

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 PROYECTO.....	3
II.1.1. Naturaleza del proyecto	3
II.1.2. Selección del sitio	3
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización	5
II.1.4. Inversión requerida.	7
II.1.5. Dimensiones del proyecto.....	7
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio de proyecto y en sus colindancias	10
II.1.7. Urbanización del área y servicios requeridos	10
II.2. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.....	12
II.2.1. Descripción de obras y actividades	13
II.2.1.1. Preparación del sitio.....	13
II.2.1.2. Descripción de obras o actividades provisionales del proyecto	14
II.2.1.3. Infraestructura de servicios	14
II.2.1.4. Construcción.....	18
II.2.1.5. Operación y mantenimiento	21
II.2.2. Descripción de las obras asociadas al proyecto.....	21
II.2.3. Etapa de abandono del sitio.....	22
II.2.4. Utilización de explosivos	22

II.2.5. Generación, manejo y disposición de los residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	22
II.2.6. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de residuos	25

III. VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO 26

III.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)	26
III.2. DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y REGIONES PRIORITARIAS	32
III.2.1. Áreas Naturales Protegidas Federales y Estatales	32
III.2.2. Regiones prioritarias	33
III.3. PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO	36
III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013- 2018.....	36
III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 (Oaxaca)	37
III.4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS	38
III.5. LEYES, REGLAMENTOS FEDERALES.....	38
III.5.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)	38
III.5.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	39
III.5.3. Ley General de Cambio Climático.....	40
III.5.4. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	40
III.6. PROGRAMA ESPECIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO 2014-2018.....	41
III.7. NORMATIVIDAD ESTATAL	42
III.7.1. Programa de Ordenamiento ecológico regional del territorio del estado de Oaxaca (POERTEO).....	42
III.7.2. Ley Para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos para el Estado de Oaxaca.....	44

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 46

IV.1. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL	46
IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	48
IV.2.1. Medio abiótico	48
IV.2.1.1. <i>Clima</i>	48
IV.2.1.2. <i>Geología y geomorfología</i>	51
IV.2.1.3. <i>Suelos</i>	54
IV.2.1.4. <i>Hidrología</i>	55
IV.2.2. Medio biótico	56
IV.2.2.1. <i>Vegetación terrestre dentro del Sistema Ambiental (SA)</i>	56
IV.2.2.2. <i>Fauna</i>	58

IV.2.3. Paisaje	60
IV.2.4. Medio socioeconómico	61
IV.2.4.1. Demografía.....	61
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	65
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	65
V.1.1. Indicadores de impacto	67
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.....	67
V.2. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	72
V.2.1. Descripción de impactos generales	72
V.2.2. Descripción de los impactos particulares mediante fichas	72
V.1.3. Índice de Impactabilidad	86
V.1.4. Índice de Afectabilidad	87
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	90
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	90
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES	97
VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	100
VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO	100
VII.1.1. Escenario sin actuación.....	100
VII.1.2. Escenario con actuación sin medidas de mitigación	100
VII.1.3. Escenario con actuación y con medidas de mitigación	100
VII.1.4. Programa de vigilancia ambiental.....	108
VII.2. CONCLUSIONES.....	136
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	138
VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN	138
VIII.1.1. Planos definitivos.....	138
VIII.1.2. Fotografías	138
VIII.1.3. Videos	138
VIII.1.4 Listas de flora y fauna	138
VIII.2. OTROS ANEXOS.....	138
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	139

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

Hotel Monte Uzulu

I.1.2. Ubicación

San Agustínillo, Santa María Tonameca, Oax.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima de vida útil de 40 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

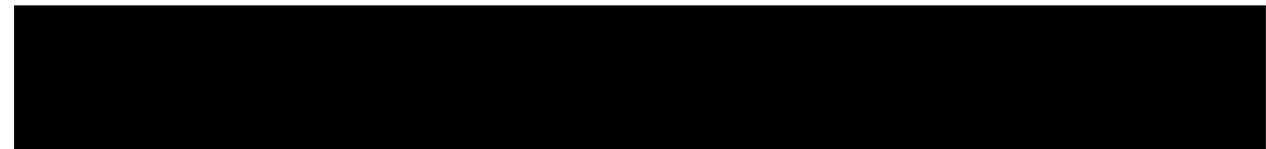
Tonameca Zapoteca S. de R.L de C.V.

I.2.2. Registro federal de contribuyentes

TZA181218FY3

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Alan Vargas Favero (Presidente)



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

Cédula Profesional: 6689936



Lo testado corresponde al domicilio, teléfono y RFC, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto

Oaxaca es uno de los estados con mayor riqueza cultural y natural de México. Su oferta turística es considerada como una de las más ricas y amplias en el país. Posee una gran riqueza geográfica y paisajística que comprende incomparables playas, bosques, montañas, lagos, grutas, valles y cañadas que dan albergue a la mayor biodiversidad de México (Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Oaxaca 2016-2022).

El proyecto consiste en la edificación de un Hotel, construcción que servirá para el alojamiento de los turistas que visitan la localidad de San Agustínillo, con ello se pretende captar la demanda insatisfecha de alojamiento que se da principalmente en temporadas altas, ofreciendo además una mejor experiencia durante la estancia de los turistas en la localidad.

El Hotel en San Agustínillo, alberga un área para 12 cuartos de descanso, restaurante, alberca, área de administración, una oficina y una accesoria. Contando con un baño completo por cuarto, sanitarios para hombres y mujeres en área de restaurante y un sanitario para área de administración, oficina y accesoria.

Durante la elaboración de la propuesta se consideraron criterios ambientales como la conservación de la vegetación presente, gran parte de ella se reintegrará al proyecto, además de ello para la conformación de los jardines se utilizarán especies de flora nativas de la región.

El Estudio de Impacto Ambiental se realizó de acuerdo a los lineamientos emitidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en su guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental sector turístico, modalidad particular.

II.1.2. Selección del sitio

La selección del sitio obedeció principalmente a la belleza escénica del entorno y a su capacidad para el uso recreativo concentrado. A continuación se realiza un análisis de los recursos endógenos (naturales, contruidos y humanos) existentes en el entorno, incluyendo las actitudes y aptitudes de la población a fin de determinar de manera preliminar y cualitativa el nivel de interacción con el proyecto.

Coherencia territorial

Se refiere a la coherencia de la actividad en cuanto a pieza de entramado de usos del suelo.

Servicios: El proyecto se pretende realizar en una localidad que ha mostrado un crecimiento paulatino durante los últimos años por lo que actualmente el predio donde se tiene el trazo del proyecto cuenta con la cobertura del servicio de energía eléctrica. Además de ello se cuenta con caminos de acceso adecuados para el tránsito vehicular.

Vegetación: La carta del INEGI: Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000 Serie III, muestra para el Sistema Ambiental una información de Vegetación secundaria arbórea Selva Mediana Caducifolia.



Fig. II.1. Vegetación en el predio del proyecto.

Coherencia de los elementos físicos

En este punto se realiza el análisis de la coherencia de los elementos físicos con las condiciones ecológicas y paisajísticas. En la localidad se ha iniciado un proceso de urbanización donde las principales construcciones se encuentran enfocadas a la prestación de servicios, dichas obras presentan características constructivas similares a las del proyecto por lo que la calidad paisajística no se verá afectada en cuanto a la discordancia de los elementos físicos del proyecto puesto que los materiales, formas y colores se integrarán de forma adecuada a la estructura urbana presente en la zona del proyecto.

Coherencia social

Aquí se hace referencia a la medida en que el proyecto ayudará al cumplimiento de las necesidades y aspiraciones de la población.

Criterios socioeconómicos: El proyecto generará empleos durante sus distintas etapas. Así como proporcionar servicios que permitirán cubrir parte de la demanda turística del lugar.

Con lo anterior, se observa que el territorio cuenta con aptitud media para el desarrollo del proyecto ya que muestra una vinculación con el uso de suelo y actividades del entorno, enfocadas principalmente al sector turístico.

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

El proyecto se pretende establecer en un predio ubicado en la localidad de San Agustín, municipio de Santa María Tonameca, distrito Pochutla en la región de la Costa del estado de Oaxaca.

Macrolocalización

El municipio de Santa María Tonameca se localiza Entre los paralelos 15°39' y 15°54' de latitud norte; los meridianos 96°30' y 96°51' de longitud oeste; altitud entre 0 y 1 000 m. Colinda al norte con los municipios de Santa María Colotepec, San Bartolomé Loxicha, San Agustín Loxicha y Santo Domingo de Morelos; al este con los municipios de Santo Domingo de Morelos, Candelaria Loxicha y San Pedro Pochutla; al sur con el municipio de San Pedro Pochutla y el Océano pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el municipio de Santa María Colotepec. Ocupa el 0.57% de la superficie del estado.

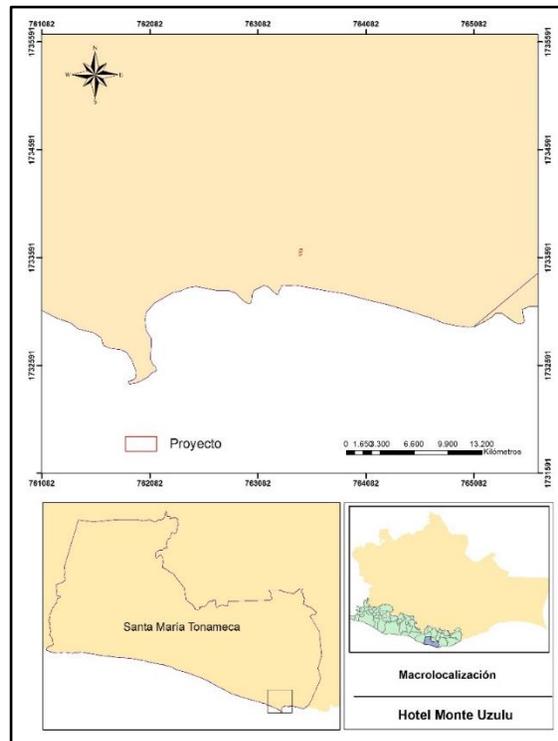


Fig. II.2. Macrolocalización del proyecto

Microlocalización

Las coordenadas geográficas y UTM que hacen referencia a la poligonal establecida se presentan en la tabla II.1, estas fueron obtenidas empleando el Datum WGS84, zona 14.

Tabla II.1. Coordenadas UTM del proyecto

Vértice	X	Y
1	763,465.81	1,733,605.65
2	763,464.44	1,733,637.23
3	763,469.45	1,733,639.35
4	763,465.07	1,733,666.67
5	763,488.12	1,733,673.71
6	763,491.49	1,733,649.89
7	763,478.12	1,733,642.55
8	763,485.39	1,733,619.93
9	763,485.15	1,733,618.20
10	763,483.91	1,733,616.48
11	763,481.48	1,733,614.25
12	763,478.63	1,733,612.20
Superficie: 1,150.102 m²		

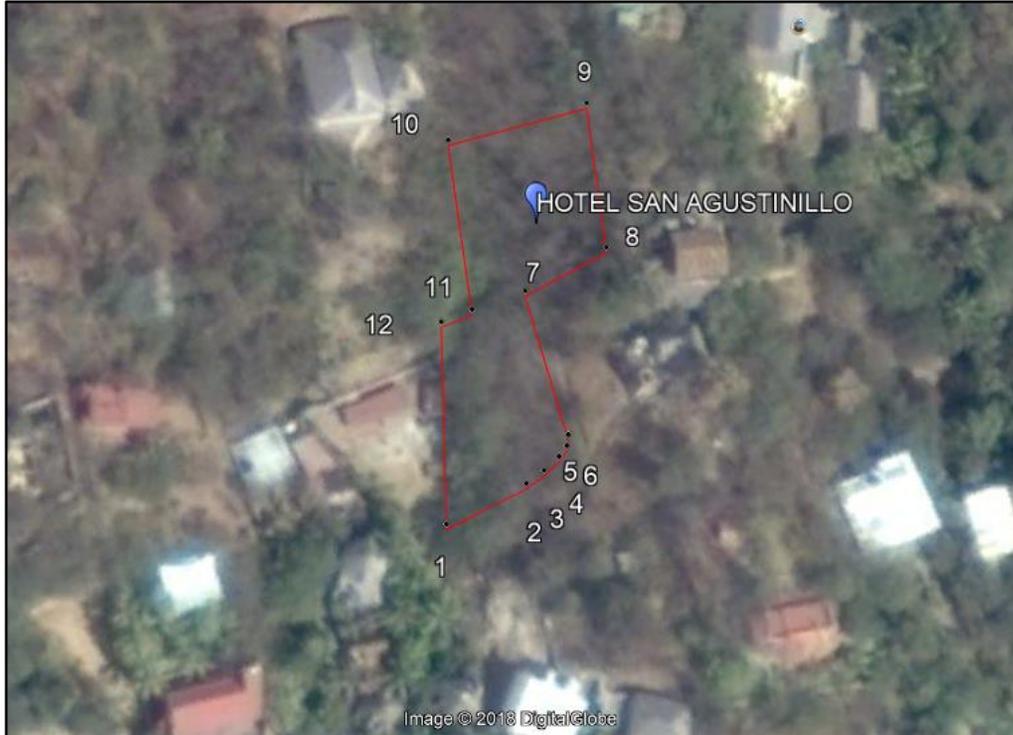


Fig. II.3. Imagen de satélite de la ubicación del proyecto

II.1.4. Inversión requerida.

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

Descripción	Costo (\$)
Equipamiento (diseño interior)	\$ 658,560.00
Permisos y Gestiones	\$ 291,569.00
Branding	\$ 87,800.00
Arquitectura	\$ 780,340.00
Terreno y Construcción	\$6,034,658.19
Total	\$7,852,927.19

Los costos por la ejecución de las medidas de mitigación ascenderán a \$71900.00 lo que representa el 5% del costo de construcción de las obras.

II.1.5. Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio:

La superficie total del proyecto es de **1,150.102 m²**, ubicados en terrenos comunales.

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

De acuerdo al proyecto, dentro del predio de 1,150.102m², las construcciones ocuparán una superficie de 609.37m², teniéndose 540.73m² de áreas verdes que estarán integradas por la vegetación que no será afectada, de esta forma la superficie a afectar corresponde al 52.98% del área del predio con una vegetación secundaria de selva mediana caducifolia.

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

Para la descripción del proyecto se analizaran las áreas en dos secciones, esto debido a las características orográficas del terreno a fin de facilitar el dimensionamiento.

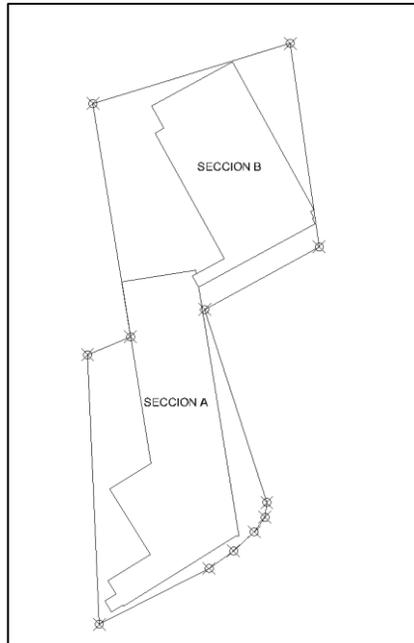


Fig. II.4. Polígono general, donde se muestran las dos secciones del proyecto.

Coordenadas y área de sección A.

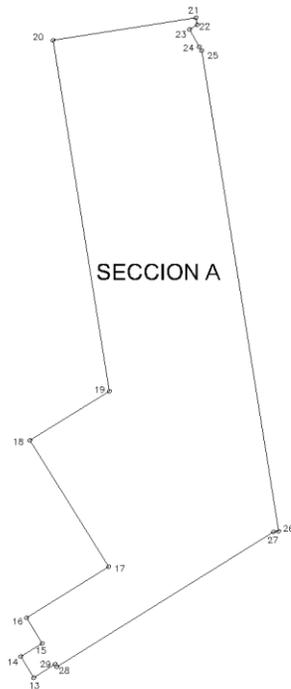


Fig. II.5. Sección A del proyecto

Tabla II.4. Coordenadas UTM de la sección A

Vértice	X	Y
13	763,467.256	1,733,607.128
14	763,466.462	1,733,608.401
15	763,467.759	1,733,609.210
16	763,466.806	1,733,610.737
17	763,471.811	1,733,613.860
18	763,467.031	1,733,621.516
19	763,471.823	1,733,624.504
20	763,468.417	1,733,645.789
21	763,477.103	1,733,647.179
22	763,477.184	1,733,646.719
23	763,476.708	1,733,646.458
24	763,477.286	1,733,645.406
25	763,477.442	1,733,645.149
26	763,482.105	1,733,616.020
27	763,481.807	1,733,615.972
28	763,468.659	1,733,607.768
29	763,468.553	1,733,607.937
Área: 353.48 m ²		
Datum WGS84, zona 14.		

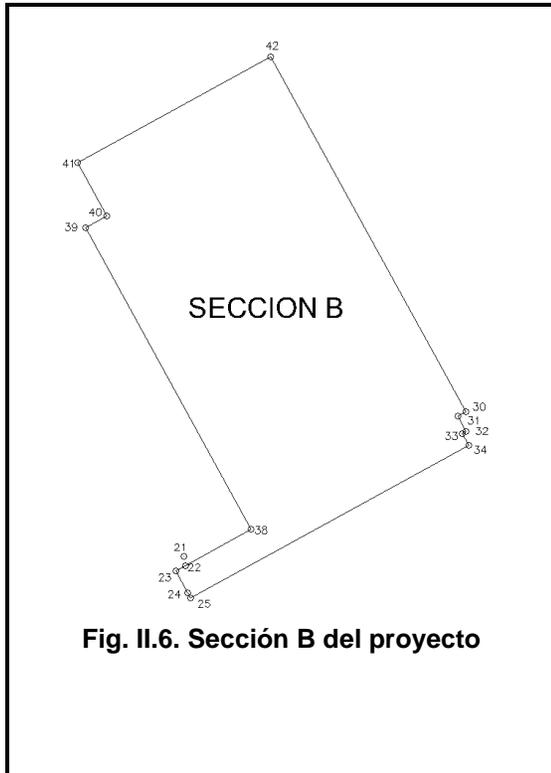


Tabla II.5. Coordenadas UTM de la sección A

Vértice	X	Y
30	763,490.864	1,733,654.232
31	763,490.470	1,733,654.015
32	763,490.879	1,733,653.270
33	763,490.703	1,733,653.174
34	763,491.016	1,733,652.604
25	763,477.442	1,733,645.149
24	763,477.286	1,733,645.406
23	763,476.708	1,733,646.458
38	763,480.390	1,733,648.479
39	763,472.303	1,733,663.205
40	763,473.354	1,733,663.782
41	763,471.934	1,733,666.368
42	763,481.357	1,733,671.543
Área: 255.89 m ²		
Datum WGS84, zona 14.		

En la tabla II.6 se muestra la distribución de los diferentes módulos que integran el proyecto y el porcentaje del predio que ocupara cada uno de ellos, los módulos se refieren a los indicados en el plano módulos anexo.

Tabla II.6. Superficie de las obras a construir

Módulo	Sección A			Sección B	
	Planta baja	1er nivel	2do nivel	Planta baja	1er nivel
Escaleras de acceso	22.92		6.58	6.29	13.34
Escaleras traseras		13.19	11.61		
Escaleras de habitaciones				17.78	
Alberca		58.81	76.66		
Pasillo		27.85	29.94	21.96	25.50
Recepción y servicios		44.10			
Terraza		115.05			
Área de mesas			86.34		
Cocina y baños			49.15		
Habitaciones con baño (6 por nivel)				194.54	175.78
Marquesina					13.00
Biodigestor	4.00				
Cisterna agua potable	12.50				
Cisterna agua pluvial	26.00				

Cisterna agua residual	2.00				
Cubo de tierra	11.87				
Total (m²)	79.29	259.00	260.28	240.57	227.62

Es importante mencionar que debido a las condiciones topográficas las áreas difieren por nivel, siendo las áreas de desplante sobre el terreno las correspondientes a los módulos A y B.

Tabla II.7. Superficies de las secciones del proyecto

Sección	Área (m ²)	Porcentaje
Primer nivel sección A	353.48	30.73%
Primer nivel sección B	255.89	22.25%
Áreas verdes	540.73	47.02%
Total	1150.10	100.00%

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 en proceso de urbanización, no obstante, con la presencia de una comunidad de selva mediana caducifolia en gran parte del entorno.

No se tiene cuerpos de agua cercanos, 250 m hacia el sur se tiene el Océano Pacífico.

II.1.7. Urbanización del área y servicios requeridos

- **Acceso**

Al tratarse de una zona ya urbanizada, ya se cuenta con accesos pavimentados que conectan al predio con la calle principal de la localidad de San Agustín.



Fig. II.7. Calle de para acceder al predio

- **Electrificación**

La electricidad será suministrada a través de la conexión a postes de energía eléctrica de la localidad suministrada por la CFE.

- **Agua potable**

El agua a emplear dentro del proyecto será mediante lo suministros de la red de agua potable de la localidad.

La tubería será de polipropileno copolimero random (p.p.r.), marca tubo plus, excepto en el cuarto de máquinas y alimentaciones verticales que será de PVC hidráulico. El sistema contará con 1 calentador instantáneo a gas para la zona del restaurant, y para la zona de habitaciones tendrá un calentador eléctrico para 6 servicios y adicional a este se instalaran 3 calentadores solares con capacidad para 4 servicios cada uno.

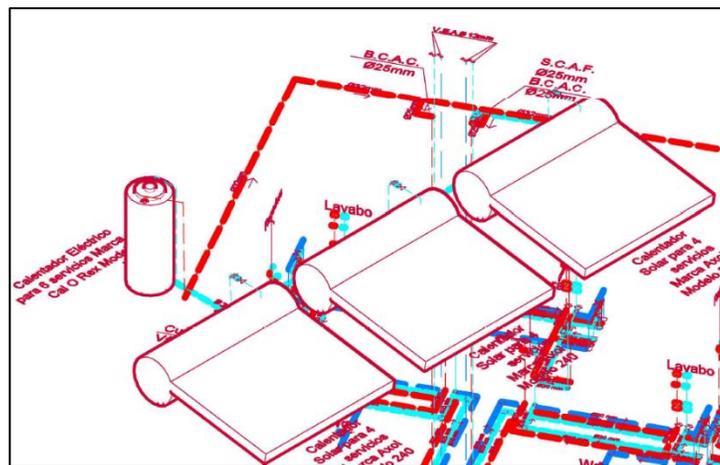


Fig. II.8. Esquema de distribución de calentador eléctrico y calentadores solares.

II.2.1. Descripción de obras y actividades

II.2.1.1. Preparación del sitio

Retiro de vegetación y despalme

La actividad consistirá en primera instancia en la remoción de la vegetación del estrato herbáceo presente, lo anterior con el empleo de herramienta manual como son machetes palas y picos. La limpieza se realizara únicamente dentro del trazo del proyecto.

Todo el producto vegetal obtenido será cortado y retirado al lugar establecido con antelación al inicio de los trabajos.

Durante el despalme se realizará el retiro de la capa superficial del suelo que por sus características es inadecuado para el desplante de las estructuras, esta actividad se realizará con la ayuda de un tractor de orugas.

Conformación de terrazas y nivelación

Una vez realizado el despalme se procederá a la nivelación del terreno a fin de obtener los niveles establecidos en el proyecto y conformar las plataformas donde serán desplantadas las obras proyectadas, el proyecto cuenta con desniveles pronunciados debido a la conformación natural del terreno, se harán las excavaciones necesarias para cubrir los niveles establecidos en el proyecto, el producto de dichas excavaciones se empleará para relleno de las mismas obras, de ser necesario se suministrará material desde bancos autorizados, que cubra con las necesidades del proyecto y terreno natural.

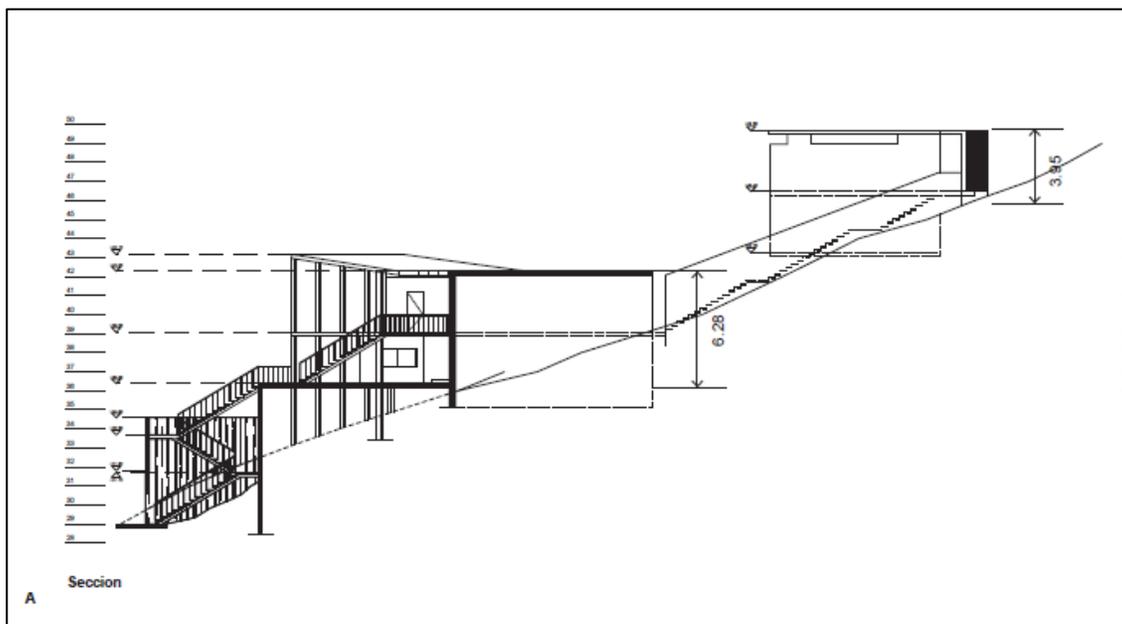


Fig. II.9. Desnivel en la construcción de la sección A.

Posteriormente se realizará la conformación del terraplén y escaleras, para ello se irá distribuyendo el material de relleno en capas de 20cm compactadas con un pisón manual hasta alcanzar la altura establecida en proyecto.

II.2.1.2. Descripción de obras o actividades provisionales del proyecto

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

II.2.1.3. Infraestructura de servicios

La construcción se realizará en su mayor parte con material industrializado: concreto, tabiques, varillas, etc.; empleando el proceso habitual para este sistema constructivo.

Se contará con el tratamiento de aguas residuales por medio de un Biodigestor de capacidad de 3,000 l, y un sistema de humedal subsuperficial con capacidad de 7,000 l, el agua tratada será almacenada y reusada en el mismo proyecto.

Sistema de tratamiento de aguas residuales

Durante la operación del proyecto las aguas residuales serán conducidas mediante tubería de PVC sanitario hacia un biodigestor de 3,000 l de capacidad, además se contará con un sistema de humedal subsuperficial, para el tratamiento de aguas grises, en tanto que las aguas negras serán enviadas al biodigestor para posteriormente ser reutilizada.

