



KO'OLEBIL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

PROYECTO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
OBRAS DEL HOTEL “KO'OLEBIL”, UBICADO EN LA
LOCALIDAD BOCA DEL CIELO, EJIDO RANCHERÍA DE
SAN CAYETANO, MUNICIPIO DE TONALÁ, CHIAPAS

CAPÍTULO 1

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL
PROMOVENTE Y DEL ENCARGADO DE
ELABORAR EL ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL

C. ROSA MARÍA DE LA CRUZ ANZA
DICIEMBRE, 2019



CONTENIDO

CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL ENCARGADO DE ELABORAR EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	1
1.1.1. Nombre del proyecto.....	1
1.1.2. Ubicación del proyecto.....	1
1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	2
1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....	2
1.2.1. Nombre o Razón Social.....	2
1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	2
1.2.3. Dirección del Promovente.....	2
1.3. DATOS GENERALES DEL ENCARGADO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2
1.3.1. Nombre o Razón Social.....	2
1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	2
1.3.3. Nombre del responsable técnico.....	2
1.3.4. Dirección del responsable del estudio de impacto ambiental.....	2

FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área del proyecto.....	1
--	---

TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del área del proyecto.....	1
---	---

CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL ENCARGADO DE ELABORAR EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1.1. Nombre del proyecto

Operación y Mantenimiento de las Obras del Hotel "Ko'olebil", ubicado en la localidad Boca del Cielo, Ejido Ranchería de San Cayetano, municipio de Tonalá, Chiapas.

1.1.2. Ubicación del proyecto

El área del proyecto se ubica en la Calle Principal de Boca del Cielo (que conduce al templo evangélico), en el ejido Ranchería de San Cayetano, en el municipio de Tonalá, en el Estado de Chiapas. Esto se muestra en la Figura No. 1, y en la Tabla No. 1, se enlistan las coordenadas que delimitan el polígono del proyecto.

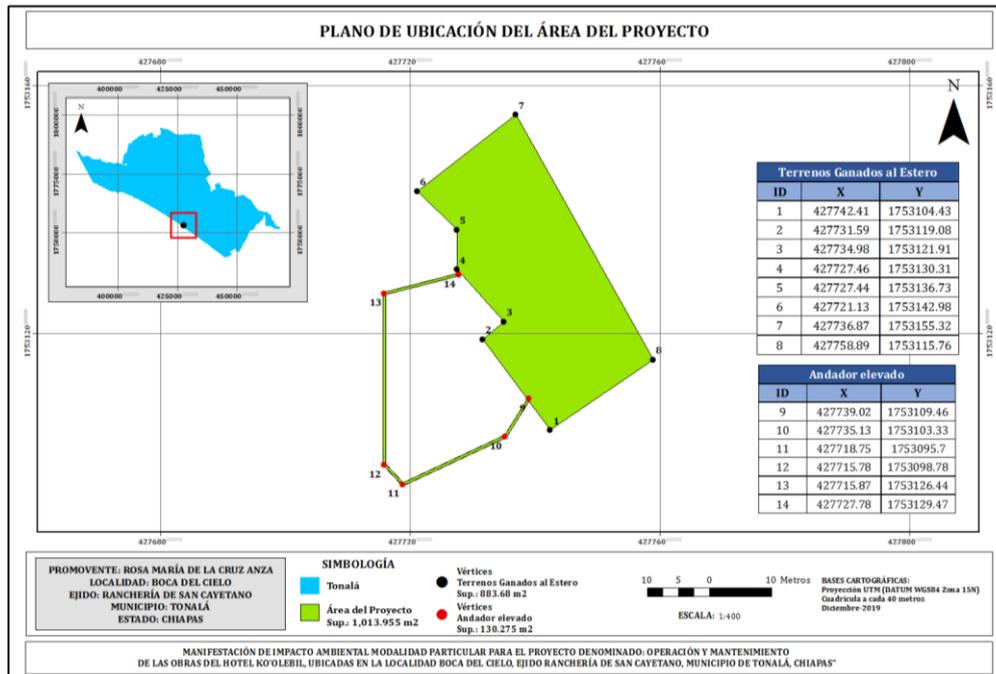


Figura 1. Ubicación del área del proyecto.

Coordenadas UTM WGS84 Zona 15 Norte					
Terrenos Ganados al Estero			Andador sobre cauce del Estero		
ID	X	Y	ID	X	Y
1	427742.41	1753104.43	1	427739.02	1753109.46
2	427731.59	1753119.08	2	427735.13	1753103.33
3	427734.98	1753121.91	3	427718.75	1753095.70
4	427727.46	1753130.31	4	427715.78	1753098.78
5	427727.44	1753136.73	5	427715.87	1753126.44
6	427721.13	1753142.98	6	427727.78	1753129.47
7	427736.87	1753155.32			
8	427758.89	1753115.76			

Tabla 1. Coordenadas del área del proyecto.



OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS DEL HOTEL "KO'OLEBIL", UBICADO EN LA LOCALIDAD BOCA DEL CIELO, EJIDO RANCHERÍA DE SAN CAYETANO, MUNICIPIO DE TONALÁ, CHIAPAS

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Considerando la naturaleza del proyecto, se estima un periodo de 50 años de vida útil para el proyecto, para las actividades de operación y mantenimiento de un hotel, así como de sus instalaciones.

1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

1.2.1. Nombre o Razón Social

C. Rosa María de la Cruz Anza

Se anexa copia de la identificación oficial de la Promoviente.

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes

CUAR7504111D6

Se anexa copia simple del RFC de la Promoviente.

1.2.3. Dirección del Promoviente

Avenida Amate #681, Colonia San Isidro, a un lado de la colonia San Pedro y San Cayetano.

C.P. 29040, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

1.3. DATOS GENERALES DEL ENCARGADO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1. Nombre o Razón Social

Joaquín Hernández Valencia

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes

HEVJ730419DB0

1.3.3. Nombre del responsable técnico

Joaquín Hernández Valencia

1.3.4. Dirección del responsable del estudio de impacto ambiental

Avenida Amate #681, Colonia San Isidro.

C.P. 29040, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.



KO'OLEBIL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

PROYECTO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
OBRAS DEL HOTEL “KO'OLEBIL”, UBICADAS EN LA
LOCALIDAD BOCA DEL CIELO, EJIDO RANCHERÍA DE
SAN CAYETANO, MUNICIPIO DE TONALÁ, CHIAPAS

CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

C. ROSA MARÍA DE LA CRUZ ANZA
DICIEMBRE, 2019



CONTENIDO

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	1
2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	1
2.1.1. Antecedentes.....	1
2.1.2. Naturaleza del proyecto	3
2.1.3. Selección del sitio.....	3
2.1.4. Ubicación física del proyecto.....	4
2.1.4.1. Representación gráfica regional.....	8
2.1.4.2. Representación gráfica local.....	8
2.1.5. Inversión requerida	9
2.1.6. Dimensiones del proyecto	9
2.1.7. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	10
2.1.8. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	11
2.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	11
2.2.1. Programa general de trabajo.....	11
2.2.2. Etapa de preparación del sitio	12
2.2.2.1. Descripción de obras provisionales para el proyecto	12
2.2.3. Etapa de construcción.....	12
2.2.4. Etapa de operación y mantenimiento.....	12
2.2.4.1. Descripción de obras asociadas al proyecto.....	14
2.2.5. Etapa de abandono del sitio.....	14
2.2.6. Utilización de explosivos.....	14
2.2.7. Generación, manejo y disposición de los residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	14
2.2.7.1. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos	15

FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área del proyecto de acuerdo con la PROFEPA Delegación Chiapas.	4
Figura 2. Comparación del área delimitada por PROFEPA y el área topográfica.....	5
Figura 3. Ubicación del proyecto.....	5
Figura 4. Imagen satelital del área del proyecto.....	6
Figura 5. Área del proyecto respecto a la superficie del Hotel Ko'olebil.	7
Figura 6. Ubicación de las áreas sancionadas respecto a la Zona Federal delimitada por SEMARNAT.....	7
Figura 7. Macrolocalización del área del proyecto.....	8



Figura 8. Microlocalización del área del proyecto.....	8
Figura 9. Ubicación del proyecto respecto al Ejido en que se ubica.	9
Figura 10. Uso de suelo y vegetación en el sitio del proyecto.	10
Figura 11. Cuerpos de agua cercanos al sitio del proyecto.....	11

TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del área sancionada de acuerdo a la PROFEPA Delegación Chiapas..	4
Tabla 2. Coordenadas del área del proyecto.....	6
Tabla 3. Desglose de áreas del proyecto y del Hotel Ko'olebil.....	6
Tabla 4. Etapas y ejecución del proyecto.	12
Tabla 5. Mantenimiento preventivo de las instalaciones.....	14

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1.1. Antecedentes

En respuesta a la orden de inspección ordinaria en materia de impacto ambiental número E07.SIRN.0147/2019, emitida el 02 de julio de 2019 por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) Delegación Chiapas, se realizó la visita de inspección ordinaria al lote de terreno georreferenciado por la coordenada geográfica 15º 51' 21.8" latitud norte y 93º 40' 30.0" longitud oeste, en la colonia Boca del Cielo, Ejido Pueblo Nuevo San Cayetano, en el municipio de Tonalá, Chiapas.

Con ello se emite el acta de inspección PFPA/IA/0097/0147/2019, de fecha 03 de julio de 2019, y se instauró un procedimiento administrativo bajo el número de expediente PFPA/14.3/2C.27.5/00048-19, por no contar con la autorización correspondiente. Derivado de lo anterior, se dicta la Resolución Administrativa con Acuerdo Núm. 0283/2019, de fecha 31 de octubre de 2019, en el que se resolvió lo siguiente:

"PRIMERO. Se determina plenamente la responsabilidad administrativa de la C. Rosa María de la Cruz Anza, de haber contravenido lo previsto en los artículos 28 fracción X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5 inciso R) fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, al no haber presentado ante esta Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Chiapas, la autorización en materia de Impacto Ambiental por la realización de obras en Cauce del Estero de Boca del Cielo (...) que se localizan en los siguientes vértices (A) 15° 51' 21.15" N y 93° 40' 29.62" O; (B) 15° 51' 20.95" N y 93° 40' 29.75" O; (C) 15° 51' 20.70" N y 93° 40' 30.30" O; (D) 15° 51' 20.80" N y 93° 40' 30.40" O; (E) 15° 51' 21.70" N y 93° 40' 30.40" O; (F) 15° 51' 21.80" N y 93° 40' 30.00" O; y obras en Zona Federal de Estero (...) que se localizan en los siguientes vértices: (1) 15° 51' 22.14" N y 93° 40' 30.20" O; (2) 15° 51' 22.04" N y 93° 40' 30.13" O; (3) 15° 51' 21.72" N y 93° 40' 30.03" O; (4) 15° 51' 21.49" N y 93° 40' 29.72" O, (5) 15° 51' 21.43" N y 93° 40' 29.86" O; (6) 15° 51' 20.91" N y 93° 40' 29.59" O; (7) 15° 51' 21.20" N y 93° 40' 29.15" O; (8) 15° 51' 21.82" N y 93° 40' 29.29" O; (9) 15° 51' 21.92" N y 93° 40' 29.15" O; (10) 15° 51' 22.14" N y 93° 40' 29.42" O; (11) 15° 51' 22.40" N y 93° 40' 29.59" O; (12) 15° 51' 22.63" N y 93° 40' 29.66" O; (1) 15° 51' 22.14" N y 93° 40' 30.20" O; obras y/o actividades realizadas en el lote de terreno georreferenciado por la coordenada geográfica 15º 51' 21.8" latitud norte y 93º 40' 30.0" longitud oeste, colonia Boca del Cielo, Ejido Pueblo Nuevo San Cayetano, en el municipio de Tonalá, Chiapas, México"

Entre las medidas correctivas impuestas a la Promovente, la Resolución Administrativa No. 0283/2019 señala que deberá presentarse la autorización en materia de Impacto Ambiental expedida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), por la realización de obras en el Cauce y Zona Federal del Estero de Boca del Cielo. Mencionadas obras, de acuerdo con la Procuraduría, consisten en lo siguiente:

Cauce del Estero de Boca del Cielo

- a) Andador elevado de 89.778 m², construido con materiales de la región (tablas y barandal de madera rolliza, sostenido por apoyos 9 estructuras tipo piramidal, la base se encuentra construidos de material de concreto cyclopeo (grava, piedra y cemento) y sobre ella tubos de PVC rellenos de concreto, 13 pilares cuadrados de concreto que se encuentran sobre la base, construidos de material de concreto cyclopeo (grava, piedra y cemento), 2 soportes con base, construidos de material de concreto cyclopeo (grava, piedra y cemento) sobre ella 4 tubos de PVC rellenos de concreto, todas las bases con efecto de zapato de nieve (sobrepuesto sobre el sustrato no enterrado), (incluida una escalera que se encuentra sobre una base de concreto cyclopeo (grava, piedra y cemento) con efecto de zapato de nieve (sobrepuesto al sustrato no enterrado. Construida con material de la región (madera rolliza, polines y tabla), de 69.06 m x 1.30 m = 89.778 m; 1.70 m x 1.70 m (11); 0.80 x 0.80 m (12); y 0.79 m x 1.30 m x 71 m; que ocupan una superficie de 31.79 m, 7.68 m, y 1.027 m, que tiene como finalidad de esparcimiento y apreciación de recursos naturales, soportes del andador, y acercamiento al agua del estero; que en su conjunto ocupan un total de área ocupada de 40.497 m².

Zona Federal del Estero

- b) Andador elevado: Construido de material de la región (madera y tablas), sostenida por un pilar de concreto, sobrepuesto en una base de cyclopeo (grava, piedra y cemento) con efecto de zapato de nieve (sobrepuesto sobre el sustrato no enterrado) de 3.62 m x 1.30 m y 0.80m x 0.80m, que ocupan una superficie de 4.706 m² y 0.64 m². Tiene como objetivo la observación de recursos naturales.
- c) Barda perimetral: Sobrepuesta en una cimentación de piedra bola y cemento, se encuentra una pared de la barda perimetral construida de material de block y cemento, con una altura de 80 cm. Sobre ella se encuentra sobrepuesta una cerca de reja de acero en color verde, cuenta con una puerta de 2.65 m de luz. 2 bardas perimetrales sobrepuesta en una cimentación de piedra bola y cemento, construida de material de block y cemento, con una altura de 2.70 m, sobre ella se encuentra una barrera de tubo de PVC relleno de cemento; de 17.35m x 0.15 m; y 20 m x 0.15 m (2), que ocupan una superficie de 2.6026 y 6 m². Destinada para la protección y delimitación.
- d) Alberca irregular: Construida con material de concreto armado, con una profundidad de 1.50 m, al interior se encuentra forrado con mosaico, lleno de agua, con una escalera de acero inoxidable, andador con borde irregular de 1.60 m y un bordo que rodea un árbol adulto de almendro de 2.22 metros de ancho. Para la recreación y diversión.
- e) Andador irregular: Material de concreto con maya electrosoldada de forma irregular en la que contiene áreas dos bancas de material de concreto y área de jardinería de tierra.
- f) Restaurant: Construido con material de block y cemento, sostenido por 13 pilares de concreto armado de 0.26 m de ancho y paredes de 0.41 m de ancho a ambos lados, el resto de las paredes se encuentra cubierto con ventanales de cristal y 4 puertas abatibles, al interior se encuentran tres pilares de 0.40 m de ancho que sostienen una estructura de concreto a partir de cemento armado que forman parte del techo con cubierta de madera. Con piso de concreto. De 20 m x 10 m, que ocupa una superficie de 200 m². Para la alimentación de comensales.

- g) Jacuzzi y chapoteadero: Construido con material de concreto armado, forrado de mosaico en formas de círculo comunicados por áreas irregulares que los conectan.
- h) Andadores: Planchas de concreto que comunican la alberca con la cocina y la entrada del andador con la alberca y las regaderas, de 5.89 x 4 m, de 1.30 x 2.60 m, de 3 x 1.61 m, de 6.45 x 1.44 m, que ocupan 23.56, 3.38, 4.83 y 9.288 m². Para el desplazamiento de los visitantes.
- i) Casa de máquina: Elaborada de material de block y cemento, al interior se encuentra maquinaria para operación del jacuzzi, recubierto de loseta y la parte superior cumple la función de un asoleadero, con columnas de perfil tubular que sostienen el techo de malla sombra, de 3.1 x 6.14 m, que ocupa una superficie de 19.034 m².

Por lo anterior, y en cumplimiento con el Resuelve Tercero de la Resolución Administrativa No. 0283/2019, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular (MIA-P) del Proyecto *Operación y Mantenimiento de las Obras del Hotel Ko'olebil, ubicado en la colonia Boca del Cielo, Ejido Pueblo Nuevo San Cayetano, municipio de Tonalá, Chiapas*, para su evaluación en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría, bajo lo establecido en el Artículo 28 Fracción X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), y el Artículo 5° inciso R) Fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental vigente (REIA).

2.1.2. Naturaleza del proyecto

El proyecto *Operación y Mantenimiento de las obras del Hotel "Ko'olebil", ubicadas en la localidad Boca del Cielo, Ejido Ranchería de San Cayetano, municipio de Tonalá, Chiapas*, consiste en la regularización de una resolución administrativa expedida por la PROFEPA Delegación Chiapas, por las obras y actividades del mismo realizadas sin autorización en Terrenos Ganados al Estero Boca del Cielo:

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| 1. Andador elevado | 6. Restaurant |
| 2. Andador elevado | 7. Jacuzzi y chapoteadero |
| 3. Barda perimetral | 8. Andadores |
| 4. Alberca irregular | 9. Casa de maquina |
| 5. Andador irregular | |

La presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P) se presenta a fin de regularizar estas obras y solicitar la autorización para las actividades de operación y mantenimiento de las mismas.

2.1.3. Selección del sitio

El área del proyecto fue elegida como tal dada la posesión de la Promovente de la Parcela Ejidal en la que se encuentra, y de los diversos elementos físicos que presenta dicho terreno, como el clima y el paisaje natural, que le confiere un enfoque turístico a la zona por incidir en la zona de estero de Boca del Cielo, atrayendo a visitantes de dentro y fuera del municipio de Tonalá, a quienes se les puede ofertar instalaciones para el descanso y la recreación, con acceso a servicios urbanos y comerciales.

2.1.4. Ubicación física del proyecto

De acuerdo con la Resolución Administrativa con Acuerdo Núm. 0283/2019, las obras y/o actividades sancionadas se localizan en las coordenadas enlistadas en la Tabla 1 y expuestas en la Figura 1.

Coordenadas UTM WGS84 Zona 15 Norte			
Áreas	ID	X	Y
Zona Federal del Estero	1	427722	1753140
	2	427724	1753137
	3	427727	1753127
	4	427736	1753120
	5	427732	1753118
	6	427740	1753102
	7	427753	1753111
	8	427749	1753130
	9	427753	1753133
	10	427745	1753140
	11	427740	1753148
	12	427738	1753155
Andador sobre cauce del Estero	13	427739.02	1753109.46
	14	427735.13	1753103.33
	15	427718.75	1753095.70
	16	427715.78	1753098.78
	17	427715.87	1753126.44
	18	427727.78	1753129.47

Tabla 1. Coordenadas del área sancionada de acuerdo a la PROFEPA Delegación Chiapas.

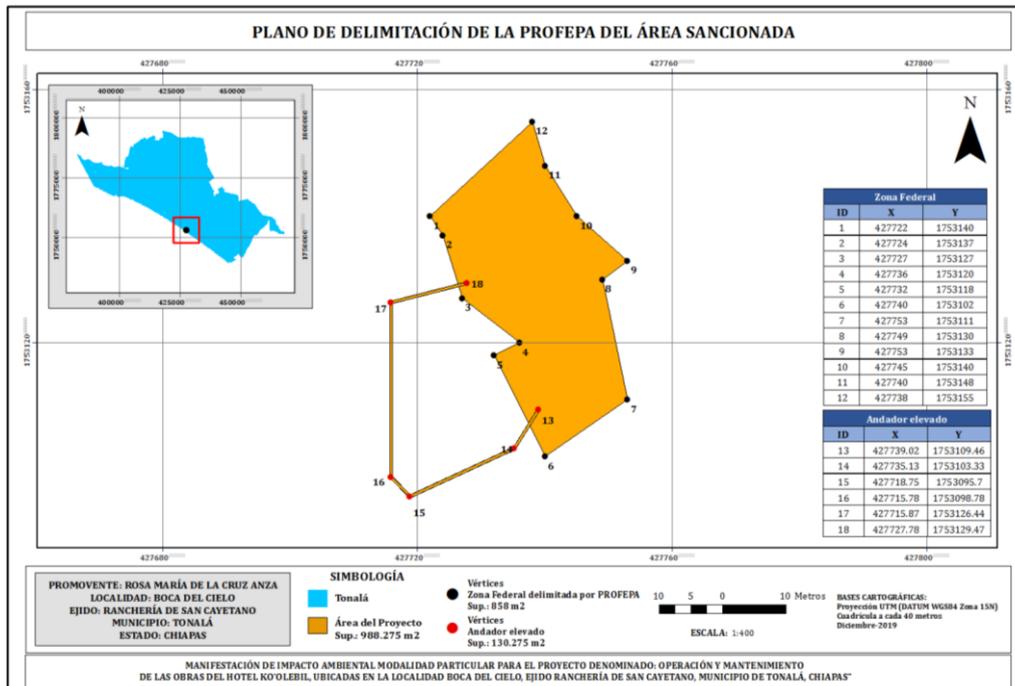


Figura 1. Ubicación del área del proyecto de acuerdo con la PROFEPA Delegación Chiapas.

