



ÍNDICE GENERAL

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. .1	
I.1. PROYECTO.....1	
I.1.1. Nombre del proyecto.1	
I.1.2. Ubicación.....1	
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.1	
I.1.4. Presentación de la documentación legal.1	
I.2. PROMOVENTE.1	
I.2.1. Nombre o razón social.....1	
I.2.2. Registro federal de contribuyentes.1	
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....1	
I.2.4. Dirección del promovente o del representante legal.....1	
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....2	
I.3.1. Nombre o razón social.....2	
I.3.2. Registro federal de contribuyentes.2	
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.2	
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....2	
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....3	
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO3	
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....3	
II.1.2. Selección del sitio.....4	
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización4	
II.1.4. Inversión requerida.6	
II.1.5. Dimensiones del proyecto7	
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio de proyecto y en sus colindancias.....9	
II.1.7. Urbanización del área y servicios requeridos.9	
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.10	
II.2.2. Actividades a realizar10	
II.2.2.1. Preparación del sitio10	

II.2.2.2. Descripción de obras o actividades provisionales del proyecto	11
II.2.2.3. Construcción	11
II.2.2.4. Operación y mantenimiento	14
II.2.3. Descripción de las obras asociadas al proyecto	16
II.2.4. Etapa de abandono del sitio	16
II.2.5. Utilización de explosivos	16
II.2.6. Generación, manejo y disposición de los residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	16
II.2.7. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de residuos	19
 III. VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO	20
III.1. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL	20
III.2. PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O DE CENTROS DE POBLACIÓN.....	20
II.2.1. Plan Estatal de Desarrollo Sustentable 2011-2016	20
III.2.2. Plan de Desarrollo Municipal.....	21
III.2.3. Plan de desarrollo de centro de población	21
III.3. PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA	21
III.4. LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS	21
III.4.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	21
III.4.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.....	22
II.4.3. Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.....	24
III.4.4. Ley General de Bienes Nacionales	24
III.4.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	28
III.4.6. Normas Oficiales Mexicanas.	30
III.5. DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	30

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	31
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	31
IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	32
IV.2.1. Aspectos abióticos	32
IV.2.1.1. <i>Clima</i>	32
IV.2.1.2. <i>Geología y fisiografía</i>	34
IV.2.1.3. <i>Suelos</i>	37
IV.2.1.4. <i>Hidrología</i>	37
IV.2.2. Aspectos bióticos	40
IV.2.2.1. <i>Vegetación terrestre</i>	40
IV.2.2.2. <i>Fauna</i>	41
IV.2.3. Paisaje	42
IV.2.4. Medio socioeconómico.....	43
IV.2.4.1. <i>Demografía</i>	43
IV.2.4.2. <i>Factores socioculturales</i>	52
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	53
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	53
V.1.1. Indicadores de impacto	55
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto	55
V.1.3. Evaluación de los daños ambientales generados	60
V.1.4. Índice de Impactabilidad	72
V.1.5. Índice de Afectabilidad	73
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	77
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	77
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.	82

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	85
VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO	85
VII.1.1. Escenario sin actuación	85
VII.1.2. Escenario con actuación, sin la aplicación de medidas de mitigación	86
VII.1.3. Escenario con actuación y con medidas de mitigación.....	87
VII.1.3. Programa de vigilancia ambiental	89
VII.2. CONCLUSIONES	111
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	114
VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN	114
VIII.1.1. Planos definitivos	114
VIII.1.2. Fotografías.....	114
VIII.1.3. Videos	114
VIII.1.4 Listas de flora y fauna	114
VIII.2. OTROS ANEXOS	114
IX. BIBLIOGRAFÍA.	115



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

I.1. PROYECTO.

I.1.1. Nombre del proyecto.

Operación y Mantenimiento del Restaurante Shark-Majal, ubicado en la Playa Zicatela, Municipio de Santa María Colotepec, Oax.

I.1.2. Ubicación.

Calle El Morro s/n, Playa Zicatela, Municipio de Santa María Colotepec, Oaxaca.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

Se estima de vida útil de 20 años.

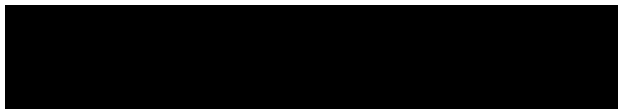
I.1.4. Presentación de la documentación legal.

La documentación se presenta en el Anexo Documental.

I.2. PROMOVENTE.

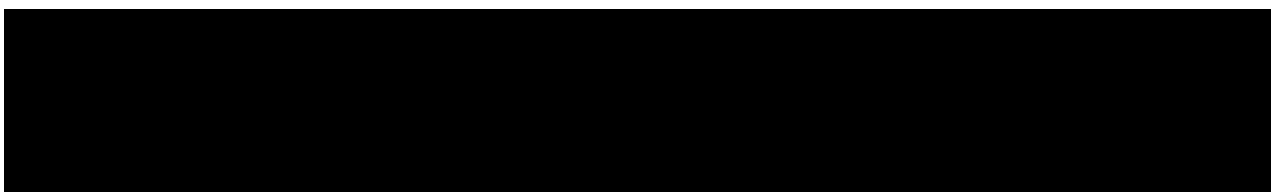
I.2.1. Nombre o razón social.

C. María de Lourdes Reyes Ramírez



I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

C. María de Lourdes Reyes Ramírez





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

I.3.1. Nombre o razón social.

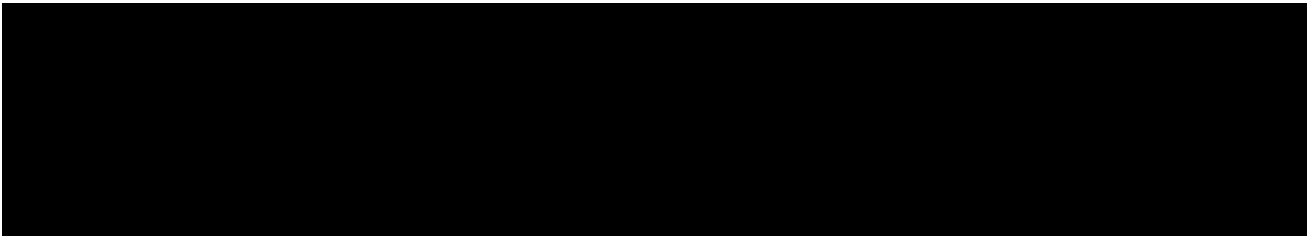
Daniel de la Cruz Blas



I.3.3.Nombre del responsable técnico del estudio.

Nombre: Michael de Jesús Juárez López

Profesión: Ingeniero Químico Ambiental





II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto

La siguiente Manifestación de Impacto Ambiental se presenta en atención al numeral 3 Considerando IX de la resolución administrativa No.776 del expediente administrativo PFFPA/26.3/2C.27.5/0071-11; donde se requiere lo siguiente:

“Someter al PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, las obras y actividades de desarrollo inmobiliario que afectan los ecosistemas costeros, relativo al proyecto inspeccionado, denominado Restaurant Shark-Majal, ubicado en Avenida del Morro sin número, Playa Zicatela, Municipio de Santa María Colotepec, Oaxaca, que pretenda realizar en el lugar inspeccionado en este expediente, ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, a efecto de obtener la autorización en materia de impacto ambiental; ello conforme a lo dispuesto en los artículos 28 primer párrafo fracción IX de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y 5° párrafo primero inciso Q) primer párrafo, 16 y 57 del Reglamento de dicha Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental;...”

Por lo antes expuesto se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental relativa al proyecto de “Restaurante Shark-Majal”, ubicado en la Zona Federal Marítimo Terrestre de la Playa Zicatela, municipio de Santa María Colotepec, Oax.

Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular, la cual se desarrolló de acuerdo a la Guía Federal del Sector Turístico publicada en la página Web www.semarnat.gob.mx.

Se trata de un establecimiento cuya infraestructura se encuentra actualmente construida y que ocupa un área de 247.67m² de Zona Federal Marítimo Terrestre y 262.779 m² de superficie en terrenos ganados al mar. La solicitud de concesión se realizará para la superficie mencionada de terrenos ganados al mar y de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Las Playas Marítimas son las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de mayor flujo anuales (Art. 29, Fracc. IV Ley General de Bienes Nacionales).

Los Terrenos Ganados al Mar se obtienen cuando por causas naturales o artificiales se rellena o azolva una parte de la costa y se definen como la diferencia entre la delimitación de zona federal marítimo terrestre anterior y la nueva.



Cuando por causas naturales o artificiales, se ganen terrenos al mar, los límites de la Zona Federal Marítimo Terrestre se establecerán de acuerdo con la nueva configuración física del terreno, de tal manera que se entenderá ganada al mar, la superficie de tierra que quede entre el límite de la nueva Zona Federal Marítimo Terrestre y el límite de la Zona Federal Marítimo Terrestre original (Art. 54, Ley General de Bienes Nacionales).

II.1.2. Selección del sitio

Debido a que el objetivo del presente documento es regularizar la situación del Restaurante “Shark-Majal”, que actualmente ocupa superficie de Terrenos Ganados al Mar y Zona Federal Marítimo Terrestre de la Playa Zicatela, no se puede describir este apartado de la forma en que la Guía Federal para el Sector Turístico lo pide, puesto que no se trata de un proyecto a realizar a futuro.

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El establecimiento se ubica en la Playa Zicatela, municipio de Santa María Colotepec, distrito Pochutla, en el estado de Oaxaca.

El municipio de Santa María Colotepec se localiza en las coordenadas 96° 56’ 15” longitud oeste, 15° 54’ 50” latitud norte y a una altura de 50 m sobre el nivel del mar.

Limita al norte con el municipio de San Bartolomé Loxicha, San Gabriel Mixtepec, y San Sebastián Coatlán; al sur con el océano Pacífico; al este con Santa María Tonameca; al oeste con San Gabriel Mixtepec y San Pedro Mixtepec.

La delimitación de la zona federal y terrenos ganados al mar y los planos del restaurante se presentan en el Anexo de Planos. En la figura II.1 se presenta la imagen del satélite de la zona de proyecto.

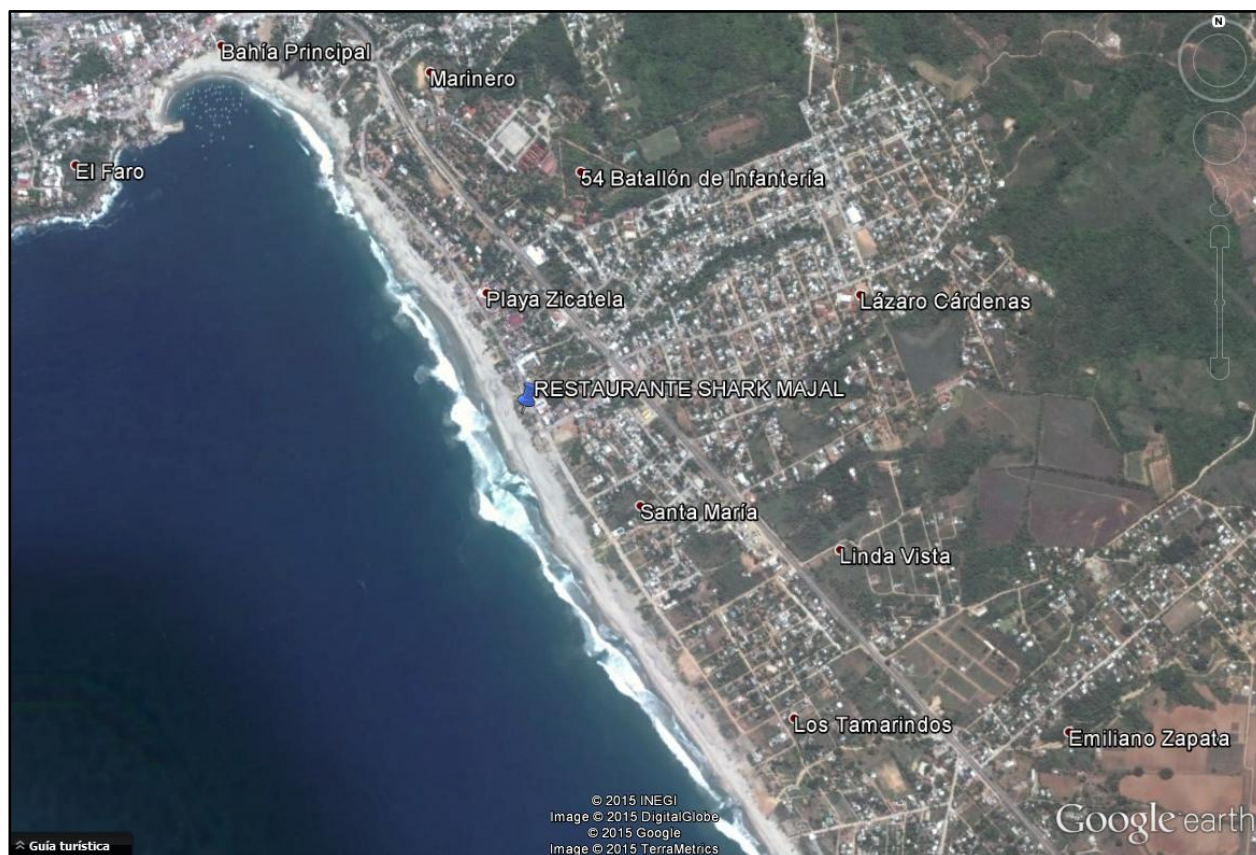


Figura II.1. Imagen de satélite de la ubicación del establecimiento.

A continuación se presentan las coordenadas UTM del proyecto con el Datum de referencia WGS84, zona 14 banda P.

Tabla II.1. Cuadro de construcción de terrenos ganados al mar		
Vértice	Coordenadas	
	X	Y
TGM28A	1,753,456.8500	708,290.9800
TGM28B	1,753,454.5317	708,292.2638
TGM28C	1,753,446.4788	708,290.7543
TGM28D	1,753,443.6300	708,292.3800
ZF91B	1,753,434.3424	708,275.7899
ZF91A	1,753,445.3127	708,270.1456
TGM28A	1,753,456.8500	708,290.9800
Superficie= 262.779 m ²		

Tabla II.2. Cuadro de construcción de Zofemat		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ZF91A	1,753,445.3127	708,270.1456
ZF91B	1,753,434.3424	708,275.7899
PM129B	1,753,424.5665	708,258.3277
PM129A	1,753,435.6193	708,252.6410
ZF91A	1,753,445.3127	708,270.1456
Superficie= 247.67 m ²		



Figura II.2. Acercamiento de la imagen de satélite de la ubicación del establecimiento.

Fuente: Google Earth, 2010.

II.1.4. Inversión requerida.

La Inversión requerida para la actividad de construcción de este proyecto se presenta a continuación:

Tabla II.3. Costos de construcción	
Descripción	Costo
Materiales para la construcción	\$373,450.50
Mano de obra	\$198,320.00
Monto de la Inversión Total	\$571770.50
Costo de medidas de mitigación 5% del monto de la inversión total	\$28650.00

II.1.5. Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio:

Como se mencionó anteriormente la superficie del proyecto es de **510.44 m²** de los cuales **247.67m² se encuentran sobre Zona Federal Marítimo Terrestre y 262.77m² en Terrenos Ganados al Mar** (Ver plano delimitación).

b) Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área de proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio.

Según la Carta de Vegetación y Uso Actual (ver Anexo Cartográfico), el área del proyecto se encuentra dentro de una zona urbana, antes de la construcción, el predio donde se ubican las instalaciones había sufrido perturbaciones por lo que en el escenario original, al igual que en los terrenos aledaños, no se contaba con vegetación forestal. Haciendo una inferencia a partir de las características observadas actualmente en algunos predios ubicados a la misma distancia con respecto a la línea de playa, se prevé que hayan existido solamente pequeños manchones de vegetación pionera y de maleza como: *Ipomoea Pes-caprae* (riñonina), *Macroptilium atropurpureum* (conchito), *Tridax procumbens* (Hierba de San Juan), *Waltheria indica* (malva), etc.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

El proyecto se desarrollará sobre una superficie de **510.449 m²**, de estas **120 m²** se encuentran bajo procedimiento administrativo por parte de la Profepa ya que se realizó la construcción de infraestructura sin contar con las autorizaciones correspondientes. La distribución de las instalaciones se realizará como se muestra a continuación:

**Tabla II.4. Planta baja del establecimiento**

Módulo	Superficie (m ²)	Porcentaje
Baños	5,1	1,00%
Cocina	37,57	7,36%
Pasillo	17,84	3,50%
Bar	17,26	3,38%
Escaleras	5,4	1,06%
Área verde norte	15,62	3,06%
Área verde sur	14,35	2,81%
Área palapa	179,43	35,15%
Escaleras playa	4,06	0,80%
Área libre (para camastros)	213,81	41,89%
Total	510,44	100,00%
De la superficie total, 262.77m ² se encuentran sobre TGM y 33.86 en Zofemat.		

Tabla II.5. Planta alta del establecimiento

Módulo	Superficie (m ²)
Palapa segunda planta	122.35
Baños	5.67
Tanque cisterna	4.38
Pasillo	32.15
Total	164.55

Es importante mencionar que el proyecto fue sancionado por la Profepa al no contar con las autorizaciones correspondientes (ver resolución administrativa No. 776), en la resolución se sancionaron 120 m² de las obras realizadas sobre Terrenos Ganados al Mar, dichas medidas como se indica el acta de inspección, fueron tomadas con una cinta métrica marca TRUPER de 50m de longitud.

Las tablas II.4 y II.5 se elaboraron a partir de los planos constructivos del proyecto por lo que representan las superficies exactas de las obras presentes que pretenden regularizarse. En función su ubicación, se presenta la siguiente especificación sobre la distribución de las obras.

Tabla II.6. Ubicación de las obras en TGM y ZOFEMAT

Ubicación	Superficie construida	Área libre	Total
Terrenos Ganados al Mar	262,77	0	262,77
Zona Federal Marítimo Terrestre	33,86	213,81	247,67
Total	296,63	213,81	510,44



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

Como se dijo anteriormente, el predio se encuentra dentro de un área urbana, los usos del suelo corresponden al desarrollo de infraestructura turística con características constructivas similares a las de proyecto en evaluación, de esta forma se tiene una congruencia en cuando a las características físicas del entorno .

La zona federal ocupada por el establecimiento “Shark-Majal” colinda con el Océano Pacífico, único cuerpo de agua cercano.

II.1.7. Urbanización del área y servicios requeridos.

- **Acceso**

Para acceder a la zona de estudio, partiendo de la ciudad de Oaxaca de Juárez, se debe tomar la carretera federal No. 145, Oaxaca–Pochutla y en el entronque con la carretera federal No. 200, se debe tomar la dirección que conduce a Puerto Escondido. Una vez en esta localidad se toma la desviación a la Playa Zicatela, estacionándose en la Calle del Morro, ya que no hay acceso de automóviles a la playa.

- **Electrificación**

La zona federal de la playa Zicatela cuenta con luz eléctrica, la cual es necesaria para la conservación de alimentos perecederos y para el alumbrado público nocturno.

- **Agua potable**

Se cuenta con conexión a la red de agua potable local. El agua que se requiere en la cocina y baños se abastece de la línea de agua potable municipal.

- **Drenaje**

La zona federal no cuenta con drenaje sanitario.

Para el almacenamiento y posterior desalojo de las aguas residuales se existe un depósito de 16 m³ de capacidad debajo del área de bar (en TGM), el cual es impermeable para evitar infiltraciones de agua residual sin tratamiento al subsuelo, con lo cual se evita la contaminación de la Playa.

Las aguas residuales son extraídas del depósito por medio de pipas, con una frecuencia de 30 días en temporada baja y de 15 días en temporada alta de afluencia turística.

- **Limpia pública**

Durante la etapa operativa se generaran residuos sólidos en la cocina, sanitarios, área de comensales y frente de playa, los cuales serán recolectados con frecuencia diaria, almacenados en bolsas negras hasta que el servicio de limpia pública realiza la recolección cada tercer día.

- **Combustibles**

El gas que se utiliza en la cocina es gas L.P., almacenado en un tanque de 20 litros.

Cuentan con servicio telefónico local y celular en la zona federal.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II.2.1. Programa general de trabajo

A continuación se presenta el diagrama de Gantt donde se muestran las actividades del proyecto

Tabla II.7. Programa de trabajo															
Etapa	Actividades	Semanas				Meses						Años			
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	5	10	15	20
Preparación del sitio	Limpieza y trazo	■	■												
Construcción	Cimentación		■	■	■										
	Construcción de Estructuras					■	■	■	■	■					
	Acabados									■	■				
Operación y Mantenimiento	Operación											■	■	■	■
	Mantenimiento											■	■	■	■

II.2.2. Actividades a realizar

II.2.2.1. Preparación del sitio

Limpieza y trazo

Durante el trazo se emplearon 2 trabajadores, utilizando cinta métrica, carretes de hilo de varios metros de largo, estacas de madera, clavos, martillo para clavar las estacas, cal para marcar en el terreno y nivel de manguera.

En general para cada módulo el trazo consistió en la medición y delimitación de las superficies, en un área total de 296,63 m² donde se ubica el establecimiento de 2 niveles.



II.2.2.2. Descripción de obras o actividades provisionales del proyecto

No se tiene prevista la construcción de obras o actividades provisionales del proyecto.

II.2.2.3. Construcción

El procedimiento para la obra civil fue de tipo tradicional, desarrollándose actividades como, cimentación, construcción de estructuras y acabados. La forma en la que se realizaron dichas actividades se presentan a continuación:

Cimentación

Se proyecta la construcción de este edificio con una cimentación de zapatas de concreto y sistema de contratraveses, armadas con varillas de 3/8" y 1/4" con concreto $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$, cadenas de desplante de concreto armado asentados sobre una plantilla de concreto simple, cabe mencionar.

Construcción de estructuras

Castillos

Se levantaron castillos de sección rectangular de 20 x 15cm de concreto con $F'c=250 \text{ kg/cm}^2$, cada castillo fue reforzado con cuatro varillas de 3/8" con estribos de 1/4" colocados a cada 15cm. Posteriormente la cimbra se realizó con madera de pino de tercera.

Muros

Los muros fueron contruidos con paredes de concreto y ladrillo rojo recocido de 7 x 28cm con 14cm de espesor asentado con mezcla de cemento, cal, arena proporción 1:3:9 botes.

Techos

En las áreas de cocina, pasillo y bar, la losa se construyó de concreto armado de 10cm de espesor, se armó con varillas de 3/8" con una separación de 15 a 30 cm y un concreto $F'c= 200 \text{ Kg/cm}^2$. Para la cimbra se utilizó madera de pino de tercera, polines como puntales y alambre recocido del calibre No. 18 para amarrar la varilla, el vaciado del concreto se realizó a mano empleando botes de 20l. La construcción del entrepiso se realizó de la misma forma.

Construcción de palapa

La construcción de la palapa se realizó con el sistema constructivo tradicional y se llevó a cabo utilizando materiales de la región como también industrializados y herramienta manual como se observa en la siguiente tabla:

Tabla II.8. Materiales empleados en la construcción de la palapa	
Material de la región	Material industrializado y herramientas
Vigas mdrinas	Clavos de 2,4 y 6 pulgadas de largo.
Vigas	Tornillos de 4 y 6 pulgadas de largo por ½ " de diámetro con tuerca y rondana
Guilote o duela	Alambre recocido calibre No 18
Palma real	Barretas, carretillas, martillos, serruchos, palas, escaleras y taladro.

La palapa se encuentra estructurada de la forma siguiente:

Horcones

Las vigas mdrinas son las que sirven de soporte a la estructura de palapa, se trata de tres vigas de madera con una sección de 20cm de diámetro y de 3m de altura, se apoyaron directamente sobre el piso que cubre el área de la palapa.

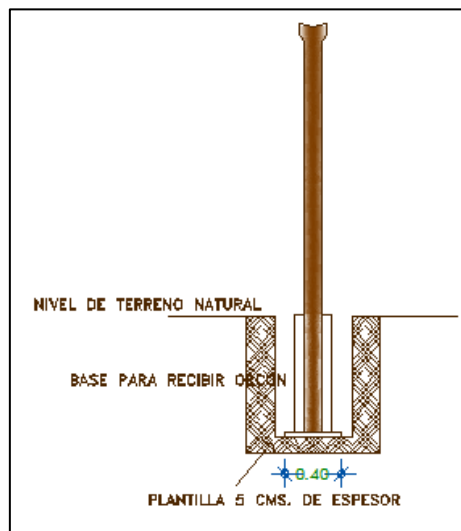


Fig. II.3. Elementos estructural de la palapa

Vigas mdrina

Se emplearon vigas de madera de la región con un diámetro 7cm; las cuales fueron colocadas directamente sobre las vigas mdrinas sujetándose con alambre del calibre 18.



Guilote

El guilote de 2 cm de grueso se recibió directamente sobre las vigas con una separación entre ejes de 30cm y clavos de 2" que sirven para formar el entramado o armado de la estructura que recibirá a la palma real, siendo esta palma real la techumbre o cubierta de la palapa.