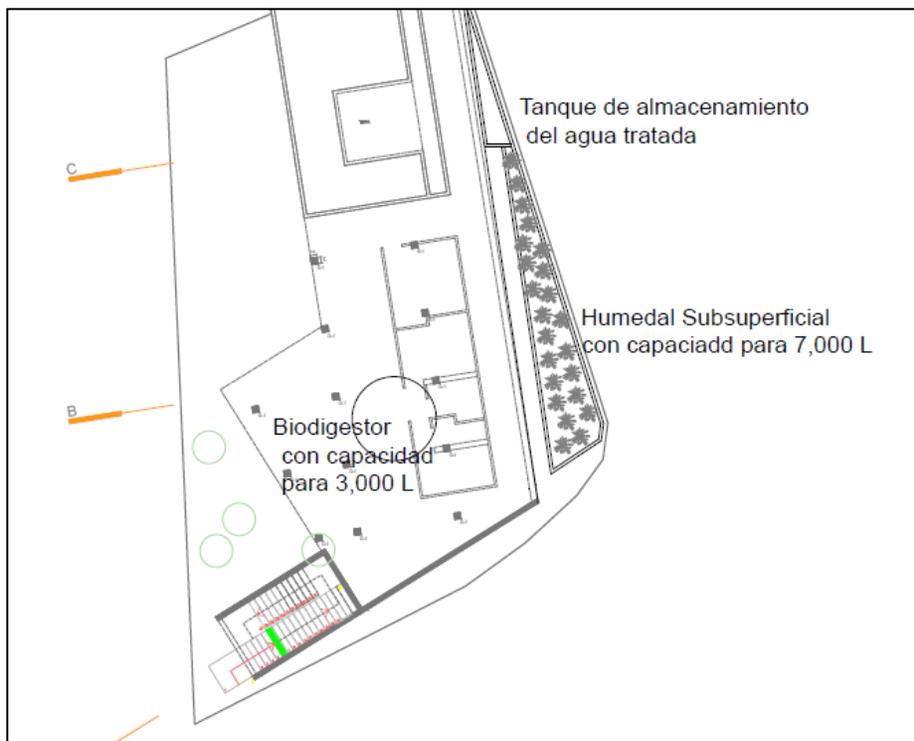


Fig. II.10. Sistema de tratamiento de aguas residuales

Biodigestor Rotoplas

Es un sistema principalmente anaerobio que separa sólidos y grasas de líquidos, retiene por un tiempo los líquidos, lodos, natas y espumas generadas digiriendo la materia orgánica contenida.

Denotando que los organismos anaerobios son aquellos organismos que no necesitan oxígeno para desarrollarse. Para eliminar los contaminantes, el agua se introduce al recipiente por el fondo que tiene una alta concentración de bacterias (las cuales no necesitan oxígeno para vivir).



Biodigestor Autolimpiable

Especificaciones Técnicas

- Equipo para el tratamiento primario de aguas negras y grises para su descarga a suelo (pozo de absorción o infiltración) o drenaje.
- Sistema patentado de autolimpieza para purga de lodo, sin necesidad de usar equipo especial.
- Utiliza un filtro anaerobio interno que aumenta la eficiencia de tratamiento del agua, no requiere de electricidad para su funcionamiento o algún producto químico para tratar el agua.
- Fabricado con HDPE 100% virgen de una sola pieza (polietileno de alta densidad).

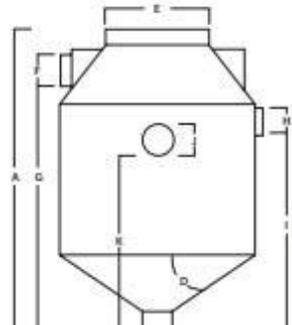
Cuadro de capacidades*

Tipo de Usuario	Aportación / Consumo diario por usuario	RP - 600 L (600 L)	RP - 1 300 L (1 300 L)	RP - 3 000 L (3 000 L)	RP - 7 000 L (7 000 L)
Zona Rural	130 L	5 personas	10 personas	25 personas	60 personas
Zona Urbana	260 L	2 personas	5 personas	10 personas	23 personas
Oficina	30 L	20 personas	43 personas	100 personas	233 personas



Cuadro de dimensiones

Referencia	RP - 600 L	RP - 1 300 L	RP - 3 000 L	RP - 7 000 L
A	1.60 m	1.90 m	2.10 m	2.60 m
B	0.86 m	1.15 m	2.00 m	2.40 m
C	0.25 m	0.25 m	0.25 m	0.25 m
D	45°	45°	45°	45°
E	18"	18"	18"	18"
F	4"	4"	4"	4"
G	1.33 m	1.64 m	1.83 m	2.38 m
H	2"	2"	2"	2"
I	1.27 m	1.54 m	1.68 m	2.27 m
J	2"	2"	2"	2"
K	1.15 m	1.39 m	1.48 m	1.87 m

*El cálculo para determinar el número de personas a proporcionar el servicio, es en función del tipo de usuario y su estimado de aportación diaria.

Copyright © 2017. Todos los derechos reservados. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

Los sólidos pesados se van al fondo, quedando abajo del agua, formando un lodo rico en bacterias anaerobias, ya que no tienen contacto con el agua.

Las bacterias se alimentarán del material biodegradable, reduciendo el lodo hasta la partícula más pequeña que es el metano (CH₄), el cual es un gas combustible; así como minerales y restos de materia orgánica ya sin poder degradarse que se quedan en el fondo y van ocupando un espacio.

El mantenimiento se realizara de forma periódica cada 6 meses. La vida útil el biodigestor es de 50 años.

Las descargas de las aguas negras de las diferentes bajadas serán alojadas en tubo de P.V.C sanitario y bajara cada una por los ductos de instalaciones como se indican en planos de proyecto, en cada bajada de aguas negras se instalará una tubería de ventilación la cual se conectará en la bajada de aguas negras en la planta baja para formar la doble ventilación, la tubería de aguas negras deberá de rematar en la azotea para garantizar el buen funcionamiento de la instalación.

Se contará con una cisterna de agua tratada que se alimentará por medio de un tanque de tormentas. Esta cisterna de agua tratada deberá de dar abastecimiento a la totalidad de W.C.'s, y mingitorios que se encuentren en el proyecto. El equipo de bombeo de agua tratada, será un equipo de bombeo vertical con succión negativa que alimentará directamente a los servicios por medio de sistema hidroneumático.

El agua tratada tendrá un proceso de filtrado posterior a la recolección de lluvia y previo a la alimentación de los muebles sanitarios. El agua tratada se reutilizará por medio de una red hidráulica para los diferentes servicios y excusados y mingitorios que se tendrán en el interior del inmueble. Al igual que en el sistema de agua potable, por medio de una motobomba vertical multipasos y un equipo hidroneumático, se proporcionará el gasto y la presión requerida a la red general interior de agua tratada para alimentar a los servicios que se tendrán en el inmueble.

Humedal Subsuperficial.

Se designará un área para la construcción del humedal, que tendrá una capacidad para 7,000 litros, donde por medios de filtros de grava y plantas acuáticas se trataran las aguas grises para ser reutilizadas, la obstrucción suele ocurrir en los humedales, por lo que se debe llevar un tratamiento previo, para evitar desechos sólidos que puedan afectar el flujo en el humedal, además de verificar que no existan arboles cercanos a esta área, ya que las raíces de la misma manera pueden afectar el sistema. Para su manteamiento se deberá cambiar la grava cada 5 años aproximadamente esto dependiendo de las condiciones que se vayan desarrollando en la vida útil.

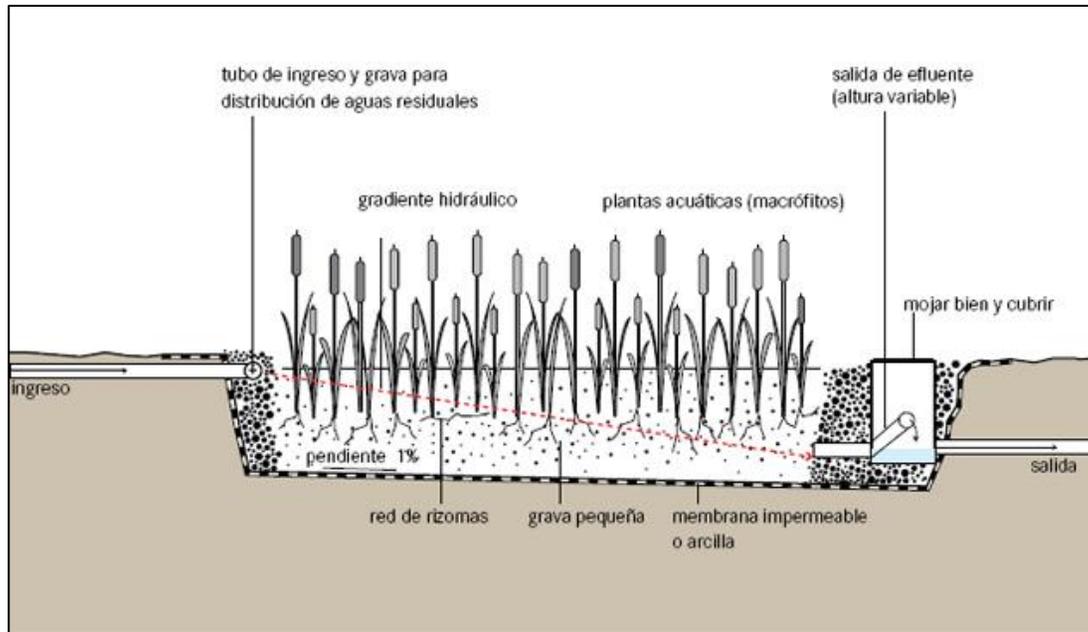


Fig. II.11. Diseño esquemático de un humedal subsuperficial

Construcción de cisternas

Se contarán con 3 cisternas de concreto armado, la primera almacenará agua potable, la segunda almacenará agua pluvial y otra donde se almacenará el agua tratada del biodigestor.

La cisterna para agua potable será para 25 m³ de capacidad, con las siguientes dimensiones: altura 2m, altura útil 1.80 m y cámara de aire 0.20 m, estará sobre un suelo compactado al 90% Proctor con material limo arenoso.

El agua potable será suministrada mediante la red de agua potable que será almacenada en una cisterna, dicha cisterna se calculó para 3 días de reserva, por lo que el volumen total de la cisterna deberá ser de 25, 000 litros.

Para la construcción de la cisterna, como primera actividad se realizará la excavación empleando herramienta manual hasta alcanzar las dimensiones establecidas en el proyecto, posteriormente se efectuarán actividades de armado, cimbrado y relleno.

La capacidad de la cisterna se determinará para tener tres días de almacenamiento (1 de servicio y 2 días de reserva) y estará constituida por una celda de agua potable, la cual tendrá acceso por medio de una escotilla ubicada en el piso superior correspondiente al cuarto de máquinas. Es por medio de una motobomba vertical multipasos y un equipo hidroneumático, como se proporcionará el gasto y presión requerida a la red general interior de agua potable para alimentar a los servicios que se tendrán en el inmueble.

La cisterna de agua potable alimentará principalmente a lavabos y regaderas.

Almacenamiento de agua pluvial

El agua de lluvia será recolectada en la azotea del inmueble hasta el tanque de tormentas localizado a lado de la cisterna de agua tratada.

La solución pluvial de la azotea se hará en función de la sección hidráulica de las bajadas de aguas pluviales con base en el área tributaria correspondiente, para la bajada en consideración, y en función del gasto máximo extraordinario que se generará con el área de aportación y la tormenta pico de diseño considerada; Para determinar el gasto se utilizará la fórmula del Método Racional Americano. Para poder determinar su velocidad se utilizará la fórmula de continuidad. Considerándose un diseño de bajadas pluviales tradicionales.

La cisterna para agua residual será para 4m³ de capacidad, como medidas: altura 2mts, altura útil 1mt y cámara de aire 1mt, estará sobre un suelo compactado al 90% Proctor con material limo arenoso.

II.2.1.4. Construcción

Cimentación

La cimentación se realizará con plantillas de cimentación de 5cm de espesor de F'c= 150 kg/cm, para proteger el acero estructural de la corrosión.

Se emplearan losas de cimentación de 10 cm de peralte armada con malla electrosoldada y zapatas armadas con varillas del núm. 4 y 5.

Los recubrimientos serán los siguientes.

Trabes y columnas	2.0 cm
Losas	1.5 cm
Zapatas	5.0 cm

En los casos donde lo marca el proyecto los muros de enrase se harán de tabique confinado con castillos.

Las actividades a desarrollar para esta actividad son las siguientes:

Excavaciones. Las excavaciones para el desplante de los edificios se realizarán de forma manual al igual que los afines y compactación de cepas se efectuarán utilizando herramienta manual.

Armado. El habilitado y armado de acero se realizara de forma paralela a las excavaciones, fuera de las cepas, al tratarse de una actividad que puede efectuarse

simultáneamente, una vez concluidas las excavaciones se procederá a la colocación del armado de las parrillas con varillas de diferentes calibres, dependiendo del área a construir.

Cimbrado. Posteriormente se habilitara el cimbrado de las fronteras de las zapatas de forma integral con los dados, así como el cimbrado de las contra trabes.

Rellenos. Esta actividad considera el relleno con material de banco (100%), con una compactación al 95% de la prueba Proctor, en todos los sitios donde se construirán las estructuras, actividad que se realizará de forma manual.

Construcción de estructuras

La conformación de las estructuras en la se realizará con material industrializado, teniendo las siguientes características:

Castillos K1. Los refuerzos principales de la obra consistirán en castillos de sección rectangular de distintas dimensiones que serán rellenos con concreto reforzado de $f'c=250\text{kg/cm}^2$, con 4 varillas del número 3 y estribos de numero 2, con dimensiones de 15x 20cm, y posteriormente se realizará el cimbrado con madera de pino de tercera.

Muros. Los muros transversales serán a base de tabique rojo de 14 cm de espesor juntado con mortero cemento-arena con una proporción 1:4. Reforzados y confinados con castillos y cadenas de concreto armado, teniendo una separación entre castillos no mayor a 2.50 m y una separación entre cadenas no mayor a 2.20 m.

Losa. Las losas se conformarán con concreto de 10cm de espesor reforzado con varillas del número 3 y separación de 15 cm en ambos sentidos, incluyendo los bastones y columpios como lo indica el proyecto, armado y colado con cimbra de primera aparente, se usara concreto con una resistencia a la compresión simple de $f'c=250\text{km/cm}^2$.

Piso. El piso se realizará con una plantilla de concreto armado.

Acero. Se usara acero de refuerzo con una resistencia de $f'y=4,200\text{km/cm}^2$.

Escaleras. Serán elaboradas de concreto reforzado con varillas del número 3 y 4 como lo muestra el proyecto.

Estas actividades se llevaran a cabo con 10 albañiles y 20 peones, empleando en su mayor parte herramienta manual tales como, cortadoras, matillos, palas, además de revolvedora para la elaboración del concreto.

Instalaciones, acabados, equipamiento y áreas verdes

Instalaciones

Instalación eléctrica. La instalación se realizará de manera 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 realizará empleando tubería de cobre oculta de diferentes diámetros.

Instalación sanitaria. Se empleará tubería de PVC de distintos diámetros.

Recubrimiento de muros. Una vez realizada la instalación eléctrica se empleará el recubrimiento de los muros con una plantilla de concreto pobre de 6cm de espesor con una resistencia $F'c=100\text{kg/cm}^2$. Posteriormente se aplicará pintura vinílica a dos capas.

Pisos. Los pisos serán de concreto acabado pulido en interiores, y de concreto estampado en exteriores.

Baños. Los muros y pisos de los baños estarán forrados con azulejo antiderrapante, los muros estarán forrados hasta una altura de 2.20m

Pintado. Los muros interiores y exteriores así como la parte inferior de las losas tendrán un acabado con pintura vinílica de diferentes colores.

Construcción de alberca

Para la construcción de la alberca será necesaria en primera instancia la excavación, ya que será aprovechada la topografía del terreno no se requerirá de la excavación de volúmenes importantes de suelo por lo que esta actividad se realizará de forma manual.

Posteriormente se realizará la cimentación que consistirá en una plantilla de concreto de aproximadamente 3 cm de espesor sobre la que se vaciará el piso de concreto armado con varilla de acero.

Las estructuras de la alberca se construirán a base de concreto armado. La losa se construirá a tres niveles para tener diferentes profundidades. Los muros tendrán un espesor de 20cm, el armado se realizará con varillas de $\frac{1}{2}$ " en doble armado con una separación de 15cm.

Finalmente se efectuará el recubrimiento de la losa y paredes con azulejo veneciano de 2 x 2 cm. Esta actividad incluye también la instalación de equipos de filtrado, iluminación y bombeo.

Conformación de áreas verdes

La vegetación que quedará fuera de las secciones de construcción A y B, se integrarán al proyecto como áreas verdes, estas corresponden al 47.02 % de la superficie del predio.

II.2.1.5. Operación y mantenimiento

Operación

La operación del proyecto consistirá en la ocupación del Hotel por parte de las personas que hayan realizado arrendamiento y el servicio de Restaurante. Debido a que las habitaciones del hotel serán rentadas a las personas que así lo deseen no estarán ocupados de forma permanente, intensificándose su uso durante las temporadas vacacionales, de la misma forma que el área de Restaurante.

El principal objetivo del proyecto es la prestación del servicio de hospedaje y alimentos, por lo que la operación se encuentra centrado en el desarrollo de actividades que permitan el adecuado alojamiento de los huéspedes y el servicio a los comensales. Los principales residuos que se generarán en las villas serán residuos sólidos municipales y aguas residuales con características domésticas.

Las aguas residuales serán enviadas por tuberías hasta el sistema de tratamiento del biodigestor y los residuos sólidos urbanos son separados y depositados en contenedores, almacenados en su área designada, hasta que se realice el servicio de recolección.

Mantenimiento

Mantenimiento de áreas verdes. El mantenimiento consistirá en la poda de las áreas verdes así como la aplicación de abono orgánico cuando así se requiera. Los residuos vegetales serán triturados y dispuestos de acuerdo al programa de manejo de residuos sólidos urbanos.

Mantenimiento estructural de las construcciones. Durante esta actividad se realizará la aplicación de pintura vinílica y acrílica, el resanado de muros, limpieza de fachadas, etc. Además de actividades correctivas de acuerdo a las condiciones de las estructuras.

Mantenimiento de la alberca. El mantenimiento de la alberca debe hacerse diariamente y semanalmente. Diariamente se debe verificar el nivel del PH y de cloro, aplicando las soluciones necesarias, además del retiro de basura y residuos que puedan encontrarse en el agua. De forma semanal se deberá hacer una limpieza general de la alberca, limpieza de paredes y filtros, reposición de pastillas de cloro, inspección de posibles fugas o partes en mal estado.

II.2.2. Descripción de las obras asociadas al proyecto

No se tienen previstas la construcción de obras asociadas al proyecto, como se indicó en apartados anteriores, se cuentan con accesos vehiculares, para los servicios básicos se contará con un biodigestor y con agua potable del servicio público, razón por la cual no se consideran obras asociadas al proyecto.

II.2.3. Etapa de abandono del sitio

No se considera la etapa de abandono del sitio, las estructuras tienen una vida útil aproximada de 25 años la cual podrá ser prolongada con las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo que serán desarrollados.

II.2.4. Utilización de explosivos

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

II.2.5. 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.8. Generación manejo y disposición de las emisiones a la atmósfera y residuos sólidos urbanos

Actividad	Residuo	Características	Manejo	Disposición final
Preparación del sitio	Emisiones	La operación de la maquinaria que será empleada para el despalme generará emisiones de gases derivados de la combustión 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.	La maquinaria a emplear deberá encontrarse en buenas condiciones de operación para que no rebasen los valores máximos permisibles por la norma: 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.	Se indicará a la empresa donde se realizará la renta de maquinaria que deberán mantener sus vehículos en condiciones adecuadas de operación a fin de que se minimice la generación de emisiones ya que estas serán dispersadas directamente hacia la atmósfera.
	Residuos sólidos de la construcción	Residuos vegetales producto del retiro de la vegetación, así como suelo derivado de las excavaciones y nivelaciones	Se tendrá la implementación de un Programa de manejo de residuos sólidos urbanos (ver anexo).	Se realizará el picado de los residuos vegetales, posteriormente recibirán el tratamiento necesario para la obtención de composta que será empleada posteriormente como enriquecedor del suelo durante la conformación de las áreas verdes.
Construcción	Emisiones	Esta actividad se ejecutará con el uso de materiales y herramienta manual así como equipo mecánico, como una revolvedora manual cuya operación generará emisiones a la atmósfera	La maquinaria a emplear deberá encontrarse en buenas condiciones de operación a fin de no generar emisiones por encima de los niveles esperados	Se indicará a la empresa encargada de la construcción que deberá mantener su maquinaria en condiciones adecuadas de operación a fin de que se minimice la generación de emisiones
	Residuos sólidos de la construcción	Con la ejecución de esta actividad se tendrá 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	Se tendrá la implementación de un Programa de manejo de residuos sólidos de la construcción (ver anexo).	El manejo integral de los residuos sólidos se describe en el Programa de manejo. La disposición final se realizará de la siguiente forma: Residuos reciclables: de acuerdo a sus características se enviarán a un centro de acopio en la localidad de Puerto Escondido. Residuos orgánicos: se realizará el picado de los residuos vegetales, posteriormente recibirán el tratamiento necesario para la obtención de composta que será empleada

				posteriormente como enriquecedor del suelo durante las actividades de reforestación. Residuos inorgánicos: Se trasladará al tiradero municipal ya que la localidad no cuenta con relleno sanitario.
Operación	Emisiones	Los vehículos que serán empleados para el abastecimiento de materiales e insumos para la operación, generarán emisiones de gases derivados de la combustión como son: el monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SOX), óxidos de nitrógeno (NOX) e hidrocarburos (HC), etc.	La maquinaria a emplear deberá encontrarse en buenas condiciones de operación para que no rebasen los valores máximos permisibles por la norma: 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.	Se indicará a las empresas proveedoras que deberán mantener sus vehículos en condiciones adecuadas de operación a fin de que se minimice la generación de emisiones.
	Residuos sólidos urbanos	Durante la operación se tendrá la generación de residuos sólidos urbanos en todas las áreas del proyecto, dicho volumen se incrementará en las temporadas altas por lo que se requerirá un manejo adecuado de los mismos.	Se tendrá la implementación de un Programa de manejo de residuos sólidos urbanos (ver anexo).	El manejo integral de los residuos sólidos se describe en el Programa de manejo. La disposición final se realizará de la siguiente forma: Residuos reciclables: de acuerdo a sus características se enviarán a un centro de acopio en la localidad de Puerto Escondido. Residuos orgánicos: se realizará el picado de los residuos vegetales, posteriormente recibirán el tratamiento necesario para la obtención de composta que será empleada posteriormente como enriquecedor del suelo durante las actividades de reforestación. Residuos inorgánicos: Se trasladará al tiradero municipal ya que la localidad no cuenta con relleno sanitario.
	Agua	Durante las actividades de limpieza, como el lavado de trastes, limpieza de equipo de cocina, así como el lavado de los sanitarios se emplearán productos de limpieza que aportarán una carga orgánica e inorgánica a las	En el área de baños y cocina se emplearán al menos 70% de productos biodegradables tanto para la higiene de los usuarios como para el aseo y limpieza de las instalaciones y accesorios.	Se realizará su tratamiento en el sistema de tratamiento de aguas residuales por medio del biodigestor, para posteriormente reusar el agua tratada.

		aguas empleadas modificando sus características fisicoquímicas.		
Mantenimiento	Residuos sólidos de la construcción	Durante el mantenimiento estructural se generarán residuos urbanos derivados del empleo de productos como pinturas, solventes, resanadores, madera, etc. Se tendrán también residuos vegetales producto de las podas.	Se tendrá la implementación de un Programa de manejo de residuos sólidos de la construcción (ver anexo).	<p>El manejo integral de los residuos sólidos se describe en el Programa de manejo. La disposición final se realizará de la siguiente forma:</p> <p>Residuos reciclables: de acuerdo a sus características se enviarán a un centro de acopio en la localidad de Puerto Escondido.</p> <p>Residuos orgánicos: se realizará el picado de los residuos vegetales, posteriormente recibirán el tratamiento necesario para la obtención de composta que será empleada posteriormente como enriquecedor del suelo durante las actividades de reforestación.</p> <p>Residuos inorgánicos: Se trasladará al tiradero municipal ya que la localidad no cuenta con relleno sanitario.</p>

II.2.6. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de residuos

No se requiere de infraestructura especial para la disposición final de los residuos ya que la localidad cuenta con un sitio para la disposición de residuos sólidos urbanos.

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

Por la naturaleza del proyecto, aunado a las características propias del área donde pretende insertarse el “**Hotel Monte Uzulu**” se vincula con los siguientes ordenamientos jurídicos en materia ambiental y turística.

III.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

Se trata del principal instrumento de ordenación del territorio en el país, durante la vinculación se realizó un análisis cartográfico a fin de determinar la ubicación del proyecto de acuerdo a las regionalizaciones del POEGT. Los resultados muestran que el proyecto se localiza en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 144: Costas del Sur del Este de Oaxaca (figura III.1).

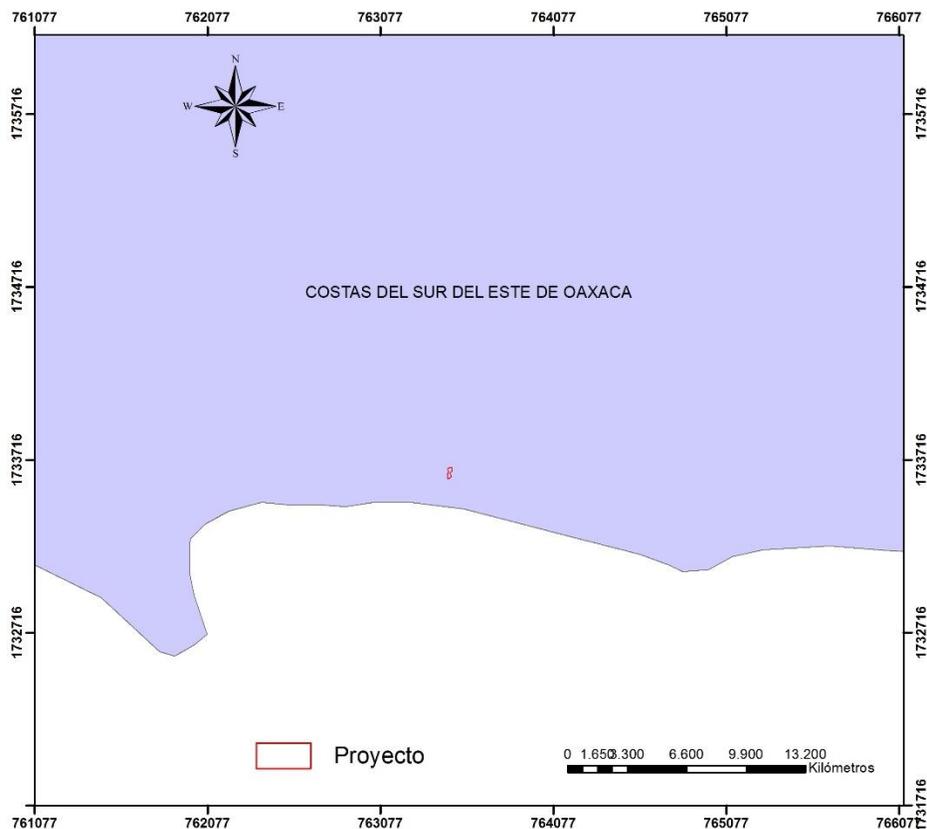
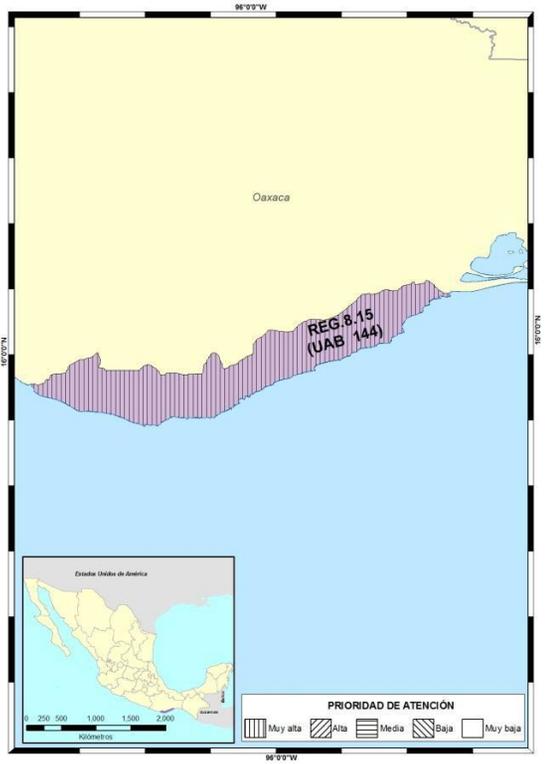


Fig. III.1. Detalle de sobreposición del SA sobre el mapa del POEGT

A continuación, se presenta la ficha técnica de esta unidad, así como la forma en la que el proyecto da cumplimiento a las estrategias planteadas, ayudando así a la realización de los objetivos específicos que persigue el programa.