Sin embargo, tomando en cuenta que las coordenadas expuestas en la Tabla 1 fueron recopiladas por medio del uso de GPS, instrumentos que pueden tener un sesgo de hasta ± 3 metros en los datos que presentan y que la digitalización de dichos datos muestra un desfase al sobreponerlas a diversas imágenes satelitales, aunado al levantamiento topográfico realizado en el sitio sancionado con estaciones totales por personal capacitado, se realizó una delimitación más confiable del área a regularizar, la cual puede apreciarse en comparación en la Figura 2:

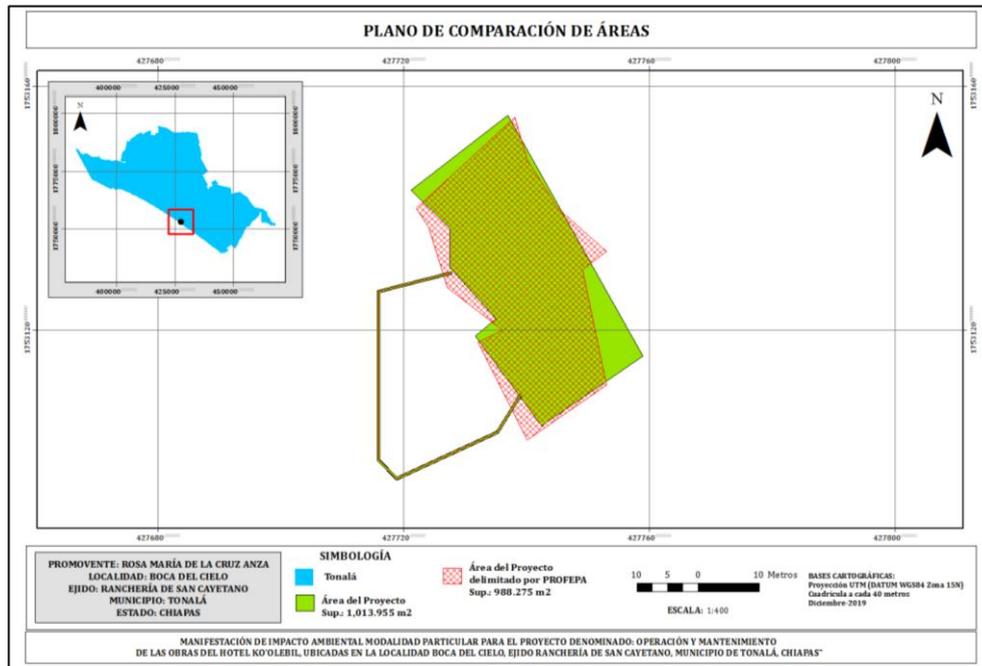


Figura 2. Comparación del área delimitada por PROFEPA y el área topográfica.

Por lo anterior, se precisa que las coordenadas que delimitan el polígono del proyecto a regularizar se muestran en la Figura 1 con las coordenadas de la Tabla 2.

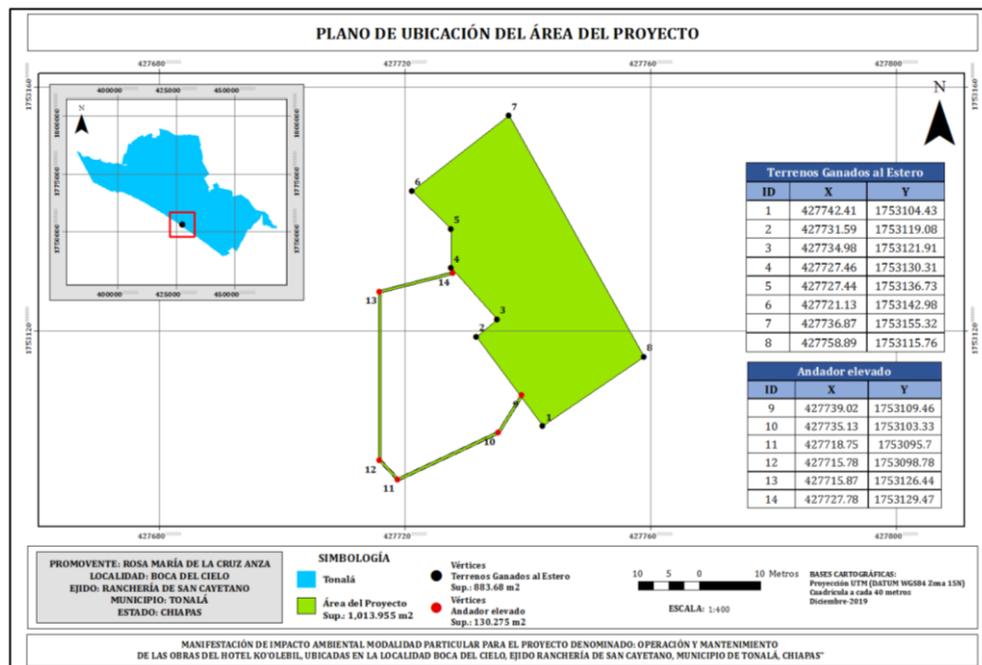


Figura 3. Ubicación del proyecto.

Coordenadas UTM WGS84 Zona 15 Norte					
Terrenos Ganados al Estero			Andador sobre cauce del Estero		
ID	X	Y	ID	X	Y
1	427742.41	1753104.43	1	427739.02	1753109.46
2	427731.59	1753119.08	2	427735.13	1753103.33
3	427734.98	1753121.91	3	427718.75	1753095.70
4	427727.46	1753130.31	4	427715.78	1753098.78
5	427727.44	1753136.73	5	427715.87	1753126.44
6	427721.13	1753142.98	6	427727.78	1753129.47
7	427736.87	1753155.32			
8	427758.89	1753115.76			

Tabla 2. Coordenadas del área del proyecto.

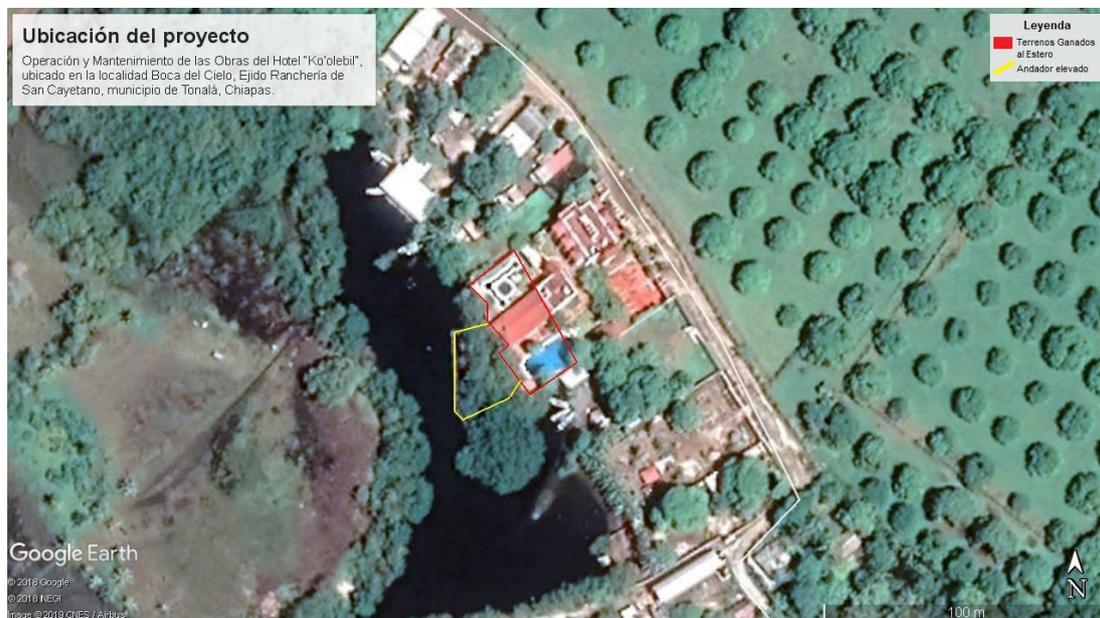


Figura 4. Imagen satelital del área del proyecto.

Es importante mencionar que el área sancionada por PROFEPA únicamente representa parte del Hotel Ko'olebil, el resto de las instalaciones se encuentran en Terrenos del Ejido Ranchería de San Cayetano, en la parcela propiedad de la Promovente. El desglose de superficie se muestra en la Tabla 3 y se presenta de manera gráfica en la Figura 5.

Concepto	Superficie (m ²)
Hotel Ko'olebil	2,806.61
Andador elevado	130.275
Área sancionada	883.68
Parcela Ejidal	1,922.93

Tabla 3. Desglose de áreas del proyecto y del Hotel Ko'olebil.

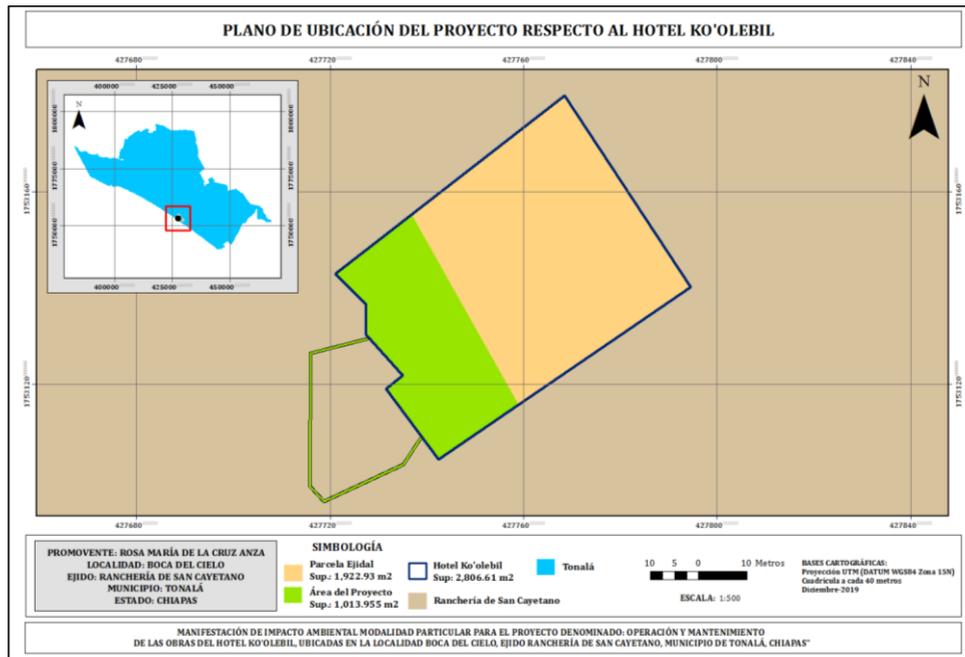


Figura 5. Área del proyecto respecto a la superficie del Hotel Ko'olebil.

Además, tomando en cuenta la información de los planos con la Delimitación Oficial de la Zona Federal del Estado de Chiapas de la SEMARNAT, consultados en la liga www.semarnat.gob.mx/gobmx/transparencia/zfchis.html; en la Figura 8 se muestra la ubicación del sitio respecto a la Zona Federal del Estero Boca del Cielo.

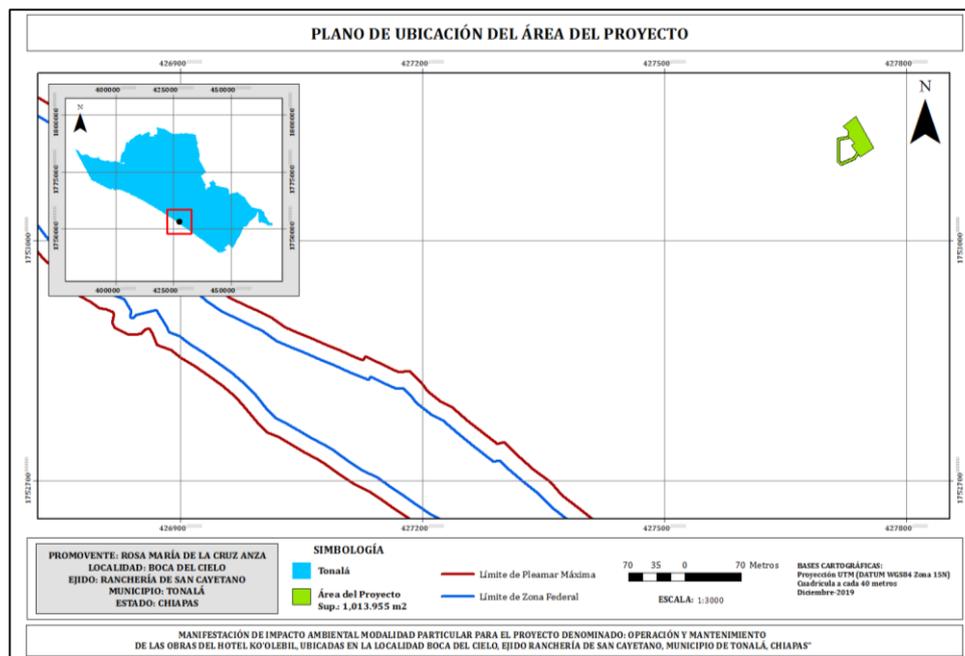


Figura 6. Ubicación de las áreas sancionadas respecto a la Zona Federal delimitada por SEMARNAT.

Si bien las obras del Hotel Ko'olebil no se encuentran dentro de los límites de la Zona Federal del Estero Boca del Cielo como hace alusión la Resolución Administrativa Núm 0283/2019, si se encuentran en Terrenos Ganados al Estero, y la obra denominada “Andador elevado” incide dentro del cauce del estero, por lo que es necesario la regularización del conjunto de mencionadas estructuras ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

2.1.4.1. Representación gráfica regional

El área del proyecto se ubica en el municipio de Tonalá, Chiapas, el cual forma parte de la Región Socioeconómica IX Istmo Costa junto con Arriaga, Mapastepec y Pijijiapan. Colindando con el Océano Pacífico.

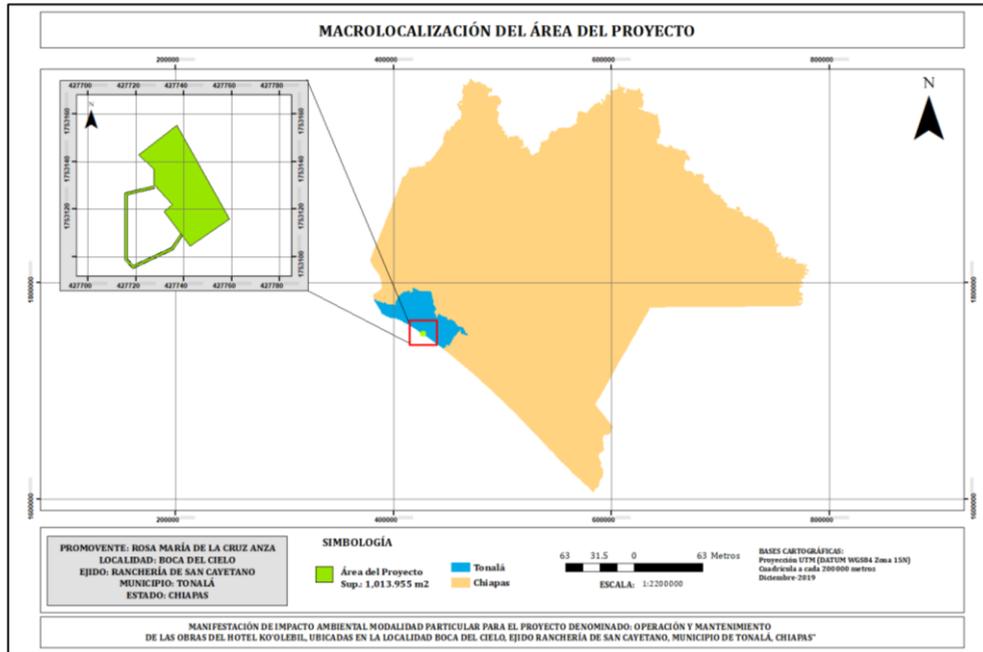


Figura 7. Macrolocalización del área del proyecto.

2.1.4.2. Representación gráfica local

El proyecto se encuentra en la Calle Principal de Boca del Cielo, la cual conduce al Templo Evangélico, en el Ejido Ranchería de San Cayetano, perteneciente al municipio de Tonalá, en el Estado de Chiapas.

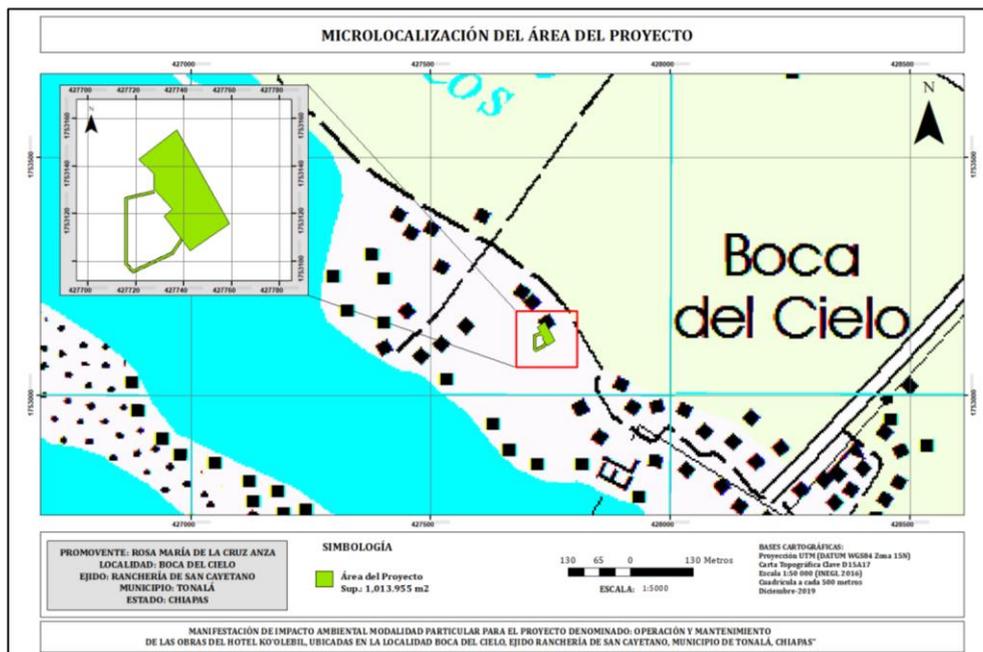


Figura 8. Microlocalización del área del proyecto.

En la Figura 9, se muestra la ubicación del proyecto respecto al Ejido Ranchería San Cayetano.

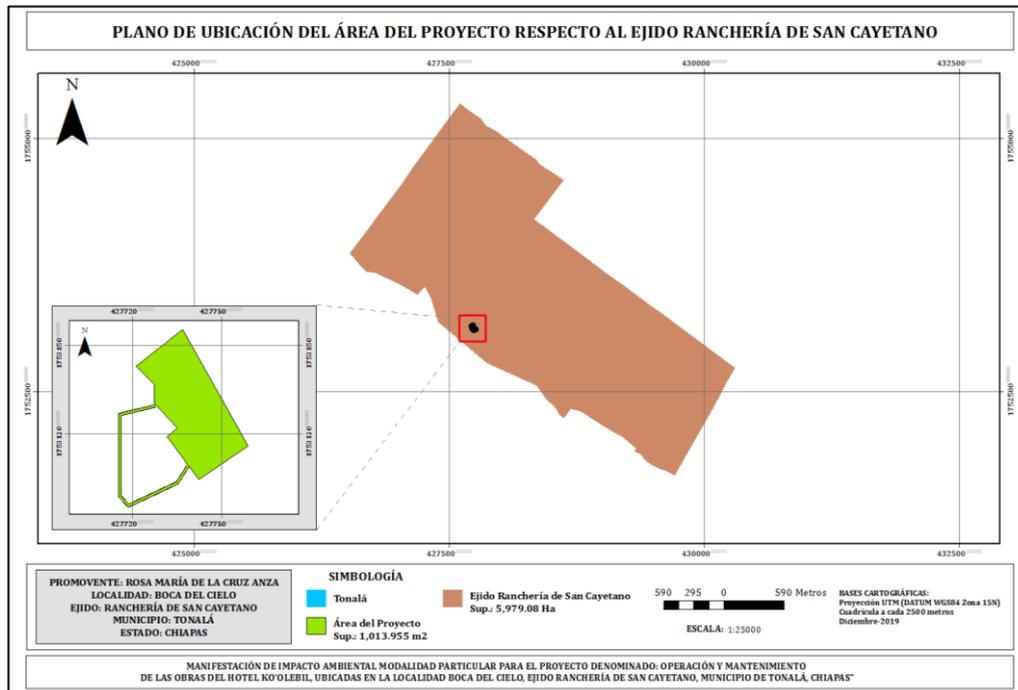


Figura 9. Ubicación del proyecto respecto al Ejido en que se ubica.

2.1.5. Inversión requerida

Para el desarrollo y construcción de las obras del proyecto, se tiene una inversión de \$1'000,000.00 (Un millón de pesos 00/100 M.N.).