Palma real

Esta se recibe sobre el entramado o armado de la estructura de madera con duela o guilote y se teje o soporta por medio de clavos de 2" para quedar así terminada la techumbre de palapa impermeable.

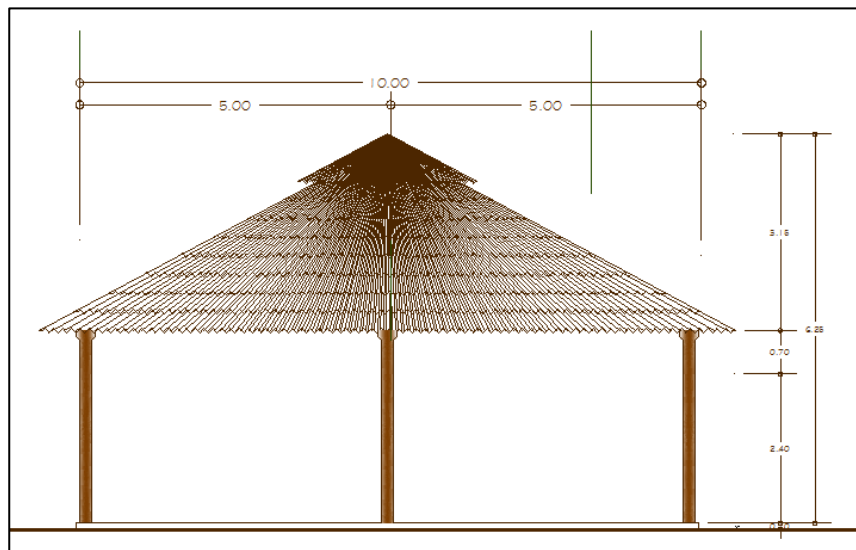


Fig. II.4. Detalle de la palapa

Acabados

Instalación eléctrica

La instalación se hizo oculta utilizando poliducto de distintos diámetros, así como los calibres de los cables empleados en la instalación.

Instalación hidráulica

La instalación hidráulica de los sanitarios y cocina se realizó empleando tubería de cobre oculta de diferentes diámetros.

Instalación sanitaria

Se empleó tubería de PVC de distintos diámetros y conectados a la fosa séptica a la cual se descargan las aguas residuales generadas en los sanitarios.



Aplanados

Aplanados rustico y fino para proteger los muros y las losas de la humedad.

Pintura

Se recubrieron las paredes tanto interiores como exteriores con pintura vinílica en diferentes colores.

II.2.2.4. Operación y mantenimiento

Operación

La descripción de las actividades que integran la etapa de operación se efectuó partiendo de la división de las áreas que se realizó en el apartado anterior.

Cocina

En este sitio se realizará la preparación de los alimentos. Los equipos presentes en esta área consisten en estufas, barra para la preparación de alimentos, refrigeradores para la conservación de los víveres, etc.

Los servicios e insumos requeridos para la operación de esta área son agua potable, energía eléctrica y gas LP este último suministrado por tres cilindros de gas de 20kg localizados en la parte posterior de la cocina. El gas producto de la combustión es captado mediante una campana y dispersado hacia el medio ambiente, se tiene la generación de aguas residuales (jabonosas) derivado del lavado de los utensilios de cocina y conducido finalmente hacia la fosa séptica.

Sanitarios

Área donde se encuentran los W.C. para llevar a cabo las funciones fisiológicas de las personas que visitan el establecimiento. Para su operación se requiere principalmente de agua potable que se suministra a través de la cisterna ubicada en el segundo nivel un tinaco de 4500 litros que se encuentra sobre la azotea de los sanitarios. Las aguas residuales generadas son descargadas hacia la fosa séptica.

Recolección de residuos

Debido a que no existe acceso a automóviles a la playa, la recolección de residuos sólidos, por parte del servicio de limpia pública municipal, se realiza en la Calle del Morro, para lo cual los promoventes de este estudio deben llevar las bolsas negras hasta el camión recolector. El servicio de limpia pública realiza la recolección con una frecuencia diaria.



Compra de víveres

Cada 5 días son adquiridos los víveres necesarios para la preparación de alimentos y bebidas, a excepción de la compra de pescados y mariscos, la cual se realizará de forma diaria en las primeras horas del día.

Es necesaria la utilización de un vehículo para el traslado.

Abastecimiento de gas L.P

Más o menos, con una frecuencia de 15 días será necesario el abastecimiento de gas L.P., por medio de camiones repartidores, esto depende de la demanda la cual se incrementa en las temporadas vacacionales.

Extracción de aguas residuales

El agua residual que se genere en baños y cocina será conducida a la fosa séptica, esta será vaciada por medio de pipas con una frecuencia aproximada de 30 días en temporada baja y de 15 días en temporada alta de afluencia turística.

Se contratará el servicio de una pipa de extracción de agua residual y por medio de una manguera realiza la extracción del agua residual.

Mantenimiento

Pintado de paredes

Las paredes se encuentran pintadas con pintura vinílica, el repintado se realizará cada 6 meses.

Fumigación

Debido a que se trata de un establecimiento donde se manejan alimentos, es necesaria la fumigación para evitar la proliferación de fauna nociva.

Esto se realizará mediante la contratación de una empresa cada seis meses con los siguientes productos: deltametrina al 5.8%, propoxur al 15% y cebos para roedores.

No se realiza el almacenamiento de estos productos en el establecimiento.

Mantenimiento de la palapa y limpieza general

Esta actividad consiste en cambiar las palmas que se van deteriorando por otras nuevas. Lo anterior se realiza cada 6 meses, esto, suponiendo que no se presente algún fenómeno meteorológico que afecte la estructura, tales como tormentas tropicales, etc.

***Mantenimiento de línea de gas LP***

Es necesario vigilar constantemente las conexiones de gas LP a la estufa, para evitar fugas. Esto se realizará de forma semanal, pero el cambio de las tuberías se realiza en caso de necesitarse.

II.2.3. Descripción de las obras asociadas al proyecto

No se cuentan con obras asociadas al proyecto.

II.2.4. Etapa de abandono del sitio

Debido al tipo de establecimiento una vez cumplido el tiempo de su concesión, hay posibilidades de solicitar una prórroga, las estructuras tienen una vida útil aproximada de 20 años la cual podrá ser prolongada con las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo que serán desarrollados.

II.2.5. Utilización de explosivos

No se tiene previsto el empleo de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

II.2.6. Generación, manejo y disposición de los residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

El manejo de los residuos para las actividades por ejecutar se describe en la siguiente tabla:



Tabla II.9. Generación manejo y disposición de las emisiones a la atmósfera

Etapa	Actividad	Características	Manejo	Disposición final
OPERACIÓN	Operación	La operación los vehículos empleados para el abastecimiento de materiales e insumos para la operación generarán emisiones de gases derivados de la combustión como son como son: el monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SO _x), óxidos de nitrógeno (NO _x) e hidrocarburos (HC), que pueden ser compuestos orgánicos volátiles y no volátiles, partículas de hollín y derivados de precursores de HC.	Los vehículos que serán empleados por el establecimiento así como el de los proveedores de insumos durante la operación deberán encontrarse en buenas condiciones de operación para que no rebasen los valores máximos permisibles por las siguientes normas: • NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. • NOM-045-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.	Las emisiones se dispersarán hacia la atmósfera.



Tabla II.10. Generación de residuos sólidos durante las distintas etapas del proyecto

Etapas	Actividad	Características	Manejo	Disposición final
Construcción	Cimentación	Se tendrá la generación de residuos propios de la construcción como son: residuos de acero, concreto, madera, envases metálicos, envases de plástico, entre otros	No se tienen registros sobre el manejo realizado.	
	Construcción de estructuras			
	Acabados			
Operación	Operación	Durante la etapa operativa se tendrá la generación de residuos sólidos con características domésticas derivados de la preparación de alimentos (orgánicos e inorgánicos), residuos de papel higiénico, toallas sanitarias en los baños, PET, envolturas, latas, etc.	En los puntos de generación se tendrán tres contenedores para el almacenamiento temporal de residuos sólidos. Los contenedores tendrán los siguientes letreros indicativos: residuos orgánicos, material reciclable y otros (ver Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos anexo)	El promovente realizará la recolección de los residuos dos veces por semana, el manejo de los residuos se realizará de acuerdo a sus características: Residuos reciclables: de acuerdo a sus características se enviarán al centro de acopio más cercano. Residuos orgánicos: se realizará la elaboración de composta en una zona definida dentro del predio. Residuos inorgánicos: Se trasladará al tiradero municipal ya que la localidad no cuenta con relleno sanitario.
	Mantenimiento			

Tabla II.11. Generación manejo y disposición de aguas residuales				
ETAPA	ACTIVIDAD	CARACTERÍSTICAS	ORIGEN DE LOS INSUMOS	DISPOSICIÓN FINAL
OPERACIÓN	Operación y mantenimiento	Se tendrá la generación de aguas residuales domésticas en los sanitarios y en el área de preparación de alimentos.	Red de agua potable del municipio	Fosa séptica ubicada en el establecimiento

II.2.7. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de residuos

No se requiere de infraestructura especial para la disposición final de los residuos ya que se cuenta con infraestructura urbana para su manejo adecuado.



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

III.1. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL

No existe algún plan o programa de ordenamiento ecológico territorial para la región de la Costa.

III.2. PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O DE CENTROS DE POBLACIÓN

II.2.1. Plan Estatal de Desarrollo Sustentable 2011-2016

El plan estatal en el punto 5.9 Turismo: palanca del desarrollo, marca el siguiente objetivo.

5.9.2 Objetivos, estrategias y líneas de acción.

Objetivo 1: Posicionar a Oaxaca como uno de los principales destinos turísticos del país en los ámbitos nacional e internacional, mediante la aplicación de una política integral de promoción que permita aprovechar al máximo el potencial del sector, de manera sustentable y con respeto a la diversidad cultural de la entidad, ofreciendo a los visitantes productos turísticos competitivos para contribuir con el desarrollo económico y social del estado.

Estrategia 1.3 Fomento a la sustentabilidad del desarrollo turístico en el estado.

Líneas de acción 3

Proyectos sustentables de turismo de naturaleza, desarrollados para diversificar la oferta turística.

- Acuerdos con los tres niveles de gobierno y la sociedad civil, establecidos para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y culturales de los sitios turísticos.
- Estudios de impacto ambiental realizados en los diferentes destinos para establecer actividades turísticas adecuadas.
- Sitios turísticos certificados como destinos sustentables a través de la difusión de sus beneficios potenciales entre los destinos turísticos del estado, tomando como referencia casos de éxito en el país y en la entidad.

III.2.2. Plan de Desarrollo Municipal

El Plan Municipal de Desarrollo 2011-2013 de Santa María Colotepec no contempla nada respecto a la regularización de ocupantes de zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar. Pero menciona acciones que indirectamente benefician al medio ambiente como la puesta en operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

III.2.3. Plan de desarrollo de centro de población

La localidad de Playa Zicatela no cuenta con plan de desarrollo de centro de población.

III.3. PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

No existe un plan de ordenamiento ecológico territorial.

III.4. LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS

III.4.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

En su Título I “Disposiciones generales”, Capítulo IV “Instrumentos de Política Ambiental”, Sección V “Evaluación del Impacto Ambiental”, particularmente en el siguiente artículo, establece:

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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo, alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

X.- 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;

Así mismo en su Título IV “Protección al Ambiente”, Capítulo II “Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos”, establece lo siguiente:

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

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;

- Artículo 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

- Artículo 126. Los equipos de tratamiento de las aguas residuales de origen urbano que diseñen, operen o administren los municipios, las autoridades estatales, o el Distrito Federal, deberán cumplir con las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan.

III.4.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

En su CAPÍTULO II: DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES, refiere lo siguiente:

Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna 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.

R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o Zonas Federales:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Artículo 16.- Para los efectos de la fracción XIII del artículo 28 de la Ley, cuando la Secretaría tenga conocimiento de que pretende iniciarse una obra o actividad de competencia federal o de que, ya iniciada ésta, su desarrollo pueda causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables; daños a la salud pública ocasionados por problemas ambientales o daños a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, notificará inmediatamente al interesado su determinación para que someta al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda o la parte de ella aún no realizada, explicando las razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquél presente los informes, dictámenes y consideraciones que juzgue convenientes, en un plazo no mayor a diez días.

Una vez recibida la documentación, la Secretaría, en un plazo no mayor a treinta días, comunicará al interesado si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental indicando, en su caso, la modalidad y el plazo en que deberá hacerlo. Asimismo, cuando se trate de obras o actividades que se hubiesen iniciado, la Secretaría aplicará las medidas de seguridad que procedan de acuerdo con lo previsto en el artículo 170 de la Ley.

Si la Secretaría no emite la comunicación en el plazo señalado, se entenderá que no es necesaria la presentación de la manifestación de impacto ambiental.

Artículo 57.- En los casos en que se lleven a cabo obras o actividades que requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental conforme a la Ley y al presente Reglamento, sin contar con la autorización correspondiente, la Secretaría, con fundamento en el Título Sexto de la Ley, ordenará las medidas correctivas o de urgente aplicación que procedan. Lo anterior, sin perjuicio de las sanciones administrativas y del ejercicio de las acciones civiles y penales que resulten aplicables, así como de la imposición de medidas de seguridad que en términos del artículo anterior procedan.

Para la imposición de las medidas de seguridad y de las sanciones a que se refiere el párrafo anterior, la Secretaría deberá determinar el grado de afectación ambiental

ocasionado o que pudiera ocasionarse por la realización de las obras o actividades de que se trate. Asimismo, sujetará al procedimiento de evaluación de impacto ambiental las obras o actividades que aún no hayan sido iniciadas.

II.4.3. Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar

En su CAPÍTULO IV, DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES, SECCIÓN I, EN LAS PLAYAS, LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE Y LOS TERRENOS GANADOS AL MAR:

ARTÍCULO 74.- Son infracciones para los efectos del Capítulo II de este Reglamento las siguientes:

I. Usar, aprovechar o explotar la zona federal marítimo terrestre, los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, en contravención a lo dispuesto en la Ley y sus reglamentos y a las condiciones establecidas en las concesiones, permisos o autorizaciones otorgadas;

IV. Realizar obras o ejecutar actos que contravengan las disposiciones legales, reglamentarias o administrativas o las condiciones establecidas en las concesiones o permisos;

III.4.4. Ley General de Bienes Nacionales

En su TÍTULO PRIMERO, DISPOSICIONES GENERALES, CAPÍTULO ÚNICO:

Artículo 3.- Son bienes nacionales:

I.- Los señalados en los artículos 27, párrafos cuarto, quinto y octavo; 42, fracción IV, y 132 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

II.- Los bienes de uso común a que se refiere el artículo 7 de esta Ley;

III.- Los bienes muebles e inmuebles de la Federación;

IV.- Los bienes muebles e inmuebles propiedad de las entidades;

V.- Los bienes muebles e inmuebles propiedad de las instituciones de carácter federal con personalidad jurídica y patrimonio propios a las que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos les otorga autonomía, y

VI.- Los demás bienes considerados por otras leyes como nacionales.

ARTÍCULO 7.- Son bienes de uso común:

IV.- Las playas marítimas, entendiéndose por tales las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de mayor flujo anuales;

ARTÍCULO 17.- Las concesiones sobre bienes de dominio directo de la Nación cuyo otorgamiento autoriza el párrafo sexto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se registrarán por lo dispuesto en las leyes reglamentarias respectivas.

En su CAPÍTULO II “DE LOS INMUEBLES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL CENTRALIZADA”, Sección Tercera “De las Concesiones”:

Artículo 72.- Las dependencias administradoras de inmuebles podrán otorgar a los particulares derechos de uso o aprovechamiento sobre los inmuebles federales, mediante concesión, para la realización de actividades económicas, sociales o culturales, sin perjuicio de leyes específicas que regulen el otorgamiento de concesiones, permisos o autorizaciones sobre inmuebles federales.

Para el otorgamiento de concesiones, las dependencias administradoras de inmuebles deberán atender lo siguiente:

I.- Que el solicitante cumpla con los requisitos establecidos en las leyes específicas que regulen inmuebles federales;

II.- Evitar el acaparamiento o concentración de concesiones en una sola persona;

III.- Que no sea posible o conveniente que la Federación emprenda la explotación directa de los inmuebles de que se trate;

IV.- No podrán otorgarlas a favor de los servidores públicos que en cualquier forma intervengan en el trámite de las concesiones, ni de sus cónyuges o parientes consanguíneos y por afinidad hasta el cuarto grado o civiles, o de terceros con los que dichos servidores tengan vínculos privados o de negocios. Las concesiones que se otorguen en contravención a lo dispuesto en esta fracción serán causa de responsabilidades y de nulidad;

V.- Que no se afecte el interés público;

VI.- La información relativa a los inmuebles que serán objeto de concesión, será publicada con dos meses de anticipación al inicio de la vigencia de la concesión respectiva, en un diario de circulación nacional y en internet, y

VII.- En el caso de concesiones de espacios sobre inmuebles federales que ocupen las dependencias administradoras de inmuebles, que la actividad a desarrollar por el

concesionario sea compatible y no interfiera con las actividades propias de dichas dependencias, sujetándose a las disposiciones que las mismas expidan para tal efecto.

Las dependencias administradoras de inmuebles, en el ámbito de sus respectivas atribuciones, conforme a las condiciones a que se refiere el artículo siguiente, emitirán los lineamientos para el otorgamiento o prórroga de las concesiones sobre los inmuebles federales de su competencia, sin perjuicio de las disposiciones legales aplicables. Asimismo, presentarán un informe anual a la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión sobre las concesiones otorgadas en el periodo correspondiente.

Artículo 73.- Las concesiones sobre inmuebles federales, salvo excepciones previstas en otras leyes, podrán otorgarse por un plazo de hasta cincuenta años, el cual podrá ser prorrogado una o varias veces sin exceder el citado plazo, a juicio de la dependencia concesionante, atendiendo tanto para su otorgamiento como para sus prórrogas, a lo siguiente:

- I.- El monto de la inversión que el concesionario pretenda aplicar;
- II.- El plazo de amortización de la inversión realizada;
- III.- El beneficio social y económico que signifique para la región o localidad;
- IV.- La necesidad de la actividad o del servicio que se preste;
- V.- El cumplimiento por parte del concesionario de las obligaciones a su cargo y de lo dispuesto por las leyes específicas mediante las cuales se otorgó la concesión;
- VI.- El valor que al término del plazo de la concesión, tengan las obras e instalaciones realizadas al inmueble por el concesionario, y
- VII.- El monto de la reinversión que se haga para el mejoramiento de las instalaciones o del servicio prestado.

El titular de una concesión gozará de un término equivalente al diez por ciento del plazo de la concesión, previo al vencimiento del mismo, para solicitar la prórroga correspondiente, respecto de la cual tendrá preferencia sobre cualquier solicitante. Al término del plazo de la concesión, o de la última prórroga en su caso, las obras e instalaciones adheridas de manera permanente al inmueble concesionado pasarán al dominio de la Federación.

Artículo 74.- Las concesiones sobre inmuebles federales se extinguen por cualquiera de las causas siguientes:

- I.- Vencimiento del plazo por el que se haya otorgado;

II.- Renuncia del concesionario ratificada ante la autoridad;

III.- Desaparición de su finalidad o del bien objeto de la concesión;

IV.- Nulidad, revocación y caducidad;

V.- Declaratoria de rescate;

VI.- Cuando se afecte la seguridad nacional, o

VII.- Cualquiera otra prevista en las leyes, reglamentos, disposiciones administrativas o en la concesión misma, que a juicio de la dependencia concesionante haga imposible o inconveniente su continuación.

Artículo 75.- Es causa de caducidad de las concesiones, no iniciar el uso o aprovechamiento del inmueble concesionado dentro del plazo señalado en las mismas.

Artículo 76.- Las concesiones sobre inmuebles federales, podrán ser revocadas por cualquiera de estas causas:

I.- Dejar de cumplir con el fin para el que fue otorgada la concesión, dar al bien objeto de la misma un uso distinto al autorizado o no usar el bien de acuerdo con lo dispuesto en esta Ley, sus reglamentos y el título de concesión;

II.- Dejar de cumplir con las condiciones a que se sujete el otorgamiento de la concesión o infringir lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos, salvo que otra disposición jurídica establezca una sanción diferente;

III.- Dejar de pagar en forma oportuna los derechos fijados en el título de concesión o las demás contribuciones fiscales aplicables;

IV.- Ceder los derechos u obligaciones derivadas del título de concesión o dar en arrendamiento o comodato fracciones del inmueble concesionado, sin contar con la autorización respectiva;

V.- Realizar obras no autorizadas;

VI.- Dañar ecosistemas como consecuencia del uso, aprovechamiento o explotación, y

VII.- Las demás previstas en esta Ley, en sus reglamentos o en el título de concesión.

Declarada la revocación, el concesionario perderá en favor de la Federación los bienes afectos a la concesión, sin tener derecho a indemnización alguna.

En los títulos de concesión se podrán establecer las sanciones económicas a las que se harán acreedores los concesionarios, para cuya aplicación se tomará en cuenta el lucro

obtenido, los daños causados o el monto de los derechos omitidos. En el caso de la fracción IV de este precepto, se atenderá a lo dispuesto por el siguiente artículo.

Artículo 77.- Las dependencias que otorguen concesiones, podrán autorizar a los concesionarios para:

I.- Dar en arrendamiento o comodato fracciones de los inmuebles federales concesionados, siempre que tales fracciones se vayan a utilizar en las actividades relacionadas directamente con las que son materia de las propias concesiones, en cuyo caso el arrendatario o comodatario será responsable solidario. En este caso, el concesionario mantendrá todas las obligaciones derivadas de la concesión, y

II.- Ceder los derechos y obligaciones derivados de las concesiones, siempre que el cesionario reúna los mismos requisitos y condiciones que se hubieren tomado en cuenta para su otorgamiento.

La autorización a que se refiere este artículo deberá obtenerse por el concesionario, previamente a la realización de los actos jurídicos a que se refieren las fracciones anteriores.

III.4.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

En su TÍTULO PRIMERO “DISPOSICIONES GENERALES”, CAPÍTULO ÚNICO “OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY”:

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XXIX. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

XXX. 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;

XXXI. Residuos Incompatibles: Aquellos que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos, reaccionan produciendo calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos;

XXXII. 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;

XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, 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 su TÍTULO TERCERO “CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS”, CAPÍTULO ÚNICO “FINES, CRITERIOS Y BASES GENERALES”:

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:

I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

En su TÍTULO CUARTO “INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS”, CAPÍTULO II “PLANES DE MANEJO”

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

I. Aceites lubricantes usados;

II. Disolventes orgánicos usados;

IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos;

Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

I. Aceites lubricantes usados;

II. Disolventes orgánicos usados;

IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos;

En su CAPÍTULO IV “MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS”

Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

Artículo 55.- La Secretaría determinará en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas, la forma de manejo que se dará a los envases o embalajes que contuvieron residuos peligrosos y que no sean reutilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos.

Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.

En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.

III.4.6. Normas Oficiales Mexicanas.

- NOM - 052 - SEMARNAT - 2005. Que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- NOM - 146 - SEMARNAT - 2005, Que establece la metodología para la elaboración de planos que permitan la ubicación cartográfica de la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar que se soliciten en concesión.
- NMX - AA - 120- SCFI -2006, Esta norma mexicana incluye medidas ambientales para la protección al ambiente, en las playas turísticas de México, en materia de calidad de agua, residuos sólidos, infraestructura costera, biodiversidad, seguridad y servicios, educación ambiental y contaminación por ruido.

III.5. DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

La Playa Zicatela se encuentra fuera de algún área natural protegida.



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

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Por la naturaleza del proyecto es importante analizar la caracterización del medio en sus elementos biótico y abiótico, describiendo y analizando cada uno de los componentes del sistema ambiental para poder hacer una correcta identificación del posible deterioro al ambiente o del desarrollo y beneficio que traerá.

Delimitación del medio físico-natural

La guía para la presentación de la Manifestación de del Impacto Ambiental Sector turístico publicada por la Semarnat menciona que para la delimitación del Sistema Ambiental se deben considerar las regionalizaciones establecidas por ordenamientos ecológicos (en caso de existir), sin embargo al carecer de dicho instrumento tanto en la en la localidad como el municipio, la delimitación no se pudo realizar partiendo de Unidades de Gestión Ambiental existentes por lo que la delimitación del área en estudio se definió a partir de las relaciones que se tendrán entre el proyecto y su entorno, entendiendo este último como la porción del sistema ambiental que interacciona con las actividades a realizar, en términos de influentes, espacio ocupado y de efluentes emitidos; así como de la parte del medio que soportará los elementos físicos y recibirá los efluentes.

Dada la pequeña superficie del proyecto, dentro de ella no se tiene una variación de las características de los componentes ambientales, por ello, se realizó una caracterización de estos dentro del entorno a fin de identificar el grado de homogeneidad y heterogeneidad de los factores ambientales y así realizar una adecuada delimitación. Al ubicarse dentro de una zona urbana, los factores cartografiables tales como suelo y vegetación no ofrecen información que permita una diferenciación adecuada, mientras que las unidades geológicas, edafológicas y climáticas son de gran extensión en comparación con la reducida área del proyecto, de tal manera que la delimitación del Sistema Ambiental se realizó a partir de la microcuenca hidrológica del escurrimiento intermitente innominado ubicado a 62 m al oeste del proyecto.