TABLA III.1. Vinculación del proyecto con el POEGT

	<p>REGIÓN ECOLÓGICA: 8.15 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 144. Costa del sur del este de Oaxaca</p>		
	<p>Localización: Costa Sur de Oaxaca</p>		
<p>Superficie en km²: 4,231.84 km²</p>	<p>Población Total: 247,875 hab.</p>	<p>Población Indígena: Costa y Sierra Sur de Oaxaca</p>	

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:		<u>Crítico. Conflicto Sectorial Bajo.</u> Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es de Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial: Sin información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 13.7. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.			
Escenario al 2033:		Muy crítico			
Política Ambiental:		Restauración y aprovechamiento sustentable.			
Prioridad de Atención:		Alta			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
144	Desarrollo Social - Preservación de Flora y Fauna	Ganadería - Poblacional	Agricultura - Minería - Turismo	SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33,
Estrategias. UAB 144					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					Vinculación

A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. 	<p>Durante el diseño de las obras se buscó integrar al proyecto la mayor parte de vegetación nativa existente en el polígono, las áreas verdes estarán conformadas por la vegetación que no será afectada dentro del predio.</p> <p>Como medida de mitigación, durante la conformación de las áreas verdes interiores se utilizarán al menos el 70% de especies de flora nativas de la región y el resto con especies compatibles que no afecten la composición de los ecosistemas del sitio y del entorno adyacente.</p>
B) Aprovechamiento sustentable	<ol style="list-style-type: none"> 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales. 	<p>Las obras y actividades por realizar no tienen una vinculación directa con estas estrategias.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<ol style="list-style-type: none"> 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. 	<p>No existen escurrimientos perennes o intermitentes dentro del área del proyecto que puedan ser afectados durante la ejecución del proyecto.</p> <p>Para el cuidado del agua subterránea se proponen estrategias que consisten en la protección durante la excavación de las estructuras enterradas.</p> <p>Para reducir el consumo de agua, como medidas de mitigación se propone la instalación de dispositivos ahorradores de agua en los muebles y accesorios de baño. Se elaborará además un plan de uso eficiente del agua enfocado a la optimización del sistema e información hacia los usuarios y personal del proyecto.</p>
D) Restauración	<ol style="list-style-type: none"> 14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas. 	<p>Como medida de compensación por la remoción de la vegetación que se tiene prevista, se realizarán trabajos de reforestación en una superficie de 1ha con especies nativas de la región.</p>

<p>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p>	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>	<p>El proyecto apoyará al incremento de la oferta turística, ya que se tendrá el incremento de la capacidad de hospedaje y alimentación en la localidad, caracterizado por ser un destino de sol y playa.</p>
<p>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</p>		
<p>A) Suelo urbano y vivienda</p>	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>	<p>No se vincula de forma directa con el proyecto.</p>
<p>B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias</p>	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.</p>	<p>Durante la etapa operativa se implementará un programa de protección civil adecuada ante escenarios de emergencia, salvaguardando la integridad física de las personas que laboran o concurren como usuarios al inmueble y proteger los bienes propiedad de los mismos</p>
<p>C) Agua y Saneamiento</p>	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	<p>Para reducir el consumo de agua, como medidas de mitigación se propone la instalación de dispositivos ahorradores de agua en los muebles y accesorios de baño. Se elaborará además un plan de uso eficiente del agua enfocado a la optimización del sistema e información hacia los usuarios y personal del proyecto.</p>
<p>D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional</p>	<p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>	<p>Existen caminos de acceso a la localidad por lo que no será necesaria la apertura de nuevas vialidades. El proyecto se ejecutará en una zona con un uso de suelo urbano por lo que no se tendrá un desarrollo hacia zonas que no cuentan con aptitud para el desarrollo de infraestructura.</p>

E) Desarrollo Social	<p>33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p>34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	<p>Como medida de compensación se propone al aplicación de las siguientes consideraciones para el apoyo a la dinámica económica local:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adquirir preferentemente los productos de consumo cotidiano en el ámbito local, dando preferencia a aquellos que estén disponibles y sean accesibles, respetando las normas ambientales, a fin de apoyar a la economía local. • Adquirir preferentemente productos elaborados o cultivados por las comunidades locales para la preparación de alimentos. • Se promueve la venta dentro del establecimiento de productos locales y de la cultura de la región.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	En el ámbito municipal y estatal se cuenta con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Santa María Tonameca y el Programa de Ordenamiento ecológico regional del territorio del estado de Oaxaca (POERTEO). Las obras y actividades a realizar se diseñaron de tal forma que se atendieran las estrategias planteadas en estos programas.

III.2. DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y REGIONES PRIORITARIAS

Para determinar si el proyecto se localiza en una zona de importancia ambiental, tal como un área natural protegida o zona prioritaria, se realizó el análisis correspondiente, encontrándose lo siguiente:

III.2.1. Áreas Naturales Protegidas Federales y Estatales

El instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las Áreas Protegidas. Éstas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y su Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 174 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25,334,353 de hectáreas.



Fig. III.2. Detalle de mapa de ANP federales y estatales con la sobreposición del límite municipal

Vinculación

Con el análisis espacial del proyecto se advierte que su trazo no se encuentra dentro de alguna Área Natural Protegida Estatal o Federal.

III.2.2. Regiones prioritarias

En este apartado se examina si el proyecto se ubica en alguna de las regiones prioritarias propuestas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) para la conservación de la calidad de áreas de importancia por su biodiversidad y condiciones ambientales.

Regiones Terrestres Prioritarias

Las RTP corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. Esto último implicó necesariamente considerar las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo.



Fig. III.3. Detalle de mapa de RTP con la sobreposición del límite municipal

Vinculación

Con el análisis espacial del proyecto se advierte que su trazo no se encuentra dentro de alguna Región Terrestre Prioritaria.

Regiones Hidrológicas Prioritarias

El programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, se trata de un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país, considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores

para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido. En el país existen 110 Regiones Hidrológicas Prioritarias.

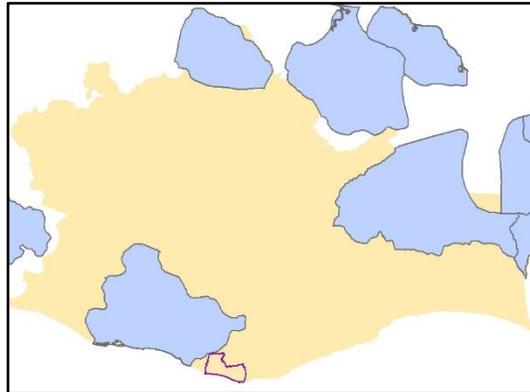


Fig. III.4. Detalle de mapa de RHP con la sobreposición del límite municipal

Vinculación

El análisis cartográfico muestra que proyecto no se encuentra dentro de alguna RHP por lo que no se promoverá el incremento de las problemáticas que amenazan estas regiones

Regiones Marinas Prioritarias

Como se observa en la siguiente imagen, el proyecto se ubica dentro de la región marina prioritaria número 35 denominada Puerto Ángel-Mazunte.

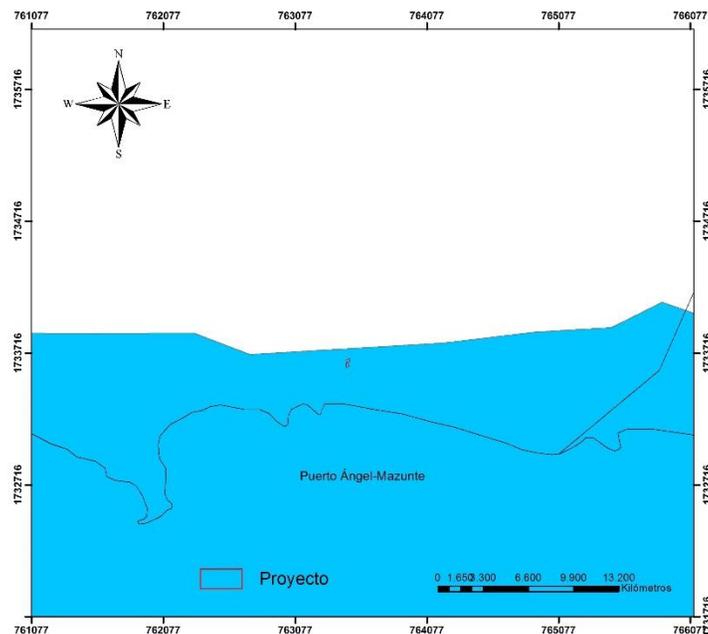


Fig. III.5. Localización del SA con respecto a la Región Marina Prioritaria Puerto Ángel-Mazunte

La ficha de la Región Marina Prioritaria, hace mención a las siguientes problemáticas y estrategias de conservación:

Problemática

Sobreexplotación pesquera y amenaza a especies de tortugas marinas (laúd, golfina y prieta) y caracol púrpura. Pesca ilegal y captura de iguana y armadillo. Afectación de las comunidades arrecifales.

Conservación

Se hace uso del ecoturismo con interés hacia tortugas marinas y se explota el tinte obtenido de caracol púrpura. Existe falta de conocimiento en cuanto a la importancia económica de otros sectores, de recursos estratégicos, de factores contaminantes y de modificaciones del entorno en general, así como una estrategia de conservación aplicable a las comunidades coralinas.

Vinculación

El proyecto “**Hotel Monte Uzulu**” no influirá en el incremento de la problemática de la Región Marina Prioritaria, no se contemplan actividades de explotación pesquera.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)/CONABIO

El programa de las áreas importantes para la conservación de las aves, (AICAS) es una herramienta de difusión que es utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional. Fomenta la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

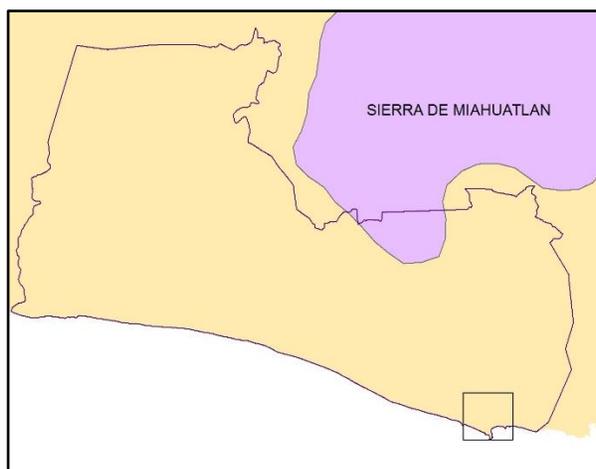


Fig. III.6. Detalle de mapa de AICAS con la sobreposición de los límites municipales

III.3. PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO

III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013- 2018

El Plan Nacional de Desarrollo es un instrumento que rige la programación y presupuestación de toda la Administración Pública Federal, en él se establecen diversas estrategias y líneas de acción a seguir para el cumplimiento del objetivo general del sexenio en la Nación. A continuación, se presentan la vinculación del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo.

Tabla III.2. Vinculación del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo 2013- 2018

Meta Nacional	Objetivo	Estrategia	Línea de acción	Vinculación con el proyecto
VI.1. México en Paz	1.6. Salvaguardar a la población, a sus bienes y a su entorno ante un desastre de origen natural o humano.	1.6.1. Política estratégica para la prevención de desastres.	Fomentar la cultura de protección civil y la autoprotección.	Durante la etapa operativa se implementará un Programa interno de protección civil que permita una respuesta adecuada ante escenarios de emergencia.
VI.4. México Próspero	4.3. Promover el empleo de calidad.	4.3.2. Promover el trabajo digno o decente.	Impulsar acciones para la adopción de una cultura de trabajo digno o decente.	Durante las diferentes etapas del proyecto se tendrá la generación de empleos dignos y decentes.
	4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.	4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.	Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.	En el área de baños y cocina se emplearán al menos 70% de productos biodegradables tanto para la higiene de los usuarios como para el aseo y limpieza de las instalaciones y accesorios. Se tendrá también la instalación de dispositivos ahorradores de energía eléctrica en las diferentes áreas del proyecto.
		4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.	Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.	Durante las diferentes etapas del proyecto se aplicarán planes de manejo de residuos sólidos donde se establecerán las estrategias de minimización y reaprovechamiento del reaprovechamiento de los residuos.
	4.8. Desarrollar los sectores estratégicos del país.	4.8.4. Impulsar a los emprendedores y fortalecer a las micro, pequeñas y medianas empresas.	Apoyar la inserción exitosa de las micro, pequeñas y medianas empresas a las cadenas de valor de los sectores estratégicos de mayor dinamismo, con más potencial de crecimiento y generación de empleo, de común acuerdo con los	Por el número de empleos a generar, el proyecto se encuentra clasificado dentro de la categoría de microempresa. El sitio donde se propone ejecutar el proyecto cuenta con un alto potencial turístico por lo que se espera que apoye a la

			gobiernos de las entidades federativas del país.	dinámica económica de la localidad.
	4.11. Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país.	4.11.4. Impulsar la sustentabilidad y que los ingresos generados por el turismo sean fuente de bienestar social.	<p>Crear instrumentos para que el turismo sea una industria limpia, consolidando el modelo turístico basado en criterios de sustentabilidad social, económica y ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impulsar el cuidado y preservación del patrimonio cultural, histórico y natural del país. • Convertir al turismo en fuente de bienestar social. 	Se establecen diferentes estrategias que permitirán la sustentabilidad del proyecto como el manejo adecuado de residuos, programas de ahorro de agua y energía, venta de productos de la cultura de local y de la región, etc.

III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 (Oaxaca)

La realización de este proyecto contribuye al cumplimiento objetivos del sector turístico contenido en el eje IV Oaxaca productivo e innovador, así como del eje V Oaxaca sustentable, donde se establece lo siguiente:

Tabla III.3. Vinculación del proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 (Oaxaca)

Sector	Objetivo	Estrategia	Línea de acción	Vinculación con el proyecto
Turismo	Objetivo 5: Impulsar el desarrollo sustentable de las comunidades oaxaqueñas ubicadas en zonas de potencial turístico, favoreciendo su participación en el sector para generar beneficios económicos y sociales en el estado.	5.1. Promover acciones coordinadas que aprovechen de manera sustentable los recursos culturales y naturales de la entidad, generando oportunidades de desarrollo.	Promover la creación de Zonas de Desarrollo Turístico Sustentable en el territorio estatal, a efecto de aprovechar el potencial turístico de las regiones y generar beneficios para sus habitantes.	Se establecen diferentes estrategias que permitirán la sustentabilidad del proyecto como el manejo adecuado de residuos, programas de ahorro de agua y energía, empleo de productos biodegradables, etc.
			Apoyar la promoción de los productos que se elaboran en los destinos turísticos.	Como medida de compensación se propone la adquisición de la mayor parte de los insumos en el ámbito local, así como la venta de productos de la cultura de local y de la región, etc.
Medio ambiente y biodiversidad	Objetivo1 Impulsar el desarrollo sustentable mediante políticas públicas para la protección y conservación de los recursos naturales, la preservación del equilibrio ecológico y la promoción de una cultura ambiental, considerando la participación social y respetando los	1.3. Instrumentar e impulsar acciones de educación ambiental entre la ciudadanía, que den a conocer la importancia de proteger y conservar los recursos naturales y el medio del estado, incidiendo en la población infantil y juvenil.	Impulsar estrategias diversas para sensibilizar a la sociedad sobre los problemas que ocasiona la contaminación del ambiente, resultado de las actividades humanas; impartiendo pláticas, talleres y cursos, elaborando y distribuyendo materiales impresos, creando centros de educación ambiental y otorgando reconocimientos a las actividades destacadas de educación ambiental; permitiendo así fomentar una	Como medidas de mitigación se proponen las siguientes acciones de sensibilización ambiental: <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un reglamento de obligado cumplimiento por los usuarios y trabajadores. • Programa de señalización permanente. Se instalarán señalizaciones restrictivas en lugares estratégicos del área de influencia a fin de promover entre la población y visitantes la

derechos de los pueblos indígenas.	cultura de responsabilidad en la conservación de la biodiversidad.	conservación de la calidad ambiental del entorno
------------------------------------	--	--

III.4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

En la siguiente tabla se indican las NOMs vinculantes con el proyecto.

Tabla III.4. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas

Norma	Vinculación
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.	No se reportaron especies enlistadas en alguna categoría de esta norma.
NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Los vehículos propios del establecimiento, de los contratistas y de los proveedores de insumos y servicios, deberán encontrarse en buenas condiciones de operación; para ello se verificará que toda la maquinaria pesada y los vehículos con motor a gasolina y/o diesel a emplear cuente con la última verificación ambiental así como la revisión y mantenimiento
NOM-017-STPS-2008. Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo	Se dará capacitación al personal que laborará en la obra, antes del inicio de las actividades, a fin de que observen la normatividad respecto a seguridad e higiene en el trabajo, en función de las actividades a realizar se deberá proporcionar el Equipo de Protección Personal adecuado. El promovente además, deberá cumplir con las obligaciones especificadas en esta norma.
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.	Para la elaboración de las propuestas de medidas de mitigación, se realizó la consulta de esta norma, a fin de realizar, dentro del área de influencia, el cumplimiento de los lineamientos establecidos en ella y así mejorar la calidad del entorno con respecto al escenario actual

III.5. LEYES, REGLAMENTOS FEDERALES

III.5.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

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:*

...

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

...

Vinculación

La presenta Manifestación de Impacto Ambiental se ingresa en cumplimiento a la legislación ambiental ya que se encuentra en el supuesto IX del artículo 28 de la LGEEPA.

III.5.2. 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

...

Vinculación

El proyecto se encuentra en el supuesto Q) del artículo 5 del Reglamento bajo análisis, por lo que se sujeta al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

III.5.3. Ley General de Cambio Climático

Esta Ley en su artículo 26 establece lo siguiente:

Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

...

II. “Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;”

...

IV. “Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;”

...

VIII. “Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;”

...

Vinculación

El presente documento, pretende contribuir a la mitigación y adaptación a través del cumplimiento del principio de responsabilidad ambiental, al informar de los posibles daños al medio en el presente documento y proponer medidas de mitigación de estos daños.

III.5.4. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Esta Ley, como se establece en la misma, regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños.

En su capítulo de Disposiciones generales establece lo siguiente:

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

I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,

II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.

Vinculación

En la presente Manifestación de Impacto Ambiental se describe y evalúan las afectaciones previstas durante la ejecución del proyecto, estableciendo medidas que permitan la prevención, mitigación, control o compensación de los impactos esperados hacia el medio ambiente.

No se iniciarán con las actividades hasta contar con la autorización emitida por la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.

III.6. PROGRAMA ESPECIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO 2014-2018

El proyecto apoyará al cumplimiento de las siguientes estrategias planteadas en este programa de carácter federal:

Tabla III.5. Vinculación del proyecto con el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018

Objetivo PECC 2014-2018	Estrategia PECC 2014-2018	Línea de acción	Vinculación con el proyecto
Objetivo 1. Reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia y la resistencia de la infraestructura estratégica.	1.2 Instrumentar acciones para reducir los riesgos ante el cambio climático de la población rural y urbana.	1.2.3 Promover la integración de comités de protección civil en zonas de riesgo de desastre con participación de mujeres de todas las edades	Al inicio de la operación del proyecto, Se implementará un Programa interno de protección civil que permita una respuesta adecuada ante escenarios de emergencia, salvaguardando la integridad física de las personas que laboran o concurren como usuarios al inmueble y proteger los bienes propiedad de los mismos. De la misma forma, se establecerá flora para la protección de instalaciones.

<p>Objetivo 2. Conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y adaptación al cambio climático.</p>	<p>2.1 Promover esquemas y acciones de protección, conservación y restauración de ecosistemas terrestres, costeros y marinos y su biodiversidad.</p>	<p>2.1.6 Implementar medidas de conservación y restauración para especies en categorías de riesgo con mayor vulnerabilidad al cambio climático.</p>	<p>En el programa de medidas de mitigación, se establecen estrategias para la protección de la fauna silvestre.</p>
<p>Objetivo 3. Reducir emisiones de gases de efecto invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones.</p>	<p>Estrategia 3.4 Promover y facilitar acciones de reducción de emisiones del sector privado</p>	<p>3.4.2 Promover acciones de eficiencia energética en las MIP y MES turísticas, principalmente en hoteles y restaurantes</p>	<p>Se tendrá la instalación de dispositivos ahorradores de energía, como son las lámparas de bajo consumo en las áreas públicas del establecimiento tanto internas como externas, en habitaciones, en baños, en el recibidor, etc.</p>

III.7. NORMATIVIDAD ESTATAL

III.7.1. Programa de Ordenamiento ecológico regional del territorio del estado de Oaxaca (POERTEO).

Este Programa, establece un modelo de ordenamiento que ubica las actividades **sectoriales** en las zonas con mayor aptitud para su desarrollo y donde se generen menores impactos ambientales.

El área donde se pretende ubicar el proyecto, forma parte de Unidad de Gestión Ambiental (UGA) número 17 (figura III.7), en ella se mantiene una política de aprovechamiento sustentable, siendo el turismo y ecoturismo los sectores recomendados.

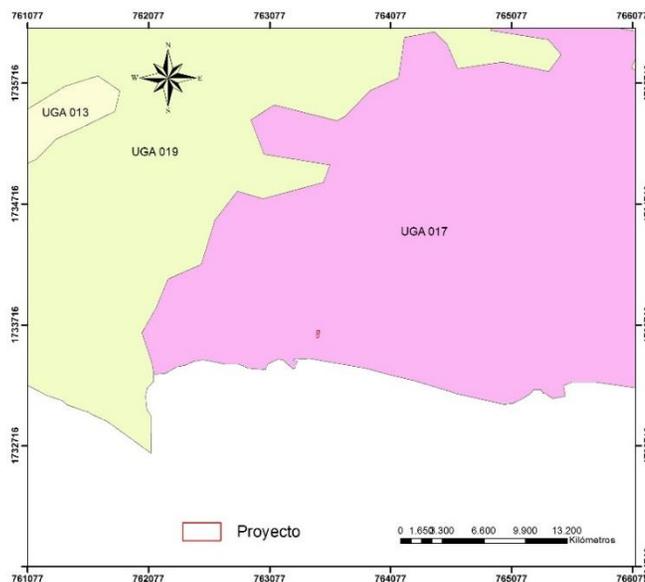


Fig. III.7. Sobreposición del SA sobre el mapa del POERTEO

En la siguiente tabla se muestran las principales características de la UGA:

Tabla III.6. Características principales de la UGA 18

UGA	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos NO recomendados	Sin aptitud	Tipos de cobertura a 2011	Lineamiento a 2025
17	Aprovechamiento Sustentable	Ecoturismo, turismo	Agrícola, ganadería, acuícola, minería, industria eólica	Apícola	Agrícola, acuícola, asentamientos humanos, ganadería	Agr 11.20%; AH 0.00%; BCon 0.32%; BCyL 30.79%; BEn 1.04%; BMM 0.00%; CA 0.02%; MX 0.14%; Pzl 6.07%; SCyS 50.08%; SPyS 0.00%; Sinvg 0.13%; VA 0.21%	Aprovechar las 102,683 ha de bosque y selvas para actividades ecoturísticas, apícolas y forestales conservando su cobertura, recursos y servicios ambientales, así como las 21,691 ha con aptitud productiva, transitando de actividades agropecuarias hacia actividades turísticas e industriales.

El proyecto al ser de naturaleza turística, cuenta con una total congruencia con el uso de suelo propuesto para dicha UGA, dentro de la cual se ubica ya que es uno de los sectores recomendados para esta unidad.

En el POERTEO se establecen estrategias ecológicas para cada tipo de aptitud. Algunas de las indicadas para las UGAS con aptitud turística, como en el caso en evaluación, éstas así como su vinculación con el proyecto se presentan a continuación:

Tabla III.7. Vinculación del proyecto con las estrategias del POERTEO

Estrategia	Vinculación
Programa Moderniza Elevar la calidad en los servicios turísticos Mejorar el nivel de satisfacción de los clientes	Con la calidad de los servicios que se proporcionarán en el lugar se espera un alto nivel de satisfacción de los clientes.
Distintivo hotel hidrosustentable Incentivar el uso racional del recurso agua en los establecimientos de hospedaje turísticos.	Por medio de una campaña permanente de educación ambiental así como con la instalación de dispositivos ahorradores de agua se establecerán medidas de mitigación enfocadas al uso racional del agua. Se realizará la reutilización del agua pluvial y las aguas residuales tratadas, reduciendo de forma significativa el volumen de agua potable que se extrae del manto freático. 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.
Programa de Turismo Sustentable Implementar planes para el manejo integral de residuos	Se implementará un programa para el manejo integral de los residuos sólidos que se generarán en las diversas etapas del proyecto.

III.7.2. Ley Para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos para el Estado de Oaxaca

El presente proyecto se vincula a los siguientes artículos:

Tabla III.8. Vinculación del proyecto con la Ley Para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos para el Estado de Oaxaca

Artículo	Vinculación
Artículo 14. "Los residuos sólidos urbanos se clasificarán en orgánicos e inorgánicos, con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria".	<p>Se elaborará e implementará un Plan de manejo de residuos sólidos urbanos donde se establecerán estrategias de separación desde el origen, donde se segrarán por lo menos en las siguientes categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Residuos orgánicos. • Residuos reciclables. • Residuos inservibles.
Artículo 37. "Toda persona física o moral que genere residuos sólidos urbanos, tiene la propiedad y responsabilidad de su manejo hasta el momento en que los entregue al servicio de recolección o deposite en los contenedores, estaciones de transferencia o rellenos sanitarios establecidos para tal efecto por la autoridad competente	<p>Se deberá acondicionar un sitio en el establecimiento que sirva para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos, para su posterior comercialización (en el caso de los reciclables) o su recolección por el camión del servicio de limpia de la localidad.</p>
<p>Artículo 41. "Es responsabilidad de toda persona física o moral.</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Minimizar la generación de residuos sólidos urbanos; II. Fomentar la clasificación, reutilización y reciclado de los residuos sólidos urbanos; III. Barrer diariamente las banquetas, andadores y pasillos, y mantener limpios de residuos sólidos urbanos los frentes de sus viviendas o establecimientos industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción; IV. Almacenar los residuos sólidos urbanos con sujeción a las normas correspondientes y facilitar la recolección. V. Denunciar ante las autoridades municipales competentes las violaciones a la normativa en materia de prevención y gestión integral de los residuos sólidos y urbanos; y VI. Cumplir con las disposiciones, criterios, normas y recomendaciones técnicas de 	<p>Se elaborará y ejecutará un Plan de manejo de residuos sólidos urbanos donde se establecerán las estrategias para el cumplimiento de lo establecido en estos artículos.</p>

esta Ley y demás disposiciones aplicables.	
Artículo 44.- “Los residuos sólidos urbanos deben depositarse en contenedores separados para su recolección por el servicio público de limpia, con el fin de facilitar su aprovechamiento, tratamiento y disposición final, o bien, llevar aquellos residuos valorizables directamente a los centros de acopio o establecimientos de reutilización y reciclado.”	
Artículo 98.- “Queda prohibido: <ul style="list-style-type: none"> I. Tirar cualquier tipo de residuos en la vía pública, caminos, carreteras, predios, barrancas, cañadas, ductos de drenaje y alcantarillado, cableado eléctrico o telefónico, de gas; en cuerpos de agua; cavidades subterráneas; parques, áreas verdes, áreas naturales protegidas y zonas de conservación ecológicas; zonas rurales, y lugares no autorizados, en los términos de esta Ley y demás disposiciones aplicables. II. Quemar cualquier tipo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial; III. Instalar contenedores de residuos en lugares que obstaculicen el libre tránsito. IV. Los tiraderos a cielo abierto; V. Diluir o mezclar residuos en cualquier líquido y su vertimiento al sistema de alcantarillado, a cualquier cuerpo de agua o sobre suelos; VI. Mezclar residuos peligroso con residuos sólidos urbanos y de manejo especial; y VII. Confinar o depositar en rellenos sanitarios residuos en estado líquido que afecten su operación y funcionamiento.” 	<p>Se atenderán estas prohibiciones dentro del área del proyecto en sus diferentes etapas.</p> <p>El programa de medidas de mitigación establece acciones para reforzar estas prohibiciones mediante un programa de señalización permanente.</p>



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

IV.1. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

El objetivo de este capítulo es describir y analizar en forma integral el sistema ambiental que constituye el entorno del proyecto. Para ello, en primera instancia se delimitará el área de estudio sobre la base de una serie de criterios técnicos, normativos y de planeación.