2.1.6. Dimensiones del proyecto

El proyecto ocupa una superficie de 883.68 metros cuadrados (m²) sobre Terrenos Ganados al Estero y 130.275 m² dentro del cauce del estero, resultando en una superficie de 1,013.955 m² sancionados por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Las obras que comprenden el proyecto se describen a continuación:

Restaurante: Elaborado de muros de tabique rojo recocido de 3.00 m de altura con cimentación de zapata corrida de concreto armado a 1.50 metros de profundidad, con un área de 187 m² de construcción, cancelería de aluminio y cristal transparente, la cubierta de madera barnizada y curada contra plagas, soportada por columnas y traveses de concreto armado, y cargadores de PTR. Piso de concreto armado con loseta cerámica a 0.10 m del nivel de terreno natural.

Jacuzzi: Con una profundidad de 1.20 m, está elaborado con concreto armado y losa de cimentación con traveses y cadenas de desplante, forrada en su interior por mosaico veneciano. El área que ocupa dentro de los Terrenos Ganados al Estero es de 46.00 m².

Alberca: De 1.50 m de profundidad, está elaborada de concreto armado y losa de cimentación con traveses y cadenas de desplante, forrada en su interior por mosaico veneciano. El área que ocupa la alberca dentro de TGE es de 115.00 m².

Cuarto de máquinas: Elaborado de muros de tabique rojo recocido de 2.00 m de altura con cimentación de zapata corrida de concreto armado a 1.50 m de profundidad, con un área de 18 m² de construcción, cancelería de aluminio y cristal transparente, la cubierta de losa de concreto de 0.10 m de espesor, soportada por columnas y trabes de concreto armado. Piso de concreto armado con acabado pulido a 0.50 m del nivel de terreno natural.

Andador elevado: Construido sobre el cauce del estero, consta de una estructura a base de tablas de madera, sostenidas por pilares de concreto sobrepuesto en una base de cyclopeo, ocupando una superficie de 130.275 m².

Barda perimetral: Elaborada con blocks y cemento, cuenta con una altura de 80 cm, con cerca de reja de acero sobrepuesta. A esta se le conectan dos bardas construidas con block y cemento, con una altura de 2.70 metros, ocupando una superficie de 8.6026 m².

Andadores: Planchas de concreto que comunican las instalaciones dentro del área del proyecto, que ocupan 23.56, 3.38, 4.83 y 9.288 m².

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

El área del proyecto se localiza en sobre el uso de suelo denominado como “Pastizal Cultivado” de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2017), como se observa en la Figura 5.

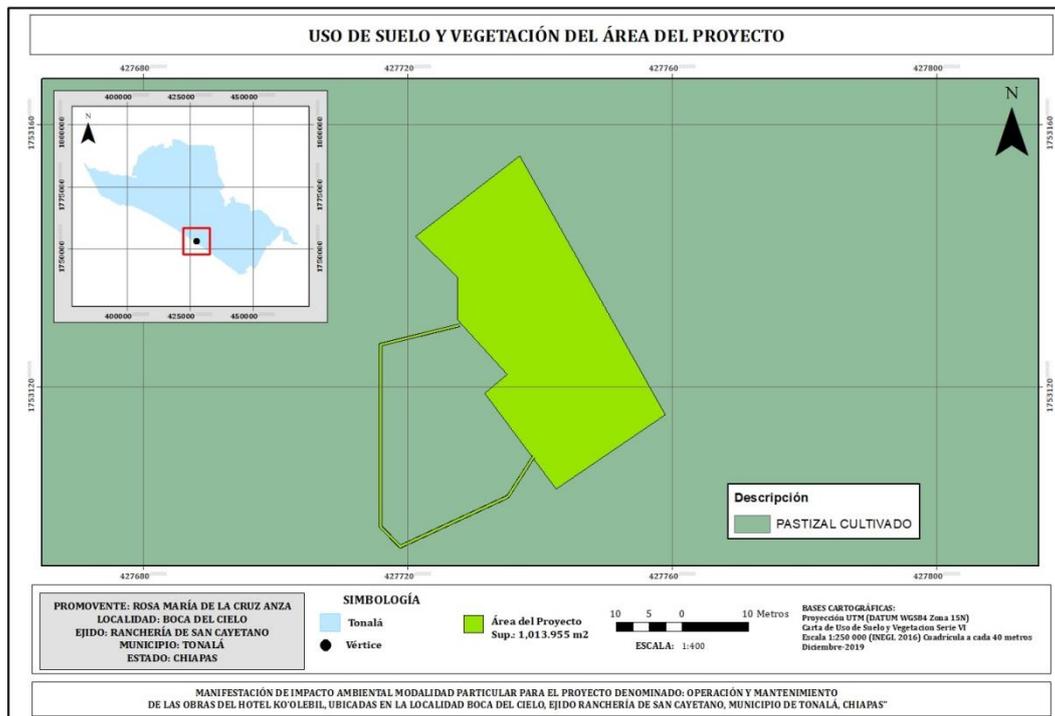


Figura 10. Uso de suelo y vegetación en el sitio del proyecto.

En cuanto a los cuerpos de agua, el proyecto colinda con las aguas del Estero Boca del Cielo, y parte del mismo incide dentro de su cauce, como se muestra en la Figura 6.

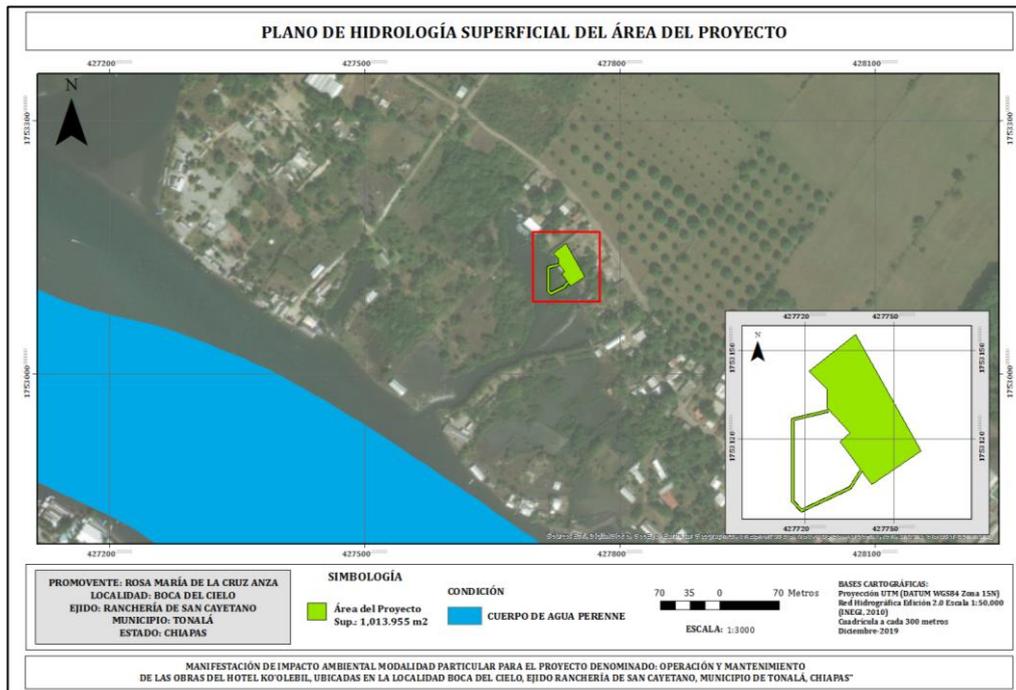


Figura 11. Cuerpos de agua cercanos al sitio del proyecto.

2.1.8. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Al realizar la visita al sitio sancionado, se pudo apreciar que la localidad Boca del Cielo en la que el proyecto está inmerso, se encuentra urbanizada, teniendo acceso a los servicios públicos de vivienda básicos, así como vías de comunicación en buen estado, medios de comunicación e infraestructura de hogares y negocios establecidos en los alrededores. Las principales actividades que se desarrollan en el sitio del proyecto son la oferta de servicios para el turismo.

2.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto de regularización denominado “Operación y Mantenimiento de las Obras del Hotel “Ko’olebil”, ubicado en la localidad Boca del Cielo, Ejido Ranchería de San Cayetano, municipio de Tonalá, Chiapas”, contempla las actividades de operación y mantenimiento de las obras inmersas en una superficie de 1,013.955 m² en Terrenos Ganados al Estero Boca del Cielo, las cuales fueron sancionadas por la PROFEPA Delegación Chiapas.

Derivado de lo anterior, la presente Manifestación tiene por objeto obtener la Autorización en materia de Impacto Ambiental por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), para las obras y actividades en Terrenos Ganados al Estero, la regularización de las obras efectuadas sobre dicha superficie, así como para cumplimiento de las condicionantes establecidas por la PROFEPA en la Resolución Administrativa con Acuerdo Núm. 0283/2019, del 31 de octubre de 2019, del Expediente Administrativo PFFPA/14.3/2C.27.5/00048-19.

2.2.1. Programa general de trabajo

Se consideran únicamente las etapas de operación y mantenimiento por la naturaleza del proyecto:

Etapa / Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PREPARACIÓN DEL SITIO	No Aplica											
CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA	No Aplica											
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
Operación de las instalaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Limpieza de instalaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento de instalaciones												
Andador elevado			X			X			X			X
Andador elevado			X			X			X			X
Barda perimetral						X						X
Alberca irregular			X			X			X			X
Andador irregular			X			X			X			X
Restaurant	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Jacuzzi y chapoteadero			X			X			X			X
Andadores						X						X
Casa de máquina		X		X		X		X		X		X
Medidas de prevención y mitigación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ABANDONO DEL SITIO	No Aplica											

Tabla 4. Etapas y ejecución del proyecto.

2.2.2. Etapa de preparación del sitio

No aplica.

2.2.2.1. Descripción de obras provisionales para el proyecto

No aplica.

2.2.3. Etapa de construcción

No aplica.

2.2.4. Etapa de operación y mantenimiento

El presente proyecto abarca obras asociadas al Hotel Ko’olebil, que fueron sancionadas por la Delegación en Chiapas de la PROFEPA por ubicarse sobre Terrenos Ganados al Estero y dentro del cauce del Estero Boca del Cielo:

1. Andador elevado
2. Andador elevado
3. Barda perimetral
4. Alberca irregular
5. Andador irregular
6. Restaurant
7. Jacuzzi y chapoteadero
8. Andadores
9. Casa de maquina

Debido a que su construcción ya ha sido realizada, se prosigue a describir las actividades de operación y mantenimiento:

Operación de las instalaciones

Obras creadas con el fin de establecer un espacio que provea a los visitantes un sitio de descanso, diversión y recreación. Se considera que estas instalaciones serán utilizadas de manera constante, sobre todo en temporadas vacacionales y fines de semana.

El uso de la infraestructura resultará en su desgaste, además de un aumento en la generación de residuos en dentro del área del proyecto.

A continuación, se describe el proceso operativo de cada obra:

- **Andador elevado:** Los andadores elevados fueron construidos para que los visitantes puedan realizar el recorrido por el estero y áreas verdes dentro del mismo. Su construcción no afecto ninguno de los ejemplares de manglar que rodea.
- **Barda perimetral:** Construida con fines de seguridad y de delimitación, el cual se basó en la colocación de un conjunto de elementos simples, que combinados de forma sucesiva, pueden disuadir, detectar y por consecuencia defender una propiedad de cualquier tipo de intrusiones. Dicha barda fue realizada con malla ciclónica para que exista una conexión con el paisaje y la formación de las dunas costeras.
- **Alberca, jacuzzi y chapoteadero:** Sistemas cerrados con sistemas de limpieza, para la diversión y relajación de los visitantes.
- **Restaurant:** Establecido con el fin de proveer alimentos a los comensales y un espacio acogedor para el ocio, trabajará durante los horarios comerciales con la venta de platillos.
- **Andadores:** Los andadores internos fueron construidos para conducir a los huéspedes a las diversas áreas del hotel, y así evitar que estos dañen las áreas verdes y compacten el suelo.
- **Casa de máquina:** Resguardo de los sistemas de control y funcionamiento del jacuzzi.

Mantenimiento de las instalaciones

Por el constante uso de las obras, y los posibles daños que puedan ocurrir en sus estructuras por factores naturales o antropológicos, se deberá realizar el mantenimiento de las instalaciones, el cual puede ser preventivo (aquel que se programa regularmente) o correctivo (aquel que requiere de una solución inmediata para el buen desempeño y funcionamiento de las instalaciones). Se realizará la limpieza diaria en términos generales, levantando basura y barriendo polvos, por el personal del Hotel Ko’olebil, sin embargo, la limpieza especializada y a fondo se realizará junto al mantenimiento preventivo.

En la Tabla 5 se muestran las instalaciones que requerirán de un mantenimiento periódico preventivo

Obra	Periodo de mantenimiento	Descripción
Alberca, jacuzzi y chapoteadero	Semanal/ Mensual/ Trimestral	El mantenimiento de la alberca se realizará de manera semanal para mantener el agua limpia y libre de microorganismos, ya que se aplica un sistema de desinfección y tratamiento a base de cloro que puede

Obra	Periodo de mantenimiento	Descripción
		añadirse en formato tableta, líquido o polvo. Mensualmente se revisarán los filtros y el equipo para verificar que se encuentran en óptimas condiciones. Cada tres meses se realizará la limpieza a fondo de estas estructuras. Diariamente se limpiará el espejo de agua de la alberca, retirando hojas caídas de los árboles o algún residuo.
Andadores elevados y andadores	Trimestral	Se realizará la inspección y verificación de las condiciones de los andadores, su estructura y sus pilares, de requerir el reemplazo de tablas, adoquines o cualquier otro imperfecto, serán reportados y atendidos con prontitud.
Barda perimetral	Semestral	Se verificará las condiciones de la barda, y si requiere que sea reforzada o alguna modificación.
Restaurant	Diario	La limpieza del restaurant se realizará diariamente, y consistirá en limpiar mesas, trapear y barrer los pisos y limpiar los accesorios, así como verificar que los equipos e inmobiliario se encuentren en buen estado o si requieren sustituirse.
Casa de máquina	Semanal	Se verificará las condiciones de los equipos y si es necesario su limpieza o la aplicación de medidas correctivas.

Tabla 5. Mantenimiento preventivo de las instalaciones.

2.2.4.1. Descripción de obras asociadas al proyecto

No aplica.

2.2.5. Etapa de abandono del sitio

No se considera el abandono del sitio, pues se planea realizar el cuidado, operación y mantenimiento adecuado de las instalaciones permanentes del proyecto para alargar su vida útil.

2.2.6. Utilización de explosivos

No se hará uso de explosivos, por lo que no aplica.

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

Respecto a la generación de residuos, considerando las actividades a realizarse en el área del proyecto, se describen las especificaciones que conciernen a cada tipo de residuo:

a) Residuos Sólidos Domésticos:



Los principales residuos son generados por los huéspedes, y los principales residuos son: envolturas de frituras, botes de lata y de plástico, residuos orgánicos producto del consumo de frutas, etc.

Para su manejo, en el área del proyecto cuenta actualmente con recipientes rotulados para que los huéspedes dispongan los residuos, en donde serán almacenados temporalmente hasta su colecta por personal del hotel cada día, quienes luego los dirigirán a contenedores con tapas en bolsas de plástico resistente para evitar la generación de malos olores y la proliferación de fauna nociva.

Posteriormente, son recolectados 3 veces a la semana en bolsas de plástico y colocados en el punto indicado por la autoridad municipal, en los días y horarios establecidos, para que los camiones colectores los almacene y transporte hacia el sitio de disposición final. Los servicios de recolección y transporte de basura son proporcionados por el H. Ayuntamiento de Tonalá.

b) Aguas Residuales:

Una vez que las aguas de la alberca, jacuzzi y chapoteadero no puedan continuar siendo usadas, serán descargadas de manera gradual al sistema de drenaje y alcantarillado municipal.

c) Emisiones a la Atmósfera:

No se generan emisiones de importancia, ya que no se contempla la construcción de más estructuras, ni el constante movimiento de automóviles. Además, el área del proyecto cuenta con diversas áreas verdes dentro de sus límites.

2.2.7.1. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Se cuenta con recipientes de plástico resistente con tapa superior, donde son depositados los residuos generados. Posteriormente, son llevados al punto de recolección donde el Municipio se encarga de transportarlos al sitio de disposición final.

Asimismo, las aguas residuales son depositadas al drenaje y alcantarillado municipal, y es este quien se encarga de su tratamiento



KO'OLEBIL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

PROYECTO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
OBRAS DEL HOTEL “KO'OLEBIL”, UBICADO EN LA
LOCALIDAD BOCA DEL CIELO, EJIDO RANCHERÍA DE
SAN CAYETANO, MUNICIPIO DE TONALÁ, CHIAPAS

CAPÍTULO 3

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS
JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA
AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LAS
REGULACIONES DE USO DE SUELO

C. ROSA MARÍA DE LA CRUZ ANZA
DICIEMBRE, 2019



CONTENIDO

CAPÍTULO 3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LAS REGULACIONES DE USO DE SUELO.....	1
3.1. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS	1
3.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	1
3.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas	3
3.2. VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS NACIONALES, REGIONALES Y SECTORIALES....	5
3.2.1. Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024).....	5
3.2.2. Plan Estatal de Desarrollo de Chiapas (2019-2024)	7
3.4. VINCULACIÓN CON EL SISTEMA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	9
3.3.1. Áreas Naturales Protegidas Federales	9
3.3.2. Áreas Naturales Protegidas Estatales.....	10
3.4. VINCULACIÓN CON LAS REGIONES PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN	11
3.5. VINCULACIÓN CON TRATADOS O CONVENIOS INTERNACIONALES.....	13
3.5.1. Sitios RAMSAR.....	13
3.5.1.1. Vinculación con el Manual de la convención RAMSAR.....	14
3.6. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS APLICABLES A LA NATURALEZA DEL PROYECTO.....	15
3.6.1. Leyes Federales.....	15
3.6.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	15
3.6.1.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	16
3.6.1.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	16
3.6.1.4. Ley General de Vida Silvestre (LGVS).....	17
3.6.1.5. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)	17
3.6.1.6. Ley de Aguas Nacionales (LAN).....	18
3.6.2. Reglamentos Federales.....	18
3.6.2.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).....	18
3.6.2.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.....	19
3.6.3. Leyes Estatales	20
3.6.3.1. Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas.....	20
3.6.3.2. Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas	20
3.6.4. Normas Oficiales Mexicanas (NOM).....	21



FIGURAS

Figura 1. Ubicación del proyecto respecto al POEGT.....	2
Figura 2. Unidad de Gestión Ambiental para el área del proyecto.....	4
Figura 3. ANP Federal cercana al proyecto.	10
Figura 4. ANP Estatales cercanas al sitio del proyecto.....	10
Figura 5. Regiones Marinas Prioritarias cercanas al Proyecto.	12
Figura 6. Ubicación del proyecto dentro del Sitio RAMSAR No. 1770.	13

TABLAS

Tabla 1. Información general de la Región Ecológica 16.31. UAB 85.....	2
Tabla 2. Códigos de clasificación para el Sitio RAMSAR No. 1770.....	14
Tabla 3. Vinculación con el REIA.	19

GRÁFICOS

Gráfico 1. Principios rectores del PND.....	5
Gráfico 2. Esquema general del PND (2019-2024).....	6
Gráfico 3. Ejes que integran al Plan Estatal.....	7
Gráfico 4. Categorías del sistema nacional de ANP.....	9

CAPÍTULO 3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LAS REGULACIONES DE USO DE SUELO

3.1. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS

3.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un programa de ámbito federal que tiene por objeto llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial.

Además, busca establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; las medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y/o proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal; la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores públicos.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los diversos sectores de la población que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional. Por su escala y alcance, no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa.

Para lo anterior, establece una regionalización ecológica que comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se divide al territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB).

Con lo anterior, de acuerdo con el POEGT, el proyecto incide en la Región Ecológica 16.31, UAB No. 85 denominada "Llanura Costera de Chiapas y Guatemala", con las políticas ambientales asignadas de "Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable", y un nivel de atención prioritaria definida como Muy Alta.

En la Figura 1, se observa la ubicación del Proyecto dentro de la UAB No. 85.