De esta forma el Sistema Ambiental quedó delimitada en una superficie de 70.3 ha (figura IV.1, línea amarilla), esta se considera como un área de referencia general donde se tiene la posibilidad de que se generen impactos secundarios o inducidos, mientras que la superficie directamente impactada corresponde al área del proyecto, que es de 510.44 m² (figura IV.1, línea roja).



Fig. IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental

Delimitación del medio socioeconómico

En cuanto al medio socioeconómico, no se puede realizar una delimitación que sea proporcional a la magnitud del proyecto ya que este se encuentra definido por unidades administrativas difícilmente segregables. Para este medio se consideró como unidad de análisis la colonia Brisas de Zicatela, ya que la influencia e impactos generados por el proyecto se encuentran delimitados en su mayor parte dentro de esta unidad administrativa.

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1. Aspectos abióticos

IV.2.1.1. Clima

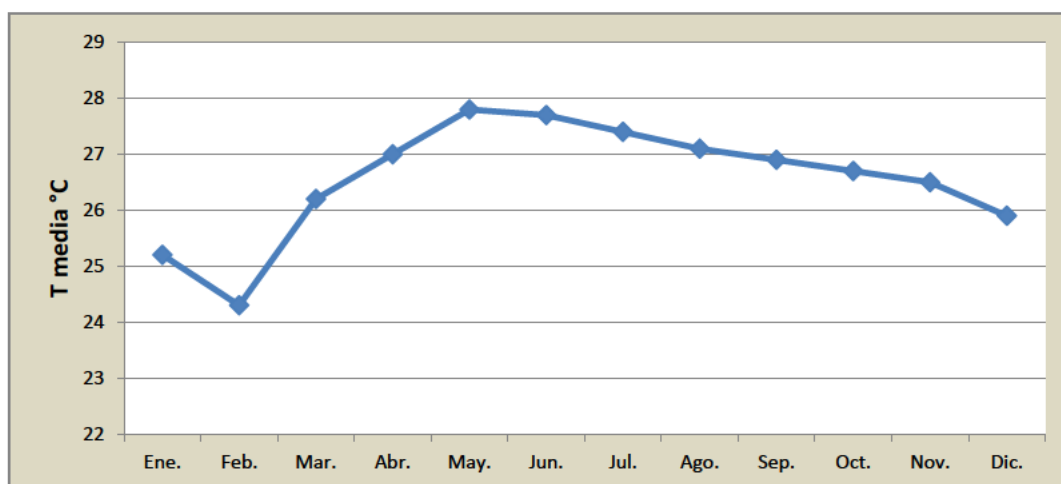
Según la Carta de Climas escala 1:700,000, SIGE, INEGI (ver Anexo Cartográfico) el área de estudio se ubica dentro de un clima **Aw₀(w)** que pertenece a los climas cálidos, siendo el subtipo de menor humedad dentro de los cálidos subhúmedos con porcentaje de precipitación invernal menor de 5, con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura media del mes más frío mayor a 18°C.

La estación meteorológica más cercana es 20246 La Ceiba de la cual se obtuvieron las siguientes normales climatológicas:

Tabla IV.1. Normales climatológicas estación 0002024													
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Tmáx, °C	32.1	31.1	32.8	33.2	33.4	32.6	32.5	32.4	32.0	32.3	32.7	32.6	32.5
Tmedia, °C	25.2	24.3	26.2	27.0	27.8	27.7	27.4	27.1	26.9	26.7	26.5	25.9	26.6
Tmín, °C	18.3	17.4	19.6	20.9	22.2	22.8	22.2	21.8	21.9	21.2	20.3	19.2	20.7
Precipitación, mm	5.1	5.4	2.8	10.3	61.8	158.9	142.3	264.3	236.9	76.3	5.8	7.2	977.1

Fuente: Normales climatológicas 1981 – 2010. Servicio Meteorológico Nacional.

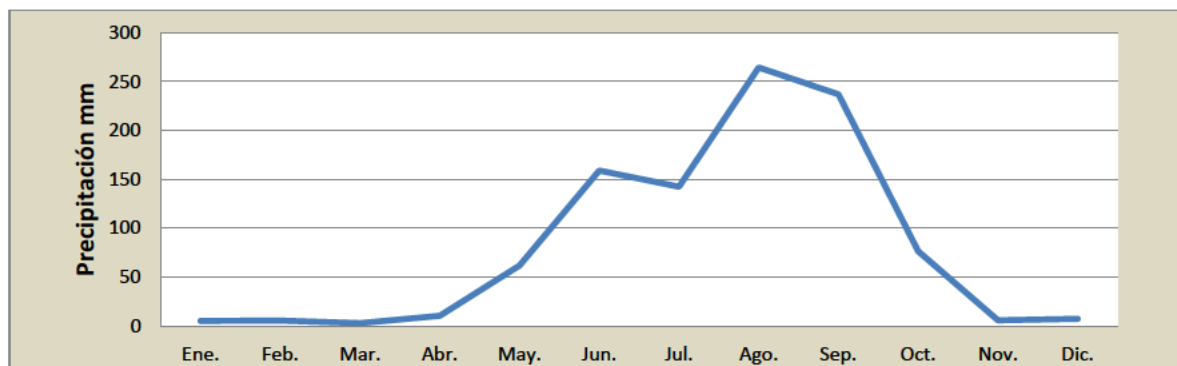
Temperatura. Las temperaturas más bajas se registran durante los meses de diciembre, Enero y Febrero, mientras que las más altas en los meses de Abril y mayo.



Gráfica IV.1. Temperatura a lo largo del año en la zona de estudio.

Fuente: Normales climatológicas 1970-200, Servicio Meteorológico Nacional.

Precipitación. Durante el periodo de Julio a Septiembre se registran los niveles más altos de precipitación (ver gráfica IV.2) estas fechas además, corresponden a la temporada de huracanes en Océano Pacífico.



Gráfica IV.2. Niveles de precipitación registrados en la zona de estudio.

Fuente: Normales climatológicas 1970-200, Servicio Meteorológico Nacional.



Peligros hidrometeorológicos

Huracanes. El Municipio dentro del cual se encuentra la zona de estudio, se ubica en una de las cuatro zonas matrices que afectan directa e indirectamente el territorio Oaxaqueño (las zonas matrices son sitios donde se generan los huracanes) el municipio de Santa María Colotepec se localiza en la zona matriz ubicada en el Golfo de Tehuantepec y que se activa generalmente durante la última semana de Mayo, dando inicio la temporada de lluvias en nuestro país, como se pudo observar en la gráfica IV.2. es en este mes cuando comienza el incremento de las precipitaciones que se mantienen hasta la primera quincena de Noviembre. Los huracanes nacen en latitud 15°N aproximadamente y por lo general los primeros viajan hacia el oeste alejándose de costas nacionales, mientras que los generados de julio en adelante, tienen trayectoria paralela a la costa del Pacífico, como se observa en la siguiente figura.

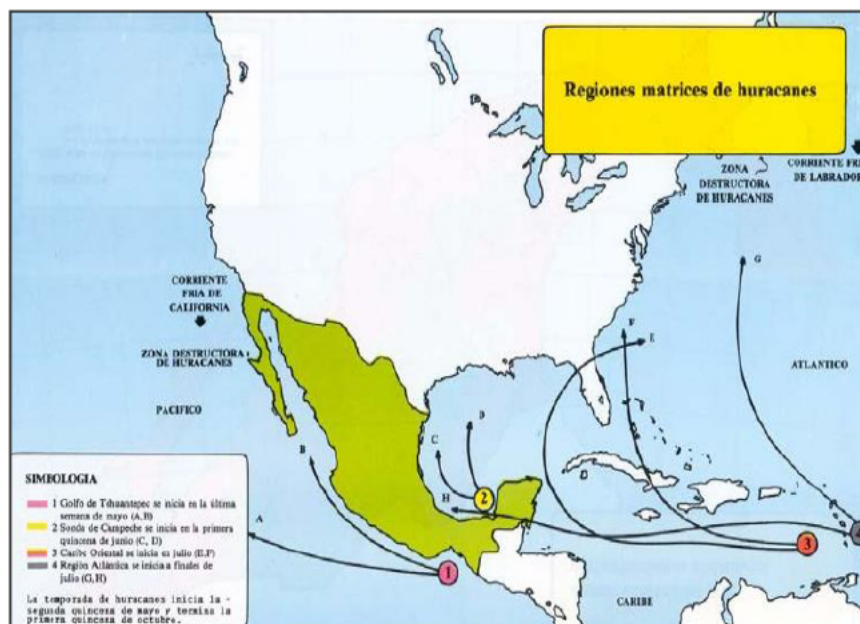


Fig. IV.2. Zonas matrices de huracanes en el país.

Fuente: Atlas de Riesgos del Estado de Oaxaca

Inundaciones. De acuerdo al Atlas Estatal de Riesgos, la Entidad cuenta con 186 municipios, los cuales son considerados de alto riesgo, ya que en los últimos años se han presentado inundaciones, entre ellos se encuentra el Municipio de San Pedro Mixtepec, dentro del cual se encuentra en su totalidad el proyecto en estudio.

IV.2.1.2. Geología y fisiografía

Oaxaca es uno de los estados de la República mexicana con mayor variedad geológica. En sus montañas y valles se pueden observar, entre el suelo y la vegetación, los diferentes tipos que forman el sustrato.



La zona de estudio pertenece a la Provincia Fisiográfica denominada “Sierra Madre del Sur” en la “Subprovincia Costas del Sur”. Esta subprovincia comprende la angosta llanura costera del pacífico, que va más o menos en sentido oeste noroeste-este-sureste, desde las cercanías de la desembocadura del río Coahuayana, límite entre Colima y Michoacán de Ocampo, hasta Salina Cruz, Oaxaca, pasando por el estado de Guerrero. En Oaxaca abarca parte de los distritos de Jamiltepec, Juquila, Miahuatlán, Pochutla, Yautepec y Tehuantepec; terrenos que representan 12.26% del área estatal. La zona está conformada por sierras, llanuras y lomeríos; las primeras se localizan a lo largo del límite norte de la subprovincia, se aproximan al litoral cerca de San Pedro Pochutla y Salina Cruz y están constituidas predominantemente por rocas metamórficas precámbricas, aunque en el oriente se encuentran rocas metamórficas y sedimentarias del Cretácico, ígneas intrusivas del Mesozoico e ígneas extrusivas del Terciario. Las llanuras se encuentran a lo largo de la faja costera, cubiertas por suelos del Cuaternario principalmente; y los lomeríos se hallan entre las sierras y las llanuras, y sólo dos de las unidades llegan al litoral, una en Puerto Ángel y otra en Barra de la Cruz.

De acuerdo a la cronoestratigrafía las formaciones del área en estudio corresponden al periodo cuaternario, respecto a su litología se ubica en una unidad en la que predominan sedimentos de litoral, estos son depósitos recientes de playa constituidos por arenas de grano fino o medio, de cuarzo, feldespato, ferromagnesianos y fragmentos de conchas. Los granos de las arenas son, por lo general, subredondeados y se presentan junto con algunas conchas de organismos recientes (figura IV.2).



Fig. IV.2. Sedimentos en la playa Zicatela

Relieve y topografía

El sistema ambiental se ubica dentro de dos unidades de topoformas, en la parte norte domina la llanura costera con lomerío de piso rocoso o cementado con elevaciones que van de los 61 a 88msnm, esta zona se encuentra completamente urbanizada por lo que



se tiene múltiples cortes que se realizaron para la conformación de las plataformas sobre la que se encuentra desplantada la infraestructura urbana.

En la parte baja, lugar donde se encuentra la obra del proyecto, predomina la llanura costera salina, con pendientes suaves, principalmente en la franja colindante con la playa Zicatela. El establecimiento tiene una pendiente dominante de 6.5%, resultado que se obtuvo empleando la siguiente ecuación:

$$\% \text{ de pendiente} = \% \text{ de pendiente} = \frac{H-h}{L} \times 100$$

Donde:

H= Altura del punto más alto del terreno.

h= Altura del punto más bajo del terreno.

L = Longitud del terreno sobre el nivel del suelo.

Peligros geológicos

La zona de estudio se localiza en el corredor sismotectónico Pinotepa-Juchatengo, este corredor se ubica en la porción sur del Estado y corresponde al lineamiento tectónico del sistema de fallas Juchatengo.

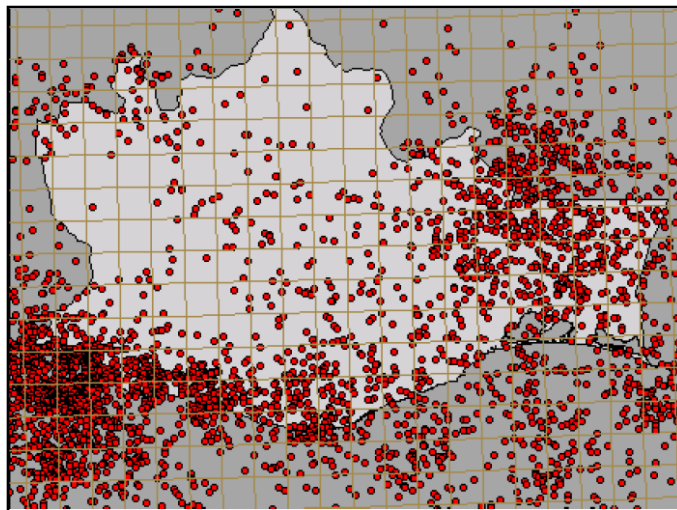


Fig. IV.3. Mapa de epicentros de Oaxaca, para el periodo 1991-2000

Fuente: Fuente: Atlas de Riesgos del Estado de Oaxaca.

Esta zona se caracteriza por presentar estructuras de fallas de movimiento lateral derecho, con valores de intensidad sísmica de 4 a 7 grados de Mercalli, con peligro estructural bajo y medio, peligro sísmico bajo y vulnerabilidad alta. La frecuencia de los sismos registrados en Estado se presenta en la figura IV.3.



IV.2.1.3. Suelos

Para la clasificación de los suelos se utilizó el sistema de clasificación FAO/UNESCO modificada por DETENTAL en 1970.

Con el empleo de Datos Vectoriales Edafológicos, escala 1:250,000, INEGI, se observa que el tipo de suelo predominante en el sistema ambiental es Cambisol crómico (CMcr/1) abarcando cerca del 70% de la parte noreste del SA, se tiene también como unidad menos dominante, hacia la parte sur, un suelo arenosol eútrico (AREu/1).

En la primera unidad, el suelo se caracteriza por mantener una textura fina, la mayor parte de este se encuentra ocupada por infraestructura urbana por lo que no es posible apreciar sus características.

En la parte baja del SA, en la que se encuentra ubicado el establecimiento en estudio, se mantiene arenosol eútrico (AREu/1) como suelo dominante, la infraestructura urbana ocupa la mayor parte del suelo, es en el área de playa donde se pueden apreciar de mejor manera las condiciones de esta unidad edáfica, en ella se carece de una cubierta superficial orgánica con una textura arenosa, los principales minerales encontrados en las fracciones de arena y limo son cuarzos y feldespatos y en una menor proporción, micas. La mayoría de las arenas y arenas francas son no-coherentes, materiales de grano simple, especialmente en ausencia de materia orgánica o de otros agentes cementantes (figura IV.4).

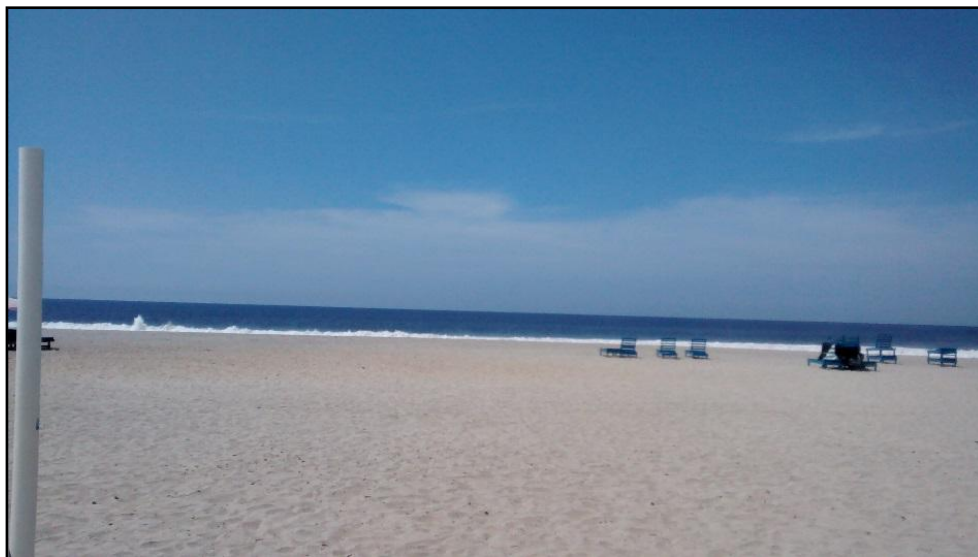


Fig. IV.4. Suelo arenosol en la playa Zicatela

IV.2.1.4. Hidrología

Hidrología superficial



La zona de estudio se encuentra dentro de la Región hidrológica 21 (RH-21), identificada con el nombre Costa de Oaxaca; una extensa área de esta región se encuentra completamente dentro del estado de Oaxaca, pertenece a la vertiente del Océano Pacífico; incluye áreas que pertenecen a los distritos Juquila, Pochutla, Miahuatlán, Yautepec y Tehuantepec.

El sistema ambiental se ubica en su totalidad dentro de la Cuenca Río Colotepec y Otros (C), la cual se encuentra en terrenos de los distritos Juquila, Pochutla y Miahuatlán, ocupa el 3.77% de la superficie estatal, el régimen de lluvia es en verano, la precipitación total anual es del orden de 1,300 mm, que significan un volumen de 8,868.5 mm³, escurriendo 1,139.3 mm³, que equivalen al 23.4% del volumen total.



Fig. IV.5. Microcuenca de la corriente a partir de la cual se delimitó el SA

Se tienen diversas corrientes intermitentes y pluviales que escurren desde las partes altas de los lomeríos ubicados al norte de la Playa Zicatela, la más cercana se localiza a 30m del establecimiento objeto en estudio, este escurrimiento nace a 80msnm a 1052m al norte del establecimiento, desde su nacimiento escurre con dirección suroeste atravesando el área urbana de la colonia Marinero, en su parte baja se encuentra revestido por material de concreto, a su paso sobre la calle del Morro es librado por un puente vehicular para posteriormente descargar sus aguas al Océano Pacífico.



Fig. IV.6. Esgurrimiento ubicado al noroeste del proyecto

El terreno del proyecto se encuentra en la parte más alta de la playa en el límite alcanzado por la marea máxima, aquí se tiene el un marcado cambio de pendiente que señala la línea de pleamar máxima, en condiciones normales se mantiene seca con predominio de agentes eólicos sobre los hídricos, el agua solo llega a invadir esta zona durante fenómenos extraordinarios como eventos de tormenta combinados con mareas altas o tsunamis.



Fig. IV.7. Parte posterior del establecimiento en el área de playa

Hidrología Subterránea

Presenta Material consolidado con permeabilidad baja, la mayor parte de la superficie estatal está ocupada por este tipo de materia, destacan por su extensión roca gneises, esquistos y cataclasitas, le siguen en orden de extensión las rocas ígneas intrusivas, generalmente de composición química ácida, en menor proporción hay rocas sedimentarias de origen detrítico (areniscas) y volcánico de diferentes edades.



En un establecimiento cercano al área del proyecto se cuenta con un pozo tipo noria con una profundidad de 4.10m, por lo que la distancia del manto freático se encuentra dentro de este rango.

IV.2.2. Aspectos bióticos

IV.2.2.1. Vegetación terrestre

Según la Carta de Vegetación y Uso Actual (ver Anexo Cartográfico), el área del proyecto se encuentra dentro de una zona urbana, antes de la construcción, el predio donde se ubican las instalaciones había sufrido perturbaciones por lo que en el escenario original, al igual que en los terrenos aledaños, no se contaba con vegetación forestal.

Aunado a las perturbaciones antrópicas realizadas de forma previa, el terreno, al estar ubicado en las zonas cercanas a la playa donde se mantienen las áreas más móviles e intensos procesos de erosión y sedimentación, altas fluctuaciones de la temperatura de la arena, salinidad aérea y a veces edáfica, era capaz de mantener solamente una vegetación pionera integrada por especies herbáceas dominadas por *Ipomoea Pes-caprae* (riñonina), herbácea robusta, suculenta, de tallo postrado, rastrero que puede llegar a extenderse hasta por más de 15 m, presenta hojas simples alternas, y reniformes (forma de riñón), *Macroptilium atropurpureum* (conchito), *Tridax procumbens* (Hierba de San Juan), *Waltheria indica* (malva), etc. ninguna de ellas registradas bajo alguna categoría de la norma NOM-059-SEMARNT-2010, estas condiciones se observan aun en algunas áreas libres de la playa Zicatela en las que no se han realizado la instalación de infraestructura (figura IV.8.a).



Fig. IV.8. Vegetación en la Playa Zicatela. a) Vegetación herbácea en un predio ubicado a 200m al noroeste del área del proyecto. b) Vegetación actual en el área del proyecto.

Actualmente no se tiene la presencia de vegetación nativa en el polígono del predio, se tiene vegetación de ornato integrada por individuos de *Cocos nucifera* (palma cocotera) en los costados del terreno en estudio (figura IV.8.b).

IV.2.2.2. Fauna

En lo que se refiere a la zona de estudio, como resultado de las actividades humanas algunas especies de la fauna regional han migrado a las partes altas y otras han disminuido sensiblemente su población. La fauna presente es únicamente aquella que puede resistir a la interacción continua con seres humanos, se tienen principalmente la presencia de aves. Oaxaca es un estado con una amplia biodiversidad ya que de las reportadas para el país, la entidad cuenta con un alto porcentaje de ellas, siendo el estado con mayor riqueza de especies (Navarro et al, 2004). Las regiones que muestran un mayor número de especies son aquellas que contienen los hábitats tropicales de tierras bajas, seguidos de los hábitats montañosos y por último los áridos.

De acuerdo a lo anterior y considerando también que la costa oaxaqueña es una ruta migratoria importante es posible encontrar aves migratorias (en verano) así como también de manera significativa aves residentes, sin embargo debido a su intensa movilidad y a la limitada superficie del proyecto se tuvieron pocos avistamientos, mediante los cuales se identificaron *Quiscalus mexicanus* (zanate), *Ardea alba* (garza), esta información fue complementada con listas de avifauna correspondientes al área de estudio donde se indica, además de las especies mencionadas, la presencia de *Ortalis poliocephala* (chachalaca), *Zenaida asiática* (paloma ala blanca), *Trogon citreolus* (trogón citrino), *Momotus mexicanus* (momoto corona café), *Empidonax difficilis* (mosquero californiano), *Campylorhynchus rufinucha* (matraca nufa rufa), *Cacicus melanicterus* (cacique mexicano), etc. especies que no se encuentran listadas en la norma 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).

De manera específica, sobre el polígono del proyecto, la fauna está integrada por especies que se desarrollan en un ecosistema de transición suelo-mar encontrándose ejemplares de crustáceos como *Ocypode quadrata* (saramuyo) que son frecuentemente vistos a lo largo de la playa en el amanecer y el atardecer. De la misma forma en las zonas más alejadas a la playa se tienen diversas especies de anfibios y reptiles entre los cuales destaca *Aspidoscelis hyperythra* (lagartija).

Las principales especies faunísticas presentes en área de influencia del proyecto y su categoría de protección se muestran en la tabla IV.2.

Tabla IV.2. Vegetación presente en el polígono del proyecto			
Clase	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Sin estatus
	<i>Ardea alba</i>	Garza	Sin estatus

	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	Sin estatus
	<i>Zenaida asiática</i>	Paloma ala blanca	Sin estatus
	<i>Trogon citreolus</i>	Trogón citrino	Sin estatus
	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona café	Sin estatus
	<i>Empidonax difficilis</i>	Mosquero californiano	Sin estatus
	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca nufa rufa	Sin estatus
	<i>Cacicus melanicterus</i>	Cacique mexicano	Sin estatus
Anfibios y reptiles	<i>Eumeces spp.</i>	Lagartija cola azul	Sin estatus
Crustáceos	<i>Ocypode quadrata</i>	Saramuyo	Sin estatus

Debido a que la fauna está inherentemente relacionada a la vegetación, la carencia de esta última limita la presencia de fauna por lo que no se observa más fauna que aquella habituada a las actividades humanas.

IV.2.3. Paisaje

El paisaje como expresión del medio es un indicador del estado del entorno, es un conjunto integrado por la vegetación, fauna, relieve, etc. muestra las condiciones en las que se realiza el aprovechamiento del suelo y por lo tanto, las relaciones históricas de la población con el medio ambiente.