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 (SA) se deben considerar las regionalizaciones establecidas por ordenamientos ecológicos (en caso de existir), en este sentido, se identificó que el municipio de Santa María Tonameca cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico Local por lo que el establecimiento del SA partió del análisis de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) áreas homogéneas en las cuales se establecen lineamientos y estrategias ecológicas.

El predio del proyecto se encuentra dentro de la UGA 22, donde el uso de suelo es predominantemente urbano por lo que la instalación de infraestructuras resulta compatible. Es evidente que la ejecución del proyecto no solo afectará la superficie del proyecto ya que por su naturaleza se generarán impactos secundarios que se manifestarán en el entorno, por lo que para la delimitación del SA se consideró además la UGA 10 que se extiende en forma de una franja irregular con dirección noroeste sureste y cuyo uso de suelo predominante es área natural.

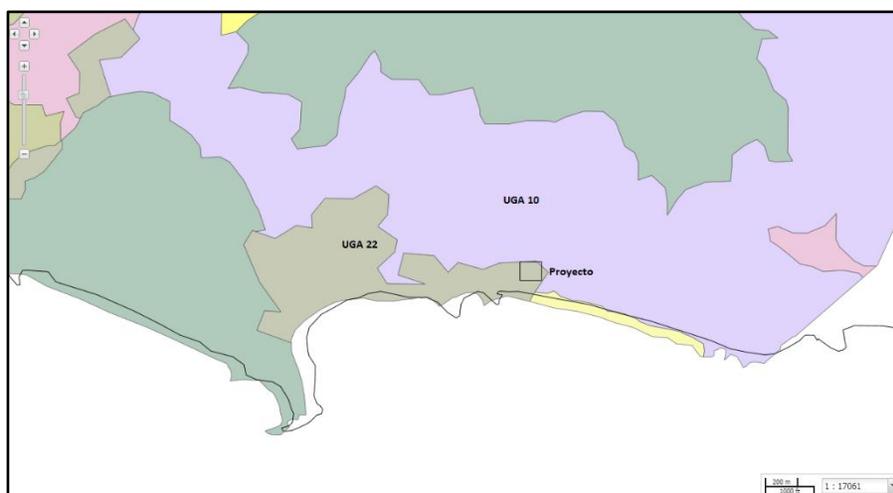


Fig. IV.1. Sobreposición del proyecto en el detalle del mapa del Programa de Ordenamiento Ecológico del municipio de Santa María Tonameca

Fuente: Visualizador de mapas del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca



En cuanto a los factores ambientales se observa una alta homogeneidad ya que las unidades ambientales cartografiadas: edafología, geología, vegetación y uso del suelo, etc. ocupan una amplia extensión dentro del territorio, por lo que sus límites no se consideraron para la demarcación del SA ya que abarcan áreas que sobrepasan de forma importante los alcances del proyecto.

Visto lo anterior, la delimitación del SA se realizó partiendo de las UGAs definidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico del municipio de Santa María Tonameca. De esta forma el área de estudio quedó delimitada hacia el norte por la UGA 10, en tanto que hacia el este y oeste (donde las UGAs amplían su superficie de forma importante) la restricción se estableció empleando el parteaguas de la microcuenca de un escurrimiento intermitente que corre al este del proyecto con dirección noreste-suroeste, al oeste además de la microcuenca se consideró la localidad de San Agustínillo, unidad administrativa donde se espera se generen la mayor parte de impactos socioeconómico. Finalmente hacia el sur el SA quedó delimitado por el Océano Pacífico, quedando como se muestra en la siguiente imagen.

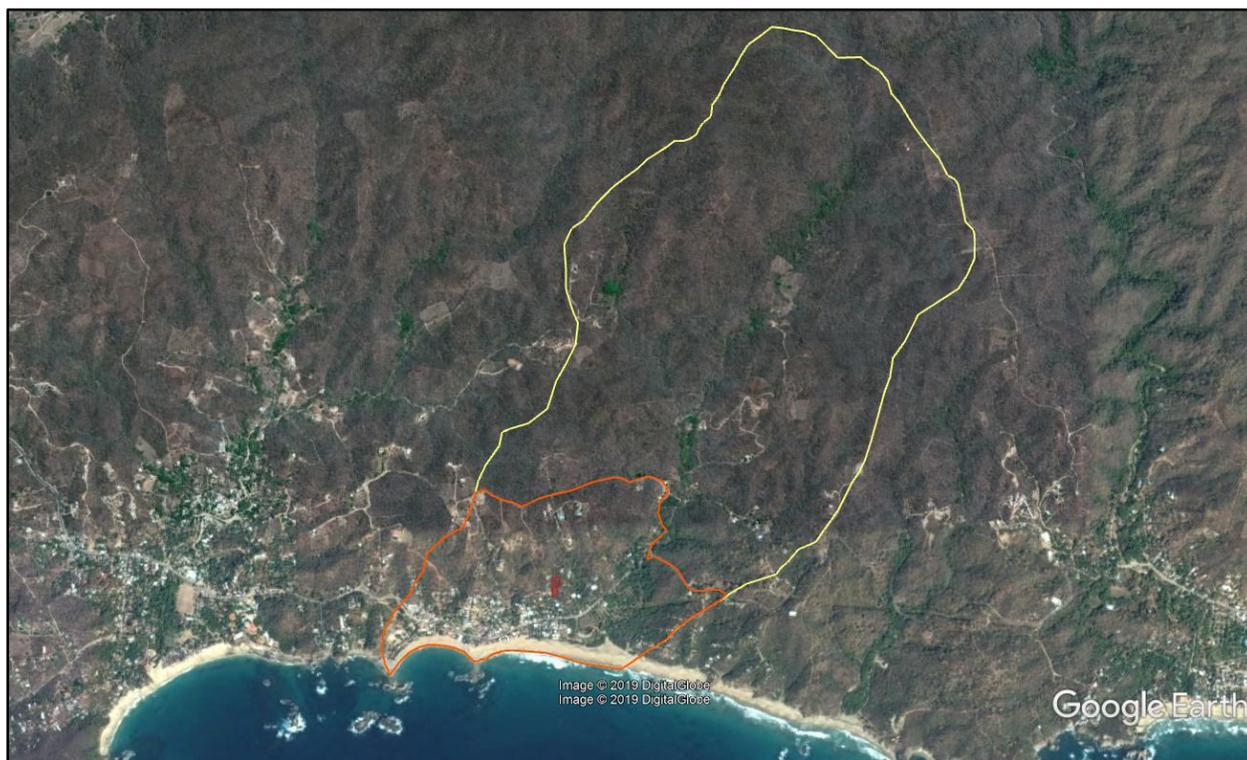


Fig. V.2. Delimitación del sistema ambiental (polígono amarillo) y área de influencia (polígono naranja)

Delimitación del área de influencia

Dentro del Sistema Ambiental se estableció el área de influencia, que es donde se espera la generación de impactos directos e indirectos derivados de la interrelación proyecto-

entorno (polígono naranja figura IV.2). Su delimitación se estableció a partir de diversos criterios como la cuenca visual, la movilidad de fauna, los límites artificiales como las carreteras y caminos que representan infraestructura que fragmenta el paisaje restringiendo la movilidad de fauna, etc. De esta forma delimitado hacia el norte por una brecha y la carretera San Agustínillo- Puerto Ángel, al este y oeste por el SA y al sur por el Océano pacífico, quedando definida en una superficie de 48.44 ha, como se muestra en la siguiente imagen.

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1. Medio abiótico

IV.2.1.1. Clima

De acuerdo a la carta de climas del INEGI, escala 1:250000, el sistema ambiental se encuentra dentro de un clima cálido, del tipo cálido subhúmedos con lluvias en verano, siendo el subtipo de menor humedad dentro de los cálidos subhúmedos, con un porcentaje de precipitación invernal menor de 5.0, Aw0(w), presenta oscilaciones anuales muy pequeñas (menores de 5°C).

Temperatura

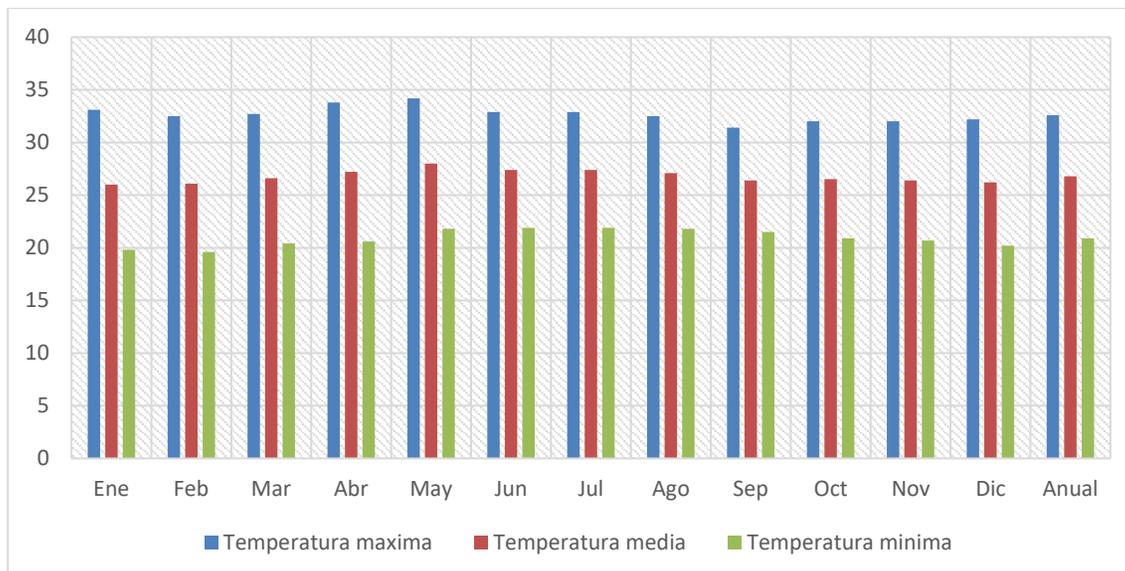
A continuación se presenta una descripción de los principales elementos climáticos para el sistema ambiental.

La temperatura máxima, media y mínima, así como la precipitación y evaporación totales se pueden apreciar en la tabla IV.1, donde se muestran datos tomados de la estación 20090, San Pedro Pochutla de acuerdo al Servicio Meteorológico Nacional.

Tabla IV1. Datos climatológicos en la estación 20090, San Pedro Pochutla

Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima (°C)	33.1	32.5	32.7	33.8	34.2	32.9	32.9	32.5	31.4	32.0	32.0	32.2	32.6
Temperatura media (°C)	26.0	26.1	26.6	27.2	28.0	27.4	27.4	27.1	26.4	26.5	26.4	26.2	26.8
Temperatura mínima (°C)	19.8	19.6	20.4	20.6	21.8	21.9	21.9	21.8	21.5	20.9	20.7	20.2	20.9
Precipitación (mm)	3.2	12.6	3.9	5.5	47.2	172.1	123.7	175.6	233.1	64.9	19.8	1.1	862.7

Fuente: Normales climatológicas 1971 – 2000. Servicio Meteorológico Nacional.



Grafica IV.1. Datos climatológicos de la estación 2009, San Pedro Pochutla

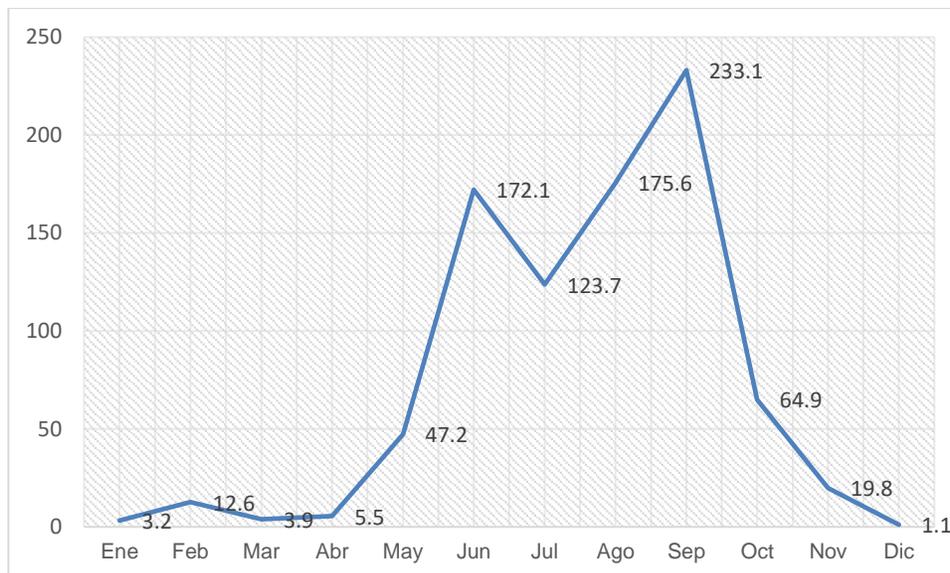
A partir del mes de febrero, con el decaimiento de la masa de aire húmedo, la temperatura aumenta ligeramente, disminuyendo de manera progresiva hacia el mes de enero, por debajo de los 19.8°C., lo que hace aún en invierno que el área se pueda clasificar como cálida.

Precipitación

La zona de estudios se encuentra bajo la influencia de la Zona Intertropical de Convergencia, lo que explica el inicio de las precipitaciones a finales de la primavera, aumentando todo el verano y finaliza a inicios de otoño. Sin embargo, en el mes de julio se presenta la condición de “canícula”, (ver grafica IV.2), reestableciéndose en el mes de agosto para alcanzar su máximo en septiembre, bajo la influencia de los ciclones tropicales.

Los ciclos pasan cerca de las costas de Oaxaca y son la causa de lluvias torrenciales, cuya influencia ocasiona un reforzamiento de la humedad lo que beneficia a la agricultura de temporal. A partir de la estación de verano.

Por la disminución de las lluvias, se empieza a sentir la influencia de la circulación a finales de otoño, con la entrada de masas de aire seco que provoca un descanso de la humedad ambiental (del 60 % al 80 % bajan al 40 %); la humedad que prevalece se debe a la cercanía del mar y esta situación va a perdurar hasta el mes de mayo cuando se vuelve a sentir la influencia de la circulación de verano



Grafica IV.2. Datos climatológicos de la estación 20090, San Pedro Pochutla

Circulación de verano

Con respecto a la circulación de verano, se presenta durante esta época casi la totalidad de las lluvias (el 97% de la precipitación total), provocada principalmente por el desplazamiento de la Zona Intertropical de Convergencia de la circulación general de la atmósfera que se dirige hacia el norte. El aumento progresivo de la temperatura alcanza su máximo también en ésta época, y dicho aumento es amortiguado por la gran cantidad de lluvias, las cuales a su vez alcanzan su máximo en septiembre, cuando se recibe influencia ciclónica que provoca el aumento de éstas, las que se van a abrir bruscamente al momento que termina la influencia ciclónica como el efecto de circulación de verano, y entra entonces la circulación invernal.

Circulación de invierno

Esta época se deja sentir con el descenso de las lluvias, empezando la sequía que es muy marcada de diciembre a abril, ya que sólo se recibe el 5.26% de la precipitación total anual. Esto provoca una disminución en la humedad ambiental y en consecuencia tiene un ligero aumento de la temperatura hacia finales de la primavera.

Peligros hidrometeorológicos

Huracanes. El Municipio dentro del cual se encuentra la zona de estudio, se encuentra 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 Tonameca 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 tabla IV.1 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.

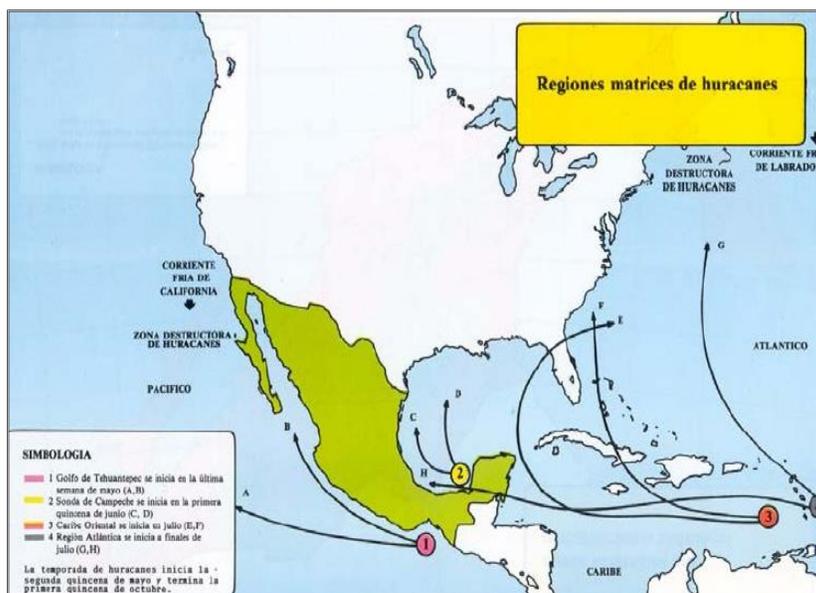


Fig. IV.3. Zonas matrices de huracanes en el país

Fuente: Atlas de Riesgos del Estado de Oaxaca

IV.2.1.2. Geología y geomorfología

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.

El proyecto se ubica en su totalidad dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, la cual comprende gran parte del territorio Oaxaqueño, abarca más de la mitad occidental del estado, penetra por el costado oeste y llega hasta las proximidades de Salina Cruz, Santo Domingo Tehuantepec, Magdalena Tlacotepec, San Juan Guichicovi y San Juan Lalana. La provincia Cordillera Centroamericana abarca los terrenos localizados en el este y sureste; la Llanura Costera del Golfo Sur se extiende desde el extremo norte hasta el sureste de El Barrio de la Soledad, a lo largo del costado noreste; el Eje Neovolcánico ocupa pequeñas unidades del noroeste, y las Sierras de Chiapas y Guatemala una zona reducida.

La subprovincia fisiográfica a la que corresponde el área del proyecto es Costas del Sur, 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. La zona está conformada por sierras, llanuras y lomeríos; las primeras se localizan a lo largo del límite norte de la subprovincia, 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.

Dentro del sistema ambiental el relieve dominante es la llanura costera con lomerío, en la franja correspondiente al litoral dominan las áreas planas y de topografías suaves (figura IV.4) donde se tienen cotas menores a los 10msnm, posteriormente al norte del SA destacan pendientes más pronunciadas que representan los piedemontes de pequeños lomeríos.

El predio se encuentra a aproximadamente a 200 m de la playa por lo que sus cotas se encuentran próximas a las del nivel del mar, la parte más baja se mantiene una altura de 27 msnm en tanto que la parte más alta se ubica a 30 msnm. Presenta una baja pendiente, sin embargo el terreno muestra una ligera exposición hacia el sur.

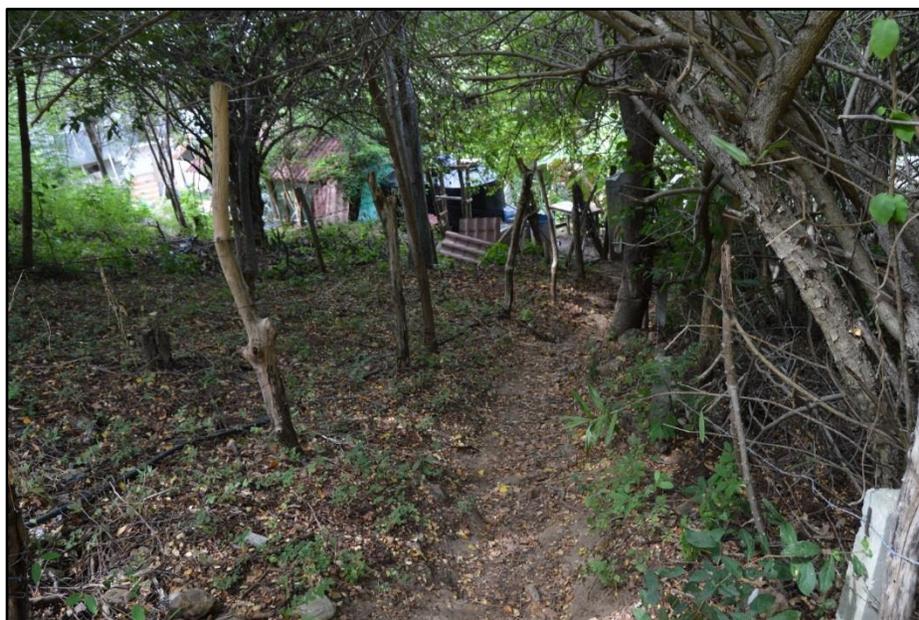


Fig. IV.4. Vista donde se puede apreciar la pendiente existente en el predio

Geología

En el sitio del proyecto, están las provincias geológicas que se encuentran en el estado de Oaxaca son: Mixteca, con un conjunto de rocas metamórficas compuestas y una evolución compleja, de edad correspondiente al paleozoico; Zapoteca, conjunto de rocas compuestas y una evolución compleja de edad correspondiente al proterozoico; chatina, con un conjunto de rocas metamórficas e intrusitas compuestas y una evolución compleja, de edad correspondiente al paleozoico-mesozoico; Cuicateca, con un conjunto de rocas metamórficas y una evolución compleja, de edad correspondiente al mesozoico;

Juchateca, con un conjunto de rocas volcando sedimentarias y una evolución de arco volcánico, de edad correspondiente al paleozoico, cinturón mexicano de pliegues y fallas constituido por rocas sedimentarias de origen marino, de evolución compuesta en estructuras de pliegues y fallas de edad correspondiente al Mesozoico batolito de Chiapas, constituido por ígneas intrusitas de edad correspondiente al Paleozoico; cuenca de Tehuantepec, constituido por sedimentos marino de origen marino, de edad Cenozoico.

Dentro del sistema ambiental se tiene un relieve dominado por lomeríos y llanuras asentados sobre rocas metamórficas del jurásico J(Gn).

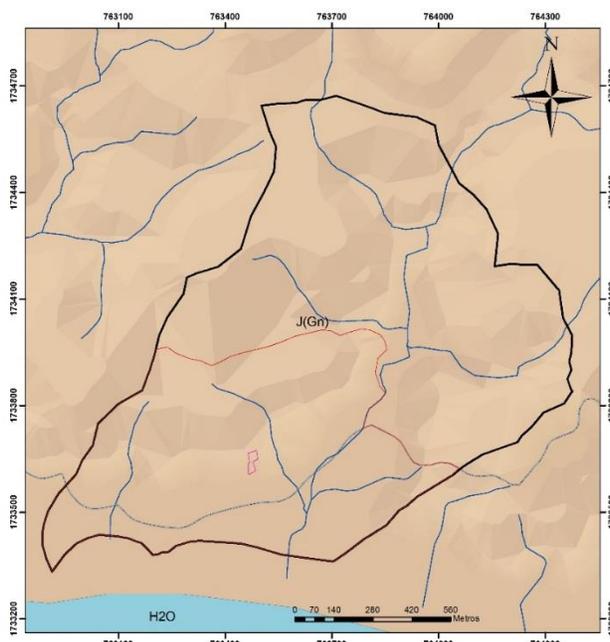


Fig.IV.5. Detalle del mapa geológico dentro del SA

Peligros geológicos

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, la división se realizó empleando los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo. El sitio de estudio se encuentra dentro de la zona C la cual es una zona Intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentes o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

El SA 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.

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.6.

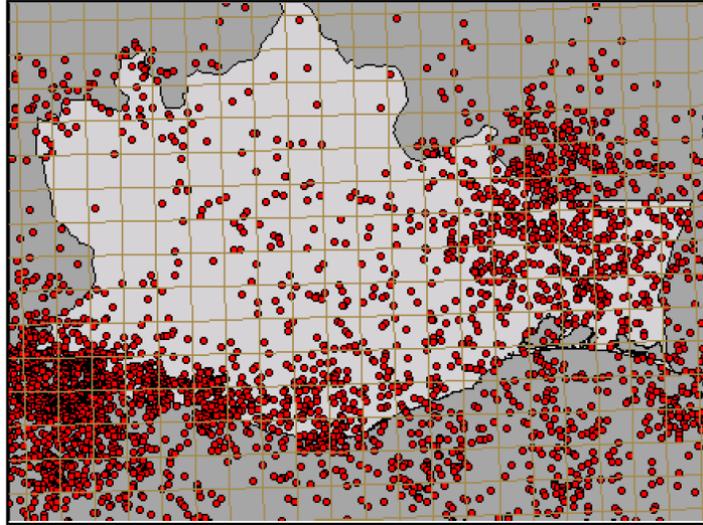


Fig. IV.6. Mapa de epicentros de Oaxaca, para el periodo 1991-2000

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

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 dentro del SA se tiene la siguiente unidad edáfica: RGsklen + PHha + Lpeu / 1r (Regosol esquelético + Phaeozem háplico + leptosol eútrico de suelo con textura gruesa).

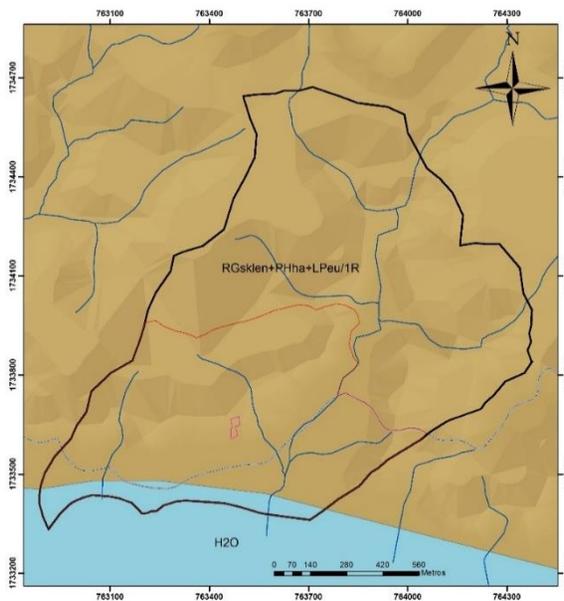


Fig. IV.7. Tipo de suelos en el área del proyecto

Regosol esquelético (RG) Esquelético (sk)

Suelos con un horizonte de más de 40% del volumen ocupado por piedras, gravas y guijarros dentro de los primeros 100 cm de profundidad con propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. De color claro en general y se parecen bastante a que les ha dado origen cuando no son profundos. Son comunes en las regiones montañosas o áridas de México, asociados frecuentemente con Leptosoles.