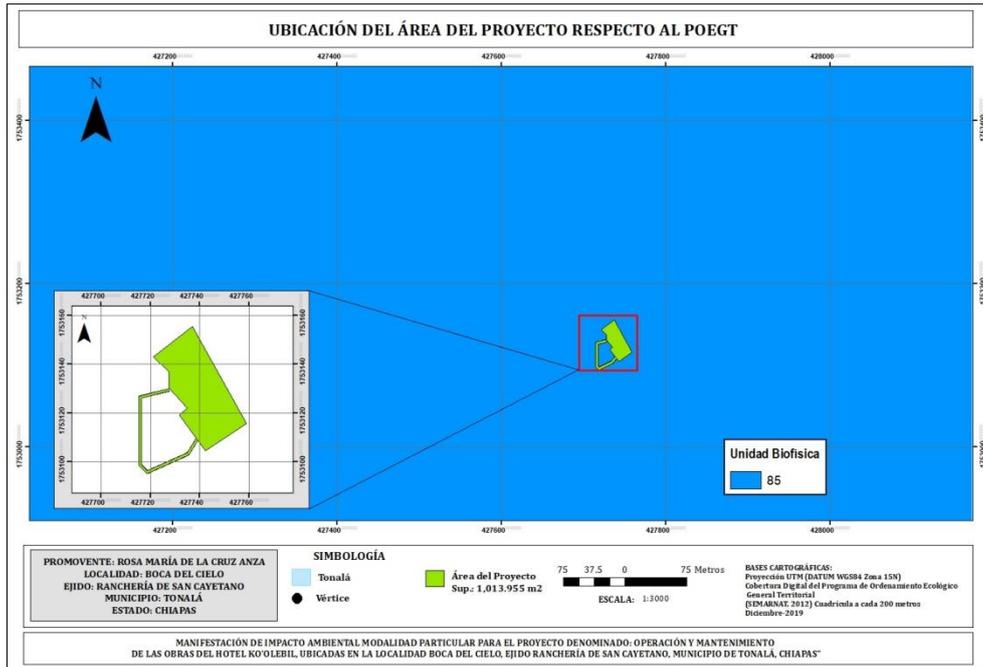


Figura 1. Ubicación del proyecto respecto al POEGT.

En la Tabla 1, se muestran la información general de la Unidad Biofísica No. 85:

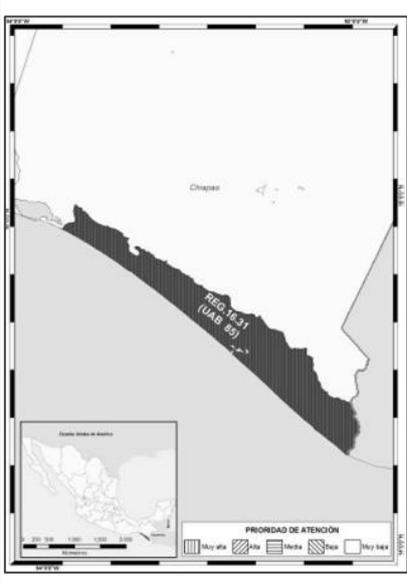
	Región Ecológica: 16.31		
	Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 85. Llanura Costera de Chiapas y Guatemala		
	Localización: Sur de Chiapas		
	Superficie: 5,066.1 km ²	Población total: 410,856 hab	Población indígena: Frontera Sur
	Política ambiental: Restauración, preservación y aprovechamiento sustentable		
<p>Estado del Medio Ambiente (2008): Crítico. No presenta superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de Agua: Baja. Densidad de Población (Hab/Km²): Baja. El uso de suelo es Pecuario y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea.</p>			

Tabla 1. Información general de la Región Ecológica 16.31. UAB 85.

De las estrategias establecidas para la UAB No. 85, el proyecto se relaciona con aquellas del Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio:

B) Aprovechamiento sustentable

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.

C) Protección de los recursos naturales

12. Protección de los ecosistemas.

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

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).

El proyecto oferta instalaciones para la diversión, descanso y recreación de los huéspedes de hotel, así como de quienes visiten la localidad de Boca del Cielo, impulsando el sector turístico, ofertando el consumo de productos locales y el puestos de trabajo para los habitantes de la localidad, promoviendo el cuidado del medio natural.

3.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas

El Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH) tiene por objeto regular e inducir el uso de suelo y las actividades productivas del Estado de Chiapas a fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, mediante el análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento.

La superficie que comprende el POETCH está representada en un sistema de información geográfica que integra 125 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y sus respectivos criterios ecológicos, los cuales conforman el Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial.

A cada una de las Unidades de Gestión Ambiental se les aplica una política ambiental acompañada de los respectivos usos de suelo (predominante, recomendado, recomendado con condiciones y no recomendado), y una serie de criterios ecológicos de carácter general y específicos que especifican las actividades a ejecutar que se indican dentro del programa.

A pesar de que el POETCH es un instrumento de *planeación* obligatorio y es una base para la regulación de las actividades productivas de acuerdo a la aptitud de uso del suelo considerando los intereses de los sectores productivos y la ponderación de los impactos ambientales que puede producir una actividad, *no restringe o prohíbe* realizar un cambio de uso de suelo indistinto al actual, si este demuestra no infligir más daños al medio.

Derivado de lo anterior, y con base al Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial del POETCH, el área del proyecto se encuentra dentro de la UGA No. 112, con Política Ambiental asignada de Aprovechamiento (Figura 2).

La Política de **Aprovechamiento** se describe como aquella que:

“Se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forme tal que resulten eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con usos de suelo actual o potencial, siempre que estas no sean contrarias o incompatibles con la aptitud del territorio.

Esta política promueve la permanencia del uso actual del suelo o permite su cambio en la totalidad de unidad de gestión ambiental (UGA) donde se aplica. En esta política

siempre se trata de mantener por un periodo indefinido la función y las capacidades de carga de los ecosistemas que contienen la UGA. Orientada a espacios con elevada aptitud productiva actual o potencial ya sea para el desarrollo urbano, y los sectores agrícola, pecuario, comercial e industrial”.

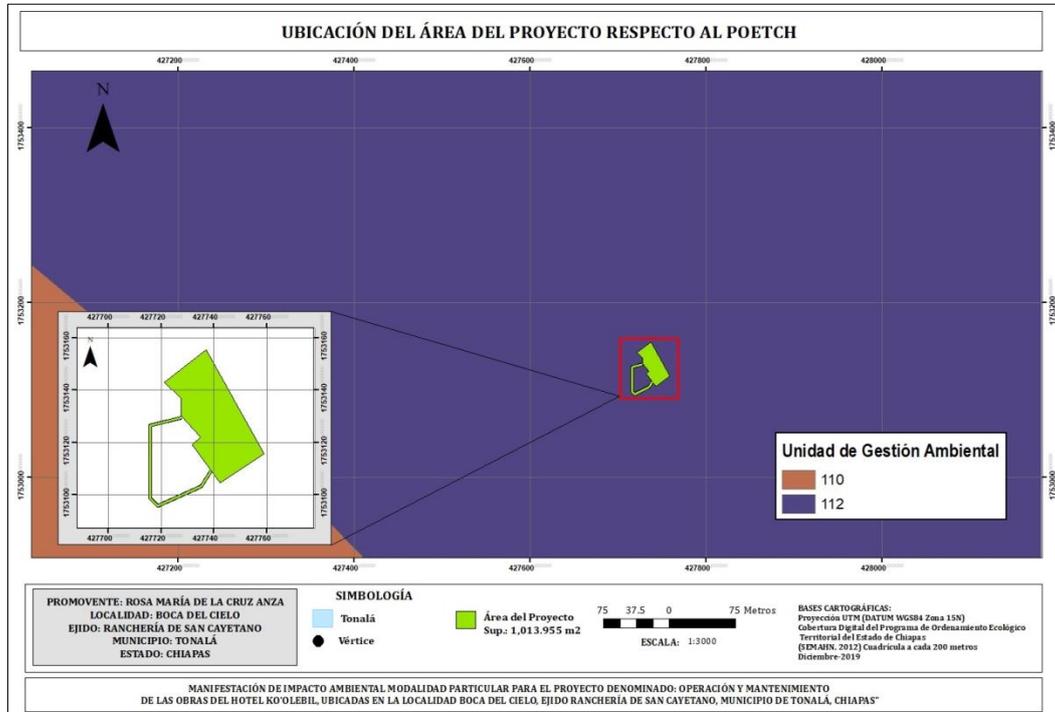


Figura 2. Unidad de Gestión Ambiental para el área del proyecto.

Además, los lineamientos de la UGA No. 112 establecen *“lograr un desarrollo sustentable de las actividades agropecuarias, aumentando su productividad, mitigando los impactos ambientales que generan, fomentando la creación de agroecosistemas y manteniendo la superficie actual ocupada. Proteger el Santuario de la Tortuga Marina “Playa de Puerto Arista” (monitoreo de las poblaciones)”.*

Entre los usos recomendados, se encuentran:

- ▶ Agricultura.
- ▶ Ganadería.
- ▶ Agroturismo.
- ▶ Ecoturismo.
- ▶ Plantaciones.

Por otro lado, los usos condicionados son los siguientes:

- ▶ Asentamientos humanos (fomentando su planificación y sin crecimiento sobre áreas de vegetación natural conservada o perturbada y de riego);
- ▶ Forestal (respetando la vegetación natural conservada y limitado a plantaciones forestales comerciales);
- ▶ Acuicultura (preferentemente con especies nativas o con medidas de prevención de escape de ejemplares en caso de especies exóticas);

- ▶ Pesca (con restauración de los cuerpos de agua), y;
- ▶ Turismo (de bajo impacto con criterios ecológicos).

Por lo tanto, el proyecto “Operación y mantenimiento de las obras del Hotel Ko’olebil, ubicado en la localidad Boca del Cielo, Ejido Ranchería de San Cayetano, municipio de Tonalá, Chiapas” entra entre los usos recomendados con condicionantes de la UGA No. 112 y cumplirá con los lineamientos establecidos para el cuidado del medio natural con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación, aunado a las que la autoridad establezca para dicho fin.

3.2. VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS NACIONALES, REGIONALES Y SECTORIALES

3.2.1. Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024)

Un Plan Nacional de Desarrollo (PND) tiene como finalidad la ordenación racional y sistemática de acciones que, en base al ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal en materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales así como de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y desarrollo urbano, tiene como propósito la transformación de la realidad del país, de conformidad con las normas, principios y objetivos que la propia Constitución y la ley establecen.

El PND 2019-2024 propone una política de desarrollo regida por 12 principios rectores:

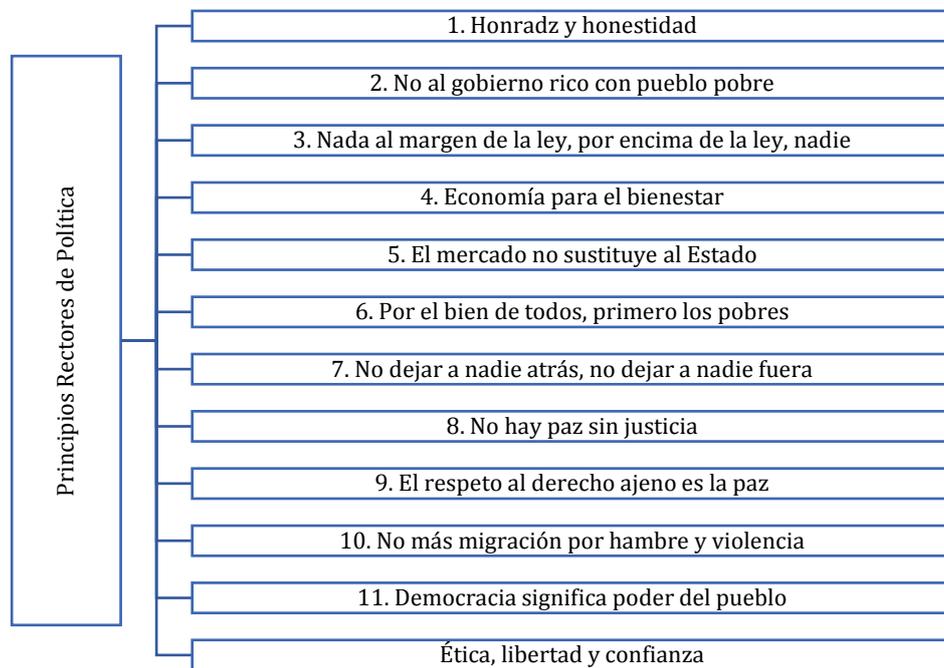


Gráfico 1. Principios rectores del PND.

El PND tiene como objetivo genera transformar la vida pública de México para un desarrollo incluyente, se conforma por tres ejes generales y tres ejes transversales (Gráfico 2).



Gráfico 2. Esquema general del PND (2019-2024).

El proyecto en estudio se relaciona con los objetivos del *Eje General 2: “Bienestar”*, que tiene por objeto *“garantizar el ejercicio efectivo de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales, con énfasis en la reducción de brechas de desigualdad y condiciones de vulnerabilidad y discriminación en poblaciones y territorios”*.

Objetivo 2.5. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio y paisajes bioculturales.

Para garantizar el derecho a un medio ambiente sano, las estrategias que se instrumentarán están orientadas a fortalecer una gobernanza ambiental y territorial que incluya la activa participación de los pueblos indígenas y las comunidades locales, el reparto equitativo de los beneficios derivados, el acceso a la justicia ambiental, así como una gestión pública eficaz y transparente, sostenida por un marco normativo robusto. Se plantea como una medida urgente cambiar a modelos de producción y consumo que reduzcan las presiones sobre los recursos naturales y minimicen la generación de residuos y emisiones de contaminantes. El bienestar de la población, el desarrollo económico y del territorio dependen de ecosistemas sanos que mantengan la provisión de bienes y servicios ambientales de calidad.

Para alcanzar el objetivo se proponen las siguientes **estrategias**:

2.5.1 *Conservar y proteger los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como la biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales.*

2.5.2 *Aprovechar sosteniblemente los recursos naturales y la biodiversidad con base en una planeación y gestión económica comunitaria con enfoque territorial, de paisajes bioculturales y cuencas.*

2.5.3 *Restaurar ecosistemas y recuperar especies prioritarias con base en el mejor conocimiento científico y tradicional disponible.*

2.5.4 *Fortalecer la gobernanza ambiental y territorial mediante la participación, transparencia, inclusión, igualdad, acceso a la justicia en asuntos ambientales y reconociendo el conocimiento y prácticas tradicionales de los pueblos.*

2.5.5 *Articular la acción gubernamental para contribuir a una gestión pública ambiental con enfoque de territorialidad, sostenibilidad, de derechos humanos y de género.*

2.5.6 Fortalecer la capacidad de adaptación ante el cambio climático de poblaciones, ecosistemas e infraestructura estratégica, bajo un enfoque basado en derechos humanos y justicia climática, incorporando conocimientos tradicionales e innovación tecnológica.

2.5.7 Impulsar la investigación y la cultura ambiental para la sostenibilidad, y fomentar mecanismos e instrumentos para motivar la corresponsabilidad de todos los actores sociales en materia de desarrollo sostenible.

2.5.8 Promover la gestión, regulación y vigilancia para prevenir y controlar la contaminación y la degradación ambiental.

2.5.9 Fomentar la creación y fortalecimiento de empresas en el Sector Social de la economía que favorezcan el mejor aprovechamiento del patrimonio social, cultural y medioambiental de las comunidades.

En relación a lo anterior, la Promovente presenta la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto a la SEMARNAT con el objetivo de demostrar que su desarrollo y operación resulta en más impactos positivos que negativos, y que sus actividades se encuentran en armonía con el medio ambiente, generando espacios que satisfagan la demanda de sitios de recreación seguros y de calidad, impulsando el turismo, la economía local y la apreciación de la naturaleza.

3.2.2. Plan Estatal de Desarrollo de Chiapas (2019-2024)

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024, fue aprobado por el Congreso del Estado de Chiapas el día 7 de mayo de 2019. Consiste en el instrumento rector de políticas públicas que integran objetivos, estrategias y líneas de acción para encaminar y unir esfuerzos en todos los niveles gubernamentales para la atención de las prioridades de desarrollo estatal.

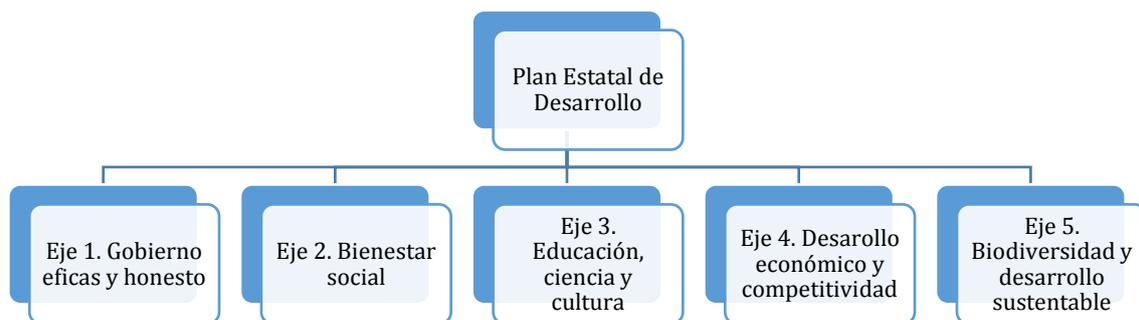


Gráfico 3. Ejes que integran al Plan Estatal.

A los ejes expuestos en el Gráfico 3, se le asocian los enfoques transversales de derechos humanos y manejo de riesgos y resiliencia, así como las políticas transversales de igualdad de género, medio ambiente, interculturalidad y combate a la corrupción y mejora de la gestión pública. Las políticas públicas del PED se alinean al Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y a los objetivos contenidos en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

En relación al presente Proyecto, se considera que sus objetivos se ajustan a lo establecido en las políticas establecidas en el *Eje. 4. Desarrollo Económico y Competitividad*, y el *Eje 5. Biodiversidad y Desarrollo Sustentable*:

Tema 4.1. Economía sostenible

Política Pública 4.1.4. Turismo productivo y sostenible

Esta política, como su nombre lo indica, tiene como objetivo promover el turismo sostenible para el desarrollo económico. De igual manera, indica que uno de los factores que afecta la afluencia de visitantes al estado, es la falta de infraestructura apropiada, de equipamiento y servicios de calidad que atiendan las necesidades básicas del turista.

A pesar de que Chiapas cuenta con una variedad de ecosistemas, además de su riqueza cultural e histórica que permiten brindar diversas ofertas turísticas que impulsarían el desarrollo económico en equilibrio con el medio ambiente, existe mucho rezago en la planeación, desarrollo y vigilancia de los proyectos que se llevan a cabo en este sector.

Estrategias:

- ▶ 4.1.4.1. Vincular los sectores público, privado y social para el desarrollo sostenible de la actividad turística.
- ▶ 4.1.4.2. Impulsar la innovación de los servicios y oferta turística.
- ▶ 4.1.4.3. Fortalecer la infraestructura turística.
- ▶ 4.1.4.4. Fortalecer la calidad de la prestación de los servicios turísticos.
- ▶ 4.1.4.5. Fortalecer los esquemas de promoción turística en todos los segmentos.

Tema 4.2. Ordenamiento territorial y obras públicas

Política Pública 4.2.4. Infraestructura para el desarrollo económico

Esta política busca fortalecer la obra pública para la producción, abasto y comercialización. Establece que es necesario priorizar acciones que fortalezcan la infraestructura para transformar las condiciones económicas de la población, con base en la vocación productiva de cada región.

Estrategias:

- ▶ 4.2.4.1. Fortalecer la infraestructura agropecuaria y pesquería.
- ▶ 4.2.4.2. Mejorar la infraestructura para el comercio y el abasto.
- ▶ 4.2.4.3. Mejorar la infraestructura para la cultura y el turismo.

Tema 5.1. Biodiversidad

Política Pública 5.1.1. Protección de la biodiversidad biológica

Con el objetivo de disminuir la pérdida de la biodiversidad, esta política pública se relaciona con los daños que se han causado sobre la diversidad de especies en las Áreas Naturales Protegidas (ANP), por las tendencias actuales de pérdida, degradación y fragmentación del hábitat, reduciendo la capacidad de los ecosistemas para proporcionar servicios esenciales a la humanidad.

Estrategias:

- ▶ 5.1.1.1. Fortalecer la conservación de las especies nativas.
- ▶ 5.1.1.2. Reducir la degradación y pérdida de hábitat de las Áreas Naturales Protegidas.
- ▶ 5.1.1.3. Hacer eficiente el manejo de las Áreas Naturales Protegidas.

► 5.1.1.4. Incrementar el número de áreas naturales con esquemas de protección.

De esta manera, considerando las mencionadas políticas públicas y el objetivo del proyecto, que es la regularización, operación y mantenimiento de las obras anexas al Hotel Ko’olebil; las cual ofrecen servicios de descanso y recreación en un lugar atractivo con infraestructura de calidad para la población visitante de Boca del Cielo, con un entorno tranquilo, en armonía con el medio natural y acceso a servicios urbanos.

Además, al consistir también en una regularización por la ejecución de actividades sin autorización, se presenta la MIA-P con el objeto de que sea la Secretaría quien determine si el proyecto es compatible con el medio natural, evitando el crecimiento desorganizado, sin medidas de prevención y mitigación que afectan a los factores ambientales.

De igual forma, es importante mencionar que el área del proyecto no incide en ningún tipo de Área Natural Protegida tanto Federal como Estatal.

3.4. VINCULACIÓN CON EL SISTEMA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional que representan los diversos ecosistemas de México, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se establecen a través de su Decreto de creación y se fortalece su protección con la elaboración de un Programa de Manejo, en el que se enlistan las condiciones de regulación tendientes a combinar las funciones de conservación, investigación, desarrollo económico y recreación.

3.3.1. Áreas Naturales Protegidas Federales

El Sistema Federal de Áreas Naturales Protegidas está conformado por 182 ANP, las cuales abarcan una superficie total de 90 millones 839 mil 521 hectáreas; de esta superficie total, el 23.6% corresponde a ecosistemas terrestres continentales, dulceacuícolas e insulares; y el 76.4%, a ecosistemas marinos. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) es el organismo encargado del manejo y administración de las ANP.