En el sentido socioeconómico, en la población, el paisaje ha sido aprovechado como un recurso económico del que dependen muchas familias, el reflejo más evidente de esto en el área de análisis lo componen los establecimientos ubicados en la playa Zicatela que han ido cambiando el paisaje con la ocupación espacial por parte de los establecimientos turísticos.

De acuerdo a Gómez Orea el paisaje “es una experiencia que se adquiere por el conjunto de los sentidos, la mayor parte de dicha percepción se realiza por la vista”. Es por ello que la descripción del paisaje se puede determinar en función de la visibilidad considerando elementos como la incidencia visual, el potencial de vistas, fragilidad y susceptibilidad.

Potencial de vistas

Es el campo de visión sobre el área de análisis, solo deben considerarse los puntos de mayor potencial de vistas, los cuales están representados por los lugares más frecuentados por la población ya que es desde aquí donde se manifiesta principalmente el impacto.

Al ubicarse en un área urbana, se tienen distintas vialidades desde donde es posible ver el predio del proyecto y en los que se tiene un continuo tránsito de personas, por lo

que se definió el campo de visión 90m hacia el noroeste y 90 hacia el sureste, sobre la calle del Morro. A partir de aquí se realizará el análisis del paisaje en función de la profundidad de campo, amplitud de campo y calidad del tema percibido:

Para determinar la calidad visual y paisajística se realizó el análisis de la cuenca visual en función de la profundidad de campo, amplitud de campo y calidad del tema percibido:

- **Profundidad de campo:** Esta se prolonga indefinidamente hacia el horizonte, donde los principales objetivos de observación son el mar y el cielo que proporcionan una gran profundidad de campo.
- **Amplitud de campo:** La amplitud de campo es reducida ya que se tienen algunos establecimientos que impiden la percepción de elementos más allá de 100m.
- **Calidad del tema percibido:** la calidad puede valorarse de forma directa sobre la globalidad del paisaje realizando una estimación subjetiva resaltando las particularidades del paisaje. La calidad del paisaje es elevada, ello explica la gran afluencia turística al lugar, el mar es el principal motivo del paisaje cuya quietud en algunos casos genera una sensación de tranquilidad, mientras el movimiento en otros es merecedor de atención por parte de los observadores. La trama de colores que se observa principalmente durante el ocaso es otra de las características que elevan el valor del paisaje de la zona de influencia del proyecto en estudio.

Se analizó también la susceptibilidad, que se refiere al número y actitud/reacción de los observadores probables. Como se mencionó en el punto anterior la Playa Zicatela muestra una alta afluencia turística y los cambios realizados en el paisaje crearán un mayor impacto debido al alto número de observadores que muestran una mayor sensibilidad ante las modificaciones del entorno.

Finalmente no se espera la creación de escenarios de alta fragilidad ya que, a pesar de contar con una considerable visibilidad, no se tiene una vegetación o hábitat de una alta importancia ambiental.

IV.2.4. Medio socioeconómico

IV.2.4.1. Demografía

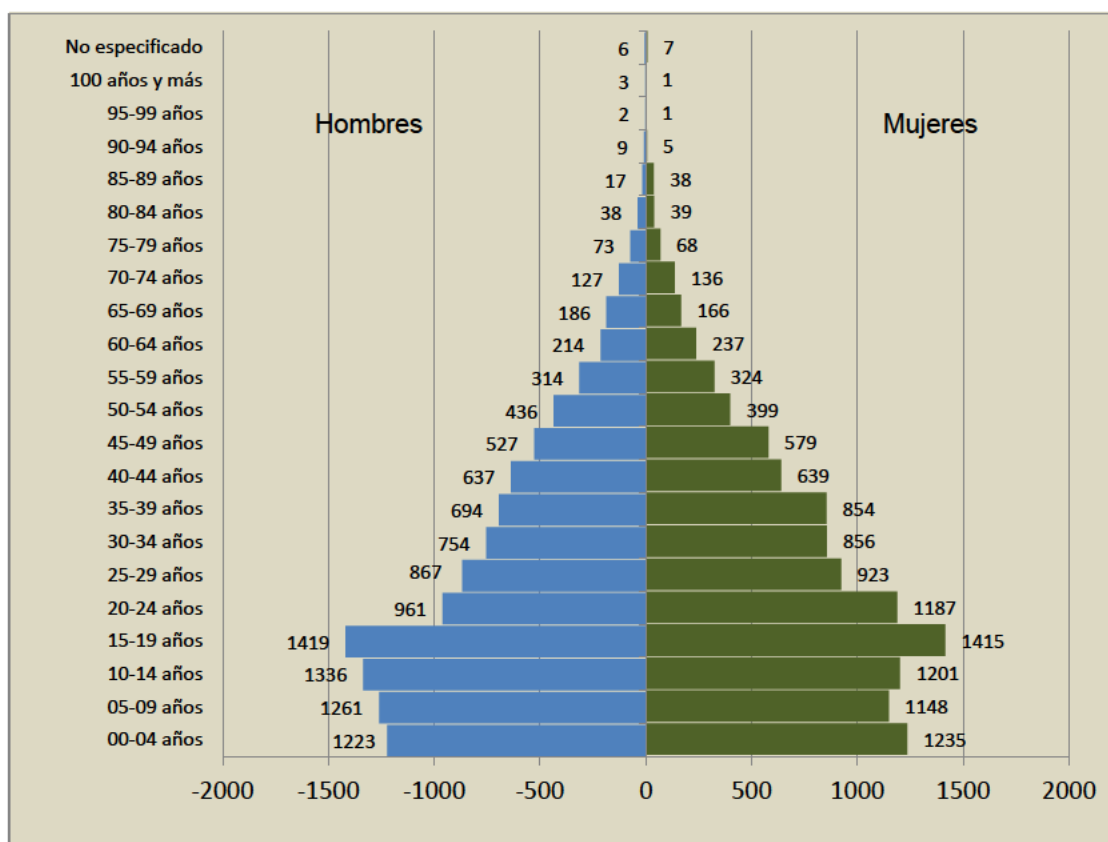
Estructura por edad y sexo

En el cuadro IV.3 se presenta la distribución de la población a nivel municipal y local.

Tabla IV.3. Población en el área del estudio.					
Población Total		Población		% Porcentaje	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Santa María Colotepec (Total Mpal.)	22562	11104	11458	49.22%	50.78%
Brisas de Zicatela	9771	4755	5016	48.66%	51.34%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

En la gráfica IV.3 se presenta la distribución de la población por edades en el área del estudio.



Gráfica IV.3. Distribución de la población por edades en el municipio de Santa María Colotepec

Fuente: Censo de población y Vivienda 2010, INEGI.

De la gráfica anterior se observa que la pirámide poblacional comienza a tener una forma de bulbo o campana ya que se empieza con la reducción de las tasas de natalidad por lo que la base que corresponde a los rangos de población infantil se va haciendo cada vez más estrecha siendo la población dominante la población joven (principalmente de 15 a 19 años) producto altas tasas de natalidad de épocas anteriores.

Natalidad y mortalidad

En el cuadro IV.4. se presenta el número de nacimientos y número de defunciones para los municipios que comprenden el área de estudio, para el año 2002.

Tabla IV.4. Natalidad y mortalidad en el año 2002 a nivel municipal		
Población		Santa María Colotepec
Nacimientos	Total	264 hab
	Hombres	124 hab
	Mujeres	140 hab
Defunciones	Total	40 hab
	Hombres	23 hab
	Mujeres	17 hab

Fuentes: Nacimientos por región, distrito y municipio de residencia habitual de la madre, según sexo, 2002, INEGI. Defunciones generales por región, distrito y municipio de residencia habitual del fallecido, según sexo, 2002, INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Oaxaca.

Marginación

El índice de marginación es un indicador generado a partir de indicadores socioeconómicos tales como educación, vivienda, acceso a servicios de salud, cobertura de servicios públicos básicos, etc. que permiten identificar las carencias que padece la población. Con información censos y conteos de población realizados por el INEGI se desarrolló el cuadro IV.5 donde se puede apreciar la evolución de los indicadores que determina el índice de marginación.

Tabla IV.5. Marginación a nivel municipal.		
Indicador	2005	2010
Población total (hab)	19223	22 562
% Población analfabeta de 15 años o más	15.90	12.82
% Población sin primaria completa de 15 años o más	35.03	12.82
% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario	3.88	3.10
% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	7.53	4.15
% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	31.96	25.79
% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	66.54	56.04
% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	29.23	8.70
% Población en localidades con menos de 5,000 habitantes	54.67	56.69
% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	63.84	45.54

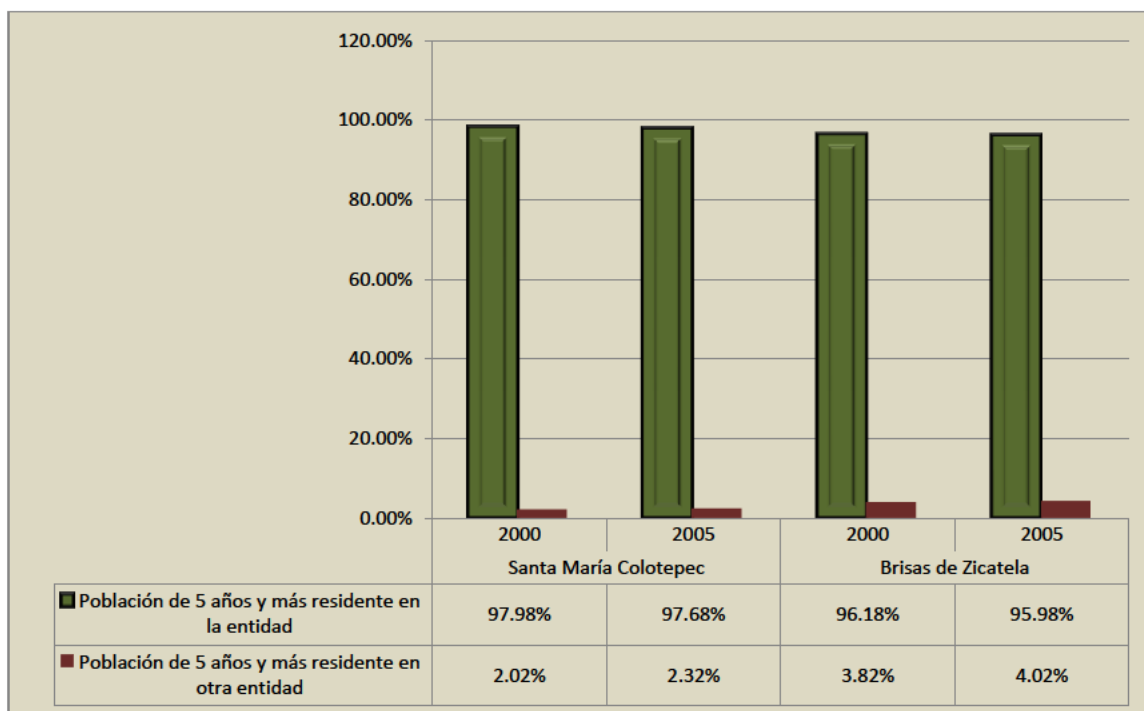
Índice de marginación	0.12129	-0.16741
Grado de marginación	Alto	Medio
Lugar que ocupa en el contexto estatal	421	477
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1086	1 340

Base de datos por municipio, Índices de Marginación 2005 y 2010, CONAPO.

Se observa que a nivel municipal el grado de marginación en el periodo 2005-2010 se redujo de alto a medio, lo que quiere decir que mejoraron las condiciones de vida de la población. El proyecto contribuirá principalmente a contribuir dentro del indicador de Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos ya que se generarán empleos bien remunerados en las distintas etapas que integran el proyecto, principalmente durante la operación ya que esta actividad se tendrá de forma permanente.

Migración

Se realizó un análisis comparativo sobre los niveles de migración entre el año 2000 a 2005 a nivel local y municipal, se observa que a nivel local en ese periodo aumentó ligeramente el número de habitantes que se encuentran residiendo fuera del municipio, este nivel se encuentra por encima de la media municipal, lo que quiere decir que la localidad en estudio es uno de las que presentan un mayor flujo migratorio.



Gráfica IV.4. Niveles de migración a nivel local y municipal

Fuente: Censo de población y Vivienda 2010, INEGI.

Empleo

Población Económicamente Activa (PEA). Población en edad de trabajar, considerada a partir de los 12 años; aquellas personas de 12 años y más que en la semana de referencia se encontraban ocupadas o desocupadas y que realizaron cualquier actividad económica a cambio de un sueldo, salario, jornal u otro tipo de pago en dinero o en especie.

Población ocupada (PO), se considera el total de personas de 12 años y más que realizaron cualquier actividad económica en la semana de referencia, a cambio de un sueldo, salario, jornal u otro tipo de pago en dinero o en especie. La población ocupada en el sector primario, es el total de personas de 12 años y más que, en la semana de referencia, realizaron su trabajo principal en cualquier actividad económica relacionada con la Agricultura, Ganadería, Caza, Silvicultura, Pesca y servicios relacionados con estas actividades. La población ocupada en el sector secundario, se refiere al total de personas de 12 años y más, que en la semana de referencia, realizaron su trabajo principalmente en cualquier actividad económica relacionada con la Minería, Extracción de petróleo y gas, Industria Manufacturera, Electricidad, Agua y Construcción. La población ocupada en el sector terciario, es el total de personas de 12 años y más que, en la semana de referencia, realizaron su trabajo principalmente en cualquier actividad económica relacionada con el Comercio, Transporte, Comunicaciones y Servicios.

La población económicamente inactiva (PEI) es el total de personas de 12 años ó más que en la semana de referencia no realizaron ninguna actividad económica, ni buscaron trabajo. La PEI se clasifica en: a) estudiantes, b) personas dedicadas a los quehaceres del hogar, c) jubilados o pensionados, d) incapacitados permanentemente para trabajar y e) otro tipo de inactivos.

La población desocupada es aquella que no entra en la definición de población económicamente activa o inactiva.

Tabla IV.6. Condición de actividad de los habitantes del municipio de Santa María Colotepec		
Condición de actividad	2005	2010
Total	11,876	16734
Económicamente activa	5,245	8250
Ocupado(a)	5,212	7855
Desocupado(a)	33	395
No económicamente activa	6,597	8391
Estudiante	1,926	3195
Quehaceres del hogar	3,347	4590

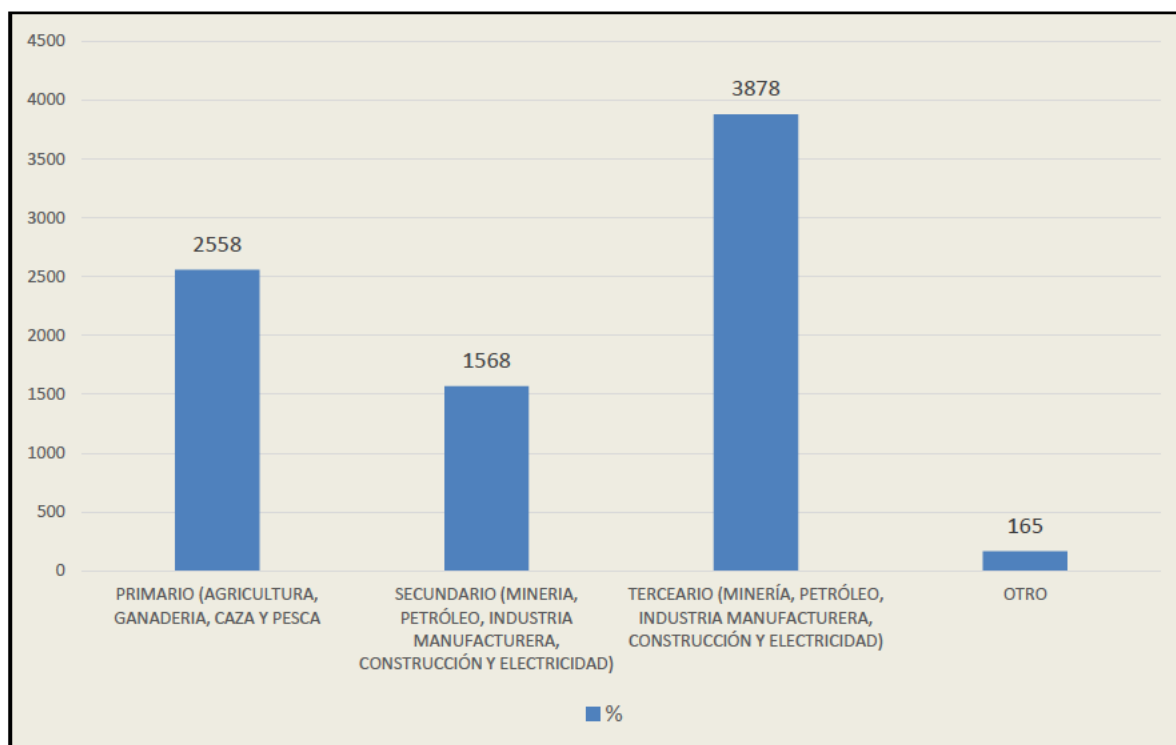
Jubilado(a) o pensionado(a)	35	93
Incapacidad permanente para trabajar	75	161
Otro tipo de actividad no económica	1,214	352
No especificado	34	93

Conteo y censo general de población y vivienda, INEGI 2005 y 2010

Distribución de la PEA, según sectores de actividad.

El sector con más importancia en este rubro es el terciario ya que se emplea el 47.0 % de la PEA con 3 mil 878 personas, seguido del sector primario con un 31.39% con 2 mil 558 personas y por último el sector secundario con un 19.30 que representan Un mil 568 habitantes de Santa María Colotepec

En la gráfica IV.5 se presenta la población económicamente activa por sectores de actividad.



Gráfica IV. 5. Distribución de la PEA, según sectores de actividad

Fuente: SEGOB, 2007

Salario mínimo vigente en la zona

La zona de estudio al pertenecer al estado de Oaxaca se encuentra dentro del área geográfica "C", en lo que a salarios mínimos se refiere. En el cuadro IV.7 se presentan los salarios en las tres zonas y se aprecia el pobre incremento en el año en curso.

Tabla IV.7. Cuadro de salarios mínimos			
Vigencia	Zona A	Zona B	Zona C
01/01/15	70.10	66.45	---
01/01/14	67.29	63.77	---
01/01/13	64.76	61.38	---
01/01/12	62.33	60.57	59.08
01/01/11	59.82	58.13	56.70
01/01/10	57.46	55.84	54.47
01/01/09	54.80	53.26	51.95
01/01/08	52.59	50.96	49.50

Fuente: Comisión Nacional de Salarios Mínimo

Servicios

A continuación se presenta en el cuadro IV.8 los servicios con que cuenta el municipio de Santa María Colotepec y la localidad de Brisas de Zicatela.

Tabla IV.8. Servicios básicos en la zona de estudio.					
Servicios Públicos	Sta. Ma. Colotepec (Total Mpal.)		Servicios Públicos	Brisas de Zicatela	
	Sí	No		Sí	No
Agua potable	X		Agua potable	X	
Drenaje	X		Drenaje	X	
Electricidad	X		Electricidad	X	
Mercado municipal	X		Mercado municipal	X	
Sistema de manejo de residuos		X	Sistema de manejo de residuos		X
Planta de tratamiento de aguas residuales		X	Planta de tratamiento de aguas residuales		X
Alumbrado público	X		Alumbrado público	X	
Canales de desagüe	X		Canales de desagüe	X	
Tiradero a cielo abierto	X		Tiradero a cielo abierto		X
Basurero municipal	X		Basurero municipal		X
Relleno sanitario		X	Relleno sanitario		X
Seguridad pública	X		Seguridad pública	X	
Pavimentación	X		Pavimentación	X	
Estaciones de servicio (gasolineras)	X		Estaciones de servicio (gasolineras)	X	

Fuente: Enciclopedia de los Municipios de México.

En la tabla IV.9 se presentan los medios de comunicación existentes en el municipio y localidad dentro del cual se encuentra la zona de estudio.

Tabla IV.9. Medios de comunicación en la zona de estudio.					
Medios de Comunicación	Sta. Ma. Colotepec (Total Mpal.)		Medios de Comunicación	Brisas de Zicatela	
	Sí	No		Sí	No
Vías de acceso	X		Vías de acceso	X	
Teléfono	X		Teléfono	X	
Señal de televisión	X		Señal de televisión	X	
Señal de radio	X		Señal de radio	X	
Telégrafo	X		Telégrafo	X	
Correo	X		Correo	X	
Internet	X		Internet	X	
Fax	X		Fax	X	

Centros educativos

A nivel Municipal se cuenta con los siguientes centros educativos:

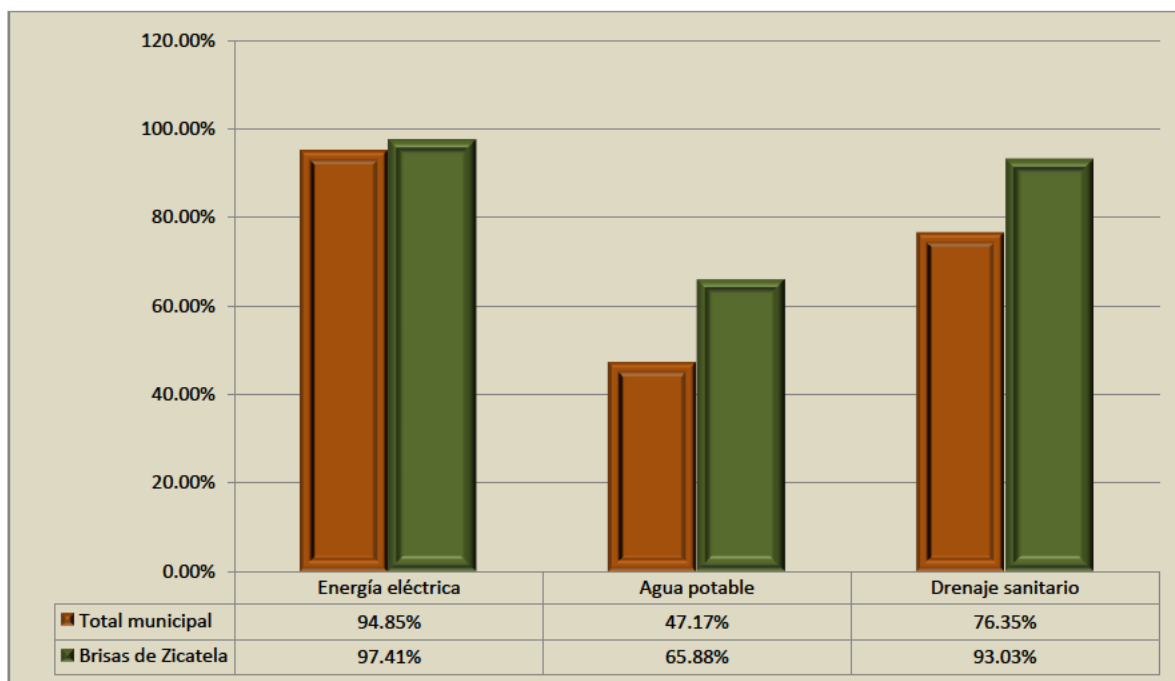
Tabla IV.10. Centros educativos	
Localidad	Centros educativos
Camalote	Escuela Primaria Melchor Ocampo
Camarón	Escuela Primaria Belisario Domínguez
Malucano	Jardín de Niños María Curie
	Escuela Primaria Manuel Sabino Crespo
Tomatal	Jardín de Niños María del Carmen Serdán
	Escuela primaria Francisco I. Madero
Ventanilla	Jardín de Niños Laureana Wright González
	Escuela Primaria Valentín Gómez Farias
Valdeflores	Jardín de niños Ricardo Castro
	Jardín de Amado Nervo
	Escuela primaria Guillermo Prieto
	21 de marzo

Centros de salud

El municipio cuenta con atención hospitalaria, 7 casas de salud establecidas en lugares fijos y 7 casas de salud provisionales.

Vivienda

Los datos de vivienda del municipio de San Pedro Mixtepec y la localidad de Brisas de Zicatela se presentan en la gráfica IV.5. de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010.



Gráfica IV.5. Cobertura de servicios públicos básicos

Fuente: II Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

De la gráfica anterior se observa que el servicio de mayor cobertura tanto a nivel local como municipal es el de energía eléctrica ya que casi la totalidad de las viviendas del municipio cuenta con este servicio. Mientras tanto el agua potable es el servicio del que más se adolece, no obstante en la localidad dicho servicio se encuentra muy por encima de la media municipal, mismo caso que el drenaje sanitario donde se tiene una cobertura ligeramente mayor al 93%, no obstante dentro del sitio del establecimiento se carece de este último servicio por lo que fue necesaria la construcción de un depósito para contener las aguas residuales.

Cambios sociales y económicos

En la tabla IV.11 se presenta la información referente a cambios en diferentes rubros que se generará con la "Operación y mantenimiento del Restaurante Shark-Majal".