Phaeozem háplico (PHha)

Suelos sin desarrollo que no presentan rasgos de evolución o calificador de suelo notable. De clima semiseco y subhúmedo, de color superficial pardo a negro, fértiles en magnesio, potasio y sin carbonatos en el subsuelo. El relieve donde se desarrollan estos suelos es generalmente plano o ligeramente ondulado. En México constituyen los suelos más importantes para la agricultura, por ejemplo, en los Altos de Jalisco, las llanuras de Querétaro, Hidalgo y norte de Guanajuato, en la Gran Meseta Chihuahuense, al pie de la Sierra Madre Occidental y en numerosos valles del sur y sureste de México.

Leptosol éutrico (LPeu)

Suelos sin desarrollo que no presentan rasgos de evolución o calificador de suelo notable con menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión. Se localizan generalmente en las zonas montañosas con más de 40% de pendiente. Los tipos de vegetación más relacionados con los afloramientos rocosos son el matorral desértico rosetófilo, la selva baja caducifolia y el bosque de encino. El uso principal de este suelo es para agostadero.

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 hidrológica 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 Copalita y Otros (B)**. Esta cuenca comprende 3.96% del área estatal, y ocupa parte de los distritos Pochutla y Miahuatlán; se localiza en el extremo sur del estado y se extiende desde el parteaguas de la Sierra Madre del Sur hasta la línea de costa. Limita al norte con la cuenca Río Tehuantepec (B) de la RH-22, al sur con el Océano Pacífico, al este con la cuenca Río Astata y otros (A), al oeste con la cuenca Río Colotepec y otros (C), ambas



de la RH-21. Esta cuenca es una de las que con mayor frecuencia sufre los embates de tormentas tropicales y huracanes, cuando estos fenómenos se acercan a la línea de costa o entran a tierra firme, producen lluvias torrenciales a lo largo de la costa oaxaqueña. En promedio la cuenca registra precipitaciones del orden de 1 700 mm, zonas como San Pedro Pochutla y Santa Cruz presentan variaciones que oscilan entre 800 y 1 200 mm; a medida que se alcanza mayor altura en la Sierra Madre del Sur, los valores de lluvia se incrementan hasta alcanzar el registro máximo que es de alrededor de 3 000 mm, esto ocurre aproximadamente entre los 1 000 y 1 500 m de altitud, con estos datos se estima que se alcanzan volúmenes de precipitación del orden de 7 342.28 Mm³, de los cuales escurre 23.15%, es decir 1 699.71 Mm³.

Próximo al área de estudio se encuentra un escurrimiento que corre en dirección nortesur, a aproximadamente a 960 m al este del proyecto se trata de un escurrimiento intermitente.

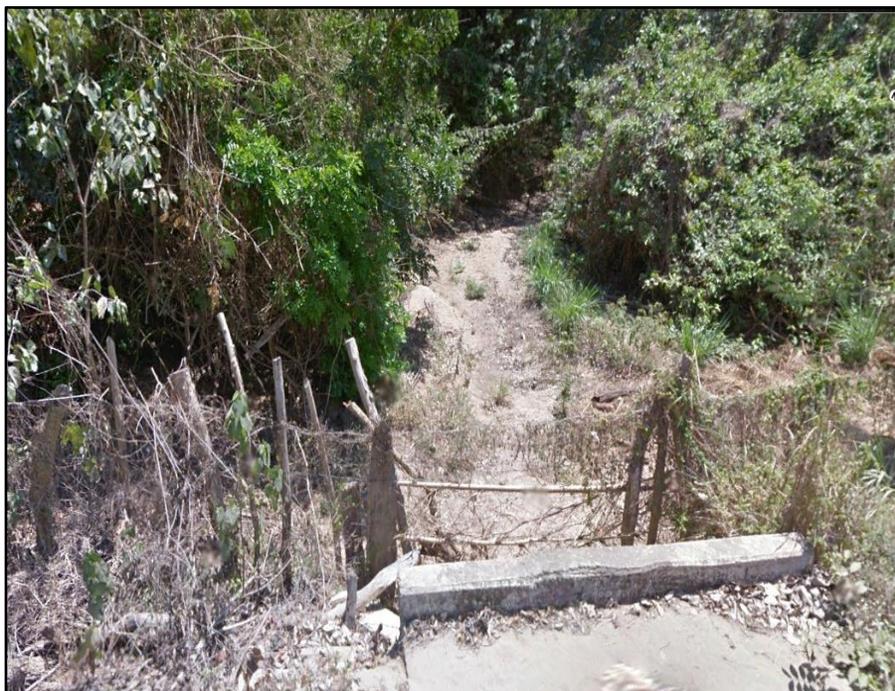


Fig. IV.8. Escurrimiento intermitente cercano al área del proyecto

IV.2.2. Medio biótico

IV.2.2.1. Vegetación terrestre dentro del Sistema Ambiental (SA)

La carta del INEGI: Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000 Serie III, muestra para el Sistema Ambiental una información de vegetación secundaria arbórea de selva mediana caducifolia. Esta asociación vegetal secundaria es una comunidad conformada por árboles entre 15 y 20 m de altura, estrechamente relacionada con la selva baja caducifolia. En ella más de las

tres cuartas partes de los elementos arbóreos pierden el follaje durante la época seca del año. Su distribución no es muy amplia en el estado, se presenta hacia la costa del Pacífico, en las inmediaciones de San Pedro Pochutla, desde el nivel del mar, hasta poco más de 500 m de altitud.

El estrato arbolado superior se mantiene entre 15 y 20 m dominado por la asociación *Bursera* sp, *Zanthoxylum microcarpa*, *Coccoloba* sp, *Leucaena* sp, *Bursera simaruba* (palo mulato), *Tabebuia* sp, *Lonchocarpus* sp y *Gliricidia sepium* (Cocuite); existe un estrato arbolado inferior que se ubica entre 8 y 10 m donde destacan *Jacquinia aurantaca* (Guie-zee), *cochospermum vitifolium* (Cojón de toro), *Acacia cornígera* (Cuernitos), *comocladia* sp, *apoplanesia paniculata* (palo de arco) *Plumeria* sp. Estrato arbustivo entre 1 y 2 m. *Nopalea* sp, *Acacia* sp, *Opuntia* sp y *bromelia* sp.

IV.2.2.2. Vegetación terrestre dentro del área del proyecto

Durante los trabajos y recorridos de campo se observó que en el sitio de proyecto encontramos vegetación secundaria arbórea de selva mediana caducifolia se pudieron apreciar algunos tipos de maleza, pastos y árboles tales como: Tlachicón, Cuachalalá, Ciruela, Cuailote, Huizache, Palo de arco, Maravilla, Trementina, Sazanil, Palma cocotera, Carnezueto, palo mulato, Guaje, etc. La vegetación presente en el predio se describe en la siguiente tabla.

Tabla IV.2. Vegetación reportada en el predio de interés

Nombre científico	Nombre común	Número de Ejemplares encontrados en el predio	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
	Tlachicon	9	Sin estatus
<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalalá	2	Sin estatus
<i>Prunus domestica</i>	Ciruela	2	Sin estatus
	Cuailote	4	Sin estatus
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	1	Sin estatus
<i>Apoplanesia paniculata</i>	Palo de arco	4	Sin estatus
	Maravilla	4	Sin estatus
	Trementina	1	Sin estatus
	Sazanil	6	Sin estatus
<i>Cocos nucifera</i>	Palma cocotera	3	Sin estatus
<i>Acacia cornigera</i>	Carnezueto	3	Sin estatus
<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo	2	Sin estatus
<i>Leucaena</i> sp	Guaje	4	Sin estatus

El sitio del proyecto se encuentra localizado a aproximadamente 80 m de una vía de acceso (carretera), por lo que esa zona ya ha sido impactada anteriormente con actividades antropogénicas. Cabe mencionar que durante los trabajos de campo no se observaron especies de flora en peligro de extinción, vulnerables o protegidas en la zona. Así mismo, no se observaron especies endémicas o en peligro de extinción, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana; NOM-059-SEMARNAT-1993.

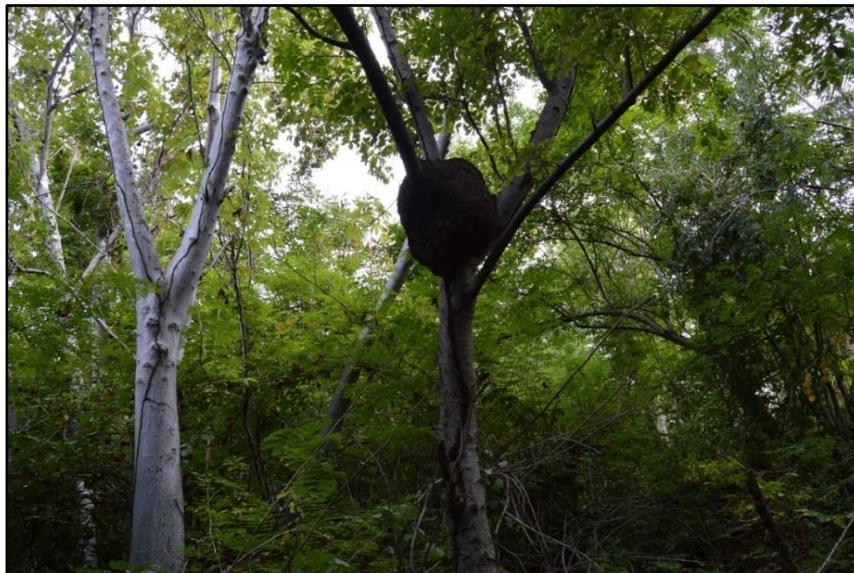


Fig. IV.9. Vegetación en el predio del proyecto.

IV.2.2.2. Fauna

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.

El Ordenamiento Ecológico Local del Municipio indica que fueron registrados un total de 97 especies de vertebrados, de los cuales el 6% pertenecen a los anfibios, 10% a reptiles, 59% a aves y el restantes 25% a mamíferos.

A continuación se mencionan las especies de fauna silvestre que se localizan en el área de influencia del proyecto, tomando como referencia los recorridos realizados en el área de estudio, las pláticas y comentarios con personas de la zona, además de la revisión bibliográfica consultada.

Anfibios

Durante la visita de campo no se detectaron especies pertenecientes a esta clase, sin embargo, para esta zona de Oaxaca se reportan registros de *Bufo marinus*, *B.*

valliceps, *Hyla sartori*, e *H. smithi* por lo que su presencia debe considerarse probable. *H. Sartori* se encuentra enlistada bajo categoría de amenazada.

Reptiles

Se identificó la presencia de *Sceloporus siniferus*, *S. melanorhinus*, *Cnemidophorus comunis* y *Masticophis mentovarius*.

De la diversidad faunística presente en la zona del municipio, algunas especies se enlistan en la NOM-059-SEMARNAT-2001, destacan *Lepidochelys olivácea*, y *Dermochelys coriacea* (en peligro de Extinción), es posible también que en el sistema ambiental del proyecto se distribuya la iguana verde (Iguana iguana), y la iguana negra o garrobo (*Ctenosaura pectinata*); los cuales se encuentran preferentemente en lugares cálidos y húmedos, como en zonas rocosas próximas a corrientes de agua.

Aves

En el predio se observaron 6 especies, entre las que destacan *Calocitta formosa* y *Falco sparverius*, la primera por su belleza, ya que tiene plumas muy largas en la cola y su color azul grisáceo la distingue fácilmente de muchas especies. Por su parte, *F. sparverius* se considera como un indicador de perturbación debido a que este tipo de organismos son muy abundantes en zonas abiertas. Durante el muestreo se observaron 3 individuos de esta especie perchados en diferentes sitios dentro y fuera del predio. Otras especies que son muy comunes y abundantes son: *Quiscalus mexicanus*, *Crotophaga sulcirostris*, *Coragyps atratus*, *Columba livia*, *Passer domesticus*, *Calocitta formosa*, esta última fue observada varias veces dentro del terreno. Cabe señalar que estas especies son de amplia distribución, con capacidad de aprovechar sitios perturbados

Mamíferos

Por pláticas con pobladores de la localidad de playa San Agustínillo, nos informó que han visto *Procyon lottor*, *Bassariscus astutus* y *Didelphis virginiana*. Durante el recorrido de campo no se detectaron individuos, únicamente excretas de *D. virginiana*. Esta especie es muy abundante y de gran adaptación. Para este tipo de ecosistemas en la costa oaxaqueña se estima la riqueza de mastofauna en hasta 60 especies, entre los que destacan los órdenes de los Roedores y los Quirópteros, estos últimos se agrupan en 5 familias: Phyllostomatidae, Emballonuridae, Natalidae, Vespertilionidae y Molossidae (Ceballos y Navarro, 1991).

Especies bajo estatus de conservación por normatividad

En el predio no se detectó presencia de anfibios, reptiles y mamíferos, solo presencia de aves.

En lo que se refiere al área de influencia del proyecto, la alteración por las actividades antrópicas ha ocasionado que la fauna silvestre haya disminuido sensiblemente su población.

IV.2.3. Paisaje

El paisaje como expresión del medio es un indicador del estado del entorno ya que 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, gracias a sus componentes y su potencial de uso para el recreo concentrado, el paisaje ha sido aprovechado como un recurso económico del que dependen muchas familias, el reflejo más evidente de esto es la presencia de establecimientos que ofrecen diversos servicios turísticos en la localidad.

De acuerdo con 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.

La brecha peatonal que pasa al norte del proyecto representa el sitio con mayor potencial de vistas, ya que es aquí donde se tienen una mayor afluencia de observadores integrados por personas que viven en la parte norte, en general de bajo uso. Desde esta zona serán percibidos con mayor sensibilidad las modificaciones hacia el entorno por lo que 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:

- **Profundidad de campo:** Se tiene una escasa profundidad de campo debido a que se tiene una cobertura vegetal que limita la percepción de elementos del paisaje más allá que los presentes en un primer plano.
- **Amplitud de campo:** Al igual que la amplitud de campo, la profundidad de campo se ve limitada por la cobertura vegetal por lo que los elementos apreciables se limitan a aquellos que son perceptibles solo en un primer plano.



Fig. IV.10. Vista del predio desde la brecha peatonal ubicada al noreste del proyecto

- **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. Al observar los elementos que la integran se percibe una calidad media donde la vegetación es el principal elemento del paisaje, este se encuentra en un estado secundario de conservación, no se tienen ejemplares singulares que destaquen por su tamaño, belleza o por encontrarse en alguna categoría de protección.

IV.2.4. Medio socioeconómico

IV.2.4.1. Demografía

Estructura por edad y sexo

La localidad de San Agustinillo, está compuesta por una población total de 291 personas de las cuales 140 son hombres y 151 mujeres. En la tabla IV.3. se presenta la distribución de la población a nivel municipal y local.

Localidad	Hombres	Mujeres	Total
Santa María Tonameca (municipio)	12000	12318	24318
San Agustinillo	140	151	291

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI

En la tabla anterior se puede observar que la localidad de San Agustinillo es un poblado muy pequeño ya que representa apenas el 1.17% de la población del municipio, se

observa una relación entre mujeres y hombres de 0.92 lo que quiere decir que hay aproximadamente 9 hombres por cada 10 mujeres.

Población económicamente activa

La población económicamente activa se refiere a 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. En la tabla IV.4 se presenta la población económicamente activa y la población ocupada de la localidad de San Agustinillo.

Tabla IV.4. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010.

Indicadores de participación económica.	Total	Hombres	Mujeres
Población económicamente activa (PEA)	137	92	45
Ocupada	132	87	45
Desocupada	5	5	0
Población no económicamente activa	93	23	70

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

De la tabla anterior se observa que en el año 2010 el 96.35% de la PEA se encontraba ocupada, no obstante lo anterior existe un alto porcentaje de población no económicamente activa, esta se encuentra integrada por personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar, aunado a ello se encuentra la población menor de 12 años que no se encuentra en edad de trabajar por lo que en la localidad existe un alta dependencia de la población ocupada.

Salario mínimo vigente en la zona

Existe un salario mínimo único aplicable para el año **2019** de **\$102.68** para todas las entidades del país, establecido por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos mediante resolución publicada en el Diario Oficial de la Federación del 21 de diciembre de 2017.

Grado de marginación

A continuación se presentan los indicadores de marginación de la localidad de San Agustinillo, la marginación se concibe como un problema estructural de la sociedad, en

donde no están presentes ciertas oportunidades para el desarrollo, ni las capacidades para adquirirlas (página Conapo).

Tabla IV.5. Indicadores de marginación en la localidad

Indicador	2010
Población total	291
% Población de 15 años o más analfabeta	4.76
% Población de 15 años o más sin primaria completa	20.90
% Viviendas particulares habitadas sin excusado	4.60
% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	8.05
% Viviendas particulares habitadas sin agua entubada	45.98
% Ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	1.10
% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	8.05
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	26.44
Índice de marginación	-0.88254
Grado de marginación	Medio
Lugar que ocupa en el contexto nacional	88,334
Fuente: Estimaciones del CONAPO , Índices de marginación 2005; y CONAPO (2011)	

Los datos anteriores muestran que la localidad presenta un grado de marginación medio, respecto a esto en el apartado de medidas de mitigación se establecen actividades para mejorar la dinámica económica con el empleo de mano de obra e insumos propios de la localidad.

Cambios sociales y económicos

A continuación se presenta en la tabla IV.6, información referente a cambios en diferentes rubros que se generará con la ejecución del proyecto.

Tabla IV.6. 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

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.

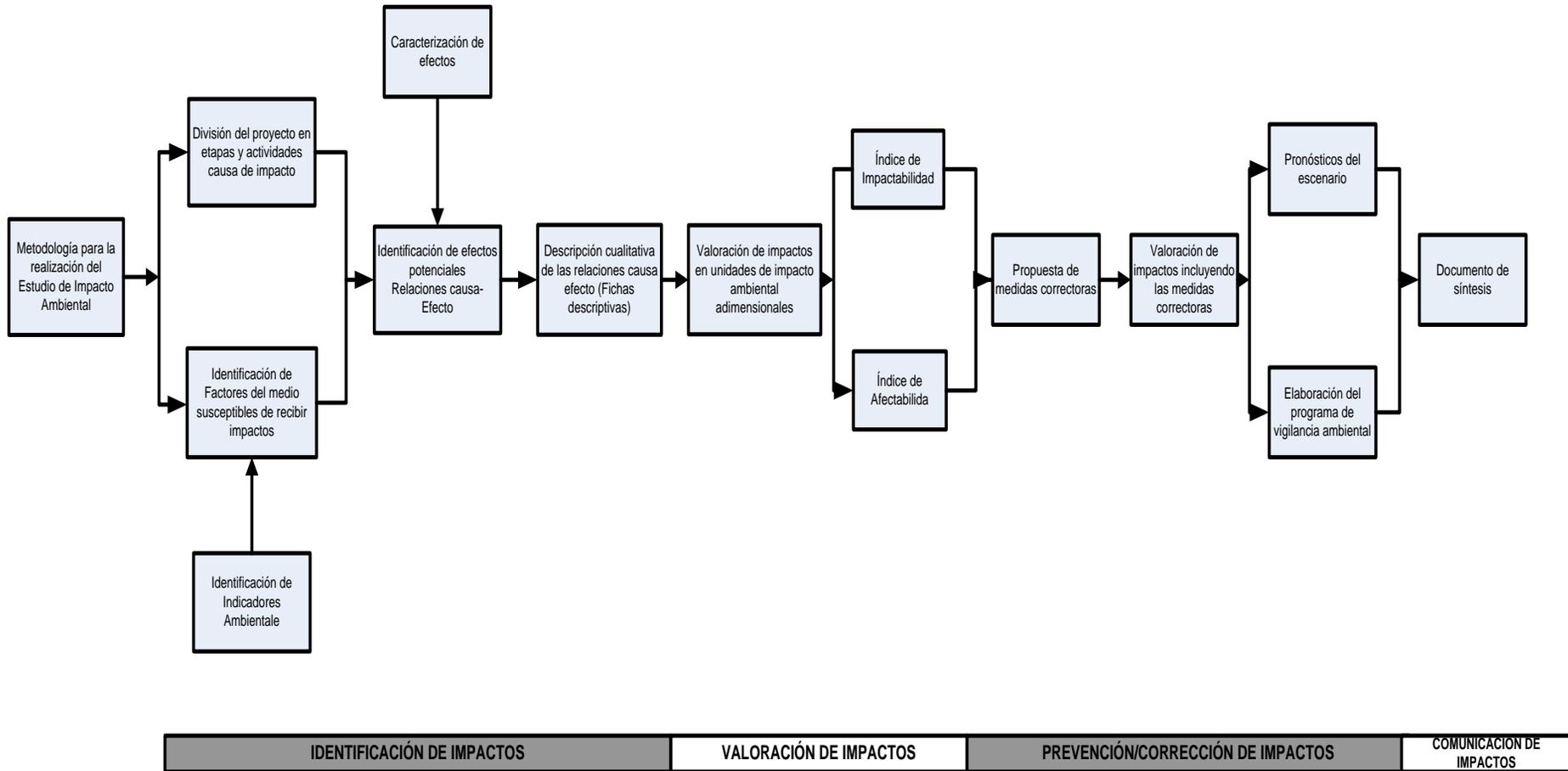
La matriz resultante es una forma de sistematizar los resultados de la evaluación de las interacciones del medio con las actividades del proyecto, dicha evaluación se realizó empleando una serie de indicadores que se describen en este capítulo y que permitieron realizar una valoración cuantitativa del 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	Ruido	Confort sonoro
			Calidad del aire	Calidad global del aire
				Calidad del aire debido a emisiones
		Calidad del aire debido a partículas en suspensión		
		Suelo	Fertilidad del suelo	Nivel de cobertura orgánica
			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 y bacteriológica del agua
				Cantidad de sedimentos en los cauces
			Uso del agua	Volumen de agua empleado
	Medio biótico	Flora	Flora terrestre	Nivel de cobertura vegetal
				Introducción de especies exóticas
		Fauna	Fauna terrestre	Alteración del hábitat
	Medio perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje	Calidad paisajística
	Subsistema socioeconómico	Población	Medio socioeconómico	Seguridad
Infraestructura				Infraestructura turística
Empleos				Empleos generados

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.2. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

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 V.1. lo que permitirá una posterior evaluación de la impactabilidad de las actividades a ejecutar.

V.2.1. Descripción de impactos generales

Ya que no todos los impactos pueden estudiarse con la misma intensidad, los impactos que se manifestarán de forma permanente durante todas las etapas del proyecto se analizarán de forma independiente, debido su persistencia estos impactos se consideran significativos, para diferenciarlos del tratamiento que se le dará al resto del estudio estos se analizaran cualitativamente de forma separada.

Impactos secundarios. La operación del proyecto incrementará la incidencia visual ya que atraerá a un mayor número de turistas por lo que se aumentará la presión sobre el entorno, así como la probabilidad de generación de impactos secundarios o inducidos como: alteración de hábitats, extracción de flora, disposición inadecuada de residuos, etc.

V.2.2. Descripción de los impactos particulares mediante fichas

Para el análisis de los impactos esperados durante etapas y actividades específicas se procedió a la elaboración de fichas descriptivas, donde se muestra la interacción de las actividades impactantes sobre los factores ambientales, lo anterior empleando los criterios presentados en la tabla V.1.

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO

Actividad: Retiro de vegetación y despalme

Subfactor: Calidad perceptible del suelo Indicador ambiental: Nivel de cobertura orgánica Etapa: Preparación del sitio	
Carácter (C): Negativo	Actividad Retiro de vegetación y despalme
Perturbación (P): Regular	Descripción Durante el despalme se realizará el retiro de la cubierta superficial del suelo que es la que cuenta con la mayor abundancia de materia orgánica y que proporciona al suelo los elementos nutritivos para la vegetación.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Calidad perceptible del suelo Indicador ambiental: Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción Etapa: Preparación del sitio	
Carácter (C): Negativo	Actividad Retiro de vegetación y despalme
Perturbación (P): Regular	Descripción Durante esta actividad se tendrá la generación de residuos vegetales producto del retiro de la vegetación, estos residuos son orgánicos por lo que no existe un riesgo de toxicidad debido a sus componentes, no obstante, si se realiza una disposición inadecuada existe el riesgo de que estos lleguen a obstruir escurrimientos o accesos, promover el azolve si son dispuestos en ríos o cuerpos de agua, etc.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Flora terrestre Indicador ambiental: Nivel de cobertura vegetal Etapa: Preparación del sitio	
Carácter (C): Negativo	Actividad Retiro de vegetación y despalme
Perturbación (P): Importante	Descripción En esta actividad se realizará la remoción de diversos ejemplares en los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo de una vegetación secundaria arbórea de selva mediana caducifolia. Debido a ello se tendrá la pérdida de los servicios ambientales que aporta como es la captura de gases de efecto invernadero, captación de agua, protección y formación del suelo, refugio de fauna silvestre, etc.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Irreversible	

Subfactor: Fauna Indicador ambiental: Alteración del hábitat Etapa: Preparación del sitio	
Carácter (C): Negativo	Actividad Retiro de vegetación y despalme
Perturbación (P): Regular	Descripción Como resultado de la remoción de la vegetación se tendrá la reducción de sitios de refugio, alimentación, espacio, etc. de la fauna silvestre la cual se tendrá que desplazarse a otros sitios con condiciones similares a las presentes en el predio.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Paisaje Indicador ambiental: Calidad paisajística Etapa: Preparación del sitio	
Carácter (C): Negativo	Actividad Retiro de vegetación y despalme
Perturbación (P): Importante	Descripción Con la remoción de la vegetación se tendrá la modificación de la textura vegetal con lo que se altera la continuidad visual de la cubierta superficial reduciendo así la calidad paisajística. El mosaico de colores observado durante la pérdida de follaje de los árboles incrementa la calidad paisajística hacia niveles regulares, la perturbación será importante ya que se removerán ejemplares de diversos estratos presentes en el polígono del proyecto.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Media	
Reversibilidad (R): Irreversible	

Subfactor: Empleos Indicador ambiental: Empleos generados Etapa: Preparación del sitio	
Carácter (C): Positivo	Actividad Retiro de vegetación y despalme
Perturbación (P): Escasa	Descripción La limpieza se realizará con el uso de herramienta manual, generándose 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	

Actividad: Conformación de terrazas y nivelación

Subfactor: Calidad del aire Indicador ambiental: Calidad del aire debido a partículas en suspensión Etapa: Preparación del sitio	
Carácter (C): Negativo	Actividad Nivelación y conformación de terrazas
Perturbación (P): Escasa	Descripción Durante la conformación de las terrazas se realizará el acarreo y acomodamiento de suelo por lo que se tendrá el levantamiento de partículas de polvo dentro de la zona del proyecto, la magnitud de emisión dependerá principalmente por el nivel de finos y humedad en el suelo.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Acumulativo	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Reversible	

Subfactor: Calidad de agua Indicador ambiental: Cantidad de sedimentos en los cauces Etapa: Preparación del sitio	
Carácter (C): Negativo	Actividad Nivelación y conformación de terrazas
Perturbación (P): Escasa	Descripción Si no se realiza un correcto manejo del suelo producto de los cortes o durante la conformación de las terrazas, se tiene el riesgo de que este pueda ser arrastrado por gravedad o por efectos de la erosión hídrica o eólica hacia los escurrimientos cercanos incrementando de esta forma la carga de sedimentos que pueden llegar hasta la playa o el mar.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Paisaje Indicador ambiental: Calidad paisajística Etapa: Preparación del sitio	
Carácter (C): Negativo	Actividad Nivelación y conformación de terrazas
Perturbación (P): Escasa	Descripción Con la realización de cortes y terraplenes, se tendrá la modificación de la forma natural del terreno, creando una discontinuidad de la topografía, reduciendo de esta forma la calidad paisajística del sitio.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Media	
Reversibilidad (R): Irreversible	