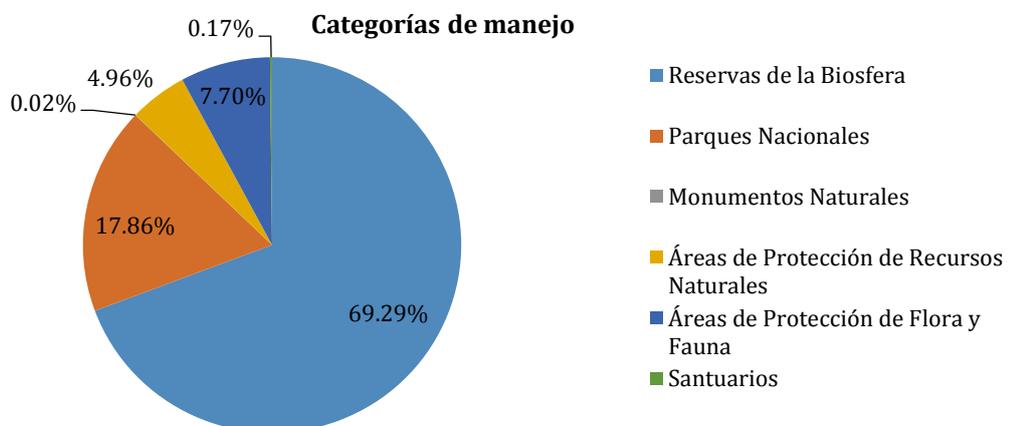


Gráfico 4. Categorías del sistema nacional de ANP.

Con respecto a las ANP Federales, el área del proyecto **no** incide dentro de ninguna de las superficies protegidas. La más próxima es la ANP denominada “Playa de Puerto Arista”, (Figura 3).

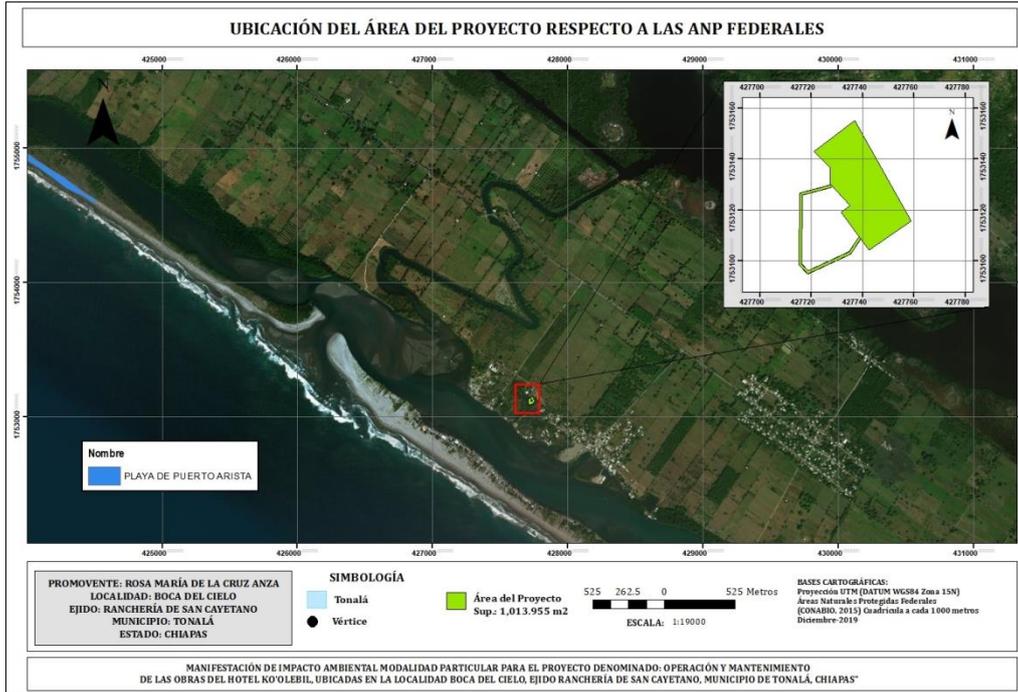


Figura 3. ANP Federal cercana al proyecto.

3.3.2. Áreas Naturales Protegidas Estatales

Chiapas es el estado con el mayor número de ANP del país con 46 Áreas Naturales Protegidas, de las cuales 25 son consideradas de carácter estatal, abarcando un total de 167,413.04 hectáreas, las que fueron establecidas con el objetivo de preservar la gran diversidad biológica existente en el Estado.

La superficie del proyecto **no** incide en ninguna ANP de jurisdicción estatal, las más cercanas son el Área Natural Típica La Concordia-Zaragoza y la Reserva Estatal La Lluvia.

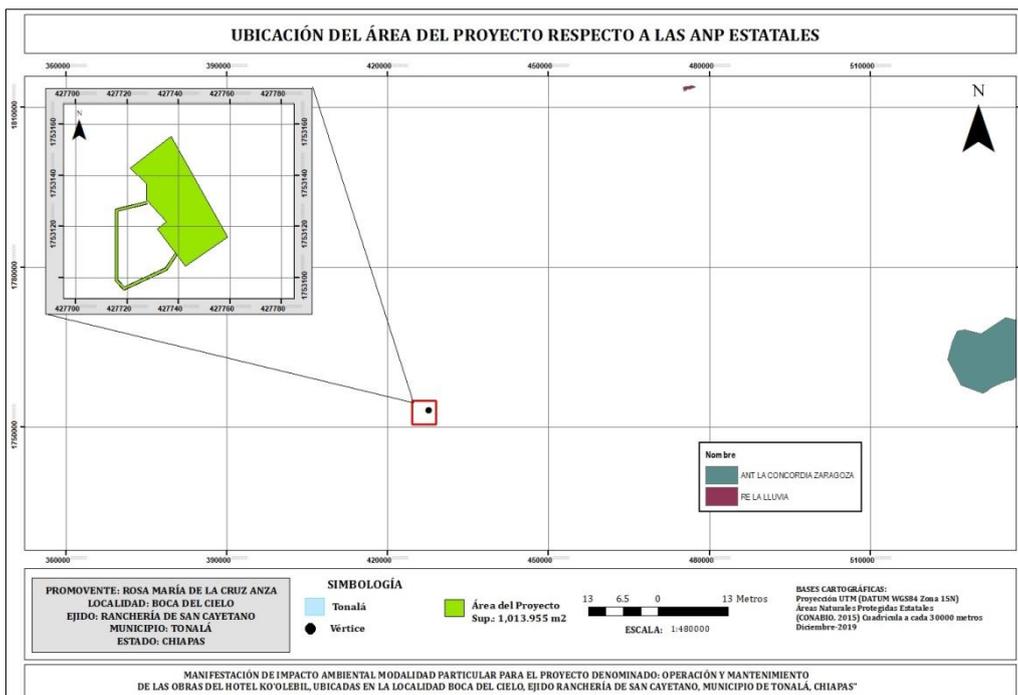


Figura 4. ANP Estatales cercanas al sitio del proyecto.

3.4. VINCULACIÓN CON LAS REGIONES PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN

Las Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad son áreas cuyas características físicas y bióticas se encuentran en condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

La regionalización se aplica con el fin de optimar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, identificando las regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre, marino y acuático epicontinental. Con este marco de planeación regional, se espera orientar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad en México.

La identificación de las regiones prioritarias es resultado del trabajo conjunto de expertos de la comunidad científica nacional, coordinados por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), quien es la encargada del desarrollo del programa. Las áreas prioritarias están conformadas de la siguiente manera:

- **Regiones Terrestres Prioritarias (RTP):** Unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por su riqueza ecosistémica y de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación.
- **Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP):** Definidas para el 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.
- **Regiones Marinas Prioritarias (RMP):** Creadas por la necesidad de incrementar el conocimiento sobre la vastedad de los ecosistemas marinos a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración.
- **Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA):** El programa de las AICAS nace de la necesidad de preservar a las diversas especies de aves de México, creando una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

De las regiones mencionadas, el área del proyecto incide dentro de la Región Marina Prioritaria No. 39 "Puerto Arista", una planicie con zonas de esteros y lagunas que una presenta una extensión de 457 Km² en las coordenadas geográficas 15° 58' 48" a 15° 40' 48" latitud norte y 93° 50' 24" a 93° 49' 48" longitud oeste (Figura 5).

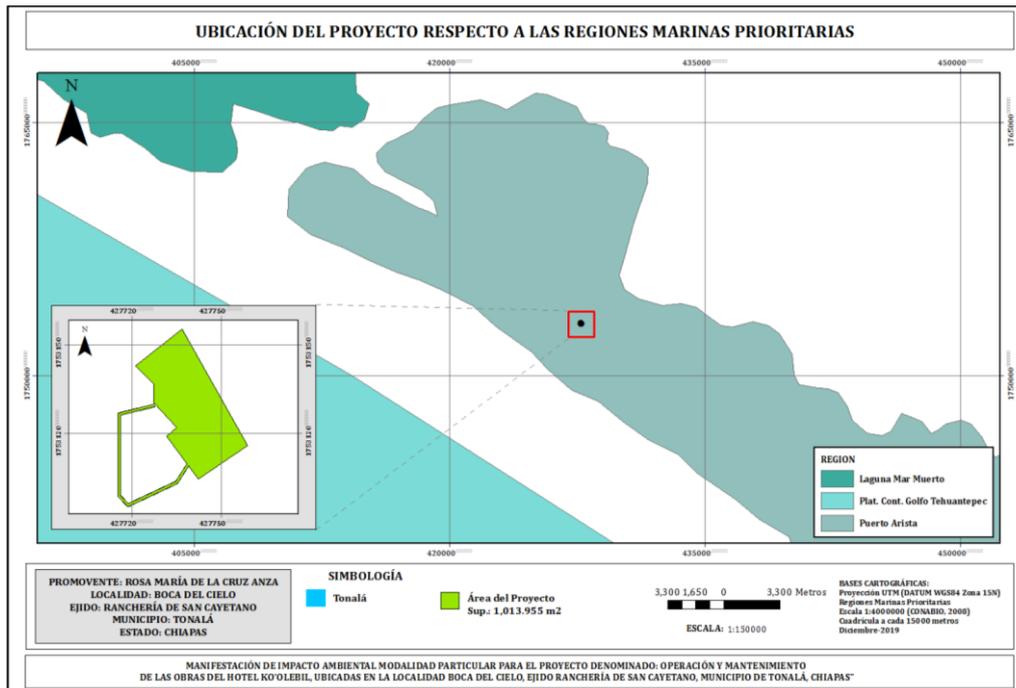


Figura 5. Regiones Marinas Prioritarias cercanas al Proyecto.

En cuanto a las características medioambientales y socioeconómicas, de la RMP No. 39, se tiene lo siguiente:

- ▶ **Biodiversidad:** Plancton, crustáceos, tortugas, peces, aves. Bajo endemismo de peces, plantas y equinodermos, marismas; zonas de reproducción para tortugas y peces; zonas de alimentación para aves.
- ▶ **Oceanografía:** Predomina la corriente Norecuatorial y la Costanera de Costa Rica. Oleaje alto. Aporte dulceacuícola por ríos, esteros y lagunas. Ocurren marea roja y "El Niño".
- ▶ **Aspectos Económicos:** Inicia el crecimiento de la zona turística. La pesca es intensa a nivel local (artesanal), con explotación de ostión, peces y camarón. Administración familiar de compra-venta con intermediarios (sector pesquero-social).
- ▶ **Problemática:** Existe degradación del ambiente por basura, deforestación, construcción de hoteles y presión sobre peces y crustáceos por el sector pesquero.
- ▶ **Conservación:** Se propone como área prioritaria por su alta diversidad biológica, que no ha sido estudiada del todo. Es área de protección de tortugas y la última zona de marismas del Sur del país.

De esta manera, se tiene que el Proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida, ni en las Regiones Prioritarias de Conservación. Incide únicamente dentro de una Región Marina Prioritaria, sin embargo, el proyecto se encuentra en una zona previamente impactada y urbanizada, y su regularización dará paso a la implementación de medidas de prevención y mitigación que disminuirán la intensidad de los impactos negativos que pudieran resultar del desarrollo del proyecto al no apearse a la normativa ambiental.

3.5. VINCULACIÓN CON TRATADOS O CONVENIOS INTERNACIONALES

3.5.1. Sitios RAMSAR

La Convención sobre los Humedales, llamada la Convención de Ramsar, es el tratado intergubernamental que ofrece el marco para la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. La Convención se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975.

La Convención entró en vigor en México el 4 de noviembre de 1986, y actualmente el país cuenta con 142 sitios designados como Humedales de Importancia Internacional (sitios Ramsar), con una superficie de 8,657,057 hectáreas.

La Convención RAMSAR de Humedales de Importancia emplea una definición amplia de los tipos de humedales: “*Son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros*”.

El área del Proyecto se encuentra ubicada dentro del Sitio RAMSAR No. 1770 denominado “Sistema Estuarino Boca del Cielo”, el cual fue inscrito al sistema el 02 de Febrero de 2008 con una extensión de 8.931 Ha, como humedal natural en zona costera (Figura 6).

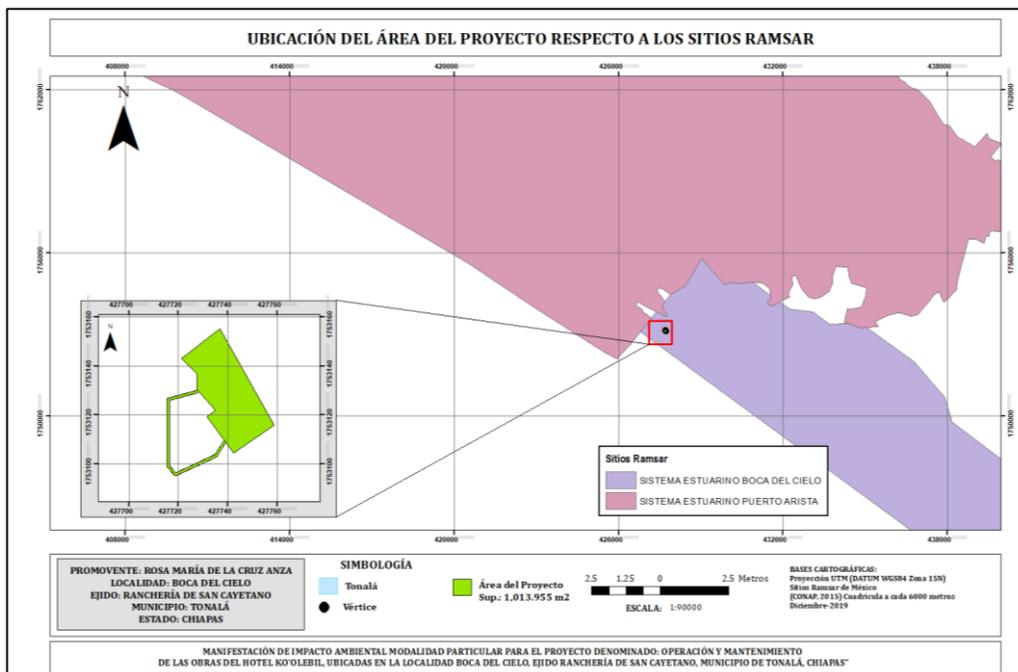


Figura 6. Ubicación del proyecto dentro del Sitio RAMSAR No. 1770.

El polígono incluye la adecuación e inclusión de zonas de influencia del Decreto de Zona de Reserva y Sitio de Refugio para la Protección, Conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de Tortuga Marina que se encuentra publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) del 29 de Octubre de 1986.

Área abarca desde la Boca Barra de San Marcos hacia la Comunidad de Majahual y los límites municipales de Tonalá con Pijijiapan, considerando el frente de playa y esteros adyacentes. Dentro de su zona de influencia se encuentra vegetación de tipo de dunas y

matorral costero, así como algunos elementos de selva baja caducifolia y el ecosistema típico de manglar. Representa la segunda playa más importante para el desove de las tortugas marinas en el Estado de Chiapas.

3.5.1.1. Vinculación con el Manual de la convención RAMSAR

La Convención RAMSAR estableció los “*Criterios para la identificación de humedales de importancia internacional*”, para el uso racional de los humedales y la determinación de los sitios que necesitan de protección, así como el “*Sistema de clasificación de tipos de humedales Ramsar*” con base en diversos criterios. El Sistema Estuarino Boca del Cielo es considerado como un humedal natural en zona costera, bajo los siguientes códigos de clasificación:

Código	Definición
A	Aguas marinas someras permanentes, en la mayoría de los casos de menos de seis metros de profundidad en marea baja; se incluyen bahías y estrechos
E	Playas de arena o de guijarros; incluye barreras, bancos, cordones, puntas e islotes de arena; incluye sistemas y hondonales de dunas
H	Pantanos y esteros (zonas inundadas) intermareales; incluye marismas y zonas inundadas con agua salada, praderas halófilas, salitrales, zonas elevadas inundadas con agua salada, zonas de agua dulce y salobre inundadas por la marea
I	Humedales intermareales arbolados; incluye manglares, pantanos de “nipa”, bosques inundados o inundables mareales de agua dulce
J	Lagunas costeras salobres/saladas; lagunas de agua entre salobre y salada con por lo menos una relativamente angosta conexión al mar

Tabla 2. Códigos de clasificación para el Sitio RAMSAR No. 1770.

En cuanto a los criterios de importancia, al Estuario se le aplica el Criterio 2 “*Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vulnerables, en peligro o en peligro crítico, o comunidades ecológicas amenazadas*”. Esto por como en el sitio arriban tres especies de tortugas marinas en sus playas (*Lepidochelys olivacea*; *Dermochelys coriacea*; y *Chelonia agassizi*), las cuales se encuentran bajo estatus de Peligro de Extinción según la NOM-059-SEMARNAT-2010. Dentro de su extensión se ubican diversas especies tanto faunísticas como de flora, en estado de vulnerabilidad, de protección o en peligro de extinción.

De igual manera, se le atribuye el estado de Sitio RAMSAR por cumplir con el Criterio 4 “*Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vegetales y/o animales cuando se encuentran en una etapa crítica de su ciclo biológico, o les ofrece refugio cuando prevalecen condiciones adversas*”; se cumple con este criterio ya que las playas de Boca del Cielo se consideran como sitios de anidación de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), donde también se concentran aves residentes y migratorias que utilizan este espacio para su alimentación, descanso, refugio y protección.

Además, los sistemas lagunarios y los manglares igualmente sirven como zonas de alimentación, reproducción, y crianza de las principales especies acuáticas que sustentan la pesquería ribereña, mediana altura y altura de la región.

Al ser considerado un Sitio RAMSAR, pasa a ser la parte contratante ante la Comisión, por lo que la administración del Sistema Estuarino debe comprometerse, en apego al artículo

3.1 de la Convención RAMSAR, a "*elaborar y aplicar su planificación de forma que favorezca la conservación de los humedales incluidos en la Lista y, en la medida de lo posible, el uso racional de los humedales de su territorio*". La Convención estipula directrices sobre el uso racional, en donde subraya que es importante para las Partes Contratantes que:

- *Adopten políticas nacionales de humedales, lo que supone revisar su legislación y sus instituciones para encarar los asuntos relativos a los humedales (bien como instrumentos de política autónomos o parte de planes nacionales de medio ambiente, estrategias nacionales de biodiversidad, planes nacionales de desarrollo, u otros mecanismos de planificación nacional estratégica)*
- *Realicen inventarios nacionales, monitoreo, investigación, capacitación, educación y concienciación del público sobre los humedales*
- *Tomen medidas en humedales elaborando planes de manejo integrados que abarquen los humedales en todos sus aspectos y sus relaciones con la correspondiente cuenca de captación.*

A pesar de su designación como Sitio RAMSAR, no existe un Plan de Manejo aun para el sistema estuario en cuestión, ya que no está decretada como Área Natural Protegida Estatal, ni Federal. Sin embargo, parte de su extensión se encuentra bajo los lineamientos del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca del Río Zanatenco, operado por Gobierno del Estado de Chiapas a través de Decreto publicado en el Periódico Oficial No. 230 del 31 de marzo de 2004.

Aun así, dicho Programa de Ordenamiento no cubre toda la extensión del sitio RAMSAR, y de igual manera, el área del proyecto "*Operación y mantenimiento de las obras del Hotel Ko'olebil, ubicado en la localidad Boca del Cielo, Ejido Ranchería de San Cayetano, municipio de Tonalá, Chiapas*" no cae dentro de las Unidades de Gestión de mencionado programa.

Aun cuando en las zonas de playa del océano pacífico pertenecientes al Sitio RAMSAR 1770, existen diversos programas de conservación como el Proyecto de Conservación y Protección de la Tortuga Marina, así como actividades de saneamiento por el Comité de Playas Limpias, el proyecto en estudio no se localiza en zona de playa, y su construcción no afectó a los ejemplares de manglar en las colindancias de sus límites como fue declarado en el Considerando III de la Resolución Administrativa Núm. 0283/2019, y su establecimiento no aporta a los problemas principales que se presentan en el Sitio RAMSAR, además de encontrarse en zonas previamente urbanizadas.

Por último, el proyecto contempla diversas medidas de prevención y mitigación para minimizar los daños que la ejecución del mismo podría ocasionar, por lo que se considera compatible.

3.6. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS APLICABLES A LA NATURALEZA DEL PROYECTO

3.6.1. Leyes Federales

3.6.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Mexicana establece en su Artículo 4º, párrafo quinto que:

"Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley".