Tabla IV.11. Modificación a aspectos sociales o económicos generados por el proyecto		
Cambio social o económico	Modificará	
	Sí	No

Demanda de mano de obra	X	
Cambios demográficos		X
Aislamiento de núcleos poblacionales		X
Demanda de servicios	X	
Modificación en los patrones de la zona		X
Medios de comunicación		X
Medios de transporte		X
Servicios públicos		X
Zonas de recreo		X
Centros educativos		X
Centros de salud		X
Vivienda		X

IV.2.4.2. Factores socioculturales

Uso que se le da a los recursos naturales en el área del estudio

La localidad de Brisas de Zicatela cuenta con la playa Zicatela siendo el principal atractivo el paisaje el cual en los últimos años se ha manejado como un recurso económico ya que es en torno a este factor donde se desarrollan las principales actividades económicas de la zona.

Nivel de aceptación del proyecto

Las autoridades locales y los usuarios de zona federal tienen la intención de regularizar sus actividades, lo que conllevaría una mayor afluencia de turismo con ello mayor derrama económica y por ende mejorar la calidad de vida de los habitantes de esta localidad.



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

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

Todo estudio de impacto ambiental debe desarrollarse con carácter de específico, por lo que la metodología a emplear debe considerar las características particulares del proyecto. Se debe estructurar la metodología de tal forma que esta se enfoque a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales de determinadas acciones sobre la calidad del entorno de estudio.

Los métodos y técnicas usualmente aceptadas, están destinadas a medir tanto los impactos directos, que involucran pérdida parcial o total de un recurso o el deterioro de una variable ambiental, como la acumulación de impactos ambientales y la inducción de riesgos potenciales. Como es sabido, el análisis de los impactos incluye variables socioeconómicas, culturales, históricas, ecológicas, físicas, químicas y visuales, en la medida que ellas se generen en el territorio afectado por la acción y que representen las alteraciones ambientales prioritarias derivadas de una acción humana.

La metodología central empleada en el presente Estudio de Impacto ambiental corresponde a la Matriz de Leopold modificada, (tomada de Espinoza, G., 2001). Esta matriz consiste en un cuadro de doble entrada donde las columnas están compuestas por los factores ambientales impactados, mientras que las entradas por filas están ocupadas por la relación de acciones derivadas de las actividades del proyecto. De esta forma fue posible la identificación de los factores ambientales mayormente impactados y de las actividades que más afectaciones causan al entorno.

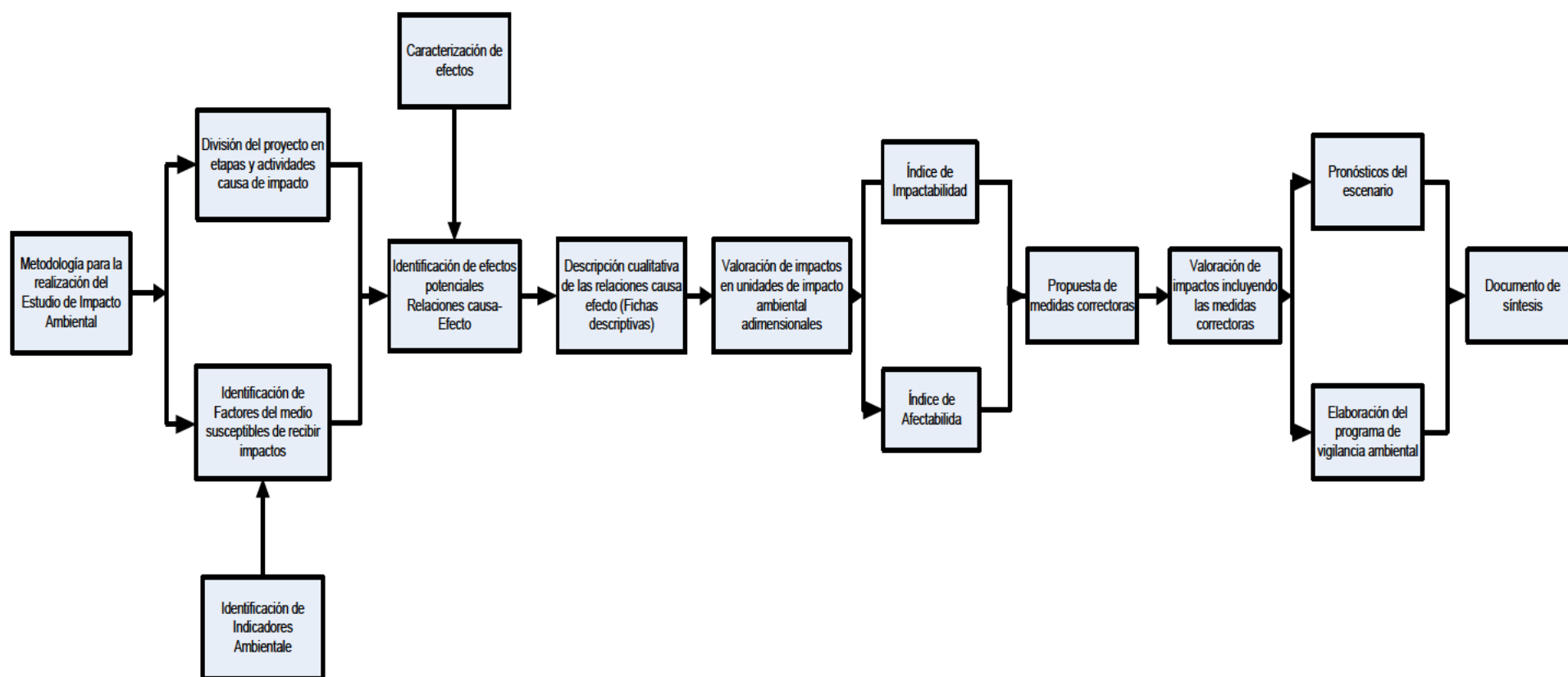
La matriz resultante es una forma de sistematizar los resultados de la evaluación de las interacciones del medio con las actividades del proyecto, dicha evaluación se realizó empleando una serie de indicadores que se describen en este capítulo y que permitieron realizar una valoración cuantitativa del grado de impactabilidad y afectabilidad del proyecto.

El procedimiento desarrollado para la realización del Estudio de Impacto Ambiental consistió básicamente en cuatro etapas que son:

1. Identificación de impactos.
2. Valoración de impactos.
3. Prevención y corrección de impactos.
4. Comunicación de impactos.

Cada una de estas etapas está compuesta por una serie de actividades tal como se muestra en el siguiente diagrama:

Fig. V.1. Diagrama del procedimiento empleado para el estudio de impacto ambiental





V.1.1. Indicadores de impacto

Un indicador de impacto es un elemento del medio susceptible de recibir impactos entendidos como elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados de forma significativa.

De acuerdo a Gómez Orea (1999) los indicadores que se identifiquen como representativos de los impactos deben reunir las condiciones de:

Relevancia, es decir ser portadores de información importante sobre el estado y funcionamiento del medio.

Exclusión, no deben existir solapamientos ni redundancias entre ellos que puedan dar lugar a repeticiones en la identificación de impactos.

Fácil identificación, es decir ser susceptibles de una definición nítida y de una percepción fácil sobre campo, mapa o información estadística.

Localización, es decir atribuibles a puntos o zonas concretas del entorno.

Medibles, deben ser cuantificables en la medida de lo posible, pues muchos de ellos serán intangibles.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

El entorno de influencia está constituido por elementos y procesos interrelacionados los cuales pertenecen a los siguientes subsistemas: subsistema físico-natural y subsistema socioeconómico; estos están constituidos a su vez por medios (medio inerte, medio biótico, medio perceptual y población) como se muestran tabla V.1 donde en la última columna se presentan los indicadores de impacto del proyecto.

Tabla V.1. Estructura del entorno de estudio				
Subsistema	Medio	Factor	Subfactor	Indicador
Subsistema físico natural	Medio inerte	Aire	Confort sonoro	Niveles de ruido
			Calidad del aire	Calidad global del aire
				Calidad del aire debido a partículas en suspensión
		Suelo	Calidad perceptible del suelo	Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción
				Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos

		Agua	Drenaje	Patrón de escurrimiento natural
			Calidad del agua	Calidad fisicoquímica del agua
			Uso del agua	Volumen de agua empleado
	Medio biótico	Flora	Flora terrestre	Nivel de cobertura vegetal
		Fauna	Fauna terrestre	Dispersión de fauna
	Medio perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje	Calidad paisajística
				Calidad visual
			Actividades inducidas	Actividades inducidas
Subsistema socioeconómico	Población	Medio socioeconómico	Empleos	Empleos generados
			Medio socioeconómico	Presencia de infraestructura para la prestación de servicios

Criterios para la evaluación

En el siguiente punto se realiza la descripción de los criterios considerados para la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos generados en el proyecto.

Carácter (C)

Este criterio es el que impone el mayor peso sobre la evaluación y es la respuesta de los componentes ambientales a los impactos generados por las actividades de la obra, pudiendo ser positiva (+), negativa (-) o neutra (0). Esto último cuando la actividad no produzca alteración sobre el medio.

Perturbación (P)

Es el trastorno o alteración que se produce sobre el medio, por la acción de un impacto y se clasifica como:

Importante.

Regular.

Escasa.



Importancia (I)

Es la significación o trascendencia del impacto sobre el medio y se clasifica como:

Alta.

Media.

Baja.

Para establecer y ejemplificar la diferencia entre los criterios de perturbación e importancia se expone el siguiente caso:

Un impacto de importancia alta y escasa perturbación, sería la tala de un árbol que se encuentra clasificado como especie en peligro de extinción. La importancia es alta porque es una especie en peligro, no obstante la perturbación es escasa porque solo implica remover un individuo.

Un ejemplo de impacto de importancia baja y perturbación elevada, sería el desmonte de una superficie igual a la superficie total del predio, cuando la vegetación a remover corresponde a cultivos agrícolas o a un pastizal inducido.

Para el caso del componente medio socioeconómico, específicamente el subcomponente empleos, importancia baja se calificará cuando se generen de 1 a 5 empleos; importancia media cuando se generen de 6 a 10 empleos; e importancia alta cuando se generen más de 10 empleos.

Acumulación (A)

Se distingue entre efectos simples, acumulativos o sinérgicos según la forma de interaccionar con otros efectos como:

Efecto simple: aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción al agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

Efecto sinérgico: aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se

incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

Ocurrencia (O)

Es la probabilidad de que el impacto se presente sobre el medio. Se clasifica como poco probable, probable y muy probable.

Extensión (E)

Se refiere al área de influencia de cada impacto identificado y se puede clasificar como:

Puntual. Considera la zona de disturbio físico directo, que para este caso considera la poligonal de la zona federal concesionada.

Local. Considera a la población directamente afectada por la ejecución del proyecto (de manera benéfica o adversa).

Regional. Considera la calidad de aire para el caso de gases de efecto invernadero.

Duración (D)

Este criterio se refiere a la permanencia del impacto sobre el medio y se clasifica como:

Corta. Impactos identificados cuya duración sea menor a 1 mes.

Media. Aquellos efectos generados que comprendan un periodo de hasta 4 meses.

Permanente. Aquellos impactos identificados cuya duración sea permanente.

Reversibilidad (R)

Este es el último criterio de evaluación considerado y se define como la posibilidad o imposibilidad del medio para retornar a sus condiciones iniciales y se clasifica como:

Reversible. Si no requiere ayuda antropogénica.

Parcial. Si requiere ayuda antropogénica.

Irreversible. Si se debe generar una nueva condición ambiental.

En la siguiente tabla se presentan los valores cuantitativos asignados a cada criterio.

Tabla V.2. Valores asignados a cada criterio							
Carácter	(C)	Positivo	1	Negativo	-1	Neutro	0
Perturbación	(P)	Importante	3	Regular	2	Escasa	1

Importancia	(I)	Alta	3	Media	2	Baja	1
Acumulación	(A)	Sinérgico	3	Acumulativo	2	Simple	1
Ocurrencia	(O)	Muy Probable	3	Probable	2	Poco Probable	1
Extensión	(E)	Regional	3	Local	2	Puntual	1
Duración	(D)	Permanente	3	Media	2	Corta	1
Reversibilidad	(R)	Irreversible	3	Parcial	2	Reversible	1
TOTAL			21		14		7

Como pudo observarse en la tabla VII.3, un impacto no puede ser mayor a 21 (valor absoluto), pero si puede tener valor de “cero”, cuando el carácter es neutro.

Una vez que cada impacto identificado está clasificado con cada criterio, se proporciona un valor final con la siguiente fórmula:

$$\text{Impacto Total: } C \times (P + I + A + O + E + D + R)$$

Como puede observarse, quien define si el impacto es negativo, positivo o neutro es el carácter, el cual multiplica a la suma de los valores del resto de los criterios que han sido asignados a cada impacto identificado. El valor del impacto total se clasifica como se muestra en la tabla V.3.

Tabla V.3. Valoración total del impacto	
Carácter Negativo (-)	
Severo	Mayor a -18
Moderado	Entre -18 y -12
Compatible	Menor a -12
Carácter Positivo (+)	
Alto	Mayor a 18
Mediano	Entre 18 y 12
Bajo	Menor a 12

La metodología utilizada corresponde a la Matriz de Leopold modificada, este método contrapone las actividades del proyecto con los componentes ambientales que fueron afectados por avances de la obra, de manera que pueda evaluarse de forma más exhaustiva cuales de los componentes ambientales resultaron mayormente afectados por la obra y que actividades son las que más impactaron al medio.

Una vez obtenida la valoración total de cada impacto se procedió a obtener la frecuencia con que se presenta cada uno de ellos, con lo anterior se obtuvieron los índices de afectabilidad e impactabilidad que se describirán más adelante.



V.1.3. Evaluación de los daños ambientales generados

Se procedió a la elaboración de fichas donde se muestra la influencia de las actividades del proyecto sobre el entorno, esta descripción se realiza empleando los indicadores presentados en la última columna de la tabla VII.2. lo que permitirá una posterior evaluación de la impactabilidad de las actividades ejecutadas.

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO

Actividad: Limpieza, trazo y nivelación

Subfactor: Flora terrestre Indicador ambiental: Nivel de cobertura vegetal Etapa: Preparación del sitio	
Carácter (C): Negativo	Actividad Limpieza, trazo y nivelación
Perturbación (P): Escasa	Descripción Se retiraron pequeños manchones de vegetación herbácea integrada por una vegetación de pioneras con especies tales como: <i>Ipomoea Pes-caprae</i> (riñonina), <i>Macroptilium atropurpureum</i> (conchito), <i>Tridax procumbens</i> (Hierba de San Juan), <i>Waltheria indica</i> (malva), etc. estas especies no se encuentran bajo alguna categoría de protección, sin embargo, permiten una estabilidad del sustrato el cual al no contar con la cubierta vegetal, mostró una mayor susceptibilidad ante la erosión eólica. Al tratarse de una pequeña superficie afectada, el impacto se considera de perturbación escasa.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Irreversible	

Subfactor: Empleos Indicador ambiental: Empleos generados Etapa: Preparación del sitio	
Carácter (C): Positivo	Actividad Limpieza, trazo y nivelación
Perturbación (P): Escasa	Descripción Esta actividad se realizó de forma manual, generándose cinco empleos caracterizados por ser de un bajo nivel de especialización por lo que se podrá contratar a personas de la localidad que no cuenten con un alto nivel de preparación.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

**ETAPA: CONSTRUCCIÓN****Actividad: Cimentación**

Subfactor: Calidad del aire Indicador ambiental: Calidad del aire debido a partículas en suspensión Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Cimentación
Perturbación (P): Escasa	Descripción Durante esta actividad se tuvo el movimiento del suelo dentro del área de trabajo, afectando principalmente a los trabajadores que se encontraban laborando ya que la mayor parte de las partículas se generaron al nivel del suelo. Una vez culminada esta actividad las condiciones del aire retornaron a las características originales, con la sedimentación de los materiales suspendidos que presentan un tamaño de grano grande, por lo que en ausencia de vientos se tuvo una pronta sedimentación.
Importancia (I): Baja	
Acumulación (A): Acumulativo	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Reversible	

Subfactor: Calidad perceptible del suelo Indicador ambiental: Calidad del suelo debido a residuos de la construcción Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Cimentación
Perturbación (P): Escasa	Descripción Se tuvieron residuos derivados de los materiales empleados en esta actividad como son madera para cimbra, escombros, cartones, embalajes, etc. durante esta actividad se utilizó una pequeña cantidad de materiales (en comparación con las etapas posteriores) por lo que se considera de perturbación escasa.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	



Actividad: Construcción de estructuras

Subfactor: Calidad del aire Indicador ambiental: Calidad global del aire Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Construcción de estructuras
Perturbación (P): Escasa	Descripción Esta actividad se ejecutó con el uso de materiales y herramienta manual así como equipo mecánico, este último consistió en una revolvedora manual que generó emisiones a la atmósfera, la concentración de las emisiones estuvo en función de las condiciones operativas de la maquinaria. El uso de la maquinaria no se realizó de manera constante por lo que se considera de duración corta.
Importancia (I): Baja	
Acumulación (A): Acumulativo	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Calidad perceptible del suelo Indicador ambiental: Calidad del suelo debido a residuos de la construcción Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Construcción de estructuras
Perturbación (P): Regular	Descripción Con la ejecución de esta actividad se tuvo la generación de residuos propios de la construcción como son envases metálicos, envases de plástico, bolsas, envolturas, envases de papel, cartón, alambres, acero, escombros, entre otros. Una parte importante del establecimiento se construyó con material de la región por lo que también se generaron residuos como madera y palma, materiales de características orgánicas. Los residuos generados no presentan características de peligrosidad, sin embargo al no tenerse constancia de la implementación de estrategias de minimización y de la gestión integral de los residuos tuvo el riesgo de que estos no hayan sido manejados de forma adecuada.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Calidad perceptible del suelo Indicador ambiental: Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Construcción de estructuras



Perturbación (P): Escasa	Descripción Durante esta actividad existió la generación de residuos sólidos de características domésticas, derivadas del consumo de víveres durante la estancia de los trabajadores, los residuos consistieron principalmente en envolturas, contenedores, residuos de comida, etc.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Drenaje Indicador ambiental: Patrón de escurrimiento natural Etapas: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Construcción de estructuras
Perturbación (P): Escasa	Descripción Con la construcción de las estructuras se modificó el patrón de escurrimiento natural así como los niveles de infiltración en el predio ya que se incrementa el tiempo de residencia del agua pluvial aumentando de esta forma la evaporación.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Irreversible	

Subfactor: Calidad del paisaje Indicador ambiental: Calidad paisajística Etapas: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Construcción de estructuras
Perturbación (P): Escasa	Descripción Con la construcción se modificaron las condiciones del paisaje en el predio, sin embargo al encontrarse dentro de un área urbana con características constructivas similares a las instalaciones edificadas, el impacto visual por el tamaño, textura y materiales a emplear es mínimo.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Irreversible	



Subfactor: Empleos Indicador ambiental: Empleos generados Etapa: Construcción	
Carácter (C): Positivo	Actividad Construcción de estructuras
Perturbación (P): Regular	Descripción Durante esta actividad se tuvo la generación de empleos ya que fue necesaria la contratación de personal especializado y no especializado como: oficiales plomeros, oficiales carpinteros, oficiales albañiles, así como personal de apoyo.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Actividad: Acabados

Subfactor: Confort sonoro Indicador ambiental: Niveles de ruido Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Acabados
Perturbación (P): Escasa	Descripción Se tuvo la emisión de ruido laboral generado por los trabajadores, así como por el uso de herramientas como cortadoras eléctricas y taladros que no rebasaron los límites establecidos por la norma NOM-011-STPS-2001.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Acumulativo	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Reversible	

Subfactor: Calidad perceptible del suelo Indicador ambiental: Calidad del suelo debido a residuos de la construcción Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Acabados
Perturbación (P): Escasa	Descripción Esta actividad generó residuos de la construcción derivados de la instalación eléctrica, hidráulica, sanitaria, etc. generándose materiales como cerámica, plásticos, tubería de cobre, pvc, entre otros. Estos materiales tienen características similares a las
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	

Extensión (E): Local	generadas durante la construcción, sin embargo con un menor volumen por lo que se considera de perturbación escasa.
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Empleos Indicador ambiental: Empleos generados Etapa: Construcción	
Carácter (C): Positivo	Actividad Acabados
Perturbación (P): Regular	Descripción Durante esta actividad se tuvo la generación de empleos ya que fue necesaria la contratación de personal especializado y no especializado como: oficiales electricistas, oficiales plomeros, oficiales carpinteros, oficiales albañiles, jardineros así como personal de apoyo.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Actividad: Operación

Factor ambiental: Confort sonoro Indicador ambiental: Niveles de ruido Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Escasa	Descripción El movimiento dentro del establecimiento tanto del personal como de los usuarios generará ruido que se encuentra en el nivel de los 50 a 60dB.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Acumulativo	
Ocurrencia(O): Poco probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

Factor ambiental: Aire Indicador ambiental: Calidad global del aire Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad

	Operación
Perturbación (P): Escasa	Descripción La operación los vehículos empleados para el abastecimiento de materiales e insumos para la operación generarán emisiones de gases derivados de la combustión como son como son: el monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SO_x), óxidos de nitrógeno (NO_x) e hidrocarburos (HC), que pueden ser compuestos orgánicos volátiles y no volátiles, partículas de hollín y derivados de precursores de HC.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Acumulativo	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Reversible	

Factor ambiental: Calidad perceptible del suelo Indicador ambiental: Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos Etapas: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Importante	Descripción Durante la operación se tendrá la generación de residuos sólidos urbanos en todos los módulos del establecimiento, dicho volumen se incrementará en las temporadas altas por lo que se requerirá un manejo adecuado de los mismos.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

Factor ambiental: Calidad del agua Indicador ambiental: Calidad fisicoquímica del agua Etapas: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Regular	Descripción Durante el uso de los sanitarios por parte de los clientes así como la ejecución de actividades de limpieza, lavado de trastes, limpieza de equipo de cocina, así como el lavado de los baños y sanitarios se emplean productos que aportan una carga orgánica e inorgánica a las aguas empleadas modificando sus características fisicoquímicas.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	



Factor ambiental: Uso del agua Indicador ambiental: Volumen de agua empleado Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Regular	Descripción Uno de los principales servicios requeridos para la operación de las distintas áreas del proyecto es el agua potable por lo que se deben establecer estrategias que permitan la minimización del volumen empleado.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

Factor ambiental: Flora terrestre Indicador ambiental: Nivel de cobertura vegetal Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Escasa	Descripción La presencia de las instalaciones reduce el área sobre el cual se pueden establecer especies pioneras capaces de aportar materia orgánica al sustrato y así permitir la colonización por parte de otras especies que promueven la sucesión ecológica.
Importancia (I): Baja	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Irreversible	

Subfactor: Fauna Indicador ambiental: Dispersión de fauna silvestre Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Escasa	Descripción Si bien es cierto que no se observaba una notable abundancia y diversidad de fauna dentro del predio, la presencia de las instalaciones reduce el área que la escasa fauna terrestre puede emplear como sitios de refugio, principalmente aquellas que se desarrollan en microhábitats bajo la arena como son <i>Aspidoscelis</i>
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	

Duración (D): Corta	<i>hyperythra</i> (lagartija) y <i>Ocypode quadrata</i> (saramuyo) esta última representa una fuente importante de alimento para las aves, fauna de mayor presencia en el entorno en estudio.
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Calidad del paisaje Indicador ambiental: Calidad paisajística Etapa: Operación	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Escasa	Descripción El proyecto al encontrarse dentro de un área urbana con características constructivas similares a las instalaciones propuestas, el impacto visual por el tamaño, textura y materiales a emplear es reducido. No obstante lo anterior se tiene un impacto por el incremento del uso recreativo concentrado en el sitio debido a la presencia de permanente de personal y de usuarios del establecimiento.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Calidad del paisaje Indicador ambiental: Calidad visual Etapa: Operación	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Escasa	Descripción Con la presencia de la infraestructura del proyecto se limitará la calidad visual desde las zonas con mayor potencial de vistas como el andador que se encuentra de forma paralela a la calle del Morro, donde se tendrán mayores impactos ya que se impide la visibilidad hacia la playa la cual representa el área de mayor calidad paisajística.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

Factor ambiental: Actividades inducidas Indicador ambiental: Actividades inducidas Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Escasa	Descripción



Importancia (I): Baja	La presencia del proyecto concentrará a un mayor número de usuarios quienes podrán generar actividades inducidas en el entorno próximo, principalmente en el área de playa donde el principal riesgo que se puede presentar es la disposición inadecuada de residuos.
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

Factor ambiental: Empleos Indicador ambiental: Empleos generados Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Positivo	Actividad Operación
Perturbación (P): Importante	Descripción Se realizará la generación de empleos dentro de la localidad ya que se requerirá de personal encargado de la administración, limpieza y mantenimiento en las distintas áreas del centro de servicios turísticos.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

Factor ambiental: Demanda de servicios Indicador ambiental: Presencia de infraestructura para la prestación de servicios Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Positivo	Actividad Operación
Perturbación (P): Regular	Descripción La operación del establecimiento permitirá cubrir parte de la demanda insatisfecha del servicio de alimentos, principalmente en temporadas altas cuando los restaurantes de la zona son insuficientes para la afluencia turística.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Regional	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Irreversible	

**ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO****Actividad: Mantenimiento**

Subfactor: Calidad perceptible del suelo Indicador ambiental: Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Mantenimiento
Perturbación (P): Escasa	Descripción Durante el mantenimiento estructural se generaron residuos urbanos derivados del empleo de productos como pinturas, solventes, resanadores, madera, palma, etc. El volumen de estos es mínimo, aunado a ello esta actividad se realizó de manera intermitente por lo que se reduce la magnitud del impacto y se considera de duración corta.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Calidad del agua Indicador ambiental: Calidad fisicoquímica del agua Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Mantenimiento
Perturbación (P): Escasa	Descripción Durante la limpieza general de las distintas áreas del proyecto como son ventanas, pisos, cocina, se tendrán aguas residuales con una alta concentración carga inorgánica derivada de los productos empleados durante esta actividad.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	



Tabla IV.4. Matriz de valoración total

MATRIZ DE VALORACIÓN TOTAL		FACTORES														IMPACTOS		
		Aire		Suelo	Agua			Flora	Fauna	Paisaje		Medio socioeconómico						
		Confort sonoro	Calidad del aire	Calidad perceptible del suelo	Drenaje	Calidad del agua	Uso del agua	Flora terrestre	Fauna terrestre	Calidad del paisaje	Actividades inducidas	Empleos	Demanda de servicios					
		Niveles de ruido	Calidad global del aire	Calidad del aire debido a partículas en suspensión	Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción	Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos	Patrón de escurrimiento natural	Calidad fisicoquímica del agua	Volumen de agua empleado	Nivel de cobertura vegetal	Dispersión de fauna silvestre	Calidad paisajística	Calidad visual	Actividades inducidas	Empleos generados			Presencia de infraestructura para la prestación de servicios
Preparación del sitio	Limpieza, trazo y nivelación									-13					13			
Construcción	Cimentación			-9	-11													
	Construcción de estructuras		-10		-13	-12	-14				-14				14			
	Acabados	-12			-12										14			
Operación y mantenimiento	Operación	-13	-13			-14		-15	-14	-13	-11	-14	-13	-12	17	18		
	Mantenimiento					-11		-12										
Positivos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1		
Negativos		2	2	1	3	3	1	2	1	2	1	2	1	1	0	0		

Negativos	Positivos
1	1
2	0
5	1
2	1
10	2
2	0
22	5

Severos	Mayor a -18	Moderados	Entre -18 y -12	Compatibles	Menor a -12	Alto	Mayor a 18	Mediano	Entre 12 y 18	Bajo	Menor a 12
0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	4	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	9	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	17	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0

5	22
---	----

A continuación se hará un análisis de la interacción proyecto-entorno para identificar los diferentes impactos a los factores ambientales tomando como metodología el uso de las matrices de impacto ambiental modificadas. De la identificación de impactos se propondrán medidas de restauración y/o compensación.