Subfactor: Empleos Indicador ambiental: Empleos generados Etapa: Preparación del sitio	
Carácter (C): Positivo	Actividad Nivelación y conformación de terrazas
Perturbación (P): Escasa	Descripción Durante estas actividades se realizará la generación empleos temporales, se contratarán preferentemente a habitantes de la localidad.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Media	
Reversibilidad (R): Parcial	

ETAPA: CONSTRUCCIÓN

Actividad: Cimentación

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 tendrán residuos derivados de los materiales empleados en esta actividad como son madera para cimbra, escombros, cartones, embalajes, etc. durante esta actividad se usará 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	

Subfactor: Seguridad Indicador ambiental: Niveles de riesgo Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Cimentación
Perturbación (P): Escasa	Descripción Para esta actividad será empleada herramienta manual, las áreas y características del trabajo involucrarán riesgos por prensado, caídas, golpes, etc. siendo necesarias la implementación de estrategias de seguridad laboral que permitan reducir la probabilidad de accidentes.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Empleos Indicador ambiental: Empleos generados Etapa: Construcción	
Carácter (C): Positivo	Actividad Cimentación
Perturbación (P): Escasa	Descripción Durante estas actividades se tendrá la generación de aproximadamente 5 empleos durante la construcción de cada una de las villas, se contratarán preferentemente a habitantes de la localidad.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Actividad: Construcción de estructuras

Subfactor: Ruido Indicador ambiental: Confort sonoro Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Construcción de estructuras y alberca
Perturbación (P): Escasa	Descripción Durante esta actividad se tendrá la generación de ruido derivado del empleo de herramientas de golpe, de corte, taladros, etc. así como de la interacción de los trabajadores durante la ejecución de las actividades de construcción.
Importancia (I): Baja	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Local	
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 Construcción de estructuras
Perturbación (P): Regular	Descripción Con la ejecución de esta actividad se tendrá 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. Los residuos a generar no muestran características de peligrosidad sin embargo, debido al volumen a generar se debe realizar su adecuado manejo a fin de que no se generen impactos sobre otros factores ambientales debido a su disposición inadecuada.
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 Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Construcción de estructuras
Perturbación (P): Escasa	Descripción Con la construcción de las estructuras se modificará el patrón de escurrimiento natural así como los niveles de infiltración pluvial en el predio debido al sellamiento del suelo por la presencia de materiales impermeables.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Irreversible	

Subfactor: Uso de agua Indicador ambiental: Volumen de agua empleado Etapas: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Construcción de estructuras
Perturbación (P): Escasa	Descripción La construcción de estructuras, demandará uso de agua que será necesaria para la elaboración del mortero de concreto así como para su fraguado.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Calidad del paisaje Indicador ambiental: Calidad paisajística Etapas: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Construcción de estructuras
Perturbación (P): Escasa	Descripción La ejecución del proyecto generará un impacto visual debido al tamaño, forma y textura de la construcción. Dentro de la cuenca visual se observan algunas obras con características constructivas similares por lo que la construcción se integrará en cierta medida al paisaje que se ha ido modificando debido a actividades antrópicas, con una tendencia hacia el desarrollo de infraestructura turística y urbana.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Irreversible	

Subfactor: Seguridad Indicador ambiental: Niveles de riesgo Etapas: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Construcción de estructuras
Perturbación (P): Escasa	Descripción Durante la ejecución de estas actividades se tendrá el empleo de herramienta manual y el movimiento de materiales, por lo que se tendrán riesgos laborales debido a caídas, golpes, cortaduras, etc.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Empleos Indicador ambiental: Empleos generados Etapa: Construcción	
Carácter (C): Positivo	Actividad Construcción de estructuras
Perturbación (P): Regular	Descripción Durante esta actividad se tendrá la generación de empleos ya que será 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: Instalaciones, acabados, equipamiento y áreas verdes

Subfactor: Calidad perceptible del suelo Indicador ambiental: Calidad del suelo debido a residuos de la construcción Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Instalaciones, acabados, equipamiento y áreas verdes
Perturbación (P): Escasa	Descripción Con la ejecución de esta actividad, se tendrá la generación de residuos propios de la construcción como son envases metálicos, envases de plástico, bolsas, envolturas, envases de papel, cartón, alambres, acero, escombro, entre otros. Los residuos a generar no muestran características de peligrosidad sin embargo, debido al volumen a generar se debe realizar su adecuado manejo a fin de que no se generen impactos sobre otros factores ambientales debido a su disposición inadecuada.
Importancia (I): Baja	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Reversible	

Subfactor: Flora terrestre Indicador ambiental: Introducción de especies exóticas Etapa: Construcción	
Carácter (C): Negativo	Actividad Instalaciones, acabados, equipamiento y áreas verdes
Perturbación (P): Escasa	Descripción Durante la conformación de áreas verdes es posible que se empleen especies que no son nativas de la región y que pueden llegar a convertirse en especies invasoras, afectando así a la biodiversidad local. O por otro lado, el riesgo de que se seleccionen especies con una baja adaptación a las condiciones climáticas de sitio por lo que requerirán un mayor consumo de agua y otros recursos para su buen desarrollo.
Importancia (I): Baja	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Empleos Indicador ambiental: Empleos generados Etapas: Construcción	
Carácter (C): Positivo	Actividad Instalaciones, acabados, equipamiento y áreas verdes
Perturbación (P): Escasa	Descripción Durante esta actividad se tendrá la generación de empleos ya que será 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: Aire Indicador ambiental: Confort sonoro Etapas: 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 promedio de los 60dB, dicho valor puede rebasarse de forma intermitente por el uso de bombas, equipos de sonido, alarmas, etc.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Acumulativo	
Ocurrencia(O): Poco probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Calidad del aire Indicador ambiental: Calidad global del aire Etapas: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Escasa	Descripción La infraestructura muestra diversos servicios que requieren del uso de energía eléctrica. El uso intensivo de la electricidad, promueve de forma indirecta el incremento de emisiones, ya que de acuerdo a datos de la Secretaría de Energía la mayor parte de la electricidad en el país se genera a partir de fuentes termoeléctricas. Por lo que se
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Acumulativo	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	

Duración (D): Permanente	deberán establecer estrategias que minimicen el consumo de energía eléctrica.
Reversibilidad (R): Parcial	

Factor ambiental: Aire Indicador ambiental: Calidad del aire debido a emisiones Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Escasa	Descripción Los vehículos que serán empleados para el abastecimiento de materiales e insumos para la operación, generarán emisiones de gases derivados de la combustión como son: el monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SO _x), óxidos de nitrógeno (NO _x) e hidrocarburos (HC), etc.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Acumulativo	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Factor ambiental: Calidad del agua Indicador ambiental: Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua del agua Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Regular	Descripción Durante las actividades de limpieza, como el lavado de trastes, limpieza de equipo de cocina, así como el lavado de los sanitarios se emplearán productos de limpieza que aportarán 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): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	

Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Fauna Indicador ambiental: Alteración del hábitat Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Negativo	Actividad Operación
Perturbación (P): Escasa	Descripción Si no se considera la selección y la adecuada instalación de la iluminación en el área del proyecto, se puede llegar a generar una contaminación lumínica, alterando así los patrones de comportamiento de la fauna silvestre del área de influencia con hábitos nocturnos. La operación del proyecto atraerá a un mayor número de turistas por lo que se incrementará el riesgo de impactos secundarios o inducidos como el daño o captura de la fauna silvestre presente en el entorno.
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Poco probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

Factor ambiental: Seguridad Indicador ambiental: Niveles de riesgo Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Positivo	Actividad Operación
Perturbación (P): Regular	Descripción Como se indicó en el capítulo IV, el predio del proyecto y su área de influencia se encuentran sujetos a diversos peligros naturales como son huracanes y sismos, aunado a ello durante la operación existirán riesgos intrínsecos propios del proyecto, que pueden llegar afectar la seguridad de los usuarios del proyecto.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Infraestructura Indicador ambiental: Infraestructura turística Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Positivo	Actividad Operación
Perturbación (P): Importante	Descripción El proyecto servirá para el alojamiento de los turistas que visitan la localidad, con ello se pretende captar la demanda insatisfecha de alojamiento que se da principalmente en temporadas altas,
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	

Extensión (E): Local	previniendo así el establecimiento de sitios informales que en muchas ocasiones no cuentan con un manejo adecuado de los recursos y efluentes.
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

<p align="center">Factor ambiental: Empleos Indicador ambiental: Empleos generados Etapa: Operación y mantenimiento</p>	
Carácter (C): Positivo	Actividad Operación
Perturbación (P): Importante	<p>Descripción</p> <p>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 proyecto.</p>
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

Actividad: Mantenimiento

<p align="center">Subfactor: Calidad perceptible del suelo Indicador ambiental: Calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos Etapa: Operación y mantenimiento</p>	
Carácter (C): Negativo	Actividad Mantenimiento
Perturbación (P): Escasa	<p>Descripción</p> <p>Durante el mantenimiento estructural se generarán residuos urbanos derivados del empleo de productos como pinturas, solventes, resanadores, madera, etc. Se tendrán también residuos vegetales producto de las podas.</p> <p>El volumen de estos será escaso, aunado a ello, esta actividad se realizará de manera intermitente por lo que se reduce la magnitud del impacto y se considera de duración corta.</p>
Importancia (I): Media	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

<p align="center">Subfactor: Calidad del agua Indicador ambiental: Calidad fisicoquímica del agua Etapa: Operación y mantenimiento</p>	
Carácter (C): Negativo	Actividad Mantenimiento
Perturbación (P): Escasa	<p>Descripción</p> <p>Durante la limpieza general de las distintas áreas del proyecto como son ventanas, pisos, cocina, se tendrán aguas residuales con una alta</p>
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	

Ocurrencia(O): Muy probable	concentración carga inorgánica derivada de los productos empleados durante esta actividad. Durante la limpieza y vaciado de la alberca se emplearan diversos productos químicos como cloro, alguicidas, floculantes, clarificadores, etc. que modifican las características fisicoquímicas y biológicas del influente (agua potable). .
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
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 Durante el cambio de agua de la alberca (cada cinco años aproximadamente) se requerirá una cantidad de importante de agua con lo que se promoverá la presión sobre los mantos freáticos ya que es la principal fuente de agua potable.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Probable	
Extensión (E): Puntual	
Duración (D): Corta	
Reversibilidad (R): Parcial	

Subfactor: Empleos Indicador ambiental: Empleos generados Etapa: Operación y mantenimiento	
Carácter (C): Positivo	Actividad Limpieza general
Perturbación (P): Regular	Descripción Para el desarrollo de esta actividad se empleará a personal del establecimiento con lo que se promueve la generación de empleos en la comunidad.
Importancia (I): Alta	
Acumulación (A): Simple	
Ocurrencia(O): Muy probable	
Extensión (E): Local	
Duración (D): Permanente	
Reversibilidad (R): Parcial	

Tabla IV.4. Matriz de valoración total		FACTORES														IMPACTOS										
		Aire		Suelo		Agua			Flora	Fauna	Paisaje	Medio socioeconómico														
		Ruido	Calidad del aire	Fertilidad del suelo	Calidad perceptible	Drenaje	Calidad del agua	Uso del agua	Flora terrestre	Fauna silvestre	Calidad del paisaje	Seguridad	Empleos	Negativos			Positivos									
		Confort sonoro	Calidad global del aire	Calidad del aire debido a emisiones	Calidad del aire debido a partículas en suspensión	Nivel de cobertura orgánica	Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la	Patrón de escurrimiento natural	Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua	Cantidad de sedimentos en los cauces	Volumen de agua empleado	Nivel de cobertura vegetal	Introducción de especies exóticas	Alteración del hábitat	Calidad paisajística	Niveles de riesgo	Infraestructura turística	Empleos generados	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		
Preparación del sitio	Retiro de vegetación y despalme					-12	-12				-15		-15	-16		13	5	1	0	5	0	0	1	0	6	
	Conformación de terrazas y nivelación				-12					-12			-14		14	3	1	0	3	0	0	1	0	4		
Construcción	Cimentación					-11									-12	13	2	1	0	1	1	0	1	0	3	
	Construcción de estructuras	-9				-13	-14			-10				-14	-11	14	6	1	0	3	3	0	1	0	7	
	Instalaciones, acabados, equipamiento y áreas verdes					-9						-11				13	2	1	0	0	2	0	1	0	3	
Operación y mantenimiento	Operación	-13	-16	-14				-15		-15			-12		-15	17	17	7	2	0	7	0	0	2	0	9
	Mantenimiento					-9	-10			-10						16	3	1	0	0	3	0	1	0	4	
																	28	8	0	19	9	0	8	0	36	
Positivos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	8							8	
Negativos		2	1	1	1	1	5	1	2	1	3	1	1	2	3	3	0	0	28							28

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 7 actividades potencialmente impactadoras, se emplearon 17 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

(7 actividades) X (17 elementos)= 119 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. Con lo anterior se pueden conocer las actividades que propician desde una sola afectación hasta aquellas que son capaces de provocar un amplio espectro de impactos al medio.

V.1.3. 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 = (17 subcomponentes / 7 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:	7
Universo de interacciones potenciales:	119
Impactabilidad general del proyecto:	2.43
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	Retiro de vegetación y despalme	6	5	1	1.67	8.33	1.67
2	Conformación de terrazas y nivelación	4	3	1	1.11	3.33	1.11
3	Cimentación	3	2	1	0.83	1.67	0.83
4	Construcción de estructuras	7	6	1	1.94	11.67	1.94
5	Instalaciones, acabados, equipamiento y áreas verdes	3	2	1	0.83	1.67	0.83
6	Operación	9	7	2	2.50	17.50	5.00
7	Mantenimiento	4	3	1	1.11	3.33	1.11
		36	28	8	10.00	47.50	12.50

Realizando el análisis de la tabla anterior se aprecia la operación del establecimiento como la actividad que generará mayores impactos ambientales, representando por sí sola el **25%** de los impactos totales, siendo siete negativos y dos positivos, los impactos negativos se caracterizan por ser de magnitud moderada. Durante esta actividad se tendrá 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 de estos remanentes.

Las siguientes actividades con un alto índice de impactabilidad son la construcción de estructuras y el retiro de vegetación y despalme. En el orden de ejecución de las actividades, durante el retiro de vegetación y despalme se generarán impactos debido a la transformación de las condiciones originales del sitio a fin de lograr su acondicionamiento para las etapas posteriores, mientras que durante la construcción se continuará con impactos derivados de la modificación del terreno así como por la generación de efluentes como emisiones a la atmósfera y residuos sólidos.

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, este se describe en el siguiente apartado.

V.1.4. 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:

$$\text{Afectabilidad} = (7 \text{ actividades} / 17 \text{ indicadores})$$

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:	17
Universo de interacciones potenciales:	119
Afectabilidad general del proyecto:	0.41
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	
Confort sonoro	2	2	0	0.56	1.11	0.00	Reversible
Calidad global del aire	1	1	0	0.28	0.28	0.00	Parcial
Calidad del aire debido a emisiones	1	1	0	0.28	0.28	0.00	Parcial
Calidad del aire debido a partículas en suspensión	1	1	0	0.28	0.28	0.00	Reversible
Nivel de cobertura orgánica	1	1	0	0.28	0.28	0.00	Parcial
Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción	5	5	0	1.39	6.94	0.00	Parcial
Patrón de escurrimiento natural	1	1	0	0.28	0.28	0.00	Irreversible
Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua	2	2	0	0.56	1.11	0.00	Parcial
Cantidad de sedimentos en los cauces	1	1	0	0.28	0.28	0.00	Parcial
Volumen de agua empleado	3	3	0	0.83	2.50	0.00	Parcial
Nivel de cobertura vegetal	1	1	0	0.28	0.28	0.00	Irreversible
Introducción de especies exóticas	1	1	0	0.28	0.28	0.00	Parcial
Alteración del hábitat	2	2	0	0.56	1.11	0.00	Irreversible
Calidad paisajística	3	3	0	0.83	2.50	0.00	Parcial
Niveles de riesgo	3	3	0	0.83	2.50	0.00	Parcial
Infraestructura turística	1	0	1	0.28	0.00	0.28	Parcial
Empleos generados	7	0	7	1.94	0.00	13.61	Parcial
	36	28	8	10.00	20	13.89	

Observando la tabla anterior se advierte que un alto número de indicadores supera el índice de afectabilidad general del proyecto, por lo que serán necesarias medidas de mitigación que permitan reducir estos índices de tal forma que los factores ambientales no sean afectados de forma significativa.

La calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción es el indicador que muestra un mayor índice de afectabilidad, se espera la generación de estos residuos en

diversas actividades de preparación del sitio y construcción. Otros de los indicadores que muestran una alta afectación son el volumen de agua empleado, calidad paisajística y niveles de riesgo, los cuales se manifestarán principalmente durante la construcción y operación del proyecto.

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 el único impacto de perturbación importante es la alteración de la calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos durante la operación, por lo que se deberán establecer estrategias para su gestión integral.

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 encuentran 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 realizar, conservar y controlar.

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

Tabla VI.1. Medidas de mitigación

Núm.	Descripción de la medida	Tipo de medida
Aire		
1.Ai	<p>A fin de evitar reducir el nivel de confort sonoro durante el empleo de herramientas de golpe, de corte, taladros, bombas, etc., se deberán considerar por lo menos las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respetar los horarios de trabajo para de esta forma evitar la perturbación del entorno más allá de los horarios establecidos, permitiendo el confort sonoro nocturno, para ello las actividades propias del proyecto se restringirán a un horario de 8:00. a 18:00 hr. • Mantener en funcionamiento los equipos exclusivamente durante su uso, se evitará el dejar en marcha equipos que no se estén utilizando. • Proporcionar el mantenimiento correspondiente del equipo para que este se encuentre en un estado adecuado de operación y no se tengan niveles de ruido por encima de los indicados por el fabricante. 	Mitigación
2.Ai	Se tendrá la instalación de dispositivos ahorradores de energía como son las lámparas de bajo consumo en las áreas públicas del establecimiento tanto internas como externas, en habitaciones, en baños, en el recibidor, etc., reduciendo así hasta un 70 % el consumo de energía eléctrica, con respecto a las lámparas incandescentes.	Mitigación
3.Ai	Se utilizarán fuentes renovables de energía que constituyen alternativas para reducir el uso de las fuentes convencionales, en este sentido se realizará la instalación de tres calentadores solares de 240 litros, con lo que se reducirá el empleo del calentador eléctrico que forma parte también de este sistema hidráulico.	Mitigación
4.Ai.	<p>Los vehículos propios del establecimiento, de los contratistas y de los proveedores de insumos y servicios, deberán encontrarse en buenas condiciones de operación; para ello se verificará que toda la maquinaria pesada y los vehículos con motor a gasolina y/o diesel a emplear cuente con la última verificación ambiental así como la revisión y mantenimiento en talleres con la finalidad de no rebasar los valores máximos permisibles por las siguientes normas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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-047-SEMARNAT-2006 que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del 	Mitigación

	<p>escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>Se deberán conservar los comprobantes que demuestren que los vehículos han pasado satisfactoriamente la verificación correspondiente.</p>	
5.Ai	Se realizará el rociado de agua en las áreas de trabajo durante los cortes y conformación de terrazas, cuando por las características granulares de los materiales se tenga el riesgo de la inmisión de partículas.	Mitigación
Suelo		
1.S	Se conservará la capa superficial del suelo retirado durante el despalme ya que este es rico en humedad y nutrientes por lo que se almacenarla en un sitio que será destinado para la elaboración de composta, para ser utilizado posteriormente en la conformación de áreas verdes.	
2.S	Se elaborará e implementará un “Plan de manejo de residuos de la construcción” donde se establecerán las estrategias de minimización de la generación y recuperación de los materiales empleados en la construcción.	
3.S	De forma anual se realizará la capacitación en materia de educación ambiental para el manejo y minimización de residuos sólidos urbanos dirigido al personal que participa en la prestación de servicios en el proyecto.	Mitigación
4.S	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” (anexo). Uno de los principales objetivos debera ser el promover al menos el 60% del reaprovechamiento económico del peso total de residuos.	Mitigación
Agua		
1.Ag	Se tendrá un sistema que permitirá la reutilización del agua pluvial por lo que se reducirá la presión sobre los mantos freáticos de la zona, principal fuente de agua potable en la localidad.	Compensación
2.Ag	<p>En el área de baños y cocina se emplearán al menos 70% de 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. Se fomentará la reutilización de los envases.</p> <p>Dichos productos de limpieza y productos químicos deben tener una etiqueta ecológica nacional o internacionalmente reconocida. No se les permitirá contener agentes como: Polímeros EO/PO, compuestos de amonio cuaternario, APEO/NPEO OEA, con PO y EO, etoxilatos de amina, fosfatos, fosfonatos, EDTA, ácido fosfórico, ácido clorhídrico, sulfúrico, sosa cáustica, potasa cáustica, amoniaco, fosfato de sodio, xileno, tolueno, cloruro de metilo, tricloroetileno, fenoles clorados, aldehídos, conservantes alquilantes: acetamina, bronopol, glutaraldehído, fenoles; sulfatos.</p>	Mitigación

3.Ag	<p>Antes de iniciar la construcción, se conformarán zanjas en las partes altas del terreno con el objeto de interceptar el agua que escurre sobre la superficie y conducir las aguas abajo, de tal forma que se evite su contaminación por arrastre de sedimentos u otros residuos presentes en la obra, lo anterior ayudará también a la prevención de deslaves que pueden llegar a afectar la seguridad de los trabajadores.</p>	
4.Ag	<p>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, siendo el objetivo principal la reducción de al menos un 20% del consumo de agua respecto a equipos tradicionales no ahorradores.</p>	Mitigación
5.Ag	<p>Se elaborará un plan de uso eficiente del agua enfocado a la optimización del sistema e información hacia los usuarios y personal del proyecto a que incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El establecimiento de un programa de mantenimiento preventivo: detección y arreglo de las fugas en los aparatos, arreglo del tiempo de funcionamiento de los temporizadores, etc. • Identificar los elementos ahorradores e informar a los usuarios de los instalados en el proyecto. • La verificación de los tiempos de funcionamiento del sistema de riego en función de las necesidades de las plantas en el jardín. • Informar a la persona encargada del jardín especificaciones para eficientar el riego de las áreas verdes. 	Mitigación
Flora		
1.FI	<p>Se realizarán trabajos de reforestación sobre una superficie de 1 hectárea con especies nativas de alto valor ambiental (prioritarias para la reforestación) en terrenos que establezca la autoridad de la localidad y que de acuerdo a los usos de suelo en la localidad, se encuentren destinados a áreas de conservación. Esta actividad se realizará mediante convenio con la autoridad de la localidad en las áreas que esta determine, la actividad permitirá el cumplimiento de los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	Compensación
2.FI	<p>Integrar al proyecto en la medida de lo posible las especies presentes en el entorno a fin de conservar el mayor número de ellos, para las áreas verdes utilizar al menos el 70% de especies de flora nativas de la región y el resto con especies compatibles que no afecten la composición de los ecosistemas del sitio y del entorno adyacente.</p>	Compensación
3.FI	<p>Los residuos vegetales producto de la limpieza, que contiene la mayor parte de la materia orgánica, se resguardarán y compostearán para ser empleado posteriormente para la conformación de las áreas verdes.</p>	Mitigación



Fauna		
1.Fa.	<p>Durante la etapa de preparación del sitio se instalarán y mantendrán dos letreros donde se prohibirá el daño, captura y/o apropiación de especies faunísticas. Para su conformación se emplearán materiales de la región.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Características de los letreros a instalar</p>	Mitigación
2.Fa	<p>Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia los terrenos aledaños, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de las zonas con vegetación, usando alguna de las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las luminarias deben ser de poca altura y la intensidad debe ser baja. • Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. • Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. • Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. 	Mitigación
Paisaje		
1.Pa.	<p>Se deberá elaborar un reglamento de obligado cumplimiento por los usuarios y trabajadores. Se ubicará en lugares visibles, como la recepción, y debe cubrir por lo menos con los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones necesarias para la protección y cuidado de la flora y fauna del entorno y demás recursos naturales. • La prohibición de arrojar residuos sólidos urbanos fuera de los sitios específicos de almacenamiento temporal. • Especificaciones mínimas para prevenir accidentes al visitante y daños al ecosistema. • Medidas para prevenir los impactos culturales negativos en la comunidad local, promoviendo los valores y tradiciones locales. • La restricción de usos de aparatos de sonido en el área total del proyecto salvo las instalaciones cerradas donde se pueda minimizar el ruido exterior. Se deberán establecer las estrategias necesarias para evitar rebasar los límites máximos de emisión de ruido establecidos por la norma NOM-081-SEMARNAT-1994. 	Mitigación



	<p>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.</p>	
<p>2.Pa.</p>	<p>Programa de señalización permanente. Se instalarán señalizaciones restrictivas en lugares estratégicos del área de influencia a fin de promover entre la población y visitantes la conservación de la calidad ambiental del entorno. La instalación se realizará respetando siempre el paisaje y atendiendo además las regulaciones locales que correspondan.</p> <p>Los letreros tendrán forma geométrica circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo símbolo en color negro, serán visibles y construidos con materiales de la región. El número de letreros según sus características serán los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prohibición para tirar basura, 1 letrero. • Prohibición para extraer plantas 1 letrero. • Prohibición para el encendido de fogatas, 1 letrero. <div data-bbox="450 831 1115 1489" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Fig. 1. Características de las señales restrictivas a instalar</p>	<p>Mitigación</p>
Medio socioeconómico		
<p>1.Se</p>	<p>Se deberá dar capacitación al personal antes del inicio de las actividades, a fin de que observen la normatividad respecto a seguridad e higiene en el trabajo, en función de las actividades a realizar se deberá proporcionar el Equipo de Protección Personal adecuado como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chalecos de trabajo de colores vivos a los trabajadores con el objeto de que puedan ser ubicados con facilidad. • Cascos clase G (General) los cuales reducen la fuerza de impacto de objetos en caída y el peligro de contacto con conductores energizados a baja tensión eléctrica de hasta 2 200 V (fase a tierra). • Mascarilla sencilla de protección contra polvos (cubrebocas industrial). • Guantes de carnaza. 	<p>Mitigación</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Tapones auditivos para la reducción del ruido percibido. <p>El promovente deberá cumplir además con las obligaciones especificadas en la norma NOM-017-STPS-2008. Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.</p>	
2.Se	Al inicio de la operación del proyecto deberá implementarse un Programa interno de protección civil que permita una respuesta adecuada ante escenarios de emergencia, salvaguardando la integridad física de las personas que laboran o concurren como usuarios al inmueble y proteger los bienes propiedad de los mismos.	Mitigación
3.Se	<p>Como medida compensación por afectaciones hacia el paisaje y con el objetivo de apoyar a la dinámica económica local durante la adquisición de los insumos se tendrán las siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adquirir preferentemente los productos de consumo cotidiano en el ámbito local, dando preferencia a aquellos que estén disponibles y sean accesibles, respetando las normas ambientales, a fin de apoyar a la economía local. • Adquirir preferentemente productos elaborados o cultivados por las comunidades locales para la preparación de alimentos. • Se promueve la venta dentro del establecimiento de productos locales y de la cultura de la región. 	Compensación
Medidas generales		
4.Se	Capacitación a la planta laboral en materia ambiental. Con la finalidad de garantizar el cumplimiento a las medidas de prevención, mitigación y /o compensación de los impactos ambientales ocasionados por la obra, previo al inicio de las actividades de demolición, se realizará un evento para dar a conocer las prácticas ambientales para la minimización de impactos ambientales del proyecto, a los participantes.	Mitigación

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 VI.2 se muestran las medidas a implementar atendiendo las actividades sobre la cual tienen efecto. Para las etapas de preparación del sitio y la mayoría de las actividades de construcción (exceptuando las modificaciones a realizar) se proponen medidas de compensación, ya que al tratarse de acciones ejecutadas no es posible la aplicación de medidas preventivas. Las medidas compensatorias pueden estar dirigidas al factor alterado o hacia otro completamente distinto.