Para la elaboración de este proyecto se tomaron en cuenta los impactos ambientales negativos y positivos que las actividades de operación y mantenimiento puedan tener hacia el medio natural, por lo que se instauran diversas medidas para la prevención y mitigación de los impactos negativos, con el fin de asegurar la preservación de un medio ambiente para toda la población.

3.6.1.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

La LGEEPA se vincula con el proyecto a través de los siguientes artículos

- **Artículo 5^a, fracción X:** *Son facultades de la Federación (...) X. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.*

El Promovente busca que el presente Proyecto obtenga la autorización en materia de impacto ambiental, la cual debe ser expedida por la SEMARNAT.

- **Artículo 28, fracción X:** *Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: (...) X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales*

Por su localización en Terrenos Ganados al Estero y las actividades que se realizan dentro de sus límites, el Proyecto requiere de la presentación de una MIA-P para su ingreso al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

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

Se entrega la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto para la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT.

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

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) establece en su Artículo 18 que *"Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con*

los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables".

Dado que durante la vida útil del proyecto y en sus diversas etapas se generarán residuos sólidos urbanos, estos deberán ser colocados en los recipientes colocados en diversas áreas dentro de la superficie del proyecto para su recolección y almacenamiento temporal, para después ser colectados por el Sistema de Limpia Municipal del Ayuntamiento de Tonalá, Chiapas, quienes son los encargados de su adecuada disposición final.

3.6.1.4. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Con respecto a la LGVS, el proyecto re vincula con el párrafo primero del Artículo 106:

"Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental".

Por lo antepuesto, el proyecto tendrá en consideración durante el tiempo de autorización, la importancia de la protección y cuidado de la biodiversidad de la zona en la que se localiza, y de aquella que podría encontrarse en sus colindancias, teniendo como principal objetivo evitar cualquier impacto su hábitat y a los individuos que en él vivan, quedando prohibida su extracción o modificación.

3.6.1.5. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)

La LFRA dicta en su Artículo 7º, en su párrafo primero, que:

"A efecto de otorgar certidumbre e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de los daños ocasionados al ambiente, la Secretaría deberá emitir paulatinamente normas oficiales mexicanas, que tengan por objeto establecer caso por caso y atendiendo la Ley de la materia, las cantidades mínimas de deterioro, pérdida, cambio, menoscabo, afectación, modificación y contaminación, necesarias para considerarlos como adversos y dañosos. Para ello, se garantizará que dichas cantidades sean significativas y se consideren, entre otros criterios, el de la capacidad de regeneración de los elementos naturales".

De esta manera, el Proyecto ha sido vinculado con todos los instrumentos jurídicos pertinentes que prevengan daños al medio natural, y que promueven su aprovechamiento sustentable y su conservación.

Además, en el Artículo 10º decreta que *"Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente"*, de esta manera, el proyecto buscará que no impactar negativamente al medio ambiente, aplicando medidas de prevención y mitigación a los impactos que se originen de la implementación del Proyecto.

3.6.1.6. Ley de Aguas Nacionales (LAN)

Por su ubicación cercana a cuerpos de aguas nacionales se vincula al proyecto con la Ley de Aguas Nacionales, con su Artículo 86 BIS 2, que a letra dice:

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

Por lo anterior, se consideraron diversas medidas para el control y el apropiado manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos, así como las aguas residuales domésticas. Quedará prohibido tirar basura fuera de los recipientes designados para tal acción.

3.6.2. Reglamentos Federales

3.6.2.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA)

En cuanto al REIA, se presentan la vinculación con el proyecto en la tabla siguiente:

Criterio	Vinculación
<p>Artículo 4º. <i>Compete a la Secretaría:</i> <i>I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento.</i></p>	<p>Se presenta la MIA-P ante la SEMARNAT, quien es el organismo a cargo de emitir la autorización en materia de impacto ambiental de proyectos de dicha índole.</p>
<p>Artículo 5º, Inciso R) Fracción I <i>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</i> R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: <i>I. Cualquier tipo de obra civil.</i></p>	<p>Dada la naturaleza del Proyecto, así como la Resolución Administrativa emitida por PROFEPA, las obras y actividades del proyecto corresponden a las del inciso R) Fracción I del REIA.</p>
<p>Artículo 9º, párrafo primero <i>Los Promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización</i></p>	<p>La Promovente presenta la MIA-P para su ingreso al procedimiento de evaluación de impacto ambiental por la Secretaría, con toda la información requerida y así como lo solicitado en los criterios de admisibilidad.</p>
<p>Artículo 10º, fracción II <i>Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:</i> <i>II. Particular.</i></p>	
<p>Artículo 12º <i>Sobre la información que debe contener la manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular.</i></p>	
<p>Artículo 17</p>	

Criterio	Vinculación
Sobre la presentación y anexos de la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental.	
<p>Artículo 36, párrafo primero <i>Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.</i></p>	Se firma una carta bajo protesta de decir la verdad, en cumplimiento a lo establecido en el Artículo 36, misma que se anexará a la MIA-P.
<p>Artículo 42 <i>El Promovente deberá remitir a la Secretaría la página del diario o periódico donde se hubiere realizado la publicación del extracto del proyecto, para que sea incorporada al expediente respectivo.</i></p>	Para cumplir con la integración del expediente, se publicará el extracto del Proyecto en el periódico y se hará del conocimiento de la SEMARNAT en el tiempo y forma establecido.
<p>Artículo 44 <i>Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:</i> <i>I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;</i> <i>II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y</i> <i>III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</i></p>	Se presentan información suficiente para que la Secretaría pueda realizar las consideraciones pertinentes respecto al proyecto, además de contar con la disponibilidad por parte de la Promovente de sustentar la información presentada en este estudio.

Tabla 3. Vinculación con el REIA.

3.6.2.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

En relación a la Conservación y el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, en la Liberación de Ejemplares al Hábitat Natural, el Reglamento establece lo siguiente:

“Artículo 89. En caso de colecta o captura ilícita flagrante, la Secretaría podrá liberar inmediatamente a los ejemplares de que se trate, previa evaluación positiva de la viabilidad de la liberación, mediante el levantamiento del acta respectiva en la que se deberán asentar explícitamente los elementos valorados”.

Para el caso del proyecto, no se buscará la colecta de especies de fauna o flora, sin embargo, se realizan actividades de rescate en caso de que se identifiquen individuos de especies que así lo requieran, para después ser reubicadas en sitios con características similares a las de su hábitat nativo, para asegurar su adaptación y supervivencia.

3.6.3. Leyes Estatales

3.6.3.1. Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas

La Constitución para el Estado de Chiapas contiene artículos que abarcan la protección ambiental, con los cuales se relaciona al Proyecto.

- **Artículo 9º:** *El Estado de Chiapas impulsará políticas dirigidas a garantizar el derecho de toda persona a:*
 - I. Un medio ambiente adecuado que garantice su bienestar en un entorno de desarrollo sustentable.*
 - VI. Al descanso, al disfrute del tiempo libre, a una limitación razonable de la duración del trabajo y a vacaciones periódicas pagadas, de acuerdo a la ley respectiva.*

En todas las etapas del Proyecto y el resto de su vida útil, se buscará garantizar el bienestar del medio natural. Además, considerando el objetivo del proyecto, este fungirá como un lugar de descanso y recreación para la población chiapaneca, que podrá disfrutar de sus comodidades en su tiempo libre.

- **Artículo 18, fracción V:** *Son habitantes del Estado quienes residan de manera permanente o temporal dentro de su territorio, sea cual sea su nacionalidad o estado migratorio; sus obligaciones son: (...) V. No cometer actos que atenten contra el medio ambiente y participar en las actividades para su preservación y manejo responsable. La ley establecerá la responsabilidad por daño al medio ambiente*

El proyecto busca la autorización en materia ambiental para regularizar las obras sancionadas por la PROFEPA, así como para la implementación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que serán ejecutadas durante toda su vida útil, evitando así más impactos negativos hacia el ecosistema.

3.6.3.2. Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas

Esta Ley se vincula con el proyecto, por medio de los siguientes artículos:

- **Artículo 16:** *Tomando en consideración que todas las especies de animales silvestres que subsisten libremente son propiedad de la Nación y patrimonio de las generaciones actuales y futuras, este ordenamiento obliga a todos los habitantes en el estado de Chiapas, a velar por su preservación, propagación y aprovechamiento racional.*
- **Artículo 17:** *Queda estrictamente prohibida la caza de cualquier especie animal silvestre en el estado de Chiapas a excepción de la que se efectúe en aquellos cotos de caza que las autoridades fijen para fines deportivos, conforme a las leyes y reglamentos aplicables.*

Al igual que con otros instrumentos jurídicos de la misma índole, se informa que durante todas las etapas del Proyecto se tendrá la obligación de proteger y cuidar a las especies de Fauna Silvestre que pudieran encontrarse en los alrededores, enfatizando su bienestar y prohibiendo cualquier tipo de daño que se pudiera infligir en los individuos.

3.6.4. Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

Las NOM con las que se deberá cumplir durante la vida útil del proyecto son las siguientes:

- En materia de aguas residuales, **NOM-002-SEMARNAT-1996**. *Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en los sistemas de alcantarillado urbano y municipal.*

Para el cumplimiento de esta norma, se considera que las aguas residuales generadas dentro del área del proyecto se encuentran bajo los límites establecidos por la norma tras pasar por las fosas sépticas instaladas en el Hotel Ko'olebil, para luego ser dirigidas al sistema de alcantarillado municipal.

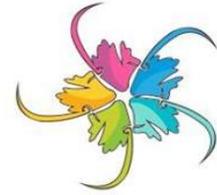
- En materia de recursos naturales, **NOM-059-SEMARNAT-2010**. *Protección Ambiental de especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestre.- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo.*

Derivado de los muestreos de flora y fauna realizados durante las visitas de campo para el proyecto, **no** se identificaron especies bajo ninguna de las categorías de protección, se mantendrá constante vigilancia en caso del avistamiento de especies que requieran la atención de la autoridad competente, y se promoverá el cuidado de las especies bajo esquemas de protección que se encuentren cerca o dentro del área del proyecto.

Sin embargo, en las colindancias del proyecto se observan individuos de especies de manglar que se encuentran rodeadas por el Andador elevado sancionado por PROFEPA, el cual **no** causó daños en los ejemplares y cuya existencia será protegida por la Promovente al ser no solo un atractivo natural, sino elementos de importancia ecológica.

- En materia de residuos sólidos, **NOM-161-SEMARNAT-2011**. *Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo.*

Durante la etapa de operación, se generarán Residuos que podrían ser considerados de Manejo Especial de acuerdo a lo establecido por la LGPGIR; sin embargo, de acuerdo a la NOM citada, estos no requieren de un Plan de Manejo ya que no excederán los 80 m³. Si el volumen de generación llega a ser mayor que el permitido por el sistema de limpia municipal, los residuos serán transportados hacia un sitio especializado para su manejo.



KO'OLEBIL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

PROYECTO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
OBRAS DEL HOTEL “KO'OLEBIL”, UBICADO EN LA
LOCALIDAD BOCA DEL CIELO, EJIDO RANCHERÍA DE
SAN CAYETANO, MUNICIPIO DE TONALÁ, CHIAPAS

CAPÍTULO 4

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

C. ROSA MARÍA DE LA CRUZ ANZA
DICIEMBRE, 2019

CONTENIDO

CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO1

4.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y DEL SISTEMA AMBIENTAL	1
4.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL Y DEL ÁREA DEL PROYECTO	5
4.2.1. Aspectos abióticos	5
4.2.1.1. Clima	5
4.2.1.2. Geología	8
4.2.1.3. Fisiografía	9
4.2.1.4. Suelos.....	10
4.2.1.5. Hidrología	12
4.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS	13
4.2.2.1. Vegetación terrestre.....	15
4.2.2.2. Fauna silvestre.....	16
4.2.3. PAISAJE.....	17
4.2.3.1. Visibilidad	18
4.2.3.2. Calidad Paisajística.....	19
4.2.3.3. Características Intrínsecas del Sitio.....	19
4.2.3.4. Fragilidad del Paisaje	19
4.2.4. Medio Socioeconómico	19
4.2.4.1. Demografía	19
4.2.4.2. Población Económicamente Activa (PEA).....	21
4.2.5. Medio Sociocultural.....	21
4.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	22

FIGURAS

Figura 1. Extensión del municipio de Tonalá	2
Figura 2. Ubicación de la Microcuenca Miguel Ávila Camacho.	2
Figura 3. Uso de suelo y vegetación “Pastizal Cultivado”	3
Figura 4. Extensión de la UGA No. 112.....	3
Figura 5. Delimitación del Sistema Ambiental.....	4
Figura 6. Tipo de climas en el SA.....	5
Figura 7. Clima en el área del proyecto.....	6
Figura 8. Vulnerabilidad a inundaciones en el SA.	7
Figura 9. Vulnerabilidad a inundaciones en el Área del Proyecto.....	7

Figura 10. Tipo de rocas en el SA	8
Figura 11. Tipo de rocas en el sitio del proyecto.....	8
Figura 12. Sistemas de topoformas del SA.....	9
Figura 13. Sistemas de topoformas del área del proyecto.....	10
Figura 14. Suelos presentes en el SA.....	10
Figura 15. Tipos de suelos del área del proyecto.....	11
Figura 16. Jerarquización hidrológica.....	12
Figura 17. Hidrología superficial del SA.....	13
Figura 18. Hidrología superficial del área del proyecto.....	13
Figura 19. Provincias Biogeográficas de México.....	14
Figura 20. Uso de suelo y vegetación en el Sistema Ambiental.....	14
Figura 21. Uso de suelo y vegetación del área del proyecto.....	15

TABLAS

Tabla 1. Cuadro comparativo de superficies para la determinación del sistema ambiental.	4
Tabla 2. Descripción de las unidades climáticas en las que incide el SA.....	5
Tabla 3. Datos de la Estación Climatológica “Tres Picos”.....	6
Tabla 4. Coordenadas de los puntos de muestreo de flora.....	15
Tabla 5. Especies encontradas durante el muestreo en el SA.....	15
Tabla 6. Especies arbóreas dentro del área del proyecto.....	16
Tabla 7. Métodos para la identificación de especies faunísticas.....	16
Tabla 8. Listado de fauna silvestre en el SA.....	17
Tabla 9. Distribución de la población por sexo y edad.....	20
Tabla 10. Población Migrante en Tonalá, Chiapas.....	20
Tabla 11. Distribución de la PEA por sexo.....	21

GRÁFICOS

Gráfico 1. Climograma de la estación climática para el SA y el Proyecto.....	6
Gráfico 2. Criterios de Valoración del Paisaje.....	18
Gráfico 3. Distribución de la PEA por sector productivo.....	21

CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y DEL SISTEMA AMBIENTAL

El ocio, el comercio y el turismo, son las principales actividades que representa al Proyecto, debido a que los servicios de las construcciones que se buscan regularizar son ofertados a los clientes del Hotel Ko'olebil. De esta forma, el sector de influencia inmediata al Proyecto será la población de la localidad de Boca del Cielo, y en un segundo plano, los habitantes de las localidades cercanas y del Municipio de Tonalá.

Por consecuente, se obtienen diferentes ventajas a partir del desarrollo del Proyecto a implementar, entre las que destacan las siguientes:

- Aumento del consumo de productos locales y/o regionales, lo que genera un interés hacia los turistas que los consuman y un aporte a la economía de la zona.
- La ampliación de la oferta y demanda de empleos en la región, permitiendo así el incremento en la economía interna y favoreciendo a distintos sectores de producción y comunidades aledañas al área del Proyecto.
- La conservación y protección de los lugares de importancia ecológica.
- Comunicación e interacción con diferentes sistemas culturales, ampliando conocimientos y favoreciendo el interés de inversionistas hacia el Estado.

Por lo anterior, queda establecida el área de influencia del Proyecto, tomando en cuenta a la población principal que se verá afectada por el mismo, por lo que se continua con la delimitación del Sistema Ambiental, que servirá como pauta en la toma de decisiones en materia de evaluación de impacto ambiental, como una unidad geográfica de referencia.

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA), se realizó la comparación de diversas áreas que han sido consideradas en estudios similares al presente, con la finalidad de realizar un análisis con bases en la bibliografía. Se utilizaron Sistemas de Información Geográfica para geoposicionar el área del proyecto en contraste a diversos SA, como los siguientes:

- Microcuencas del Estado de Chiapas.
- Municipio de Tonalá.
- Uso de Suelo y Vegetación Serie VI (INEGI, 2017).
- Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH).

La localidad en la que se localiza el área del Proyecto es Boa del Cielo, siendo esta el área que se verá más afectada, tanto de manera positiva como negativa por el proyecto. Del mismo modo, las características socioeconómicas y culturales de dicha localidad son las que se tomarán en cuenta para el análisis y elección del SA.

En seguida, se presentan las superficies que se tomaron en cuenta para el establecimiento del SA:

Municipio de Tonalá: El sitio del Proyecto ocupa el 0.000055% de la superficie total municipal. Tomando en cuenta que los impactos ambientales generados serán de tipo local por el tamaño de la superficie a ocupar y la actividad a la que se sujeta el Proyecto, este no será considerado como SA, puesto que las afectaciones derivadas de su desarrollo no serían representativas.

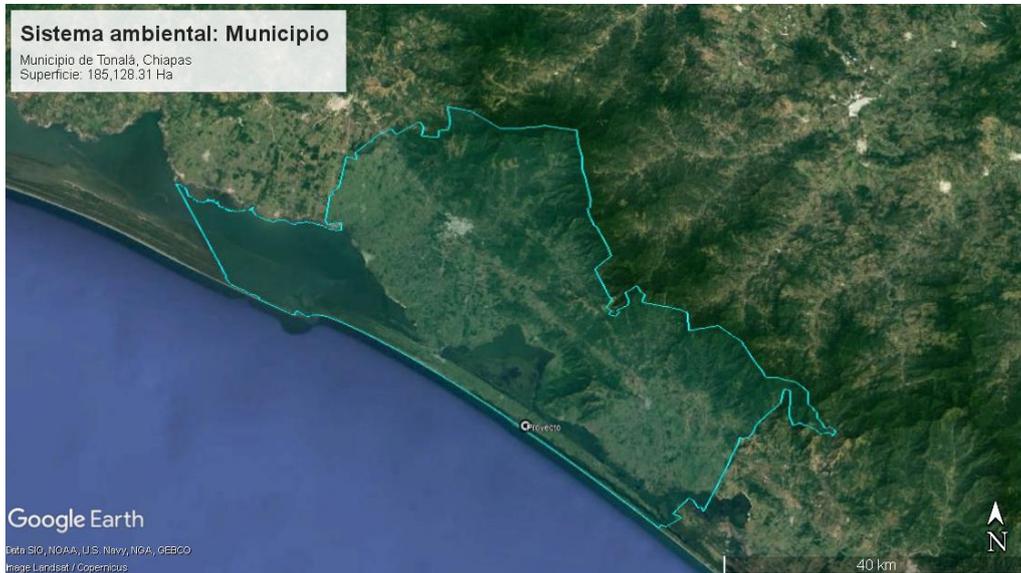


Figura 1. Extensión del municipio de Tonalá.

Microcuenca “Miguel Ávila Camacho”: El área del Proyecto representa el 0.000294 % de su totalidad, por consiguiente, la representatividad del análisis de este espacio como SA sería muy baja. Además, la microcuenca engloba diferentes localidades y comunidades, mismas que se encuentran a gran distancia del sitio del Proyecto. Por consiguiente, no será considerada como SA.



Figura 2. Ubicación de la Microcuenca Miguel Ávila Camacho.

Uso de Suelo y Vegetación “Pastizal Cultivado” (INEGI, 2017): El área del Proyecto representa el 0.000186% de su extensión. A pesar de que este sistema comparte las características de uso de suelo y vegetación con el área del proyecto, su superficie abarca

no solo parte de la franja costera de Chiapas, sino grandes extensiones de tierra sin actividades productivas, así como poblaciones con actividades y fines productivos incompatibles con los de Boca del Cielo y, por lo tanto, del área del proyecto, por lo que no se considerará al Uso de Suelo y Vegetación como SA.