Se identificaron 6 actividades potencialmente impactadoras, se emplearon 15 indicadores, para identificar los componentes ambientales susceptibles de ser afectados; el producto de ambas categorías permite determinar el universo potencial de análisis.

(Número de actividades) X (Número de elementos) = Universo de análisis

(6 actividades) X (15 elementos)= 90 unidades de análisis

A partir de las interacciones identificadas y descritas en las fichas del apartado superior se propone una escala del 1 al 10 que permita la generación de índices que determinen la afectabilidad e impactabilidad del sistema. De esta manera se tiene un número que facilita la comprensión del impacto ambiental del proyecto. Estos índices permiten deducir dentro de una escala predeterminada de 1 a 10 y en forma porcentual, la relación entre el agente generador de impactos con el elemento impactado; el primero califica a cada una de las actividades del proyecto su capacidad de generar impactos sobre los diferentes elementos analizados, mientras que el segundo permite conocer cuáles serán los elementos más afectados. De esta manera se conocen las actividades que propician desde una sola afectación hasta aquellas que son capaces de provocar un amplio espectro de impactos al medio.

V.1.4. Índice de Impactabilidad

El cálculo de este valor para cada una de las actividades del proyecto permite determinar aquellas que tienen una influencia en el sistema ambiental en estudio.

Este valor se calcula a partir de la ecuación:

Impactabilidad = (15 subcomponentes / 6 actividades)

Por lo tanto las actividades que sobrepasen el índice de impactabilidad son las identificadas a causar impactos, sin embargo se pueden disminuir con las medidas de restauración y/o compensación propuestas en el siguiente capítulo.

Número de actividades:	6
Universo de interacciones potenciales:	90
Impactabilidad general del proyecto:	2.5

Calificación del índice de impactabilidad: **Baja**

Las actividades e índice de impactabilidad se muestran a continuación:

Tabla V.5. Índice de impactabilidad							
Nº	Actividad	Impactos totales	Sumatoria matriz		Impactabilidad	Índice de impactabilidad	
			Negativos	Positivos		Negativos	Positivos
1	Limpieza, trazo y nivelación	2	1	1	0,74	0,74	0,74
2	Cimentación	2	2	0	0,74	1,48	0,00
3	Construcción de estructuras	6	5	1	2,22	11,11	2,22
4	Acabados	3	2	1	1,11	2,22	1,11
5	Operación	12	10	2	4,44	44,44	8,89
6	Mantenimiento	2	2	0	0,74	1,48	0,00
Total		27	22	5	10,00	61,48	12,96

Al observar la tabla anterior se advierte que la actividad que generará un mayor número de impactos es la operación, representando un **44.44%** de los impactos totales, esta actividad se caracterizará por el empleo de recursos (principalmente agua) y la emisión de efluentes (residuos sólidos y aguas residuales) por lo que se deberán planear estrategias de minimización y manejo adecuado de estos residuos.

Es de destacar que en la mayoría de los proyectos es en las primeras etapas cuando se tiene un importante número de impactos debido a que se generan intensos procesos de transformación, no obstante, el caso en estudio el escenario previo a la afectación contaba con una aptitud para el desarrollo de la actividad, ya que el terreno mostraba suaves topografías, una escasa cubierta herbácea, vías de acceso, etc. por lo que no se relazaron actividades de forma intensiva para la preparación del sitio, lo cual se refleja en un bajo índice de impactabilidad.

Es importante mencionar que la impactabilidad describe únicamente las actividades que generarán un mayor número de impactos por su interacción con los factores ambientales, estas a su vez son las que representan una importante área de oportunidad para la aplicación de medidas de mitigación. Por el lado del entorno, el indicador seleccionado para determinar su afectación es el índice de afectabilidad, estos se describen en el siguiente apartado.

V.1.5. Índice de Afectabilidad

Este índice se refiere a la susceptibilidad que un ámbito (factores) natural o socioeconómico tiene para ser afectado en un proyecto.

Este valor se calcula a partir de la ecuación:

Afectabilidad = (6 actividades / 13 indicadores)

Por lo tanto los subcomponentes que sobrepasen el índice de afectabilidad deberán de considerar medidas correctivas o de compensación para disminuir los impactos causados.

Número de indicadores:	15
Universo de interacciones potenciales:	90
Afectabilidad general del proyecto:	0.46
Calificación del índice de afectabilidad:	Bajo

Los índices de afectabilidad sobre cada indicador se muestran en la siguiente tabla:

Tabla V.6. Índice de afectabilidad							
Indicadores	No. Impactos	Sumatoria Matriz		Afectabilidad	Índice de afectabilidad		Reversibilidad
		Negativos	Positivos		Negativos	Positivos	
Niveles de ruido	2	2	0	0,74	1,48	0,00	Reversible
Calidad global del aire	2	2	0	0,74	1,48	0,00	Parcial
Calidad del aire debido a partículas en suspensión	1	1	0	0,37	0,37	0,00	Reversible
Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción	3	3	0	1,11	3,33	0,00	Parcial
Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos	3	3	0	1,11	3,33	0,00	Parcial
Patrón de escurrimiento natural	1	1	0	0,37	0,37	0,00	Irreversible
Calidad fisicoquímica del agua	2	2	0	0,74	1,48	0,00	Parcial
Volumen de agua empleado	1	1	0	0,37	0,37	0,00	Parcial
Nivel de cobertura vegetal	2	2	0	0,74	1,48	0,00	Parcial
Dispersión de fauna silvestre	1	1	0	0,37	0,37	0,00	Parcial
Calidad paisajística	2	2	0	0,74	1,48	0,00	Parcial
Calidad visual	1	1	0	0,37	0,37	0,00	Parcial
Actividades inducidas	1	1	0	0,37	0,37	0,00	Parcial
Empleos generados	4	0	4	1,48	0,00	5,93	Parcial
Presencia de infraestructura para la prestación de servicios	1	0	1	0,37	0,00	0,37	Parcial
	27	22	5	10	16,30	6,30	

Observando la tabla anterior se advierte que gran parte de los indicadores de los factores ambientales superan el índice de afectabilidad general del proyecto, por lo que será necesaria la aplicación importante de medidas de mitigación y compensación que permitan reducir estos índices.

De la información anterior se puede advertir que el principal factor alterado fue el suelo, debido a la reducción de su calidad por la presencia de residuos sólidos urbanos y de la construcción, estos últimos generados durante la cimentación, construcción de estructuras y acabados, actividades que corresponden a la etapa de construcción. Los residuos sólidos urbanos se generarán principalmente durante la operación y mantenimiento del proyecto.

Los residuos sólidos de la construcción, con las particularidades del proyecto, no presentan características de peligrosidad, sin embargo durante la construcción se tuvo un volumen importante promoviendo la saturación de los sitios de disposición final en la comunidad.

El índice de afectabilidad muestra la frecuencia en los factores ambientales serán afectados por las distintas actividades, sin embargo no se proporciona información sobre la intensidad del impacto por lo que es necesario analizar el grado de afectación calculado con el criterio de perturbación (ver anexo matriz de perturbación), de su revisión se tiene que no existieron impactos que hayan reducido de forma importante la calidad ambiental de un factor ya que las interacciones proyecto-entorno se encuentran en las categorías regular y escasa.

Balance del índice de afectabilidad

A continuación se presenta un balance realizado sobre el índice de afectabilidad (tabla VII.7), para ello se consideraron los criterios de reversibilidad a fin de determinar el nivel de persistencia de los impactos y de esta forma identificar cuáles son las afectaciones que aún persisten, así como aquellas que, ya sea por su característica de reversibilidad o por la capacidad de autodepuración del entorno, han dejado de manifestarse y no son perceptibles en el escenario actual.

Tabla V.7. Balance del índice de afectabilidad						
Indicadores	Índice de afectabilidad		Reversibilidad	% de mitigación mitigado	Valor mitigado	Valor residual
	Negativos	Positivos				
Niveles de ruido	1,48	0,00	Reversible	90%	1,33	-0,15
Calidad global del aire	1,48	0,00	Parcial	80%	1,19	-0,30
Calidad del aire debido a partículas en suspensión	0,37	0,00	Reversible	90%	0,33	-0,04
Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción	3,33	0,00	Parcial	60%	2,00	-1,33
Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos	3,33	0,00	Parcial	60%	2,00	-1,33
Patrón de escurrimiento natural	0,37	0,00	Irreversible	20%	0,07	-0,30
Calidad fisicoquímica del agua	1,48	0,00	Parcial	50%	0,74	-0,74

Volumen de agua empleado	0,37	0,00	Parcial	50%	0,19	-0,19
Nivel de cobertura vegetal	1,48	0,00	Parcial	80%	1,19	-0,30
Dispersión de fauna silvestre	0,37	0,00	Parcial	80%	0,30	-0,07
Calidad paisajística	1,48	0,00	Parcial	30%	0,44	-1,04
Calidad visual	0,37	0,00	Parcial	20%	0,07	-0,30
Actividades inducidas	0,37	0,00	Parcial	70%	0,26	-0,11
Empleos generados	0,00	5,93	Parcial	0%	0,00	0,00
Presencia de infraestructura para la prestación de servicios	0,00	0,37	Parcial	0%	0,00	0,00

Total	16,30	6,30		10,11	-6,19
-------	-------	------	--	-------	-------

Generación de positivos	6,30
Generación de negativos	16,30
Balance (positivos - negativos)	-10,00
Mitigación de impactos negativos	10,11
BALANCE GENERAL (BALANCE + AUTODEPURACIÓN)	0,11

del 100% de impactos negativos	100%	16,30
el % mitigable corresponde a	62,05%	10,11
Por lo tanto el Residual equivale	37,95%	6,19

De la tabla anterior se observa que existen impactos reversibles tales como el ruido, el cual se dejará de manifestar una vez que se culmine con la operación de la fuente generadora.

Una de las principales características del suelo en el área del proyecto es su textura arenosa, por lo que muestran una alta velocidad de sedimentación una vez que estas se encuentran suspendidas en la atmósfera, al terminar las actividades de movimiento de suelos las partículas suspendidas se depositaron de manera casi inmediata por lo que se considera un impacto reversible.

En la V.7 se aprecia que una vez realizado el balance del proyecto con la aplicación de medidas de mitigación se obtiene un valor positivo de **0.11** por lo que se concluye que el proyecto es ambientalmente viable al aplicar las medidas de mitigación propuestas, las cuales se describen en el siguiente capítulo.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Prevenir el impacto ambiental significa introducir medidas protectoras, correctoras o compensatorias, que consisten en modificaciones de localización, tecnología, tamaño, diseño, materiales, etc. Gómez Orea (1998) menciona que los objetivos de las medidas de mitigación consisten básicamente en:

- Evitar, disminuir, modificar, curar o compensar el efecto del proyecto en el medio ambiente.
- Aprovechar mejor las oportunidades que brinda para el mejor éxito del proyecto.

Las medidas se enciernen orientadas a tres tipos básicos de impactos generados por un proyecto, por tanto habrá medidas para:

1. Minimizar los insumos.
2. Minimizar los efluentes y solo si lo anterior no es posible, tratar los efluentes al final para evitar problemas ambientales.

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Para la selección y adopción de las medidas se deben tomar en cuenta los siguientes criterios:

Viabilidad técnica: Las medidas adoptadas deben estar técnicamente contrastadas y ser coherentes con la construcción del proyecto, del proceso productivo, la organización, el control de calidad, condiciones de funcionamiento, necesidades de mantenimiento, implicaciones legales, administrativas, etc.

Eficacia y eficiencia ambiental: Las medidas deben ser eficaces y eficientes. La eficacia evalúa la capacidad de la medida para cubrir los objetivos que se pretenden, incluye el impacto residual y el impacto de la propia medida; la eficiencia se refiere a la relación existente entre los objetivos que consigue y los medios necesarios para conseguirlos.

Viabilidad económica y financiera: Las medidas deben ser viables en las condiciones económico financieras del proyecto; la viabilidad económica se refiere a la relación entre costos y beneficios económicos de las medidas, mientras la financiera evalúa la coherencia entre el coste de la medida y las posibilidades presupuestarias del promovente.

Facilidad de implementación, mantenimiento, seguimiento y control: En la medida de lo posible, las medidas deben ser fáciles de realzar, conservar y controlar.



En base a los criterios anteriores, se elaboraron las medidas de mitigación (tabla VI.1) donde se describen las medidas de tal forma que puedan ejecutadas fácilmente por el promovente con personal propio o externo.

Tabla VI.1. Medidas de restauración y compensación		
Factor a mitigar	Núm.	Descripción de la medida de mitigación
Aire	1.	Respetar los horarios de trabajo durante la operación y de esta forma evitar la perturbación del entorno más allá de los horarios establecidos, permitiendo el confort sonoro nocturno y la movilidad de fauna con hábitos nocturnos que pudieran encontrarse en la zona.
	2.	Promoción de estrategias para la reducción de emisiones. Para gestionar la movilidad urbana de forma exitosa Dalkmann y Brannigan (2007) sugieren aplicar tres estrategias básicas: evitar, cambiar y mejorar. En este sentido, como medida de compensación por la generación de emisiones durante la construcción se propone la ejecución de estrategias de que permitan cambiar o impulsar modos de transporte más eficientes como el transporte no motorizado (caminar o uso de la bicicleta) y el transporte público (autobuses, taxis colectivos y otros), mediante la instalación de posters en el establecimiento e información en la parte posterior del menú de alimentos, en los que se promueva el uso de vehículos alternativos, a fin de crear una concientización ambiental que permita la reducción de emisiones por el uso de vehículos automotores.
	3.	Los vehículos que serán empleados por el establecimiento así como el de los proveedores de insumos durante la operación deberán encontrarse en buenas condiciones de operación para que no rebasen los valores máximos permisibles por las siguientes normas: - NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. - NOM-045-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos

		permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.
Suelo	4.	Se apoyará a la educación ambiental mediante la difusión de medios impresos publicitarios (folletos) con la información de manejo de residuos sólidos y su clasificación a los clientes del establecimiento.
	5.	Para el manejo de residuos sólidos urbanos durante la operación y mantenimiento se acatará a lo establecido en el “Plan de manejo de residuos sólidos urbanos” .
	6.	En el área de playa se instalarán y tendrán a disposición del público tres botes de almacenamiento temporal de residuos sólidos separados, con letrero explicativo, y en lugar visible para residuos orgánicos, material reciclable y otros residuos; los contenedores no deberán estar en contacto directo con el suelo. Los residuos recolectados se manejarán como se describe a continuación: • Residuos orgánicos: Serán dispuestos dentro de fosas de compostaje para la elaboración de abono orgánico que pueda ser empleado posteriormente. • Material reciclable: Se transportarán hasta un centro de acopio de la localidad de Puerto Escondido desde donde se transportará hacia los puntos de reciclaje. • Otros residuos. Los residuos inorgánicos que no se puedan reciclar (identificados como otros) se enviarán al sitio de disposición final de residuos sólidos municipales de la localidad.
Agua	7.	Construcción de por lo menos cuatro zanjas de infiltración de 0.4 metros de ancho x 0.4 metros de profundidad y 1 metro de longitud esto para interceptar los escurrimientos superficiales sobre el material impermeable de los andadores y de los techos de las construcciones, esto permitirá incrementar la infiltración del agua pluvial. Las zanjas serán rellenas con grava de distinta granulometría que actúe como material filtrante.
	8.	En el área de baños y cocina se emplearán productos biodegradables tanto para la higiene de los usuarios como para el aseo y limpieza de las instalaciones y accesorios. Se recomienda que se tengan a la venta productos de estas características para el aseo personal de los usuarios, además de tener a la vista información sobre sus beneficios y uso.
	9.	Se instalarán dispositivos ahorradores de agua en los muebles y accesorios de baño como son inodoros, lavabos, regaderas y llaves en general para minimizar el consumo de agua durante la operación del proyecto.

Vegetación	10.	Se respetará la vegetación nativa que se llegue a establecer en el área de playa fuera del polígono del proyecto, asimismo se colocarán letreros donde se prohíba la extracción y daño de estas especies.
	11.	Se realizarán trabajos de reforestación sobre una superficie de 1000 m² con especies nativas de alto valor ambiental (prioritarias para la reforestación) en terrenos que establezca la autoridad local y que de acuerdo a los usos de suelo, se encuentren destinados a áreas de conservación o bien áreas verdes las cuales son necesarias dentro del entorno urbano en el que se desarrolla el proyecto. La ejecución de la reforestación persigue los siguientes objetivos: • Incrementar las áreas verdes a fin de mejorar la calidad del aire, captura de CO₂ y la recarga de los mantos acuíferos, reducir los problemas de erosión. • Apoyar en la retención del suelo, refugio de fauna silvestre y mitigación de los efectos del cambio climático. • Restaurar los ecosistemas forestales y conservar la biodiversidad de los recursos naturales y bellezas escénicas.
Fauna	12.	Durante la etapa de operación se instalará y mantendrá un letrero donde se prohibirá el daño, captura y/o apropiación de especies faunísticas.
Paisaje	13.	Programa de señalización permanente. Se realizará la instalación de señalizaciones restrictivas en la playa Zicatela (en el frente del establecimiento) a fin de promover entre la población la conservación de la calidad ambiental del entorno. <i>Señales restrictivas</i> La playa Zicatela representa un sitio con un alto potencial de vistas, ya que se trata de un área de recreo concentrado por lo que la información será captada por un importante número de observadores. Los letreros tendrán forma geométrica circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo símbolo en color negro. Tendrán un poste y base de madera, sobre este último se colocará un rótulo plástico con las características antes mencionadas. El número de letreros según sus características son los siguientes: • Prohibición para tirar basura, 1 letrero. • Prohibición para extraer plantas 1 letrero. • Prohibición para el encendido de fogatas, 1 letrero.



		Fig. 1. Características de las señales restrictivas a instalar
	14.	Se deberá elaborar un reglamento de obligado cumplimiento por los usuarios. El reglamento de deberá ser expuesto en lugar visible a la entrada del establecimiento y debe cubrir por lo menos con los siguientes aspectos: - Higiene y seguridad - Manejo de residuos sólidos. - Protección a la flora. - Protección a la fauna. - Protección de cuerpos de agua. - Se apoyará a la educación ambiental mediante la difusión de medios impresos publicitarios hacia los usuarios de las instalaciones con la información mencionada en los puntos anteriores.

Las medidas de mitigación descritas en el cuadro anterior son de tipo polivalente, por lo que tienen la capacidad de atender varios impactos a la vez, en la tabla siguiente se muestran las medidas a implementar atendiendo las actividades sobre la cual tienen efecto.

Tabla VI.2. Relación entre impactos y medidas de mitigación		
Actividad	Indicador	Medida
Limpieza, trazo y nivelación	Nivel de cobertura vegetal	10
	Empleos generados	N/A
Cimentación	Calidad del aire debido a partículas en suspensión	2
	Calidad del suelo debido a residuos de la construcción	4
Construcción de estructuras	Calidad global del aire	2
	Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción	4
	Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos	6
	Patrón de escurrimiento natural	7
	Calidad paisajística	13

	Empleos generados	N/A
Acabados	Niveles de ruido	2
	Calidad del suelo debido a residuos de la construcción	4
	Empleos generados	N/A
Operación	Niveles de ruido	1
	Calidad global del aire	3
	Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos	5, 6
	Calidad fisicoquímica del agua	8
	Volumen de agua empleado	9
	Nivel de cobertura vegetal	10, 11
	Presencia de fauna silvestre	11, 12
	Calidad paisajística	13
	Calidad visual	13
	Actividades inducidas	14
	Empleos generados	N/A
	Presencia de infraestructura para la prestación de servicios	N/A
Mantenimiento	Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos	5
	Calidad fisicoquímica del agua	8

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.

En esta sección se procedió a identificar los impactos residuales que generará el proyecto en estudio. Los impactos residuales son aquellos que a pesar de haberse aplicado una o varias medidas de mitigación, el efecto de dicho impacto persistirá durante un tiempo determinado. En la tabla VI.3 se presentan los impactos que se clasificaron como residuales para los distintos subcomponentes considerados en el proyecto.

Se realizó el balance general del índice de afectabilidad considerando la reducción de los impactos reversibles y parcialmente reversibles con la implementación de medidas de mitigación, se efectuó un contraste entre los impactos mitigados y los positivos obteniendo un valor positivo **(0.11)** con lo que se aprecia la viabilidad ambiental del proyecto.

Tabla VI.3. Balance del índice de afectabilidad						
Indicadores	Índice de afectabilidad		Reversibilidad	% de mitigación mitigado	Valor mitigado	Valor residual
	Negativos	Positivos				
Niveles de ruido	1,48	0,00	Reversible	90%	1,33	-0,15
Calidad global del aire	1,48	0,00	Parcial	80%	1,19	-0,30



Calidad del aire debido a partículas en suspensión	0,37	0,00	Reversible	90%	0,33	-0,04
Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción	3,33	0,00	Parcial	60%	2,00	-1,33
Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos	3,33	0,00	Parcial	60%	2,00	-1,33
Patrón de escurrimiento natural	0,37	0,00	Irreversible	20%	0,07	-0,30
Calidad fisicoquímica del agua	1,48	0,00	Parcial	50%	0,74	-0,74
Volumen de agua empleado	0,37	0,00	Parcial	50%	0,19	-0,19
Nivel de cobertura vegetal	1,48	0,00	Parcial	80%	1,19	-0,30
Dispersión de fauna silvestre	0,37	0,00	Parcial	80%	0,30	-0,07
Calidad paisajística	1,48	0,00	Parcial	30%	0,44	-1,04
Calidad visual	0,37	0,00	Parcial	20%	0,07	-0,30
Actividades inducidas	0,37	0,00	Parcial	70%	0,26	-0,11
Empleos generados	0,00	5,93	Parcial	0%	0,00	0,00
Presencia de infraestructura para la prestación de servicios	0,00	0,37	Parcial	0%	0,00	0,00
Total	16,30	6,30			10,11	-6,19

Generación de positivos	6,30
Generación de negativos	16,30
Balance (positivos - negativos)	-10,00
Mitigación de impactos negativos	10,11
BALANCE GENERAL (BALANCE + AUTODEPURACIÓN)	0,11

del 100% de impactos negativos	100%	16,30
el % mitigable corresponde a	62,05%	10,11
Por lo tanto el Residual equivale	37,95%	6,19

En el capítulo anterior se obtuvo el valor de **0.46** como el índice de afectabilidad general del proyecto, por lo que los valores que se encuentran por debajo de este límite se consideran poco significativos mientras que los impactos que se encuentran por encima de este nivel después de aplicadas las medidas de mitigación serán los impactos residuales.