Tabla VI.2. Relación entre impactos y medidas de mitigación

Etapa	Actividad	Indicador	Medida
Preparación del sitio	Retiro de vegetación y despalle	Nivel de cobertura orgánica	1.S
		Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción	2.S, 3.S,
		Nivel de cobertura vegetal	1.FI, 3.FI
		Alteración del hábitat	1.Fa, 1.FI
		Calidad paisajística	1.FI

	Conformación de terrazas y nivelación	Empleos generados	N/A	
		Calidad del aire debido a partículas en suspensión	5.Ai	
		Cantidad de sedimentos en los cauces	3.Ag	
		Calidad paisajística	1.FI	
Construcción	Cimentación	Empleos generados	N/A	
		Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción	2.S	
		Niveles de riesgo	1.Se	
Operación y mantenimiento	Construcción de estructuras	Empleos generados	N/A	
		Confort sonoro	1.Ai	
		Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción	2.S	
		Patrón de escurrimiento natural	4.Ag	
		Volumen de agua empleado	5.Ag	
		Calidad paisajística	2.Pa, 3.Se	
		Niveles de riesgo	1.Se	
	Instalaciones, acabados, equipamiento y áreas verdes	Empleos generados	N/A	
		Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción	2.S	
		Introducción de especies exóticas	2.FI	
	Operación		Empleos generados	N/A
			Confort sonoro	1.Ai
			Calidad global del aire	2.Ai, 3.Ai
			Calidad del aire debido a emisiones	4.Ai
			Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua	2.Ag
			Volumen de agua empleado	1.Ag, 4.Ag, 5.Ag
			Alteración del hábitat	1.FI, 2.Fa
			Niveles de riesgo	2.Se
			Infraestructura turística	N/A
	Mantenimiento		Empleos generados	N/A
			Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción	2.S
			Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua	2.Ag
			Volumen de agua empleado	4.Ag, 5.Ag
Generales		Impactos secundarios	4.S, 1.Pa, 4.Se	

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 presenta un balance realizado sobre el índice de afectabilidad dentro de esta se consideró el porcentaje en el que se reducirán los impactos gracias a la implementación de las medidas de mitigación propuestas.

Tabla VI.3. Balance del índice de afectabilidad

Indicadores	Índice de afectabilidad		Reversibilidad	% de mitigación	Valor mitigado	Valor residual
	Negativos	Positivos				
Confort sonoro	1.11	0.00	Reversible	70.00%	0.78	-0.33
Calidad global del aire	0.28	0.00	Parcial	60.00%	0.17	-0.11
Calidad del aire debido a emisiones	0.28	0.00	Parcial	40.00%	0.11	-0.17
Calidad del aire debido a partículas en suspensión	0.28	0.00	Reversible	70.00%	0.19	-0.08
Nivel de cobertura orgánica	0.28	0.00	Parcial	30.00%	0.08	-0.19
Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción	6.94	0.00	Parcial	60.00%	4.17	-2.78
Patrón de escurrimiento natural	0.28	0.00	Irreversible	20.00%	0.06	-0.22
Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua	1.11	0.00	Parcial	50.00%	0.56	-0.56
Cantidad de sedimentos en los cauces	0.28	0.00	Parcial	60.00%	0.17	-0.11
Volumen de agua empleado	2.50	0.00	Parcial	30.00%	0.75	-1.75
Nivel de cobertura vegetal	0.28	0.00	Irreversible	10.00%	0.03	-0.25
Introducción de especies exóticas	0.28	0.00	Parcial	70.00%	0.19	-0.08
Alteración del hábitat	1.11	0.00	Irreversible	30.00%	0.33	-0.78
Calidad paisajística	2.50	0.00	Parcial	40.00%	1.00	-1.50
Niveles de riesgo	2.50	0.00	Parcial	85.00%	2.13	-0.38
Infraestructura turística	0.00	0.28	Parcial	0.00%	0.00	0.00
Empleos generados	0.00	13.61	Parcial	0.00%	0.00	0.00
	20.00	13.89			10.71	-9.29

Generación de positivos	13.89
Generación de negativos	20.00
Balance (positivos - negativos)	-6.11
Mitigación de impactos	10.71
BALANCE GENERAL (BALANCE + AUTODEPURACIÓN)	4.60

del 100% de impactos negativos	100.00%	20.00
el % mitigable corresponde a	53.54%	10.71
Por lo tanto el Residual equivale	46.46%	9.29

Al efectuar un contraste entre los impactos mitigados y los positivos se obtiene un valor positivo (**4.60**) con lo que se aprecia la viabilidad ambiental del proyecto, siempre y cuando se apliquen las medidas de mitigación propuestas, las cuales se describen en el siguiente capítulo.

Gran parte de los impactos son parcialmente reversibles mientras que otros, como el ruido y la generación de partículas en suspensión son reversibles ya que su efecto deja de manifestarse una vez que se elimina la fuente generadora.

En el capítulo anterior se obtuvo el valor de **0.41** 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 aire debido a emisiones, calidad del suelo debido a residuos de la construcción la calidad del suelo debido a residuos sólidos urbanos, calidad fisicoquímica del agua y calidad paisajística. Los efectos residuales de estos impactos se describen a continuación.

Calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción: Durante la construcción de las obras se tendrá la generación de residuos de la construcción, por la cantidad a generar se tiene que, aún con la aplicación de las medidas de mitigación se generará un volumen considerable de residuos que será enviado al sitio de disposición final de la localidad, por lo que este impacto se considera de tipo residual.

Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua. Si bien se tendrá el uso de productos biodegradables durante la operación y mantenimiento, así como el tratamiento de los efluentes, no se podrán recuperar las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua influente.

Volumen de agua empleado. Durante la operación del proyecto se implementarán estrategias para la reducción del consumo del agua, sin embargo por los requerimientos de agua en las distintas áreas del proyecto, se tendrá un consumo muy por encima del promedio de una casa habitación desplantada sobre una superficie similar.

Alteración del hábitat. La transformación y ocupación del territorio generará modificaciones permanentes sobre el hábitat de la fauna silvestre, reduciendo los sitios de alimentación y refugio, si bien se realizarán acciones de reforestación, los sitios donde se realizarán no llegarán a tener las mismas condiciones que prevalecen actualmente en el área del proyecto.

Calidad paisajística: Las medidas de mitigación enfocadas al paisaje permitirán paliar los impactos hacia este factor, sin embargo la presencia de la infraestructura que integra el proyecto afectará de forma permanente la calidad paisajística del entorno, siendo factibles solamente la implementación de medidas de compensación, que permitirán mejorar otros aspectos del paisaje dentro del pedio del proyecto y en otros sitios.

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.

Sobre la base de la información compilada y analizada, se procedió a definir los escenarios futuros para el área de influencia del proyecto. El diseño de los escenarios futuros corresponde al estado sin actuación, con actuación sin medidas de mitigación y con actuación con medidas de mitigación. Para ello se consideran los factores y subfactores definidos en la tabla V.1 de la manifestación de impacto ambiental mediante los cuales se determinaron las expectativas de su evolución en un mediano plazo.

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.

VII.1.2. Escenario con actuación sin medidas de mitigación

El escenario con actuación sin la aplicación de las medidas de mitigación se plantea a mediano plazo, momento en el que el proyecto estará en ejecución.

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

Con la elaboración del escenario con actuación y medidas de mitigación es posible apreciar de mejor manera los efectos de los impactos sobre el entorno, lo cual se pueden definir como la diferencia entre el escenario con y sin actuación. Asimismo se podrán percibir los resultados de la aplicación de las medidas de mitigación propuestas.

A fin de realizar una mejor comparación de los escenarios, estos se sintetizaron en una tabla que muestra la evolución esperada de cada uno de los subfactores ambientales de los cuales derivaron los indicadores empleados en la evaluación de los impactos.

Tabla VII.1. Pronósticos de los escenarios

FACTOR	Escenario sin actuación	Escenario con actuación sin medidas de mitigación	Escenario con actuación y con medidas de mitigación
AIRE	<p><i>Ruido</i></p> <p>De acuerdo a las tendencias observadas, se espera el incremento de establecimientos enfocados a la prestación de servicios turísticos sin que ello implique la generación de ruido por encima de los niveles de confort sonoro.</p>	<p><i>Ruido</i></p> <p>Durante la etapa de construcción se tuvo la generación de ruido derivado del empleo de herramientas de golpe, de corte, taladros, etc. así como de la interacción de los trabajadores durante la ejecución de las actividades de construcción, llegando a perturbar el confort sonoro en el entorno.</p> <p>Durante la operación del establecimiento el ruido generado frecuentemente llega a rebasar los límites máximos permisibles de ruido perimetral, perturbando de esta forma el confort sonoro.</p>	<p><i>Ruido</i></p> <p>Durante la etapa de construcción no se tuvo la perturbación del confort sonoro más allá de los límites y horarios previstos.</p> <p>Durante la operación se reduce la probabilidad de superar los niveles de confort sonoro perimetral ya que se cuenta con un reglamento hacia usuarios y trabajadores. Se realiza también el mantenimiento correspondiente a los principales equipos generadores de ruido.</p>

<p><i>Calidad del aire</i></p> <p>Los vehículos son las principales fuentes de emisiones, si bien se tiene un incremento del parque vehicular no supone un problema de salud ambiental en la localidad, siendo buena la calidad del aire debido a emisiones.</p>	<p><i>Calidad del aire</i></p> <p>La calidad del aire en el área de influencia no se verá impactada de manera importante por la ejecución del proyecto, no obstante, se tendrán emisiones durante las primeras etapas, cuando se tenga la generación de partículas suspendidas debido al movimiento de los materiales, afectando principalmente la salud de los trabajadores que se encontraron desarrollando la actividad.</p> <p>Durante la conformación de las terrazas se realizó el acarreo y acomodamiento de suelo lo que generó el levantamiento de partículas de polvo dentro de la zona del proyecto, después de la sedimentación de las partículas el aire regresó a sus niveles de calidad debido a partículas suspendidas.</p> <p>Durante la operación del establecimiento se tiene un alto consumo de energía eléctrica, lo que promueve de forma indirecta el incremento de emisiones, ya que de acuerdo a datos de la Secretaría de Energía la mayor parte de la electricidad en el país se genera a partir de fuentes termoeléctricas.</p>	<p><i>Calidad del aire</i></p> <p>Se tienen instalados dispositivos ahorradores de energía por lo que se tiene una reducción en el consumo de electricidad hasta en un 70%, esto en comparación con las lámparas comunes de halógeno, lo anterior contribuye de forma indirecta a la disminución de emisiones debido a la generación de energía eléctrica.</p> <p>De forma intermitente se tiene el empleo de vehículos propios del establecimiento y de los prestadores de servicios, sin que esto contribuya de forma significativa al aumento del parque vehicular, manteniéndose una buena calidad del aire en el área de influencia.</p>
--	---	---

SUELO	<p><i>Fertilidad del suelo</i></p> <p>Dentro del área del proyecto se mantiene niveles similares de fertilidad del suelo, reducida de forma poco representativa debido a la realización de actividades antrópicas como caminatas y extracción de recursos vegetales en pequeñas cantidades por parte de los pobladores de la localidad.</p>	<p><i>Fertilidad del suelo</i></p> <p>La capa superficial del suelo en el área del proyecto se mezcló y desechó junto en el resto del suelo cuyas características no fueron adecuadas para ser usadas dentro de la construcción.</p>	<p><i>Fertilidad del suelo</i></p> <p>Durante el despalme se resguardó la capa superficial del suelo conservando de esta forma el estrato rico en nutrientes el cual fue empleado posteriormente en las actividades de reforestación.</p>
	<p><i>Calidad perceptible del suelo</i></p> <p>El entorno del proyecto se ubica cerca de áreas urbanizadas y con intervención antrópica por lo que se tienen algunos elementos de residuos sólidos en el predio del proyecto y su área de influencia, no obstante, sin que se formen depósitos que puedan reducir la calidad perceptible del suelo de manera significativa.</p>	<p><i>Calidad perceptible del suelo</i></p> <p>Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se tuvo la generación de residuos de la construcción los cuales fueron desechados sin realizar acciones de separación, reutilización y disposición adecuada.</p>	<p><i>Calidad perceptible del suelo</i></p> <p>Durante la construcción se aplicó un programa de manejo de residuos sólidos de la construcción con lo que se tuvo la minimización y reutilización de los residuos generados.</p> <p>No se observa la presencia de residuos sólidos en las áreas próximas del establecimiento. Durante la operación, el suelo no se ve alterado en su calidad perceptible de manera significativa ya que se tiene la aplicación de un programa de manejo de residuos que permite la minimización y gestión adecuada de los residuos generados.</p>
AGUA	<p><i>Drenaje</i></p> <p>No se tiene una modificación de la topografía o textura del suelo que derive en la alteración del drenaje natural en el terreno.</p>	<p><i>Drenaje</i></p> <p>Con la alteración de la topografía y el sellamiento de la mayor parte de la superficie del predio se tiene la modificación del drenaje superficial ya que se incrementa el tiempo de residencia pluvial y la evaporación,</p>	<p><i>Drenaje</i></p> <p>Si bien existe modificación de las condiciones de drenaje, se tiene el aprovechamiento del agua pluvial que cae en el área del proyecto, con ello se reduce el volumen de agua potable consumido y la presión sobre los mantos freáticos.</p>

	reduciéndose de forma poco significativa la infiltración pluvial.	
<p><i>Calidad del agua</i></p> <p>Se tiene una buena calidad del agua ya que no se observa una tendencia que indique el desarrollo de actividades que genere una modificación significativa de las condiciones fisicoquímicas del agua.</p>	<p><i>Calidad del agua</i></p> <p>Durante la conformación de terrazas se tuvo el arrastre del suelo hacia escurrimientos superficiales incrementando la carga de sedimentos que pudieron llegar a la playa debido a la cercanía con esta.</p> <p>Durante la operación el agua potable es uno de los insumos más importantes para la realización de las actividades del establecimiento. Por las dimensiones y características del proyecto se tiene un consumo medio de este recurso, el cual al término de su uso muestra una significativa carga orgánica e inorgánica que hará necesario su saneamiento.</p>	<p><i>Calidad del agua</i></p> <p>No se incrementó la carga sólida de los escurrimientos por el arrastre del suelo durante la conformación de las terrazas.</p> <p>El establecimiento genera una baja cantidad de aguas residuales ya que cuenta con un sistema de tratamiento de estas, por lo que el volumen de aguas servidas enviado al sistema de drenaje de la localidad es escaso.</p>
<p><i>Uso del agua</i></p> <p>Las principales actividades en el área de influencia del proyecto corresponden a la prestación de servicios turísticos. Se tiene una tendencia hacia el incremento de instalaciones de esta naturaleza por lo que se incrementa la demanda de agua generando una mayor presión sobre los mantos freáticos.</p>	<p><i>Uso del agua</i></p> <p>Durante la operación se mantiene un importante consumo de agua, ya que no se tienen implementadas estrategias de reducción de su uso.</p>	<p><i>Uso del agua</i></p> <p>Durante la operación, se tiene el empleo de agua potable para ofrecer los distintos servicios del establecimiento, siendo este uno de los principales insumos. El plan de uso eficiente del agua y la instalación de dispositivos de ahorro de agua permiten la reducción de los volúmenes empleados.</p>

FLORA	<p><i>Flora terrestre</i></p> <p>El área de influencia ha estado sujeta a intensos procesos de cambio de uso de suelo, prevaleciendo un uso urbano, agrícola y en menor medida el forestal.</p> <p>Dentro del área del polígono del proyecto se tiene, en muy baja medida, la extracción en recursos vegetales por parte de los pobladores.</p>	<p><i>Flora terrestre</i></p> <p>En las primeras etapas del proyecto se realizaron actividades de desmonte con lo que se tuvo la eliminación de diversos servicios ambientales que ofrecía la cubierta vegetal, no se realizaron acciones de mitigación o compensación por lo que estos se perdieron de forma permanente.</p>	<p><i>Flora terrestre</i></p> <p>Se retiró la mayor parte de la vegetación dentro del trazo del proyecto, no obstante se conservaron diversas especies que integran actualmente las áreas verdes del establecimiento.</p> <p>Con los trabajos de reforestación con especies nativas se tiene el incremento de vegetación forestal que permite la generación de servicios ambientales como son: refugio de fauna silvestre, recarga de los mantos acuíferos, reducción de la erosión, etc.</p>
FAUNA	<p><i>Fauna silvestre</i></p> <p>Continuando con las tendencias de lento deterioro de las áreas forestales, la fauna ve limitados sus sitios de refugio y alimentación por lo que se tiene una menor abundancia ya que la fauna se verá en la necesidad de desplazarse hacia zonas mejor conservadas.</p>	<p><i>Fauna silvestre</i></p> <p>Con las actividades de desmonte se tuvo la pérdida de sitios de refugio, alimentación, espacio, etc. de la fauna silvestre la cual tuvo que desplazarse a las áreas aledañas que cuentan aún con una cubierta vegetal con cierto nivel de conservación.</p> <p>No se tiene una sensibilización ambiental adecuada a usuarios y trabajadores del establecimiento por lo que existe riesgo de daño o captura de la fauna silvestre.</p>	<p><i>Fauna silvestre</i></p> <p>Los trabajadores muestran una educación ambiental fomentada durante la capacitación realizada antes de la ejecución del proyecto, por lo que no se tiene la perturbación o daño de la fauna del entorno..</p>

PAISAJE	<p><i>Calidad del paisaje</i></p> <p>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, que es la integración es estos factores, no muestra una perturbación significativa manteniéndose la calidad dentro del rango presentado en escenario original.</p>	<p><i>Calidad del paisaje</i></p> <p>La presencia de las instalaciones del proyecto genera impacto visual debido al tamaño, forma y textura de la las construcciones.</p> <p>Dentro de la cuenca visual se observan algunas obras con características constructivas similares por lo que la construcción se integrará en cierta medida al paisaje que se ha ido modificando debido a actividades antrópicas, con una tendencia hacia el desarrollo de infraestructura turística y urbana.</p>	<p><i>Calidad del paisaje</i></p> <p>Las obras del proyecto se realizaron empleando material industrializado y en menor medida con materiales de la región, no obstante, las obras que se encuentran en el entorno muestran características constructivas similares por lo que se integran en cuanto a la forma y materiales con las construcciones que se encuentran dentro de la cuenca visual del proyecto.</p>
	MEDIO SOCIECONÓMICO	<p><i>Seguridad</i></p> <p>Ya que no se tiene la ejecución del proyecto, no se espera la generación de riesgos sobre la salud y seguridad de los trabajadores.</p>	<p><i>Seguridad</i></p> <p>Ya que no se realizó una capacitación del personal en cuanto a normatividad de seguridad e higiene en el trabajo y tampoco se cuenta con equipo de protección personal acorde a las actividades a realizar, se tiene un riesgo de accidentes debido al empleo de maquinaria pesada durante la ejecución del proyecto así como la caída de materiales durante su transporte y manipulación.</p>
	<p><i>Infraestructura</i></p> <p>Se tiene el incremento de infraestructura para la prestación de servicios turísticos, no obstante estos no cumplen con los criterios ambientales adecuados</p>	<p><i>Infraestructura</i></p> <p>El establecimiento opera sin la consideración de criterios ambientales que permitan un adecuado uso de los recursos y manejo de</p>	<p><i>Infraestructura</i></p> <p>La infraestructura del proyecto permite captar parte de la demanda insatisfecha de servicios turísticos en la localidad, los cuales son ofrecidos considerando</p>

<p>que permitan la conservación de la calidad ambiental del entorno.</p>	<p>efluentes, lo que reduce la calidad ambiental del entorno.</p>	<p>criterios que promueven la conservación de la calidad ambiental del entorno.</p>
<p><i>Empleos</i></p> <p>No se tiene la generación de empleos debido a actividades del proyecto.</p>	<p><i>Empleos</i></p> <p>En la mayoría de las actividades del proyecto, se tendrá la generación de empleos, siendo durante la operación cuando esta muestre un mayor impacto ya que se tendrán empleos permanentes con remuneraciones económicas superiores al salario mínimo que prevalece en la zona.</p>	<p><i>Empleos</i></p> <p>Durante todas las actividades del proyecto, se tendrá la creación de empleos, siendo durante la operación, cuando esta generará un mayor impacto ya que se tendrán empleos permanentes con remuneraciones económicas superiores al salario mínimo.</p> <p>Se promueve la dinámica económica adquiriendo la mayor parte de los insumos en el ámbito local y se promueve la cultura de la región con la venta de productos locales y de la región.</p>

VII.1.4. 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 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 VII.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 inadmisibles	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 encargado	Perfil y características que debe tener el personal encargado de la 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 1.Ai.

A fin de evitar reducir el nivel de confort sonoro durante el empleo de herramientas de golpe, de corte, taladros, bombas, etc., se deberán considerar por lo menos las siguientes medidas:

- Respetar los horarios de trabajo para de esta forma evitar la perturbación del entorno más allá de los horarios establecidos, permitiendo el confort sonoro nocturno, para ello las actividades propias del proyecto se restringirán a un horario de 8:00. a 18:00 hr.
- Mantener en funcionamiento los equipos exclusivamente durante su uso, se evitará el dejar en marcha equipos que no se estén utilizando.
- Proporcionar el mantenimiento correspondiente del equipo para que este se encuentre en un estado adecuado de operación y no se tengan niveles de ruido por encima de los indicados por el fabricante.

Indicador de realización

- ☒ Registro de actividades en la bitácora ambiental.

Indicador de efectos

- ☒ Se mantiene el confort sonoro en el entorno del proyecto.

Frecuencia de aplicación de la medida

- ☒ Estas medidas se mantendrán durante la preparación del sitio y construcción.

Umbral inadmisibles

- ☒ Se tiene la generación de ruido en niveles que perturban el confort sonoro en el entorno del proyecto.

Calendario de comprobación del valor umbral

- ☒ Durante el periodo de aplicación de la medida, el responsable ambiental vigilará sensorialmente que los niveles de ruido del proyecto no perturben el confort sonoro del entorno, más allá de los horarios o niveles previstos.

Requerimientos del personal encargado

- ☒ El supervisor ambiental será el responsable de la revisión de esta medida..

Medida urgente de aplicación

- ☒ Se revisará la fuente de generación del ruido que ocasionan la perturbación del confort sonoro y se realizarán las correcciones correspondientes.

Costo

- ☒ Incluido en los costos de operación.

Medida 2.Ai.

Se tendrá la instalación de dispositivos ahorradores de energía como son las lámparas de bajo consumo en las áreas públicas del establecimiento tanto internas como externas, en habitaciones, en baños, en el recibidor, etc., reduciendo así hasta un 70 % el consumo de energía eléctrica, con respecto a las lámparas incandescentes.

Indicador de realización

- Presencia de las lámparas de bajo consumo en las instalaciones del proyecto.

Indicador de efectos

- Se tiene la reducción en el consumo de energía eléctrica para la iluminación de las áreas públicas en un 70%, esto en comparación con las lámparas comunes de halógeno.

Frecuencia de aplicación de la medida

- Antes de iniciar con la etapa de operación se deben tener instaladas las lámparas con las características descritas.

Umbral Inadmisibles

- No se tiene la instalación de lámparas ahorradoras dentro de las instalaciones.

Calendario de comprobación del valor umbral

- El responsable ambiental deberá revisar que las lámparas instaladas sean de bajo consumo de energía antes de iniciar con la etapa operativa.

Requerimientos del personal encargado

- La instalación será realizada por técnicos eléctricos.

Medida urgente de aplicación

- Se sustituirán las lámparas existentes por unas que aseguren un ahorro de la energía eléctrica en los niveles presentados en la medida de mitigación.

Costo

- Incluido en el costo del proyecto.

Medida 3.Ai.

Se utilizarán fuentes renovables de energía que constituyen alternativas para reducir el uso de las fuentes convencionales, en este sentido se realizará la instalación de tres calentadores solares de 240 litros, con lo que se reducirá el empleo del calentador eléctrico que forma parte también de este sistema hidráulico.

Indicador de realización

- Presencia de los calentadores solares.

Indicador de efectos

- Se tiene un bajo consumo de energía eléctrica ya que el agua caliente es proporcionada la mayor parte del tiempo por los calentadores solares instalados.

Frecuencia de aplicación de la medida

- Antes de iniciar con la etapa de operación se deben tener instalados los calentadores solares con las características descritas.

Umbral Inadmisibles

- No se tiene la instalación de los calentadores solares dentro de las instalaciones.

Calendario de comprobación del valor umbral

- El responsable ambiental deberá revisar la instalación de los calentadores solares antes de iniciar con la etapa operativa.

Requerimientos del personal encargado

- La instalación será realizada por técnicos especializados.

Medida urgente de aplicación

- De no ser instalados los calentadores solares, se deberán revisar las causas de las mismas, de no ser posible su instalación se deberán establecer estrategias que permitan el ahorro de energía eléctrica en los niveles esperados por los calentadores solares.

Costo

- Incluido en el costo del proyecto.

Medida 4.Ai.

Los vehículos propios del establecimiento, de los contratistas y de los proveedores de insumos y servicios, deberán encontrarse en buenas condiciones de operación; para ello se verificará que toda la maquinaria pesada y los vehículos con motor a gasolina y/o diesel a emplear cuente con la última verificación ambiental así como la revisión y mantenimiento en talleres con la finalidad de no rebasar 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-047-SEMARNAT-2006 que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- NOM-045-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

Se deberán conservar los comprobantes que demuestren que los vehículos han pasado satisfactoriamente la verificación correspondiente.

Indicador de realización

- Los vehículos propios del establecimiento así como el de los proveedores de insumos y servicios 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 propios del establecimiento así como el de los proveedores de insumos y servicios deberán encontrarse en condiciones adecuadas de operación.

Umbral Inadmisibles

- 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 proveniente de los vehículos 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

- 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 5.Ai.

Se realizará el rociado de agua en las áreas de trabajo durante los cortes y conformación de terrazas, cuando por las características granulares de los materiales se tenga el riesgo de la inmisión de partículas.

Indicador de realización

- Se realizará el registro de las actividades en la bitácora ambiental y se conservarán reportes fotográficos del cumplimiento de esta medida.

Indicador de efectos

- Las actividades propias del proyecto no generan emisión de partículas suspendidas (polvos) debido a excavaciones y movimiento del suelo.

Frecuencia de aplicación de la medida

- Esta medida se aplicará durante la conformación de terrazas y nivelación.

Umbral Inadmisibile

- En el área del proyecto se cuenta con la presencia de polvos como resultado de las excavaciones y nivelaciones.

Calendario de comprobación del valor umbral

- El responsable ambiental vigilará en campo el cumplimiento de la medida durante las excavaciones y movimiento de suelos.

Requerimientos del personal encargado

- La medida será cumplida por personal de la empresa contratista encargada de las actividades de preparación del sitio.

Medida urgente de aplicación

- Se comisionará a personal del proyecto para que realice el rociado de agua o medidas equivalentes que permitan mitigar el impacto ambiental

Costo

- Incluido en el costo del proyecto.

SUELO

Medida 1.S.

Se conservará la capa superficial del suelo retirado durante el despalme ya que este es rico en humedad y nutrientes por lo que se almacenarla en un sitio que será destinado para la elaboración de composta, para ser utilizado posteriormente en la conformación de áreas verdes.

Indicador de realización

- Registro documental y fotográfico de las actividades en la bitácora ambiental.

Indicador de efectos

- Se tiene la conservación de la capa superficial del suelo rica en materia orgánica y nutrientes.