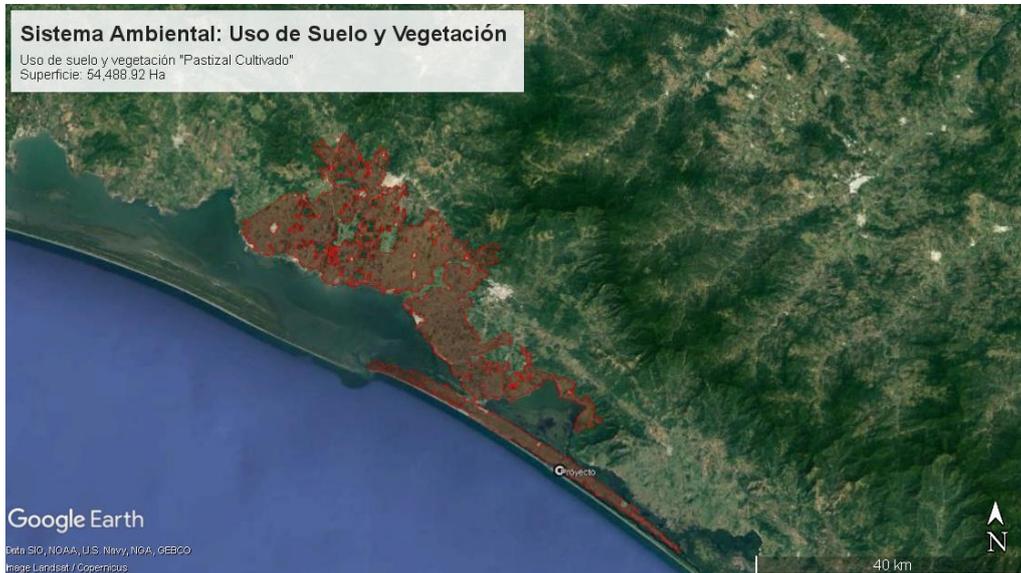


Figura 3. Uso de suelo y vegetación "Pastizal Cultivado"

Unidad de Gestión Ambiental (UGA) del POETCH: Con respecto esta delimitación, el área del Proyecto incide dentro de la UGA No. 112, ocupando el 0.001696% de toda su extensión. La UGA cubre gran parte de la zona costera de Tonalá, incluyendo diversas poblaciones en donde se realizan actividades relacionadas a las del proyecto en estudio, que comparten características físicas y socioeconómicas, además de que el área del proyecto ocupa una superficie mayor a comparación con los demás sistemas considerados, por lo cual se considera como la más compatible para su análisis. De considerar otro sistema, se podría presentar un sesgo importante en la confiabilidad de las relaciones que se establezcan respecto a los impactos ambientales, y no se podrían establecer comparaciones para la evaluación de los mismos.



Figura 4. Extensión de la UGA No. 112.

En la Tabla 1, se muestra la comparación de las áreas consideradas para Sistema Ambiental:

Superficie del proyecto	Superficie (Ha)	Porcentaje que ocupa el proyecto
	0.1013955 Ha	Municipio de Tonalá
185,128.31		0.000055%
Microcuenca Miguel Ávila Camacho		
34,440.58		0.000294%
Uso de suelo y vegetación "Pastizal Cultivado"		
54,488.92		0.000186%
Unidad de Gestión Ambiental No. 112		
5,979.08	0.001696%	

Tabla 1. Cuadro comparativo de superficies para la determinación del sistema ambiental.

De esta manera, se establece que el Sistema Ambiental (SA), queda definido por la superficie de 5,979.08 Ha correspondientes a la UGA No. 112, por mejor probabilidad en la regularidad en las condiciones ambientales, y que provee mayor certeza respecto a la descripción del sistema al que afectará la implementación del proyecto, permitiendo la composición de un sistema integrado, reconociendo una mejor coordinación entre otros Proyectos y las acciones de la comunidad.

Por lo tanto, la descripción a realizar durante los apartados de este capítulo será sobre la mencionada zona. En la Figura 5, se muestra la ubicación del SA seleccionado respecto al proyecto.

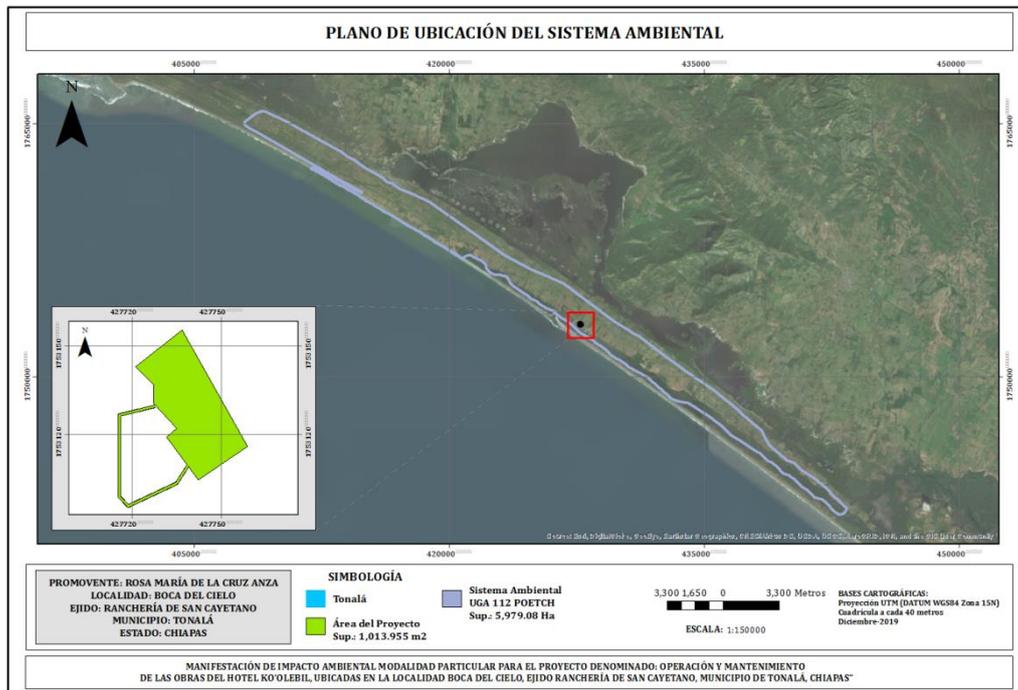


Figura 5. Delimitación del Sistema Ambiental.

Es importante aclarar que el SA estará delimitado desde el punto de vista físico y social a la región del Municipio de Tonalá. Para los aspectos biológicos se considerará el SA seleccionado y las condiciones actuales del sitio del Proyecto. En este sentido, para los aspectos físicos y sociales se presenta información general (Municipio y/o Estado) y en el

caso de los aspectos biológicos, se presenta la información en lo particular (Sitio del Proyecto y SA).

4.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL Y DEL ÁREA DEL PROYECTO

4.2.1. Aspectos abióticos

4.2.1.1. Clima

Con base en los datos de la Carta Temática de Climas, escala 1:250,000 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2008), apoyándose de la Clasificación Climática de Köppen, modificada para la República Mexicana por Enriqueta García (2004), el Sistema Ambiental se encuentra inmerso en tres unidades climáticas, como se muestra en la Figura 6.

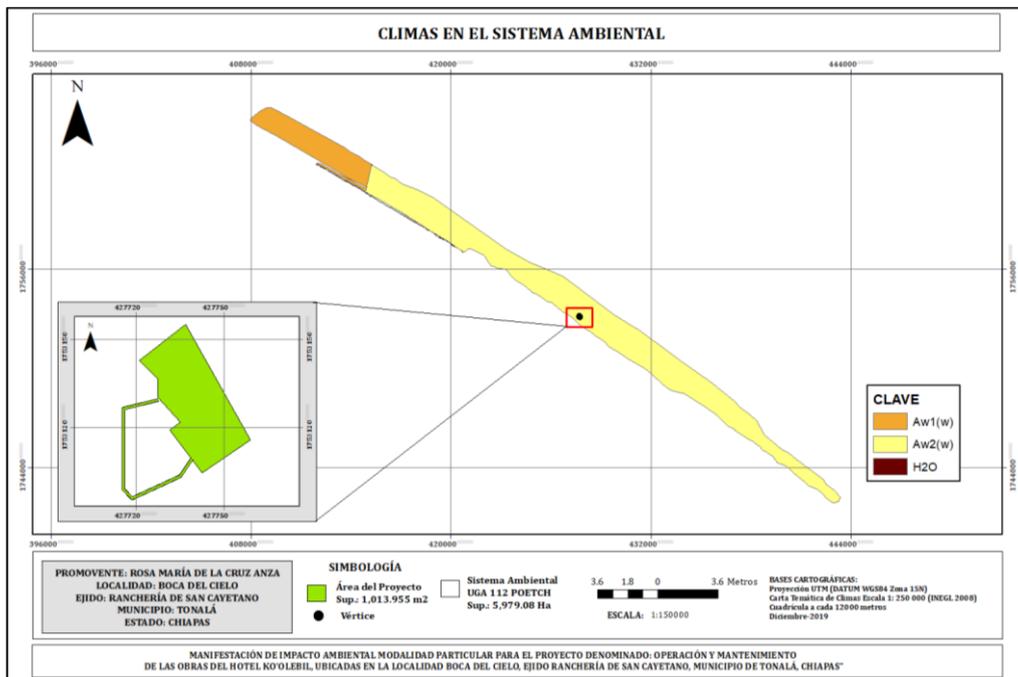


Figura 6. Tipo de climas en el SA.

Las unidades climáticas se describe de la siguiente manera:

Unidad Climática	Descripción
Aw2 (w)	Cálido subhúmedo con lluvias en Verano y sequías en Invierno, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm, con un cociente Precipitación/Temperatura (P/T) promedio mayor de 55.0 y un porcentaje de lluvia invernal menor del 5% del total anual
Aw1(w)	Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, con temperatura media anual mayor a 22°C y temperatura del mes más frío mayor a 18°C. La precipitación del mes más seco es menor de 60 mm, con un cociente P/T promedio entre 43.2 y 55.3, y un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual
H ₂ O	Cuerpos de Agua, en este caso, es el Océano Pacífico

Tabla 2. Descripción de las unidades climáticas en las que incide el SA.

Los datos anteriores son respaldado por los datos de las normales climatológicas, que se presentan en el siguiente apartado. Por su parte, el sitio del proyecto se ubica sobre la unidad climática Aw2(w), como puede observarse en la Figura 7.

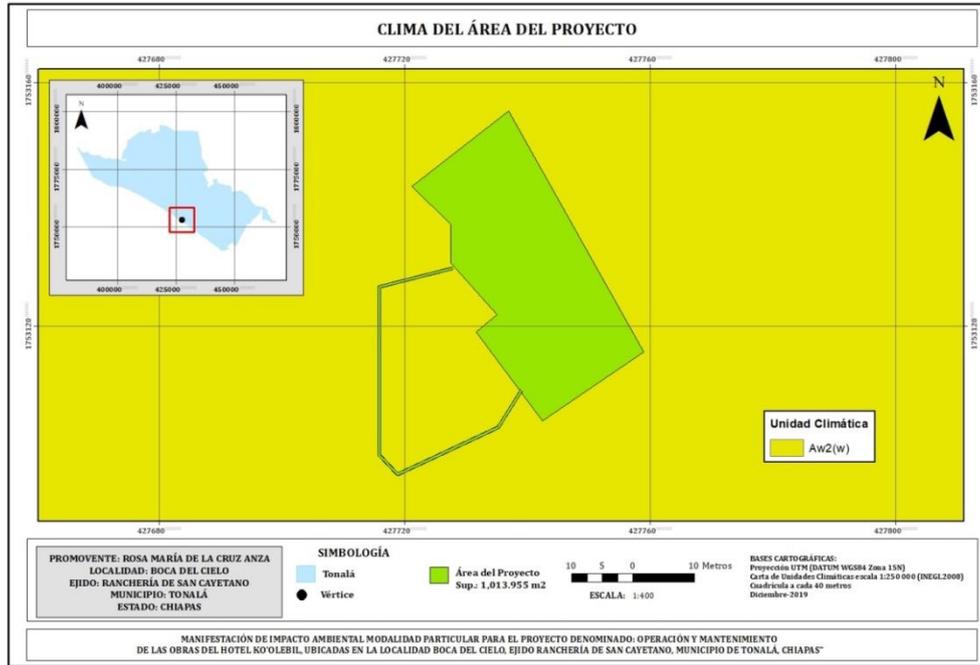


Figura 7. Clima en el área del proyecto.

Temperatura y precipitación

Con el objeto de recopilar la información de temperatura y precipitación, se tomaron los datos de la Estación Climatológica en funcionamiento más cercana al sitio del proyecto y al Sistema Ambiental, en este caso, la Estación 7228 "Tres Picos" del Sistema Meteorológico Nacional (SMN) cuya información se exhibe en la Tabla 9, y en el climograma del Gráfico 3.

Normal Climatológica de la Estación 00007228 Tres Picos del Periodo 1981-2010													
Latitud: 15°52'30" N				Longitud: 93°32'45" O				Altura: 20 msnm					
Elemento	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Temperatura Media Normal	27.3	27.5	28.2	29.2	29.0	27.9	27.9	27.9	27.7	28.0	28.0	27.3	28.0
Precipitación Normal	0.8	5.1	9.0	39.4	208.9	388.9	340.7	392.2	465.9	226.8	43.5	0.4	2,121.6

Tabla 3. Datos de la Estación Climatológica "Tres Picos".

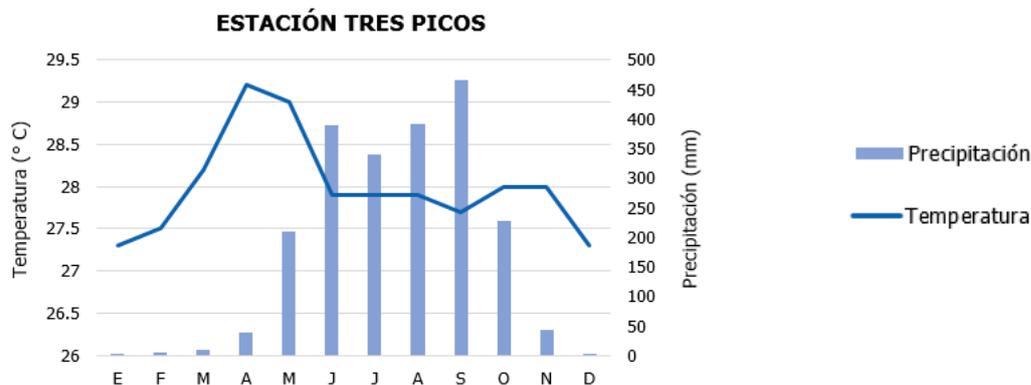


Gráfico 1. Climograma de la estación climática para el SA y el Proyecto.

Con lo anterior, se determina que el periodo de lluvias comienza en el mes de junio, culminando en octubre, con las temperaturas más altas en abril, previo al inicio de las altas precipitaciones. Por su parte, las menores temperaturas y precipitaciones se presentan en los meses de diciembre y enero, coincidiendo con la unidad climática, al tener temperaturas en el mes más frío mayores a 18°C.

Vulnerabilidad a inundaciones

El Sistema Ambiental, al igual que el área del proyecto, se encuentra en su totalidad en la zona de Vulnerabilidad Media ante inundaciones, de acuerdo al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), como se muestra en las Figuras 8 y 9.

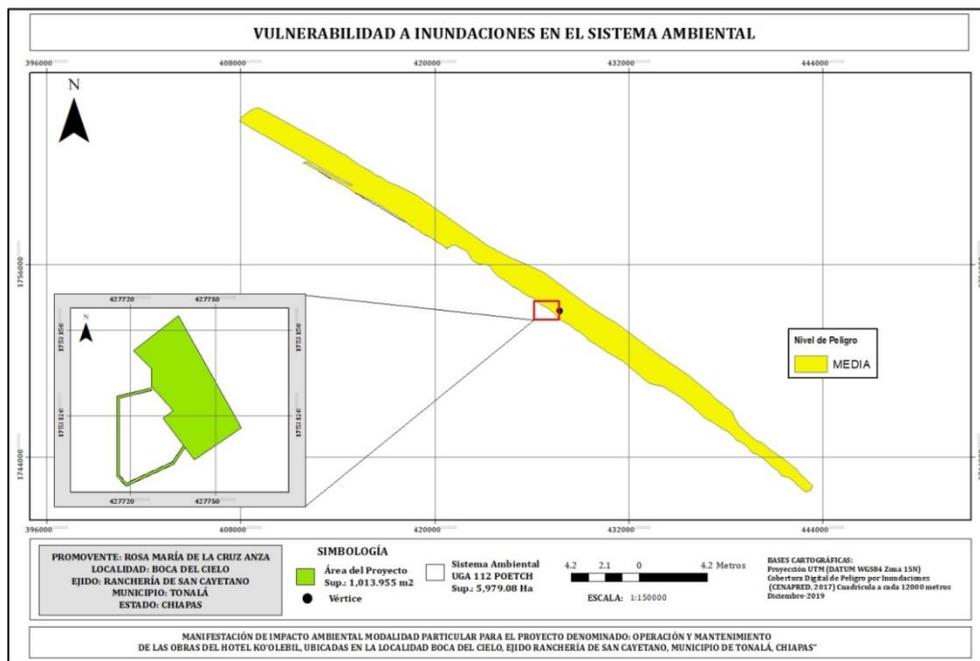


Figura 8. Vulnerabilidad a inundaciones en el SA.

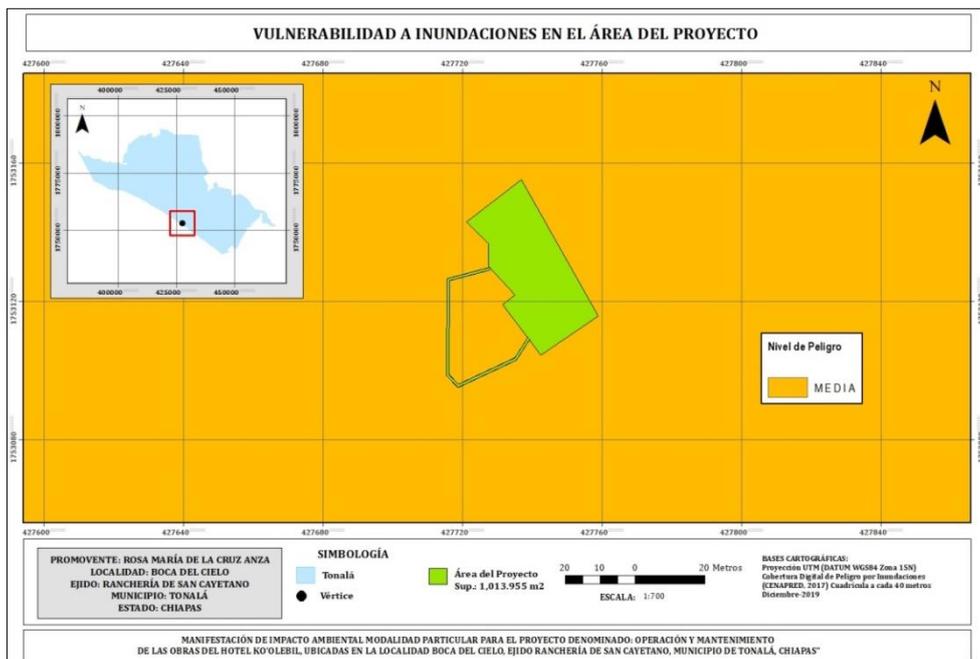


Figura 9. Vulnerabilidad a inundaciones en el Área del Proyecto.

4.2.1.2. Geología

El Sistema Ambiental se localiza sobre dos entidades de suelo, identificadas como Suelo (Q(s)) y Cuerpo de Agua Perenne (H₂O), de acuerdo con la información de la Carta Geológica del INEGI (2008), Escala 1:250,000 (Figura 10).

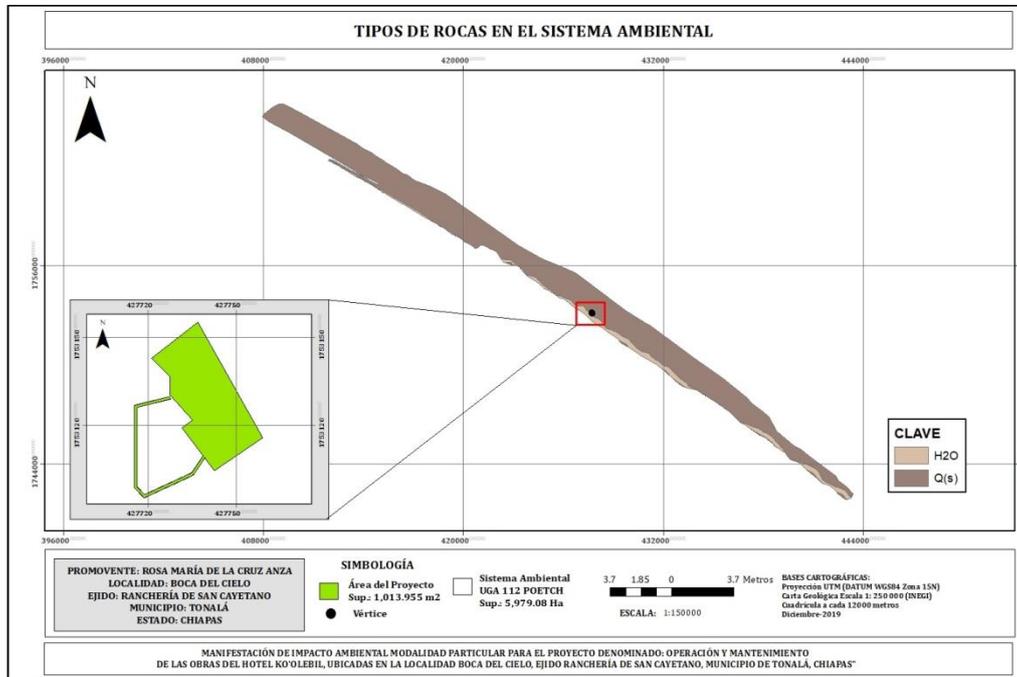


Figura 10. Tipo de rocas en el SA.

Lo anterior significa que en el Sistema Ambiental no existe ningún tipo de roca, puesto que gran parte de su superficie se encuentra ocupada por playas. De la misma manera, el área del proyecto se encuentra sobre la misma unidad de suelo, con el andador elevado sobre el cauce del estero (Figura 11).