Como se observó en la tabla VI.3 los impactos del proyecto son reversibles parcial o totalmente, sin embargo se presentan impactos que persistirán aun después de aplicar las medidas de mitigación, estos son: la calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos, calidad del suelo debido a residuos de la construcción, calidad fisicoquímica



del agua y calidad paisajística. Los efectos residuales de estos impactos se describen a continuación.

Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos. La generación de residuos sólidos urbanos se observó en menor medida durante la etapa de construcción, en tanto que durante la operación se tendrá un importante volumen, ya que para la prestación de los servicios que se contemplan, será necesaria la adquisición de insumos que al finalizar su vida útil se convertirán en residuos sólidos urbanos. Las medidas de mitigación están enfocadas a su minimización y manejo adecuado, lo cual se logrará con la aplicación de un Programa de manejo de residuos sólidos urbanos y a la sensibilización ambiental hacia los trabajadores, sin embargo aún con la implementación de estas medidas se tendrá la una disposición de aquellos residuos que no serán factibles de reciclar o compostear por lo que se promoverá la saturación del sitio de disposición.

Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción: Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se tuvo la generación de residuos de la construcción, estas actividades se encuentran concluidas por lo que no se tiene un registro de los volúmenes generados ni el tipo de medias aplicadas por lo que se trata de un impacto residual.

Calidad fisicoquímica del agua. Además de los residuos sólidos otro de los principales efluentes del proyecto serán las aguas residuales las cuales serán conducidas hasta una fosa séptica y posteriormente al sistema de tratamiento de la localidad de Puerto Escondido. El impacto persistirá ya que se realizará el empleo de agua de manera permanente durante la vida útil del proyecto, las medidas propuestas son la minimización de su consumo y la reducción de la carga inorgánica en las aguas residuales.

Calidad paisajística. La presencia de la infraestructura que integra el proyecto afectará de forma permanente la calidad paisajística del entorno debido al tamaño de la infraestructura, siendo factibles solamente la implementación de medidas de compensación, que permitirán mejorar otros aspectos del paisaje.



VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO

El desarrollo de actividades antropogénicas en la mayoría de los casos implica una alteración del entorno en el que se realizan, siendo este la parte del medio ambiente afectado por la actividad, el concepto no se limita al entorno físico-natural ya que incluye además las actividades humanas que históricamente se han desarrollado en el lugar y que muchas veces son necesarias para mantener el equilibrio del medio.

Los impactos ambientales son comprendidos como la diferencia entre las características del medio ambiente con y sin actuación, bajo este criterio se elaboraron los escenarios original sin actuación, el esperado con la ejecución del proyecto sin medidas de mitigación y finalmente la aplicación del proyecto con medidas de mitigación, permitiendo así percibir la evolución que tendrá el medio en estos diferentes escenarios.

VII.1.1. Escenario sin actuación

Para la predicción del escenario esperado por el desarrollo de las actividades del proyecto es necesario determinar la evolución que tendría el medio actual sin actuación, es decir el escenario esperado sin proyecto. Se elaboró un escenario que describe la forma en la que evolucionaría el entorno considerando las tendencias observadas durante el análisis del sistema ambiental en capítulos anteriores.

Aire: El proyecto se ubica en una zona turística consolidada, con establecimientos enfocados a la prestación de servicios de alimentación y hospedaje, las principales fuentes de emisiones que reducen la calidad del aire son los vehículos y las derivadas de la preparación de alimentos. Los niveles de ruido se mantienen en los niveles de las zonas urbanas, sin llegar a la perturbación del confort sonoro.

Suelo: Gran parte del suelo se encuentra sellado por material industrializado y de la región por lo que nos es posible apreciar sus características, en el frente de playa se observa el depósito de arena con la carencia de una cubierta orgánica y vegetal. El suelo se observa limpio, sin la presencia de unidades de residuos sólidos.

Agua: La calidad del agua del mar presentará características similares a las presentes actualmente, se tiene el arrastre de algunos elementos de residuos sólidos que se encuentran sobre la superficie de la Zona Federal así como el área de playa.



Vegetación: Por el continuo paso de personas en el frente de playa, así como en la zona federal, se carece de una cubierta vegetal, tal como se observa actualmente en las zonas aledañas al proyecto.

Fauna: La fauna de la zona se encuentra constituida por aquellas especies capaces adaptarse a las actividades antropogénicas desarrolladas del área, se observan principalmente aves, pequeños reptiles y crustáceos. No se tiene una abundancia de estas especies debido a las intensas perturbaciones que ha sufrido el entorno.

Paisaje: En los puntos anteriores se observó que los factores que integran el subsistema físico natural mantendrán condiciones similares a las mostradas actualmente por lo que la calidad paisajística, la cual es la integración de estos factores, no muestra una perturbación significativa manteniéndose la calidad dentro del rango presentado en escenario original.

Medio socioeconómico: Durante las temporadas altas la demanda de servicios rebasa la capacidad de oferta de los establecimientos presentes, esto da lugar al establecimiento de sitios informales dando lugar a una alta probabilidad de generar actividades inducidas sobre el entorno.

VII.1.2. Escenario con actuación, sin la aplicación de medidas de mitigación

Para la elaboración de este escenario se consideraron las condiciones de temporalidad de los impactos, sin aplicar las medidas de mitigación.

Aire: La calidad del aire se vio modificada durante las primeras etapas del proyecto, cuando se tuvo la generación de partículas suspendidas debido al movimiento de los materiales, lo cual afectó principalmente la salud de los trabajadores que se encontraron desarrollando la actividad. Al igual que en el escenario sin proyecto, durante la operación, las principales fuentes de emisiones están representadas por los vehículos y establecimientos sin que esto genere un problema sobre la salud o calidad del aire.

Suelo: Durante la construcción se tuvo la generación de residuos sólidos los cuales fueron enviados al sitio de disposición final de la localidad sin que se realizara su valoración y aprovechamiento contribuyendo a su pronta saturación. Durante la operación se tiene la generación de residuos sólidos urbanos, los cuales no son segregados de acuerdo a sus características por lo que la totalidad de estos se desechan sin que se realice su reciclaje o aprovechamiento.

Agua: Durante la operación se tiene el empleo de agua potable para ofrecer los distintos servicios del establecimiento, siendo uno de los principales insumos. Por las dimensiones y características del proyecto se tiene un importante consumo de este

recurso, el cual al término de los procedimientos realizados en el proyecto presentan una importante carga orgánica e inorgánica que hace necesario su saneamiento.

Vegetación: Se carece de vegetación tanto en el área del proyecto como el frente de playa.

Fauna: Con la presencia de las instalaciones se reduce el área que la fauna terrestre emplea como sitios de refugio, principalmente aquellas que se desarrollan en microhábitats bajo la arena.

Paisaje: La presencia de la infraestructura del proyecto limita la calidad visual desde las zonas con mayor potencial de vistas como el andador turístico presente junto a la calle del Morro. Se tiene también un incremento del uso recreativo concentrado de la playa por los usuarios del establecimiento.

Medio socioeconómico: En gran parte de las actividades se tuvo la generación de empleos, siendo durante la operación cuando esta tiene un mayor impacto ya que se tendrán empleos permanentes con remuneraciones económicas superiores a los \$66.45, salario mínimo que prevalece en la zona.

VII.1.3. Escenario con actuación y con medidas de mitigación.

La elaboración del escenario con actuación permitirá observar los impactos (positivos y negativos) que generará el proyecto sobre el medio, esto considerado al impacto como la diferencia de la calidad ambiental con y sin proyecto.

A continuación se presenta el escenario esperado de cada uno de los factores ambientales con la ejecución del proyecto y con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas.

Aire: Durante las primeras etapas del proyecto se tuvo la generación de partículas suspendidas al nivel del suelo, exponiendo a los trabajadores. Durante la operación se tiene la reducción de la calidad del aire por el tránsito constante de vehículos durante el abastecimiento de víveres por los prestadores de servicios, así como de los clientes que arribarán hacia el establecimiento, este impacto se reduce con la vigilancia constante de las condiciones operativas de los vehículos por parte del personal del establecimiento.

Como medida de compensación por las emisiones debido al empleo de vehículos, se propone la promoción de estrategias para la reducción de emisiones, con ello se promueve el uso de vehículos alternativos a los automotores y se espera a contribuir con la reducción de emisiones de gases que participan en el incremento del efecto invernadero.



Suelo: Durante la operación se tiene la generación de residuos sólidos urbanos en todos los módulos del establecimiento, la aplicación de un programa de manejo de residuos en esta etapa permite una gestión adecuada de los mismos por lo que la cantidad enviada al tiradero de la localidad es mínima.

Como medida de compensación, se tiene la instalación de señalizaciones restrictivas con lo que se espera una reducción de la cantidad de residuos sólidos depositados sobre el suelo del entorno.

Agua: Las principales afectaciones hacia este factor se presentan durante la etapa operativa ya que se tiene el empleo de agua potable para ofrecer los distintos servicios del establecimiento, siendo este uno de los principales insumos. Los dispositivos de ahorro de agua permiten la reducción de los volúmenes empleados, mientras que el uso de productos biodegradables permiten la reducción de la carga orgánica e inorgánica de las aguas residuales generadas y que son enviadas al sistema de drenaje de la localidad.

Vegetación: Por las actividades realizadas, se carece de vegetación tanto en el área del proyecto como el frente de playa, no obstante se promueve la recolonización natural de las especies nativas que puedan llegar a establecerse sobre la playa mediante la vigilancia constante y la colocación de letreros restrictivos.

Una de las medias más importantes hacia este factor consisten en la ejecución de trabajos de reforestación en una superficie de 1 ha, con ello se tendrá embargo se realizaron trabajos de reforestación como medida de compensación con lo que se tendrá la creación de servicios ambientales que beneficiaran diversos aspectos de los factores que integran el sistema ambiental, tales como:

- Incrementar las áreas verdes a fin de mejorar la calidad del aire, captura de CO₂ y la recarga de los mantos acuíferos, reducir los problemas de erosión.
- Generar servicios ambientales como son, apoyo en la retención del suelo, refugio de fauna silvestre y mitigación de los efectos del cambio climático.
- Restaurar los ecosistemas forestales y conservar la biodiversidad de los recursos naturales y bellezas escénicas.

Fauna: Durante todas las etapas del proyecto se establecen estrategias de protección de fauna presente, la cual como se mencionó anteriormente presenta una baja abundancia debido a las actividades antropogénicas desarrolladas en el entorno.

Con los trabajos de revegetación para la protección del suelo, se tiene la creación de sitios de resguardo de la fauna.



Paisaje: La presencia de la infraestructura del proyecto limita la calidad visual desde las zonas con mayor potencial de vistas, se tiene también un incremento del uso recreativo concentrado de la playa por los usuarios del establecimiento. Para mitigar estos impactos se tienen accesos adecuadamente señalados, limpios y descubiertos, se mantiene un reglamento con el cual se reducen las actividades inducidas que son generadas por los usuarios del proyecto.

Medio socioeconómico: En todas las etapas se creó la generación de empleos, siendo durante la operación cuando esta tiene un mayor impacto ya que se tendrán empleos permanentes con remuneraciones económicas superiores al salario mínimo prevaleciente en la zona. Además de ello la operación del establecimiento permite cubrir parte de la demanda insatisfecha del servicio de alimentación.

Como pudo observarse en las descripciones anteriores las actividades del proyecto reducirán la calidad ambiental. Siendo el mayor impacto el esperado en el escenario con la ejecución del proyecto sin la aplicación de las medidas de mitigación, mientras que el escenario con la aplicación de las medidas de mitigación, reduce de manera importante los impactos.

VII.1.3. Programa de vigilancia ambiental

Para asegurar la implementación adecuada de las medidas de mitigación propuestas, es necesaria la aplicación por parte del promovente de un Programa de Vigilancia Ambiental, el cual debe entenderse como el documento de seguimiento y control que contiene el conjunto de criterios técnicos que en base a la predicción realizada sobre los efectos ambientales del proyecto, permita ir a dar un seguimiento del cumplimiento de las medidas de mitigación.

Los objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Asegurar la correcta ejecución de las medidas de mitigación propuestas.
- Determinar la eficiencia de las medidas de mitigación establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficiencia se considere insatisfactoria, identificar las causas y establecer las medidas emergentes adecuadas.
- Detectar impactos no previstos en la Identificación de Impactos Ambientales y diseñar las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.

RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

El promovente es el responsable del cumplimiento, control y seguimiento de las medidas de mitigación propuestas, para ese fin puede emplear a personal propio del proyecto o personal especializado mediante asistencia técnica.



METODOLOGÍA DE SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO

Para el seguimiento de las medidas de mitigación se elaboraron indicadores que proporcionan la forma de estimar de manera simple la ejecución y la eficiencia de las medidas propuestas en el Programa de Medidas de Mitigación.

Los indicadores proporcionan la información necesaria para realizar la evolución de las medidas implementadas, de los valores tomados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de medidas de urgencia con características correctoras, los indicadores muestran tanto la realización como eficacia de las medidas.

Se tomó un número de indicadores lo más reducido posible, procurando que un índice pueda estimar varios factores, se consideraron dos tipos de indicadores:

Indicadores de realización. Miden la aplicación efectiva de las medidas correctoras.

Indicadores de eficacia. Miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente. Para tener una homogenización de la información se utilizaron los mismos indicadores que se emplearon para la valoración de los impactos.

Se definieron además umbrales de alerta que señalan el punto a partir del cual deben entrar en funcionamiento las medidas de urgencia que permitan cumplir con el objetivo de la medida de mitigación. Los umbrales están descritos en magnitud, calendario, puntos de comprobación, requerimientos de personal y medidas de urgencia.

Aspectos e indicadores de seguimiento

A continuación se presentan los indicadores establecidos para el control y seguimiento de las medidas de mitigación propuestas:

Tabla VIII.1. Indicadores para el control y seguimiento de las medidas de mitigación	
Indicador	Descripción
Indicador de realización	Evidencia de la puesta en marcha de la medida de mitigación.
Indicador de efectos	Mide los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente.
Frecuencia de la aplicación de la medida	Actividades y etapas en las que se realizará la aplicación de la medida de mitigación.
Umbral inadmisibile	Punto a partir del cual deben entrar en funcionamiento las medidas de urgencia que permitan cumplir con el objetivo de la medida de mitigación.
Calendario de comprobación del valor umbral	Periodos en los cuales se realizará la inspección de los efectos de las medidas de mitigación en los puntos de comprobación.
Requerimientos del personal	Perfil y características que debe tener el personal encargado de la

encargado	ejecución de la medida de mitigación.
Medida urgente de aplicación	Cuando la medida aplicada se considere insatisfactoria y alcance los valores del umbral inadmisibles se determinarán las causas y se establecerán los remedios adecuados.
Costo	Costo de la aplicación de la medida de mitigación

Se deberá llevar una bitácora ambiental donde se registrarán los avances del cumplimiento de las medidas de mitigación así como las medidas de urgencia aplicadas en caso de que sean requeridas, se nombrará a un responsable ambiental que será la persona encargada de registrar las actividades en la bitácora y controlar sobre el terreno, tanto el cumplimiento efectivo de las medidas correctoras como las formas de actuación potencialmente generadoras de impacto.

Aspectos para el seguimiento de las medidas de mitigación

A continuación se describen la aplicación de los aspectos e indicadores de seguimiento definidos anteriormente sobre las medidas de mitigación propuestas, con ello se permitirá el adecuado cumplimiento de los objetivos planteados en el presente Programa de Vigilancia Ambiental.



FACTOR AIRE

Medida 01. Respetar los horarios de trabajo durante la operación y de esta forma evitar la perturbación del entorno más allá de los horarios establecidos, permitiendo el confort sonoro nocturno y la movilidad de fauna con hábitos nocturnos que pudieran encontrarse en la zona.

Indicador de realización

- ✚ En la bitácora ambiental se registrará el horario de inicio y culminación de cada jornada de trabajo de forma diaria.

Indicador de efectos

- ✚ Se mantiene el confort sonoro nocturno en las zonas contiguas al proyecto.
- ✚ Se permite la movilidad y desarrollo de actividades de la fauna nocturna presente en el entorno del proyecto.

Frecuencia de aplicación de la medida

- ✚ Esta medida deberá respetarse de forma diaria durante la etapa de operación.

Umbral inadmisibile

- ✚ Se tiene la ejecución de actividades en horarios nocturnos perturbando el confort sonoro en la periferia del proyecto.

Calendario de comprobación del valor umbral

- ✚ De forma diaria el responsable ambiental en deberá establecer el inicio y término de las actividades del proyecto.

Requerimientos del personal encargado

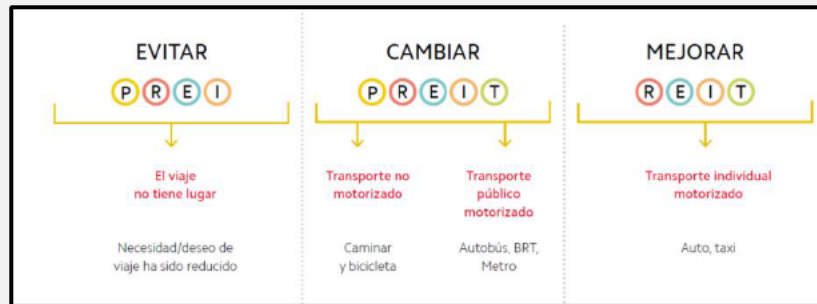
- ✚ El responsable ambiental será el encargado de coordinar el horario de trabajo que permita dar cumplimiento a esta medida.

Costo

- ✚ Incluido en el costo del proyecto.



Medida 02. Promoción de estrategias para la reducción de emisiones. Para gestionar la movilidad urbana de forma exitosa Dalkmann y Brannigan (2007) sugieren aplicar tres estrategias básicas: **evitar, cambiar y mejorar**.



En este sentido, como medida de compensación por la generación de emisiones durante la construcción se propone la ejecución de estrategias de que permitan **cambiar o impulsar** modos de transporte más eficientes como el transporte no motorizado (caminar o uso de la bicicleta) y el transporte público (autobuses, taxis colectivos y otros), mediante la instalación de posters en el establecimiento e información en la parte posterior del menú de alimentos, en los que se promueva el uso de vehículos alternativos, a fin de crear una concientización ambiental que permita la reducción de emisiones por el uso de vehículos automotores.

Indicador de realización

- ✚ Presencia de la información impresa en el establecimiento con las características indicadas en la medida.

Indicador de efectos

- ✚ Se promueve el uso de vehículos alternativos a los automotores hacia los usuarios del establecimiento.

Frecuencia de aplicación de la medida

- ✚ La medida tendrá aplicación durante la etapa operativa del proyecto.

Umbral inadmisibles

- ✚ No se tiene la difusión de la información dentro del periodo establecido para esta medida.

Calendario de comprobación del valor umbral

- ✚ El supervisor ambiental de forma diaria deberá revisar el cumplimiento de la medida.

Requerimientos del personal encargado

- ✚ El promovente será el responsable directo de la aplicación de la medida.

Medida urgente de aplicación

- Se deberá realizar de forma inmediata, la instalación de los carteles y la colocación de la información en la parte posterior del menú de alimentos con las características descritas en la presente medida.

Costo

- \$2000.00 Anuales por la impresión de posters e información en menús.

Medida 03. Los vehículos que serán empleados por el establecimiento así como el de los proveedores de insumos durante la operación deberán encontrarse en buenas condiciones de operación para que no rebasen los valores máximos permisibles por las siguientes normas:

- NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- NOM-045-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

Indicador de realización

- Los vehículos propios del establecimiento así como el de los proveedores de insumos deberán mostrar la documentación que acredite que sus vehículos han cumplido con el mantenimiento respectivo y que se encuentran en condiciones adecuadas de operación. El promovente deberá mantener copia de estos registros.

Indicador de efectos

- Los vehículos que forman parte de las actividades del proyecto no superan los límites máximos permisibles de emisiones a la atmósfera que establece la normatividad en materia.

Frecuencia de aplicación de la medida

- Durante toda la etapa de operación los vehículos de los proveedores deberán encontrarse en condiciones adecuadas de operación.

Umbral Inadmisable

- Presencia de vehículos que rebasan los límites de emisiones establecidos por la normatividad en la materia.
- Concentración evidente de gases contaminantes en el ambiente al nivel del suelo y que son respirados directamente por trabajadores y población aledaña al proyecto.

Calendario de comprobación del valor umbral

- El cumplimiento de esta medida se realizará analizando las condiciones operativas de los vehículos.

- El responsable ambiental deberá inspeccionar sensorialmente los vehículos cada vez que estos se encuentren en operación.

Requerimientos del personal encargado

- La empresa encargada de los acarreo así como los proveedores de servicios serán los responsables de mantener sus vehículos en condiciones adecuadas de operación a través de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.
- En los contratos con dichas empresas deberán establecerse la observancia de esta medida.

Medida urgente de aplicación

- Los vehículos que no cumplan con la normatividad en materia de emisiones a la atmósfera serán puestos fuera de operación y podrán ser reincorporados al proyecto únicamente después de haber recibido el mantenimiento respectivo.

Costo

- Incluido en el costo del proyecto

Medida 04. Se apoyará a la educación ambiental mediante la difusión de medios impresos publicitarios (folletos) con la información de manejo de residuos sólidos y su clasificación a los clientes del establecimiento.

Indicador de realización

- Presencia de los medios impresos dentro del establecimiento.

Indicador de efectos

- Se minimizan los impactos generados por los residuos sólidos en el medio ambiente y sus efectos sobre la salud de la población.

Frecuencia de la aplicación de la medida

- La medida se implementará durante toda la etapa operativa del proyecto.

Umbral inadmisibles

- No se tiene la difusión de los medios impresos dentro del periodo establecido.

Calendario de comprobación del valor umbral

- De forma diaria el responsable ambiental o encargado del establecimiento revisarán la presencia de los medios impresos en el establecimiento.

Requerimientos del personal encargado

- El responsable del proyecto será el encargado del cumplimiento de la medida.

Medida urgente de aplicación

- Se deberá realizar la elaboración y distribución de los medios impresos de la forma en que se indica en la presente medida.

Costo

- \$1400.00 Anuales por la impresión de folletos.



Medida 05. Para el manejo de residuos sólidos urbanos durante la operación y mantenimiento se acatará a lo establecido en el “**Plan de manejo de residuos sólidos urbanos**”.

Indicador de realización

- ✘ Se debe contar con el plan de manejo de residuos y se conservará la evidencia fotográfica de su cumplimiento en el proyecto.

Indicador de efectos

- ✘ Se minimizan los impactos generados por los residuos sólidos en el medio ambiente y sus efectos sobre la salud de los trabajadores y usuarios.
- ✘ Se reducen los costos asociados con el manejo de los residuos sólidos y la protección al medio ambiente, incentivando a los trabajadores implementar una adecuada disposición final.

Frecuencia de la aplicación de la medida

- ✘ El **plan de manejo de residuos sólidos urbanos** se implementará en el momento en el que se inicien con las actividades de operación y su aplicación se mantendrá durante la vida útil del proyecto.

Umbral inadmisibles

- ✘ Desconocimiento del programa por parte de los trabajadores del proyecto.
- ✘ No se tiene una reducción del volumen de residuos sólidos generados.
- ✘ No se realiza una separación de los residuos en los puntos de generación.
- ✘ No se realiza el acopio de los residuos reciclables.

Calendario de comprobación del valor umbral

- ✘ Las medidas antes descritas serán ejecutadas por el personal del promovente durante todas las etapas del proyecto.

Requerimientos del personal encargado

- ✘ El diseño del programa de manejo de residuos sólidos será elaborado por un especialista en medio ambiente y aplicado por el promovente con los criterios establecidos.
- ✘ Una vez elaborado se realizará la comunicación y difusión hacia el personal con la implementación de pláticas enfocadas a la sensibilización del personal en cuanto al manejo de los residuos sólidos.

Medida urgente de aplicación

- ✘ Si existe desconocimiento del programa por parte de los trabajadores se realizará un programa de comunicación para difundir hacia el personal las actividades necesarias para el manejo adecuado de los residuos.
- ✘ Si no se tiene una reducción de los residuos generados se deberá reforzar la implementación de estrategias que permitan su minimización.
- ✘ Si no se tiene una correcta separación de los residuos se implementarán talleres o pláticas con los trabajadores fomentar su correcta separación.

- Se debe fomentar entre los trabajadores el correcto almacenamiento de los materiales así como enviar el total de los residuos reciclables a los centros de acopio de la localidad.

Costo

- \$5000.00 Elaboración y aplicación del Plan de Manejo de Residuos sólidos urbanos.



Medida 06. En el área de playa se instalarán y tendrán a disposición del público tres botes de almacenamiento temporal de residuos sólidos separados, con letrero explicativo, y en lugar visible para residuos orgánicos, material reciclable y otros residuos; los contenedores no deberán estar en contacto directo con el suelo. Los residuos recolectados se manejarán como se describe a continuación:

- **Residuos orgánicos:** Serán dispuestos dentro de fosas de compostaje para la elaboración de abono orgánico que pueda ser empleado posteriormente.
- **Material reciclable:** Se transportarán hasta un centro de acopio de la localidad de Puerto Escondido desde donde se transportará hacia los puntos de reciclaje.
- **Otros residuos.** Los residuos inorgánicos que no se puedan reciclar (identificados como otros) se enviarán al sitio de disposición final de residuos sólidos municipales de la localidad.