Frecuencia de la aplicación de la medida

- Esta medida se implementará durante el retiro de la vegetación y despalme.

Umbral inadmisibles

- No se realiza el resguardo de la capa superficial, realizándose su mezclado con el suelo proveniente de capas inferiores.

Calendario de comprobación del valor umbral

- Durante el despalme el supervisor ambiental deberá vigilar el cumplimiento de esta medida de mitigación.

Requerimientos del personal encargado

- El cumplimiento en campo de la medida de mitigación será realizado por personal de la empresa encargada del despalme bajo la supervisión del supervisor ambiental.

Medida urgente de aplicación

- El supervisor ambiental deberá revisar las causas del incumplimiento de la medida, de ser posible ordenará la separación de los residuos o las acciones necesarias que permitan el cumplimiento de los objetivos planteados.

Costo

- \$5000.00. retiro y conservación de la capa superficial del suelo.

Medida 2.S.

Se elaborará e implementará una **“Plan de manejo de residuos de la construcción”** donde se establecerán las estrategias de minimización de la generación y recuperación de los materiales empleados en la construcción.

Indicador de realización

- Registro de las actividades en la bitácora ambiental atendiendo las indicaciones del plan de manejo de residuos sólidos de la construcción.

Indicador de efectos

- Se tienen un manejo adecuado de los residuos sólidos de la construcción.

Frecuencia de la aplicación de la medida

- El **plan de manejo de residuos sólidos de la construcción**, se implementará en las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento.

Umbral inadmisibles

- No se realiza el manejo de los residuos de acuerdo a las estrategias presentadas en el plan de manejo.

Calendario de comprobación del valor umbral

- Antes de iniciar con las actividades de preparación del sitio se deberá contar con el plan de manejo de residuos de la construcción, de la misma forma los trabajadores ya deben tener conocimiento de las estrategias de dicho plan para poder cumplir con los objetivos propuestos.

Requerimientos del personal encargado

- 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

- El supervisor ambiental deberá revisar las causas del rezago de la implementación del plan y realizar las medidas correctivas necesarias que permitan el cumplimiento de los objetivos planteados.

Costo

- \$4000.00 Elaboración y aplicación del Plan de Manejo de Residuos sólidos de la construcción.

Medida 3.S.

De forma anual se realizará la capacitación en materia de educación ambiental para el manejo y minimización de residuos sólidos urbanos dirigido al personal que participa en la prestación de servicios en el proyecto.

Medida 4.S.

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**” (anexo). Uno de los principales objetivos deberá ser el promover al menos el 60% del reaprovechamiento económico del peso total de residuos.

Indicador de realización

- ✘ Se resguardará la evidencia documental de la implementación de la medida como una lista de asistencia y/o reporte fotográfico que demuestre la realización de la capacitación.
- ✘ 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

- ✘ La capacitación en materia de educación ambiental se realizará de forma anual.
- ✘ 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

- ✘ No se tiene la capacitación en educación ambiental anual de los trabajadores.
- ✘ 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

- ✘ El Plan de manejo de residuos sólidos urbanos será ejecutado por el personal del promovente durante todas las etapas del proyecto.

Requerimientos del personal encargado

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		CONSULTORIA SOCIAL Y AMBIENTAL 
HOTEL MONTE UZULU	MARZO 2019	

- 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.
- \$3000.00 Realización de pláticas de educación ambiental.

FACTOR AGUA

Medida 1.Ag. Se tendrá un sistema que permitirá la reutilización del agua pluvial por lo que se reducirá la presión sobre los mantos freáticos de la zona, principal fuente de agua potable en la localidad.

Indicador de realización

- Se resguardará la información documental y fotográfica que demuestre el cumplimiento de la medida.

Indicador de efectos

- Se reduce el consumo de agua potable en temporada de lluvias ya que se tiene la reutilización de las aguas pluviales.

Frecuencia de la aplicación de la medida

- La instalación del sistema de reutilización del agua pluvial se realizará durante la etapa de construcción.

Umbral inadmisibles

- Se tienen modificaciones al proyecto que involucran cambios en el sistema de tratamiento del agua pluvial.

Calendario de comprobación del valor umbral

- Esta medida será implementada durante la etapa de construcción.

Requerimientos del personal encargado

- La ejecución de las obras de acuerdo al proyecto será realizada por la empresa contratista delegada para la construcción de las obras.

Medida urgente de aplicación

- En caso de una modificación del proyecto se informará a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales a fin de que determinen lo procedente.

Costo

- Incluido en el costo del proyecto.

Medida 2.Ag. En el área de baños y cocina se emplearán al menos 70% de 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. Se fomentará la reutilización de los envases.

...

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 70% 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 70% con estas características.

Costo

- ☒ Incluido en el costo del proyecto.

Medida 3.Ag.

Antes de iniciar la construcción, se conformarán zanjas en las partes altas del terreno con el objeto de interceptar el agua que escurre sobre la superficie y conducirla aguas debajo de tal forma que se evite su contaminación por arrastre de sedimentos u otros residuos presentes en la obra, lo anterior ayudará también a la prevención de deslaves que pueden llegar a afectar la seguridad de los trabajadores.

Indicador de realización

- ☒ Reporte documental y fotográfico donde se muestre la conformación de las zanjas.

Indicador de efectos

- ☒ Se tiene una reducción de sólidos arrastrados hacia los escurrimientos superficiales.
- ☒ Se reducen los riesgos de colapso de los taludes de los cortes realizados en el proyecto.

Frecuencia de la aplicación de la medida

- ☒ Esta medida se aplicará durante la conformación de terrazas y nivelación.

Umbral inadmisibles

- ☒ Se tiene el inicio de actividades de conformación de terrazas y nivelación sin la conformación de las zanjas.

Calendario de comprobación del valor umbral

- ☒ El supervisor ambiental deberá vigilar la aplicación de la medida durante la conformación de terrazas y nivelación.

Requerimientos del personal encargado

- ☒ La ejecución de la medida será realizada por la contratista encargada de la conformación de terrazas y nivelación.

Medida urgente de aplicación

- ☒ Se deberán realizar la implementación de la medida de forma inmediata, vigilando su correcta ejecución a fin de que pueda cumplir con el objetivo para la que fue propuesta.
- ☒ De no ser necesarias las zanjas debido a la escasez de precipitaciones, se justificará mediante

Costo

- ☒ \$5000.00 Diseño y conformación de zanjas.

Medida 4.Ag.

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, siendo el objetivo principal la reducción de al menos un 20% del consumo de agua respecto a equipos tradicionales no ahorradores.

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 de por lo menos el 20% 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 y se mantendrá durante toda esta etapa.

Umbral inadmisibles

- No se tiene instalación de los dispositivos ahorradores de agua durante la etapa de operación o su eficacia no es la requerida (20% 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, la cual deberá ser aplicada mediante asesoría técnica a fin de identificar los dispositivos más adecuados para el proyecto.

Medida urgente de aplicación

- Se deberá realizar la instalación de forma inmediata de los dispositivos ahorradores de agua o implementar estrategias que logren el ahorro de al menos un 20% de agua como se plantea en el indicador de efectos.

Costo

- Incluido en el costo del proyecto.

Medida 5.Ag.

Se elaborará un plan de uso eficiente del agua enfocado a la optimización del sistema e información hacia los usuarios y personal del proyecto a que incluirá:

- El establecimiento de un programa de mantenimiento preventivo: detección y arreglo de las fugas en los aparatos, arreglo del tiempo de funcionamiento de los temporizadores, etc.
- Identificar los elementos ahorradores e informar a los usuarios de los instalados en el proyecto.
- La verificación de los tiempos de funcionamiento del sistema de riego en función de las necesidades de las plantas en el jardín.
- Informar a la persona encargada del jardín especificaciones para eficientar el riego de las áreas verdes.

Indicador de realización

- ☒ Presencia de documentación que integra el plan de uso eficiente del agua.
- ☒ Reporte fotográfico de la implementación del plan de uso eficiente del agua.

Indicador de efectos

- ☒ Se tiene un bajo volumen de agua empleado en las diversas actividades que integran la operación del proyecto.

Frecuencia de la aplicación de la medida

- ☒ Esta medida se aplicará durante la ejecución de las siguientes actividades: construcción de estructuras, operación y mantenimiento.

Umbral inadmisibles

- ☒ No se tiene la elaboración y/o implementación del plan de uso eficiente del agua.

Calendario de comprobación del valor umbral

- ☒ El supervisor ambiental deberá vigilar la elaboración y aplicación del plan de uso eficiente del agua durante la etapa de operación.

Requerimientos del personal encargado

- ☒ La ejecución de la medida descrita es obligación del promovente, la cual deberá ser aplicada mediante asesoría técnica a fin de identificar las estrategias más adecuados para el proyecto.

Medida urgente de aplicación

- ☒ En caso de ausencia del plan, elaborar en el menor tiempo posible el plan de uso eficiente del agua e implementar su aplicación de forma inmediata.

Costo

- \$2500.00 Elaboración de un plan de uso eficiente del agua.

FACTOR FLORA

Medida 1.FI.

Se realizarán trabajos de reforestación sobre una superficie de 1 hectárea con especies nativas de alto valor ambiental (prioritarias para la reforestación) en terrenos que establezca la autoridad de la localidad y que de acuerdo a los usos de suelo en la localidad, se encuentren destinados a áreas de conservación. Esta actividad se realizará mediante convenio con la autoridad de la localidad en las áreas que esta determine, la actividad permitirá el cumplimiento de 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 ingresará 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.

Umbral inadmisibles

- ✚ No se realiza la reforestación dentro del segundo periodo de máximas lluvias (contado a partir del inicio de la ejecución del proyecto).

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 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 habrá 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

- ✦ \$20200.00 por trabajos de reforestación en una superficie de 1 ha.

Costos de la reforestación				
CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO \$	CANTIDAD REQUERIDA	COSTO (s)
Compra y transporte de plantas	Jornal	10	1100	11000
Tratamiento de características adversas del sitio	Jornal	200	4	800
Trazo de las curvas de nivel	Jornal	200	4	800
Trazo y marcado	Jornal	200	4	800
Excavación de cepas	Jornal	200	12	2400
Trasplante	Jornal	200	10	2000
Deshierbe	Jornal	200	12	2400
Control de plagas	Jornal	200	0	0
Riegos auxiliares	Jornal	200	0	0
Total				20200

Medida 2.FI.

Integrar al proyecto en la medida de lo posible las especies presentes en el entorno a fin de conservar el mayor número de ellos, para las áreas verdes utilizar al menos el 70% de especies de flora nativas de la región y el resto con especies compatibles que no afecten la composición de los ecosistemas del sitio y del entorno adyacente.

Indicador de realización

- ✚ Reporte de cumplimiento de la medida donde incluyendo anexo fotográfico.

Indicador de efectos

- ✚ Se tiene la creación de espacios exteriores adecuados a las condiciones físico-naturales del entorno del proyecto.

Frecuencia de la aplicación de la medida

- ✚ La implementación del programa de manejo de áreas verdes se realizará durante la etapa de instalaciones, acabados, equipamiento y áreas verdes

Umbral inadmisibles

- ✚ Durante la conformación de las áreas verdes no se realiza el empleo de especies nativas de la región.

Calendario de comprobación

- ✚ Se vigilará el cumplimiento de esta medida durante la conformación de las áreas verdes durante la etapa: instalaciones, acabados, equipamiento y áreas verdes

Requerimientos del personal encargado

- ✚ Para la selección de las especies y los procesos para la obtención, plantación y cuidados de las plantas se requerirá la asesoría de un técnico ambiental. La ejecución será realizada por personal del proyecto.

Medida urgente de aplicación

- ✚ De ser posible se realizará la plantación de especies nativas o en su caso, el supervisor ambiental establecerá una nueva medida de compensación que sea equivalente.

Costo

- ✚ \$3000.00 Asesoría de un técnico ambiental.
- ✚ \$3000.00 obtención de las especies nativas de la región para la conformación de áreas verdes.

Medida 3.FI.

Los residuos vegetales producto de la limpieza, que contiene la mayor parte de la materia orgánica, se resguardarán y compostearán para ser empleado posteriormente para la conformación de las áreas verdes.

Indicador de realización

- ✚ Se conservará evidencia fotográfica de la implementación de la medida.

Indicador de efectos

- ✚ Los residuos vegetales son reintegrados fácilmente al suelo, no se tienen materiales acumulados que afecten las corrientes superficiales.

Frecuencia de la aplicación de la medida

- ✚ Esta medida se aplicará durante la limpieza y despalme.

Umbral inadmisibles

- ✚ Se tiene el amontonamiento de residuos vegetales alterando las condiciones de escurrimiento superficial.

Calendario de comprobación

- ✚ Durante las actividades de limpieza los trabajadores deberán respetar las medidas de protección. El supervisor ambiental será el encargado de su vigilancia.

Requerimientos del personal encargado

- ✚ El supervisor ambiental vigilará el cumplimiento de la medida.

Medida urgente de aplicación

- ✚ Suspender las actividades y reiniciarlas hasta que se aseguren su desarrollo con la aplicación de las medidas de seguridad propuestas.

Costo

- ✚ Incluido en el costo del proyecto.

FACTOR FAUNA

Medida 1.Fa.

Durante la etapa de preparación del sitio se instalarán y mantendrán dos letreros donde se prohibirá el daño, captura y/o apropiación de especies faunísticas. Para su conformación se emplearán materiales de la región.



Características de los letreros a instalar

Indicador de realización

- ✦ Documentos comprobatorios y registro de la actividad en la bitácora ambiental.
- ✦ Se conservará 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 y usuarios durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Frecuencia de aplicación de la medida

- ✦ Esta medida se aplicará al iniciar la etapa 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 realizarán acciones que permitan el adecuado cumplimiento de esta medida.

Costo

- ✦ \$10000.00 Instalación y mantenimiento de los letreros durante la vida útil del proyecto.

Medida 1.Fa.

Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia los terrenos aledaños, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de las zonas con vegetación, usando alguna de las siguientes medidas:

- Las luminarias deben ser de poca altura y la intensidad debe ser baja.
- Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas.
- Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente.
- Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.

Indicador de realización

- ☒ Reporte fotográfico con la implementación de la medida.

Indicador de efectos

- ☒ No se tiene la perturbación de la fauna silvestre debido a contaminación lumínica proveniente del área del proyecto.

Frecuencia de aplicación de la medida

- ☒ La instalación de la iluminación con las características descritas se realizará durante la actividad: instalaciones, acabados, equipamiento y áreas verdes.

Umbral inadmisibles

- ☒ La iluminación instalada no cumple con los criterios establecidos en la presente medida.

Calendario de comprobación del valor umbral

- ☒ Una vez que el proyecto inicie su operación se verificará que el sistema de iluminación cumpla con las características descritas.

Requerimientos del personal encargado

- ☒ El supervisor ambiental verificará en campo que la iluminación cumpla con las características descritas.

Medida urgente de aplicación

- ☒ En caso de que la iluminación no cumpla con las características descritas, se deberán realizar las modificaciones necesarias a fin de lograr los efectos esperados.

Costo

- ☒ Incluido en el costo del proyecto.

FACTOR PAISAJE

Medida 1.Pa.

Se deberá elaborar un reglamento de obligado cumplimiento por los usuarios y trabajadores. Se ubicará en lugares visibles, como la recepción, y debe cubrir por lo menos con los siguientes aspectos:

- Especificaciones necesarias para la protección y cuidado de la flora y fauna del entorno y demás recursos naturales.
- La prohibición de arrojar residuos sólidos urbanos fuera de los sitios específicos de almacenamiento temporal.
- Especificaciones mínimas para prevenir accidentes al visitante y daños al ecosistema.
- Medidas para prevenir los impactos culturales negativos en la comunidad local, promoviendo los valores y tradiciones locales.
- La restricción de usos de aparatos de sonido en el área total del proyecto salvo las instalaciones cerradas donde se pueda minimizar el ruido exterior. Se deberán establecer las estrategias necesarias para evitar rebasar los límites máximos de emisión de ruido establecidos por la norma NOM-081-SEMARNAT-1994.

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 proyecto.

Indicador de efectos

- ☒ No se tiene la reducción de la calidad ambiental debido a actividades directas e inducidas (secundarias) 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

- ☒ \$2000.00. Elaboración y publicación del reglamento.

Medida 2.Pa.

Programa de señalización permanente. Se instalarán señalizaciones restrictivas en lugares estratégicos del área de influencia a fin de promover entre la población y visitantes la conservación de la calidad ambiental del entorno. La instalación se realizará respetando siempre el paisaje y atendiendo además las regulaciones locales que correspondan.

...

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 en el 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, así como la disposición inadecuada de residuos sólidos.

Calendario de comprobación del valor umbral

- ☒ El responsable ambiental deberá vigilar la calidad del entorno debido a la presencia de residuos sólidos, el vertimiento de líquidos en el área del proyecto, la conservación de la flora etc. 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

- ☒ \$1200.00 Instalación de seis señalizaciones empleando material de la región.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Medida 1.Se.

Se deberá dar capacitación al personal antes del inicio de las actividades, a fin de que observen la normatividad respecto a seguridad e higiene en el trabajo, en función de las actividades a realizar se deberá proporcionar el Equipo de Protección Personal adecuado como son:

- Chalecos de trabajo de colores vivos a los trabajadores con el objeto de que puedan ser ubicados con facilidad.
- Cascos clase G (General) los cuales reducen la fuerza de impacto de objetos en caída y el peligro de contacto con conductores energizados a baja tensión eléctrica de hasta 2 200 V (fase a tierra).
- Mascarilla sencilla de protección contra polvos (cubre bocas industrial).
- Guantes de carnaza.
- Tapones auditivos para la reducción del ruido percibido.

El promovente deberá cumplir además con las obligaciones especificadas en la norma **NOM-017-STPS-2008**. Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

Indicador de realización

- ☒ Se tendrá un registro documental y fotográfico que muestre el cumplimiento de la medida.

Indicador de efectos

- ☒ Se tiene un bajo índice de accidentes y enfermedades laborales.

Frecuencia de aplicación de la medida

- ☒ El equipo de protección personal deberá ser proporcionado a los trabajadores al iniciar con las actividades de preparación del sitio.

Umbral inadmisibles

- ☒ Se tiene la ocurrencia de dos o más accidentes o enfermedades laborales en un periodo de un mes.

Calendario de comprobación del valor umbral

- ☒ Se tendrá un registro de los accidentes y enfermedades laborales ocurridos de forma mensual durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Requerimientos del personal encargado

- ☒ El promovente será el responsable del otorgamiento del Equipo de Protección Personal a los trabajadores del proyecto.

Medida urgente de aplicación

- ☒ Se deberán identificar las causas de los accidentes o enfermedades laborales y establecer las estrategias necesarias que permitan la reducción de su manifestación.

Costo

- ☒ Incluido en el costo de operación.

Medida 2.Se.

Al inicio de la operación del proyecto deberá implementarse un **Programa interno de protección civil** que permita una respuesta adecuada ante escenarios de emergencia, salvaguardando la integridad física de las personas que laboran o concurren como usuarios al inmueble y proteger los bienes propiedad de los mismos.

Indicador de realización

- ✘ Presencia del programa de protección civil.
- ✘ Reporte fotográfico del cumplimiento de la instalación de señalizaciones y equipos de seguridad propuestos en el programa de protección civil.

Indicador de efectos

- ✘ Se tiene la reducción del riesgo de daño a las instalaciones así como al personal y usuarios del proyecto ante la ocurrencia de un fenómeno natural o antrópico.

Frecuencia de aplicación de la medida

- ✘ Esta medida deberá ser implementada dentro del primer semestre de la puesta en operación del proyecto.

Umbral inadmisibles

- ✘ Inexistencia del programa de protección civil y/o la ausencia de su implementación durante el tiempo establecido en la descripción de la medida.

Calendario de comprobación del valor umbral

- ✘ El responsable ambiental deberá vigilar la elaboración, autorización por parte de la unidad de protección civil municipal así como su implementación dentro del primer semestre de operación del proyecto.

Requerimientos del personal encargado

- ✘ El programa de protección civil será elaborado por personal especializado en materia de seguridad, antes de su implementación deberá ser elaborado por la unidad de protección civil del municipio.

Medida urgente de aplicación

- ✘ Se deberá implementar o elaborar, según sea el caso, de forma inmediata el programa interno de protección civil del proyecto.

Costo

- ✘ \$6000.00 Elaboración del programa interno de protección civil.

Medida 3.Se.

Como medida compensación por afectaciones hacia el paisaje y con el objetivo de apoyar a la dinámica económica local durante la adquisición de los insumos se tendrán las siguientes consideraciones:

- Adquirir preferentemente los productos de consumo cotidiano en el ámbito local, dando preferencia a aquellos que estén disponibles y sean accesibles, respetando las normas ambientales, a fin de apoyar a la economía local.
- Adquirir preferentemente productos elaborados o cultivados por las comunidades locales para la preparación de alimentos.
- Se promueve la venta dentro del establecimiento de productos locales y de la cultura de la región.

Indicador de realización

- ☒ Se resguardan los recibos de compra (hasta por un periodo de seis meses) que muestran el origen de los productos e insumos empleados dentro del establecimiento.
- ☒ Copia de contratos o convenios realizados con productores de la localidad.

Indicador de efectos

- ☒ Se incentiva la dinámica económica de la población al beneficiar a los productores locales.

Frecuencia de aplicación de la medida

- ☒ Esta medida se cumplirá durante la etapa operativa del proyecto.

Umbral inadmisibles

- ☒ No se adquiere por lo menos el 30% de los insumos dentro del ámbito local.

Calendario de comprobación del valor umbral

- ☒ Durante la etapa operativa el responsable ambiental deberá supervisar el cumplimiento de esta medida.

Requerimientos del personal encargado

- ☒ El personal del restaurante encargado de las compras respetará el cumplimiento de esta medida en el momento de la adquisición de los insumos para el establecimiento.

Medida urgente de aplicación

- ☒ Se deberán realizar acciones enfocadas al cumplimiento de la medida tales como convenios con productores locales.

Costo

- ☒ Incluido en el costo de operación.

MEDIDAS GENERALES

Medida 4.Se.

Capacitación a la planta laboral en materia ambiental. Con la finalidad de garantizar el cumplimiento a las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales ocasionados por la obra, previo al inicio de las actividades de demolición, se realizará un evento para dar a conocer las prácticas ambientales para la minimización de impactos ambientales del proyecto, a los participantes.

Indicador de realización

- ✦ Se conservarán documentos comprobatorios de la capacitación de los trabajadores (listas de asistencia, fotografías, constancias, etc.).
- ✦ 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 área de influencia del proyecto.

Frecuencia de aplicación de la medida

- ✦ Se realizará la capacitación una semana antes de iniciar la ejecución del proyecto.

Umbral inadmisibles

- ✦ Se tiene la reducción de la calidad ambiental por encima de los límites previstos en el presente documento.

Calendario de comprobación del valor umbral

- ✦ El responsable ambiental deberá vigilar el cumplimiento de las medidas de mitigación, aplicando los instrumentos de seguimiento y control establecidos en el Programa de Vigilancia ambiental.

Requerimientos del personal encargado

- ✦ La capacitación deberá ser impartida por un técnico especialista en materia ambiental.
- ✦ Todos los trabajadores de la contratista deberán cumplir con la normatividad establecida en el programa. La verificación será realizada por el responsable ambiental.

Medida urgente de aplicación

- ✦ El supervisor ambiental deberá establecer nuevas estrategias que permitan el adecuado cumplimiento de las medidas de mitigación y la reducción de los impactos ambientales debidos a la ejecución del proyecto.

Costo

- ✦ \$2000.00 Capacitación de los trabajadores por parte de un técnico ambiental.

Con el análisis de la información anterior se calcula un monto de \$71900.00 para la aplicación de medidas de mitigación.

VII.2. CONCLUSIONES

Una vez concluidas las diferentes etapas de análisis del proyecto denominado **Hotel Monte Uzulu** sujeto a evaluación de impacto ambiental, se generaron las conclusiones siguientes:

Como estrategia preliminar para determinar los posibles niveles de afectación de las obras y actividades, se realizó un diagnóstico de la aptitud del entorno para con el proyecto. De este ejercicio se observó que si bien se tiene una tendencia de urbanización para el establecimiento de infraestructura turística similar a la del proyecto, el predio mantiene una vegetación secundaria de selva mediana caducifolia que tendrá que ser retirada para acondicionar el sitio para las etapas posteriores. No obstante, se cuenta con servicios de energía eléctrica, accesos, coherencia de los elementos físicos y una coherencia social por lo que se determinó que el territorio tiene una aptitud media para la ejecución del proyecto.

En capítulos posteriores se realizó una evaluación de las condiciones de los factores biofísicos, delimitando el área de estudio a partir del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Santa María Tonameca. En el área de influencia se observa un sistema dominado por lomeríos de baja altura los cuales mantienen hacia el norte una textura vegetal de selva mediana caducifolia cuya continuidad es interrumpida por viviendas y terrenos donde se han realizado trabajos de cambio de uso de suelo, mientras que en la zona sur (donde se ubica el proyecto) prevalece un área urbana integrada por viviendas y establecimientos de servicios, en su mayoría enfocados al turismo.

Los resultados de la metodología empleada muestran la operación del establecimiento como la actividad que generará mayores impactos ambientales, representando por si sola el **25%** de los impactos totales, siendo siete negativos y dos positivos, los impactos negativos se caracterizan por ser de magnitud moderada. Durante esta actividad se tendrá 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 de estos remanentes.

La calidad del suelo debido a residuos sólidos de la construcción es el indicador que muestra un mayor índice de afectabilidad, se espera la generación de estos residuos en diversas actividades de preparación del sitio y construcción. Otros de los indicadores que muestran una alta afectación son el volumen de agua empleado, calidad paisajística y niveles de riesgo, los cuales se manifestarán principalmente durante la construcción y operación del proyecto.

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

Negativos

De los 28 impactos negativos 19 son moderados y 9 son compatibles.

11 son locales y 17 puntuales.

9 son permanentes, 2 de mediana duración y 17 de corta duración.

Positivos

Los 8 impactos positivos son de magnitud mediana.

Los 8 impactos son de extensión local.

3 impactos son permanentes, 1 de mediana duración y 4 de corta duración.

Durante todas las etapas del proyecto se tendrán impactos que afectarán a distintos factores ambientales, como se indicó en apartados anteriores 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 ocasionarán impactos que tienen que ver con la presión del entorno la cual se encuentra ligado al comportamiento de los usuarios que, aunado a las actividades desarrolladas en establecimiento pueden crear actividades inducidas dentro del medio (área de influencia del proyecto) 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 4.60 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 anexan planos arquitectónicos y estructurales del proyecto.

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

- Atlas de Riesgos del Estado de Oaxaca, Protección Civil.
- CONDESA FDEZ.-VÍTORA, Vicente; *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*, Ed. Mundi Prensa, Madrid 1998.
- ESPINOZA, Guillermo, 2001. *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*, Centro de Estudios para el Desarrollo de Chile.
- GÓMEZ OREA, Domingo, *Evaluación del impacto ambiental un instrumento preventivo para la gestión ambiental*, Ed. Agrícola Española, Madrid 1999.
- 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-041-SEMARNAT-2006
- NOM-081-SEMARNAT-1994.
- NOM-011-STPS-1994.
- NMX - AA - 120- SCFI -2006
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).
- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).
- Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022.
- Plan De Desarrollo Municipal, Santa María Tonameca.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Santa María Tonameca
- www.gob.mx/conapo
- www.semarnat.gob.mx
- www.sgm.gob.mx
- www.inegi.gob.mx

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



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: 20MP-0139/04/19.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Páginas 4 y 5.

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 DE LA ENCARGADA DE DESPACHO


LIC. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular¹ de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial."

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

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 098/2019/SIPOT, de fecha 04 de julio de 2019.