Indicador de realización

- Presencia de los contenedores de residuos.
- Se contará con un reporte fotográfico de su aplicación.

Indicador de efectos

- Se minimizan los impactos generados por los residuos sólidos en el medio ambiente y sus efectos sobre la salud de la población.

Frecuencia de la aplicación de la medida

- La instalación de los contenedores se realizará antes del inicio de las actividades de operación debiéndose mantener durante la misma.

Umbral inadmisibles

- No se tiene la instalación de los contenedores o estos no se encuentran en condiciones adecuadas de operación.

Calendario de comprobación del valor umbral

- Se deberá revisar de forma diaria la presencia de los contenedores durante la etapa operativa.

Requerimientos del personal encargado

- La instalación de los contenedores esa responsabilidad del promotor, para lo cual se podrá contar con personal no especializado.

Medida urgente de aplicación

- De manera inmediata se realizará la instalación de los contenedores con las características descritas en la medida.

Costo

- \$600.00 Compra e instalación de los contenedores.



FACTOR AGUA

Medida 07. Construcción de por lo menos cuatro zanjas de infiltración de 0.4 metros de ancho x 0.4 metros de profundidad y 1 metro de longitud esto para interceptar los escurrimientos superficiales sobre el material impermeable de los andadores y de los techos de las construcciones, esto permitirá incrementar la infiltración del agua pluvial. Las zanjas serán rellenas con grava de distinta granulometría que actúe como material filtrante.

Indicador de realización

- Presencia de las zanjas de infiltración dentro del polígono del proyecto.

Indicador de efectos

- Se tiene el incremento de la infiltración pluvial proveniente de las aguas que escurren de las superficies de las obras del proyecto.

Frecuencia de la aplicación de la medida

- Esta medida se implementará antes del inicio de la operación y se mantendrán durante la vida útil del proyecto.

Umbral inadmisibles

- No se cuenta con las zanjas de infiltración o estas no se encuentran en condiciones adecuadas de operación.

Calendario de comprobación del valor umbral

- De forma semanal se revisará el estado de las zanjas de infiltración con el objetivo de que estas cumplan adecuadamente con su función.

Requerimientos del personal encargado

- La ejecución de la medida descrita es obligación del promovente, para lo cual podrá emplear a personal no especializado.

Medida urgente de aplicación

- Realizar la excavación de las zanjas o en su caso realizar de forma inmediata su mantenimiento para que puedan cumplir adecuadamente con su función.

Costo

- \$1000.00. Por la conformación de las zanjas, incluye materiales y pago de personal.

Medida 08. En el área de baños y cocina se emplearán productos biodegradables tanto para la higiene de los usuarios como para el aseo y limpieza de las instalaciones y accesorios. Se recomienda que se tengan a la venta productos de estas características para el aseo personal de los usuarios, además de tener a la vista información sobre sus beneficios y uso.

Indicador de realización

- ✚ Documentos comprobatorios, presencia y uso de los productos.

Indicador de efectos

- ✚ Se reduce la carga de contaminantes presentes en las aguas residuales generadas en el proyecto

Frecuencia de la aplicación de la medida

- ✚ Esta medida se implementará una vez que se inicie con la etapa de operación y deberá mantenerse durante la vida útil del proyecto.

Umbral inadmisibles

- ✚ Se emplea menos de un 50% de productos biodegradables durante la operación de las instalaciones.

Calendario de comprobación del valor umbral

- ✚ Durante la adquisición de insumos el promovente deberá comprar productos con las características mencionadas en esta medida, posteriormente se debe supervisar su uso adecuado.

Requerimientos del personal encargado

- ✚ La ejecución de la medida descrita es obligación del promovente, el cual deberá aplicarla durante toda la etapa de operación.

Medida urgente de aplicación

- ✚ Se deberán reemplazar los productos que no son amigables con el ambiente por otros con compuestos biodegradables, entre los productos de aseo personal y limpieza deberán existir al menos 50% con estas características.

Costo

- Incluido en el costo del proyecto.

Medida 09. Se instalarán dispositivos ahorradores de agua en los muebles y accesorios de baño como son inodoros, lavabos, regaderas y llaves en general para minimizar el consumo de agua durante la operación del proyecto.

Indicador de realización

- Presencia de los dispositivos ahorradores de agua dentro de la instalación hidráulica del proyecto.

Indicador de efectos

- Se tiene un bajo consumo de agua con un ahorro del 30% en comparación con dispositivos convencionales.

Frecuencia de la aplicación de la medida

- Esta medida se aplicará antes de iniciar con la etapa de operación del proyecto.

Umbral inadmisibles

- No se tiene instalación de los dispositivos ahorradores de agua durante la etapa de operación o su eficacia no es la requerida (30% de ahorro de agua).

Calendario de comprobación del valor umbral

- Antes de iniciar con la operación de las instalaciones, los dispositivos ahorradores de agua se deberán tener instalados.

Requerimientos del personal encargado

- La ejecución de la medida descrita es obligación del promovente, el cual deberá aplicarla mediante asesoría técnica a fin de identificar los más adecuados para el proyecto.

Medida urgente de aplicación

- Se deberá realizar la instalación de dispositivos ahorradores de agua que logren el ahorro de un 30% de agua como se plantea en el indicador de efectos.

Costo

- Incluido en el costo del proyecto.



FACTOR VEGETACIÓN

Medida 10. Se respetará la vegetación nativa que se llegue a establecer en el área de playa fuera del polígono del proyecto, asimismo se colocarán letreros donde se prohíba la extracción y daño de estas especies.

Indicador de realización

- Se realizará el registro de las actividades en la bitácora ambiental, se conservará evidencia fotográfica de la implementación de la medida.

Indicador de efectos

- No se daña a la vegetación nativa que se llegue a establecer en el área de playa.

Frecuencia de la aplicación de la medida

- El alcance de esta medida comprende las etapas de operación y mantenimiento.

Umbral inadmisibles

- Se tiene la extracción y daño de las especies de flora nativa que se establece en el área de playa.

Calendario de comprobación del valor umbral

- El responsable ambiental será el encargado de la protección de la flora que pueda llegar a establecerse en el frente de playa correspondiente al proyecto.

Requerimientos del personal encargado

- El responsable ambiental vigilará la aplicación correcta de estas medidas de seguridad.

Medida urgente de aplicación

- El promovente deberá establecer las estrategias necesarias que permitan la protección de la flora del entorno.

Costo

- \$500.00 Instalación de un letrero con materiales de la región.



Medida 11. Se realizarán trabajos de reforestación sobre una superficie de 1000 m² con especies nativas de alto valor ambiental (prioritarias para la reforestación) en terrenos que establezca la autoridad local y que de acuerdo a los usos de suelo, se encuentren destinados a áreas de conservación o bien áreas verdes las cuales son necesarias dentro del entorno urbano en el que se desarrolla el proyecto. La ejecución de la reforestación persigue los siguientes objetivos:

- Incrementar las áreas verdes a fin de mejorar la calidad del aire, captura de CO₂ y la recarga de los mantos acuíferos, reducir los problemas de erosión.
- Apoyar en la retención del suelo, refugio de fauna silvestre y mitigación de los efectos del cambio climático.
- Restaurar los ecosistemas forestales y conservar la biodiversidad de los recursos naturales y bellezas escénicas.

Indicador de realización

- ✚ Se presentará un informe ante la Secretaria donde se indique el cumplimiento de esta medida anexando un reporte fotográfico.
- ✚ Se ingresarán un reporte un año después de realizada la reforestación donde se indique el índice de supervivencia alcanzado y las medidas emergentes realizadas.

Indicador de efectos

- ✚ Se tiene un incremento de las áreas verdes y se mejora la calidad del aire con la captura de CO₂.
- ✚ Generación de servicios ambientales como son: refugio de fauna silvestre, recarga de los mantos acuíferos, reducción de la erosión, etc.

Frecuencia de la aplicación de la medida

- ✚ La época de plantado debe coincidir con el momento en que la humedad del sitio es ideal. Para el caso de las zonas que presentan una marcada estación lluviosa el trasplante se debe realizar una vez que el suelo se encuentra bien humedecido y la estación de lluvias se ha establecido, es decir una o dos semanas después de iniciarse la época de lluvias. Para ello se consideró la información sobre precipitación en la localidad la cual se muestra a continuación.

Normales climatológicas estación 0002024													
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Precipitación, mm	5.1	5.4	2.8	10.3	61.8	158.9	142.3	264.3	236.9	76.3	5.8	7.2	977.1

Fuente: Normales climatológicas 1981 – 2010. Servicio Meteorológico Nacional.

Con los datos anteriores se observa que la mejor época para la realización el plantado de árboles es en el mes de junio ya que de esta forma se podrán aprovechar la temporada de lluvias en la zona del proyecto.

Umbral inadmisibles

- ✚ No se realiza la reforestación dentro del periodo de máximas lluvias mostrado en la tabla superior.

Calendario de comprobación

- ✚ Con el objetivo de determinar el éxito de la reforestación, se realizarán monitoreos semestrales donde se evaluará el índice de supervivencia de los árboles plantados. Se realizarán recorridos sobre las zonas donde se realizó la plantación para hacer la contabilización de los individuos vivos así como los muertos, con estos datos se elaborará el cálculo del porcentaje de sobrevivencia como se muestra a continuación:

$$P = \frac{\text{Plantas vivas}}{\text{Plantas vivas} + \text{plantas muertas}} \times 100$$

En caso de que se tengan individuos muertos será necesaria su reposición a fin de cubrir un porcentaje de supervivencia de 80%.

Transcurrido un año de la plantación se ingresará un reporte a con un anexo fotográfico donde se indique además el porcentaje de plantas que logren sobrevivir un año después de que fueron plantadas y que pudieron superar un ciclo climatológico, la temporada de invierno y el periodo de estiaje del año posterior, si se obtiene un índice de supervivencia de 80% o más la reforestación se considerará exitosa.

Requerimientos del personal encargado

- ✚ El promovente será el responsable de la ejecución del programa de reforestación, para ello podrán servirse de asesoría técnica y con la colaboración de personas de la comunidad.
- ✚ Para la realización de la reforestación se requerirá de un técnico forestal que coordine los trabajos en sus diferentes etapas, así como de personal de apoyo para las actividades de excavación, transporte y trasplante.

Medida urgente de aplicación

- ✚ Se deberán realizar los trabajos de reforestación lo más pronto posible. Al ser necesaria la medida de urgente aplicación se habrán rebasado el periodo de lluvias máximas por lo que será preciso realizar riegos auxiliares que permitan a la planta establecerse y evitar perder la plantación.
- ✚ El riego deberá hacerse cuidando eficientizar el uso del agua. Para esto se recomienda realizarlo a las horas de menor insolación, muy temprano o por la tarde, y buscando el método que cause el menor dispendio de agua. Si el terreno no es muy poroso, se puede distribuir el líquido por canales rústicos y en caso contrario, se tendrá que realizar con manguera o manualmente, utilizando cubetas o regaderas.

Costo

- ✚ El costo por la elaboración del programa de reforestación en una superficie de 1000m² es de \$5000.00, el costo por la ejecución se presenta en la siguiente tabla:

Costos de la reforestación				
CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO \$	CANTIDAD REQUERIDA	COSTO \$
Compra y transporte de plantas	Planta	20	110	2200
Tratamiento de características adversas del sitio	Jornal	150	2	300
Trazo de las curvas de nivel	Jornal	150	2	300
Trazo y marcado	Jornal	150	2	300
Excavación de cepas	Jornal	150	5	750
Trasplante	Jornal	150	2	300
Deshierbe*	Jornal	150	4	600
Control de plagas	Jornal	150	0	0
Riegos auxiliares	Jornal	150	0	0
Costo total				4750

De lo anterior se tiene que el costo por la elaboración y ejecución de programa de reforestación asciende a \$9750.00.



FACTOR FAUNA

Medida 12. Durante la etapa de construcción y operación se instalará y mantendrá un letrero donde se prohibirá el daño, captura y/o apropiación de especies faunísticas.

Indicador de realización

- ✚ Documentos comprobatorios y registro de la actividad en la bitácora ambiental
- ✚ Se deberá conservar un registro fotográfico donde se muestre el cumplimiento de esta medida.

Indicador de efectos

- ✚ No se tiene daño a la fauna por parte de los trabajadores durante las distintas etapas del proyecto.

Frecuencia de aplicación de la medida

- ✚ Esta medida se aplicará antes de iniciar con las actividades de preparación del sitio y se mantendrá durante toda la vida útil del proyecto.

Umbral inadmisibles

- ✚ Como consecuencia de las actividades desarrolladas se tiene el daño a la fauna dentro del área del proyecto.

Calendario de comprobación del valor umbral

- ✚ De forma permanente se realizará la vigilancia para el cumplimiento de esta medida.

Requerimientos del personal encargado

- ✚ El responsable ambiental deberá vigilar el cumplimiento de esta medida durante todas las etapas del proyecto.

Medida urgente de aplicación

- ✚ En caso de captura, los individuos serán liberados inmediatamente fuera del área del proyecto en sitios que cuenten con condiciones similares a aquellas donde fueron encontrados. Se deberá indicar a los trabajadores vigilen el cumplimiento de esta medida.

Costo

- ✚ \$500.00 Instalación de un letrero con materiales de la región.



Medida 13. Programa de señalización permanente. Se realizará la instalación de señalizaciones restrictivas en la playa Zicatela (en el frente del establecimiento) a fin de promover entre la población la conservación de la calidad ambiental del entorno.

Señales restrictivas

La playa Zicatela representa un sitio con un alto potencial de vistas, ya que se trata de un área de recreo concentrado por lo que la información será captada por un importante número de observadores.

Los letreros tendrán forma geométrica circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo símbolo en color negro. Tendrán un poste y base de madera, sobre este último se colocará un rótulo plástico con las características antes mencionadas. El número de letreros según sus características son los siguientes:

- Prohibición para tirar basura, 1 letrero.
- Prohibición para extraer plantas 1 letrero.
- Prohibición para el encendido de fogatas, 1 letrero.



Indicador de realización

- ✚ Evidencia fotográfica de la presencia de los letreros.
- ✚ Se registrarán las actividades de cumplimiento en la bitácora ambiental.

Indicador de efectos

- ✚ Se tiene la conservación de la calidad ambiental de los factores que integran el sistema ambiental del entorno del proyecto.

Frecuencia de aplicación de la medida

- ✚ Los letreros serán colocados en un periodo de dos semanas después de iniciadas las actividades de operación.

Umbral inadmisibles

- ✚ Se tiene la acumulación de elementos contaminantes como residuos sólidos y el vertimiento de líquidos en el entorno del proyecto.

Calendario de comprobación del valor umbral

- ✦ El responsable ambiental deberá vigilar la calidad del entorno debido a la presencia de residuos sólidos o el vertimiento de líquidos en el área del proyecto durante toda la etapa de operación.

Requerimientos del personal encargado

- ✦ La colocación de los letreros será responsabilidad del promovente.

Medida urgente de aplicación

- ✦ El promovente deberá organizar actividades de limpieza emergente para retirar los residuos sólidos acumulados sobre el área del proyecto.

Costo

- ✦ \$900.00 Instalación de seis señalizaciones empleando material de la región.



Medida 14. Se deberá elaborar un reglamento de obligado cumplimiento por los usuarios. El reglamento de deberá ser expuesto en lugar visible a la entrada del establecimiento y debe cubrir por lo menos con los siguientes aspectos:

- Higiene y seguridad
- Manejo de residuos sólidos.
- Protección a la flora.
- Protección a la fauna.
- Protección de cuerpos de agua.

Se apoyará a la educación ambiental mediante la difusión de medios impresos publicitarios hacia los usuarios de las instalaciones con la información mencionada en los puntos anteriores.

Indicador de realización

- ✘ Presencia del reglamento en un lugar visible para los usuarios del establecimiento.

Indicador de efectos

- ✘ No se tiene la reducción de la calidad ambiental debido a actividades directas e inducidas generadas por los usuarios del establecimiento.

Frecuencia de aplicación de la medida

- ✘ El reglamento se deberá elaborar antes de iniciar con la etapa de operación y su publicación en establecimiento se realizará a la par del inicio de la etapa operativa.

Umbral inadmisibles

- ✘ No se cuenta con el reglamento mencionado en esta medida.
- ✘ Desconocimiento del reglamento por parte de los usuarios debido a su falta de difusión.

Calendario de comprobación del valor umbral

- ✘ Antes de la entrada en operación establecimiento se deberá elaborar y publicar el reglamento, el cual se podrá modificar posteriormente para integrar regulaciones no previstas.

Requerimientos del personal encargado

- ✘ El promovente a través de personal especializado en seguridad, higiene, medio ambiente, etc. será el responsable de la elaboración del reglamento.

Medida urgente de aplicación

- ✘ Elaborar y realizar un programa de difusión del reglamento hacia los huéspedes del hotel.

Costo

- ✘ Elaboración y publicación del reglamento \$2000.00

Con el análisis de la información anterior se calcula un monto de **\$28650.00** para la aplicación de medidas de mitigación.



VII.2. CONCLUSIONES

Mediante este estudio se valoraron los impactos ambientales que se generarán con la ejecución del proyecto denominado **“Shark-Majal”** generándose las siguientes conclusiones:

En primer lugar se analizó el grado de integración del proyecto con el entorno, ya que en la medida en que se reduce la aptitud, incrementan los impactos hacia el ambiente, esta aptitud se evaluó en el sentido de coherencia paisajística, territorial y social; encontrándose que para el primer caso, el diseño del proyecto se encuentra integrado a las formas, materiales y escala de las construcciones que se ubican en la cuenca visual; asimismo es coherente dentro del entramado de usos de suelo al encontrarse en un área destinada a la prestación de servicios turísticos con lo que se evita así la incompatibilidad dentro del territorio, finalmente mantiene una coherencia social en términos de la generación de empleos y cobertura de la demanda insatisfecha de servicios.

Con el análisis del sistema ambiental se observó que el proyecto se ubica dentro de una zona urbanizada por lo que los factores ambientales presentan un alto nivel de perturbación. El entorno se caracteriza por la presencia de infraestructura para la prestación de servicios turísticos con características similares a las del proyecto, no se observó la presencia de vegetación más allá de pequeños manchones de pioneras y malezas en la zona próxima al predio, identificándose además una escasa presencia de fauna, integrada solamente por aquella que puede resistir a la interacción continua con seres humanos y cuyo hábitat se caracteriza por ubicarse en un ecosistema de transición suelo-mar, lugar donde pueden encontrarse principalmente especies de aves y crustáceos.

En el entorno del proyecto el paisaje se ha manejado como un recurso aprovechable gracias a que se pueden observar elementos singulares que incrementan su calidad, en la playa y áreas contiguas se desarrollan actividades de recreo concentrado, se tiene además la presencia de la infraestructura turística descrita anteriormente la cual representa una fuente importante de empleos ya que el 47.0 % de la PEA a nivel municipal se encuentra en el sector terciario.

Si bien se tiene un escenario con altos niveles de perturbación y un alto grado de integración del proyecto en lo que respecta a sus condiciones físicas, la localización de la actividad dentro de una zona de transición de un sistema terrestre a uno marino, en el que coexisten diversas especies que requieren de las condiciones específicas predominantes en el litoral como movimiento de la arena, aspersión salina, efecto del oleaje, pH del suelo, etc. se hace necesaria la evaluación de los impactos que de acuerdo a la evaluación realizada, en primer lugar se debió a la transformación del



predio que se tuvo durante las etapas de preparación del sitio y construcción, mientras que durante la operación las afectaciones estarán representadas por la ocupación del espacio, empleo de insumos y emisión de efluentes.

Durante la ponderación de los impactos, la operación se determinó como la actividad que generará un mayor número de impactos hacia el entorno ya que su ejecución representa el 44.44% de los impactos del proyecto, como se dijo anteriormente, esta actividad se caracterizará por el empleo de recursos y la emisión de efluentes; las siguientes actividades de mayor impactabilidad fueron la cimentación y construcción de estructuras. Por el lado del sistema ambiental, el suelo será el factor más afectado, esto debido a la generación de residuos sólidos de la construcción así como residuos sólidos urbanos, esto último en mayor magnitud durante la etapa de operación.

A continuación se presenta un resumen de los impactos identificados durante la Evaluación del Impacto Ambiental:

Negativos

De los 22 impactos negativos 17 son moderados y 5 compatibles.

6 son locales y 16 puntuales.

9 son permanentes y 13 de corta duración.

Positivos

Los 5 impactos son de magnitud moderada

1 impacto es regional y 4 locales.

2 impactos son permanentes y 3 de corta duración.

Durante todas las etapas del proyecto se tendrán impactos que afectarán a distintos factores ambientales, como se indicó anteriormente la mayor parte de ellos serán generados durante la operación, principalmente por la generación de residuos sólidos por lo que muchas de las medidas preventivas van dirigidas a su minimización y manejo adecuado. Además de ello la ocupación del espacio y la prestación de servicios turísticos ocasionarán impactos que tienen que ver con la presión del entorno la cual se encuentra ligada al comportamiento de los usuarios que, aunado a las actividades desarrolladas en establecimiento pueden crear actividades inducidas dentro del medio (que no forman parte del proyecto pero que se ven incrementadas por su ejecución) como son: extracción de flora, perturbación de fauna, disposición de residuos, etc. estas situaciones pueden ser reducidas con la correcta ejecución de las estrategias de concientización, educación ambiental y supervisión sobre estos temas.

Al realizar un balance de los niveles de afectabilidad sobre cada indicador se obtuvo un valor positivo de **0.11** por lo que se concluye que el proyecto es ambientalmente viable siempre y cuando se apliquen las medidas de mitigación propuestas, de esta forma se evitará la reducción de la calidad ambiental más allá de los niveles previstos. Para lograr los objetivos anteriores es necesario realizar una evaluación de las medidas mediante la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental así como los diferentes instrumentos de seguimiento presentados en este documento.



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

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

La elaboración del presente estudio de impacto ambiental fue basada en la Guía Federal para el Sector Turístico en su Modalidad Particular, la cual fue descargada de la página web **www.semarnat.gob.mx**.

VIII.1.1. Planos definitivos

Se anexa el plano de la delimitación de zona federal marítimo terrestre así como los planos arquitectónicos y estructurales del establecimiento.

VIII.1.2. Fotografías

En el apartado de Anexos se presenta el Anexo Fotográfico.

VIII.1.3. Videos

No se tomaron videos para la realización de este estudio.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Se presentaron en el capítulo IV.

VIII.2. OTROS ANEXOS

Se presentan el Anexo Documental, el Anexo Cartográfico, el Anexo Fotográfico y el Anexo de Planos.



IX. BIBLIOGRAFÍA.

- CONDESA FDEZ.-VÍTORA, Vicente; Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Ed. Mundi Prensa, Madrid 1998.
- GÓMEZ OREA, Domingo, Evaluación del impacto ambiental un instrumento preventivo para la gestión ambiental, Ed. Agrícola Española, Madrid 1999.
- ESPINOZA, Guillermo, 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, Centro de Estudios para el Desarrollo de Chile.
- Atlas de Riesgos del Estado de Oaxaca, Protección Civil.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca.
- Ley General de Bienes Nacionales.
- Reglamento a la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental.
- NOM-146-SEMARNAT-2005.
- NOM-041-SEMARNAT-1996.
- NOM-081-SEMARNAT-1994.
- NOM-011-STPS-1994.
- Carta de Municipios en riesgo por tormentas eléctricas, Atlas de riesgo del Estado de Oaxaca.
- Carta de ciclones tropicales, Atlas de riesgo del Estado de Oaxaca
- Carta de municipios en riesgo por heladas, Atlas de riesgo del Estado de Oaxaca
- Carta de corredores sismotécnicos, Atlas de riesgo del Estado de Oaxaca.
- Mapa de provincias geológicas del Estado de Oaxaca, Atlas de riesgo del Estado de Oaxaca.
- Carta de Municipios en riesgo por inundaciones, Atlas de riesgo del Estado de Oaxaca.
- Carta edafológica 1:700,000, SIGE INEGI
- Carta de niveles de erosión, Atlas de riesgo del Estado de Oaxaca.
- Carta de hidrología superficial 1:700,000, SIGE INEGI
- Carta hidrológica subterránea 1:700,000, SIGE INEGI
- Censos y Conteos de Población y Vivienda, INEGI, 1990-2010.
- Plan Estatal de Desarrollo Sustentable, 2004 - 2010, Gobierno del Estado de Oaxaca.
- www.semarnat.gob.mx
- www.sgm.gob.mx
- www.inegi.gob.mx

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

 	El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.
	La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0210/04/15.
	Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Páginas 5 y 6.
	Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
	Firma del titular del Área:  Lic. José Ernesto Ruiz López.
	Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 464/2017, con fecha 12 de octubre de 2017.