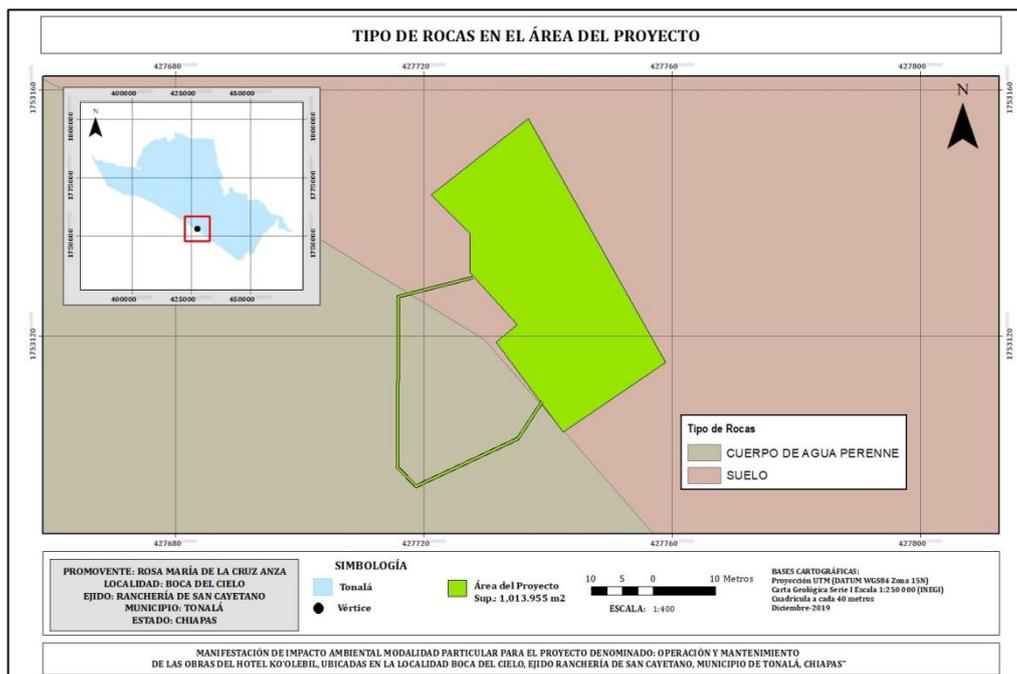


Figura 11. Tipo de rocas en el sitio del proyecto.

4.2.1.3. Fisiografía

Provincias Fisiográficas

Se refiere a las regiones con un origen geológico unitario, con morfología y litologías propias. En cuanto al Sistema Ambiental y la superficie del proyecto, ambos se localizan sobre la denominada "Cordillera Centroamericana", que se caracteriza la presencia de rocas ígneas y por la cadena de montañas formadas por batolito de Paleozoico inferior al medio, con elevaciones desde 900 hasta 2,900 metros sobre el nivel del mar.

Subprovincias fisiográficas

Como con las provincias, ambos sistemas en estudio se encuentran dentro de la subprovincia conocida como "Llanura Costera de Chiapas y Guatemala", la cual presenta una gran diversidad de topofomas, desde sierras, hasta llanuras, mesetas, lomeríos, cañones y valles.

Topofomas

Para el Sistema Ambiental, se encuentra sobre un sistema de llanura denominado "Llanura Costera Inundable y Salina", la cual está compuesta principalmente por formaciones recientes con materiales acumulados y formados en los lagos (lacustres) y litoral. La geología caliza no se encuentra en la región. Por su parte, las costas del SA cuenta con la presencia de un cuerpo de agua perenne, es decir, el océano pacífico.

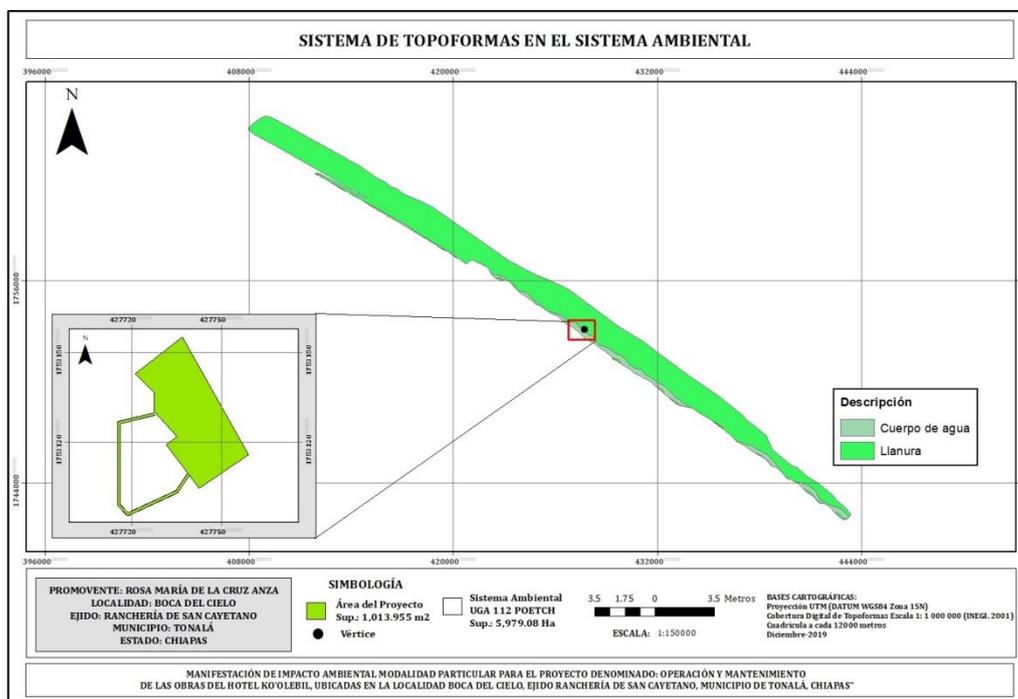


Figura 12. Sistemas de topofomas del SA.

El área del proyecto, al igual que el SA, este se localiza sobre el sistema de topofomas de llanura denominado "Llanura Costera Inundable y Salina", con la obra de andador sobre el cuerpo de agua, como se muestra en la Figura 13.

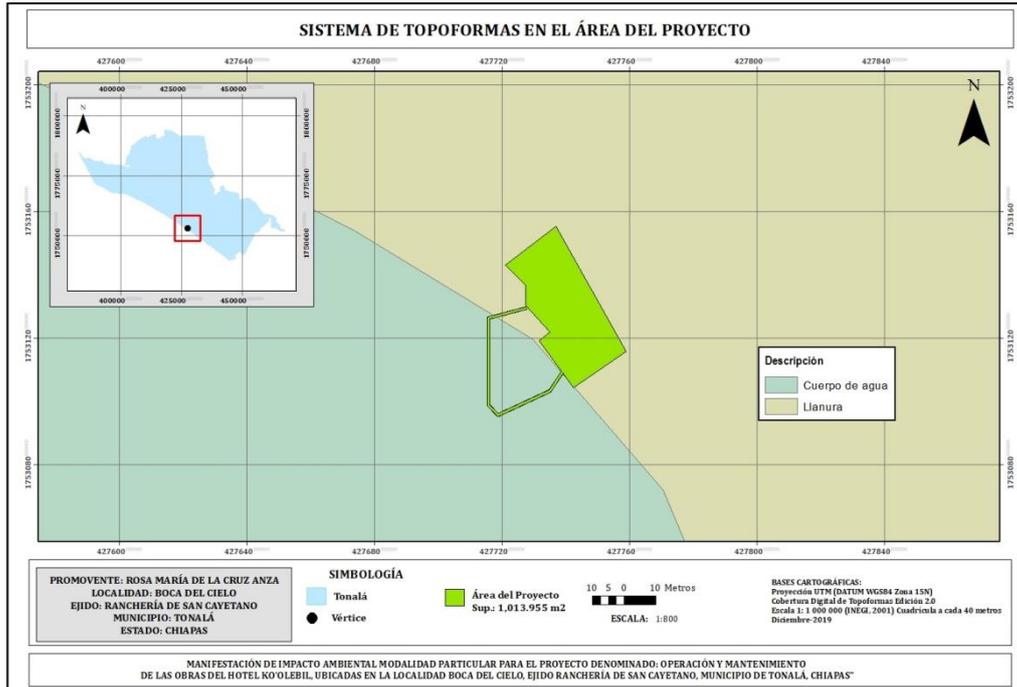


Figura 13. Sistemas de topografía del área del proyecto.

4.2.1.4. Suelos

Con referencia en la Carta Edafológica, Serie II, del INEGI (2007), en el Sistema Ambiental inciden tres Unidades de Suelo, siendo una de ellas un cuerpo de agua (Figura 14). El suelo principal del SA, en una superficie de 4,487.33 Ha (75.05%) tiene la clave Re+Zg/1/n, es decir, una combinación de Regosol Eútrico, Solonchak Gléyico de textura gruesa y fase química sódica. Por su lado, el suelo con clave Zg+Sg/3/n, se traduce como Solonchak Gléyico, Solonetz Gléyico de textura fina y fase química sódica, y ocupa una superficie de 1,443.89 Ha (24.15%).

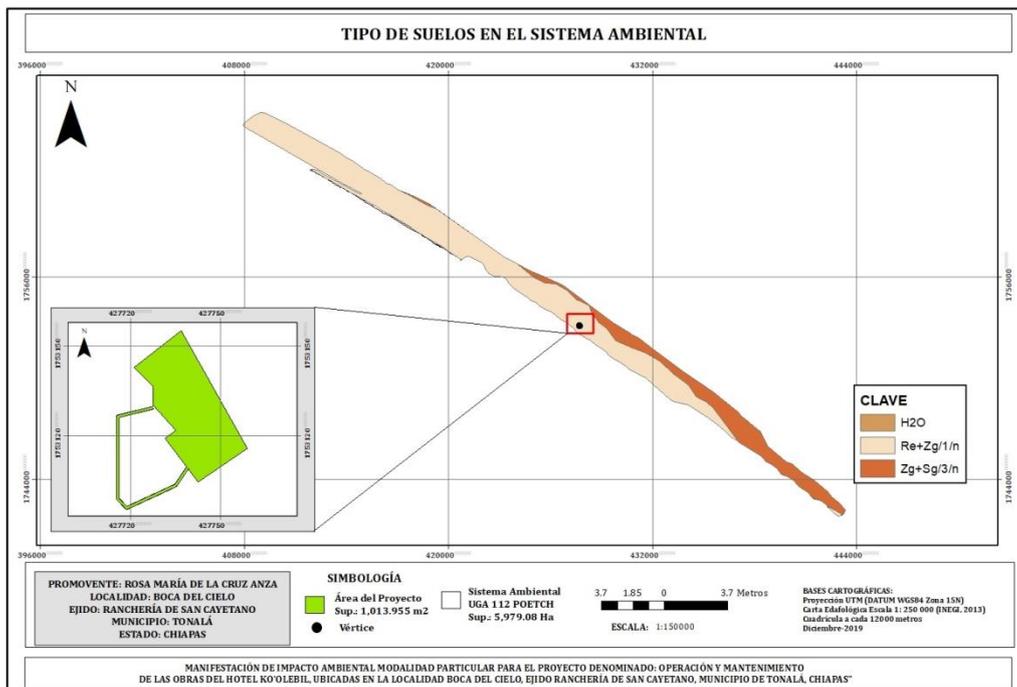


Figura 14. Suelos presentes en el SA.

Los tipos de suelo del SA se describen de la siguiente manera:

- **Regosol:** Suelos que tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. Por lo general, son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. El término *Eútrico* se refiere a suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dísticos.
- **Solonchak:** Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Se consideran suelos *Gléyicos* a aquellos que presentan una capa saturada de agua al menos alguna época del año. Esta capa es de color gris, verde o azuloso y se mancha de rojo cuando se expone al aire.
- **Solonetz:** Suelos distinguidos por su subsuelo arcilloso con terrones duros en formas de columnas o prismas por el alto contenido de sales de Sodio. Estos suelos se localizan en zonas donde se acumulan sales, en particular, el Álcali de Sodio. Su vegetación natural es muy escasa y cuando existe es de pastizal o matorral.
- **Textura gruesa:** Posee más de 65% de arena, con menor capacidad de retención de agua y nutrientes para las plantas
- **Textura fina:** Suelos con más de 35% de arcilla, que se caracterizan por su mal drenaje, escasa porosidad y fácilmente inundables.
- **Fase química sódica:** Se refiere a altos contenidos de álcali en el suelo, esto es, gran concentración de Sodio que impide o limita muy fuertemente el desarrollo de los cultivos.

El área del proyecto se únicamente sobre el tipo de suelo Re+Zg/1/n (Figura 15).

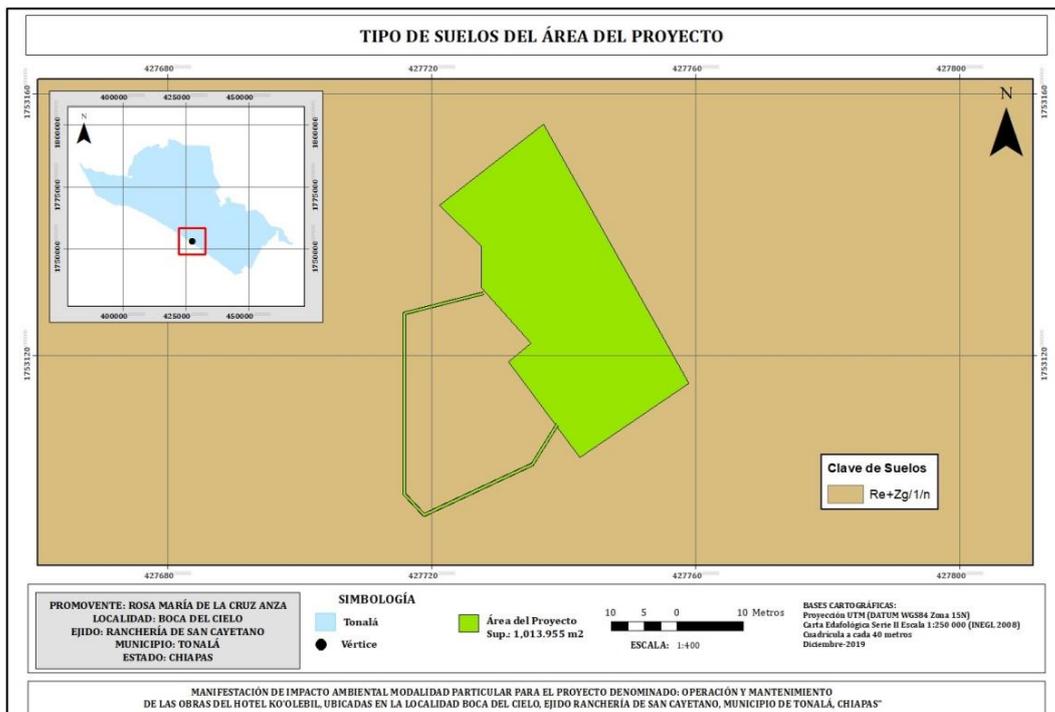


Figura 15. Tipos de suelos del área del proyecto.

4.2.1.5. Hidrología

De las tres Regiones Hidrológicas que conforman el Estado de Chiapas, el Sistema Ambiental, así como el área del proyecto, se localiza dentro de la denominada “Costa de Chiapas” (RH23). Con respecto a las Cuencas Hidrológicas, es decir, las unidades de terreno definidas por la división natural de aguas debido al relieve, el Sistema Ambiental ocupa dos Subcuencas Hidrológicas (Figura 16):

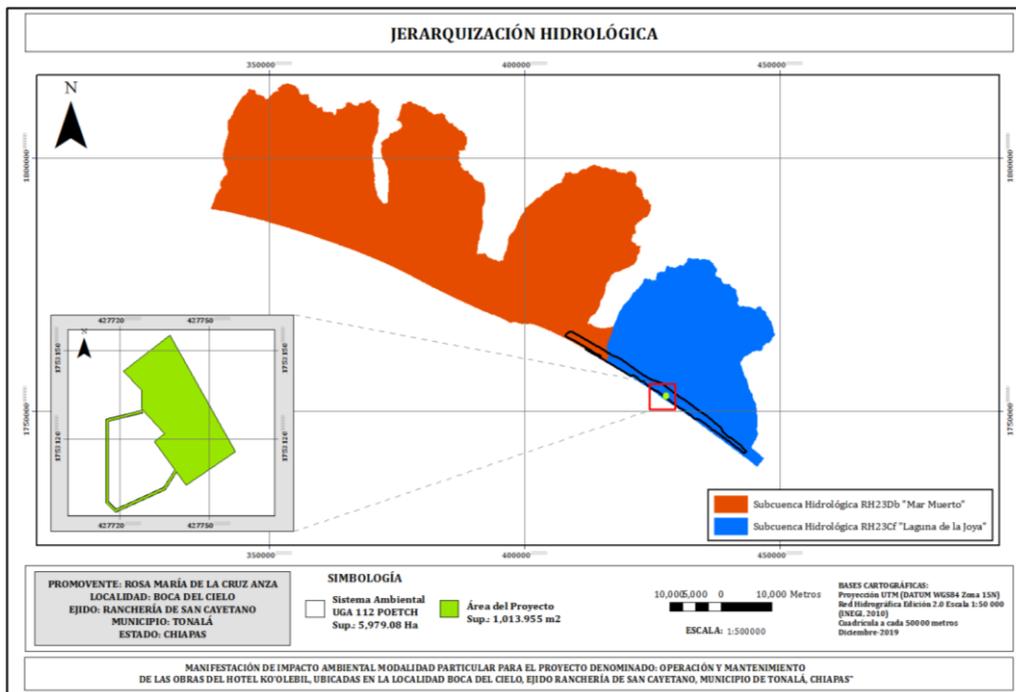


Figura 16. Jerarquización hidrológica.

La superficie del Sistema Ambiental se divide de la siguiente forma:

- ♦ En la Subcuenca Hidrológica RH23Db “Mar Muerto”, parte de la Cuenca Hidrológica RH23D “Mar Muerto”, se encuentran 1,365.38 Ha (22.84%).
- ♦ En la Subcuenca Hidrológica RH23Cf “Laguna de la Joya”, que forma parte de la Cuenca Hidrológica RH23C “Río Pijijiapan y Otros”, se encuentran 4,613.70 Ha (77.16%). Es en esta subcuenca en donde se localiza el área del proyecto.

De acuerdo a los datos de las capas de la Red Hidrológica, Escala 1:50,000, Edición 2.0 del INEGI (2010), dentro del Sistema Ambiental se pueden encontrar (Figura 17):

- ♦ Las costas del Océano Pacífico.
- ♦ Corrientes de agua superficial de tipo intermitente.
- ♦ Cuerpos de agua superficial de tipo intermitente.
- ♦ Un estero.
- ♦ Un canal en operación.

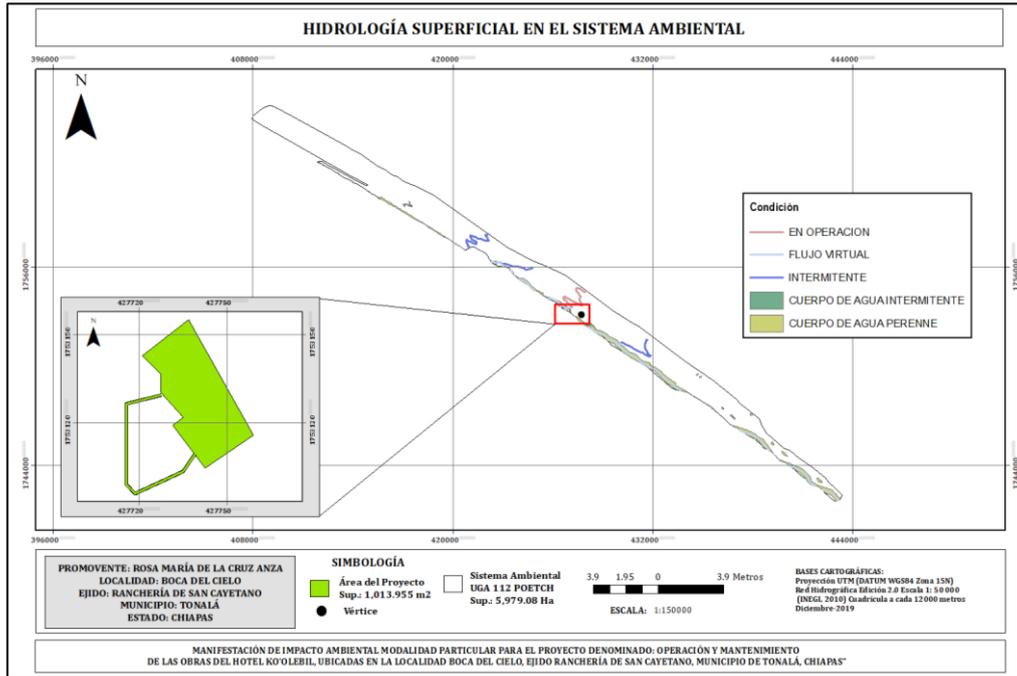


Figura 17. Hidrología superficial del SA.

En cuanto al sitio del proyecto, este colinda con cuerpos de agua pertenecientes al Estero Boca del Cielo, a pesar de que los datos de las coberturas digitales de la Red Hidrográfica no cubren dicho cuerpo de agua en su totalidad. Esto puede observarse en la imagen satelital de la Figura No. 18.

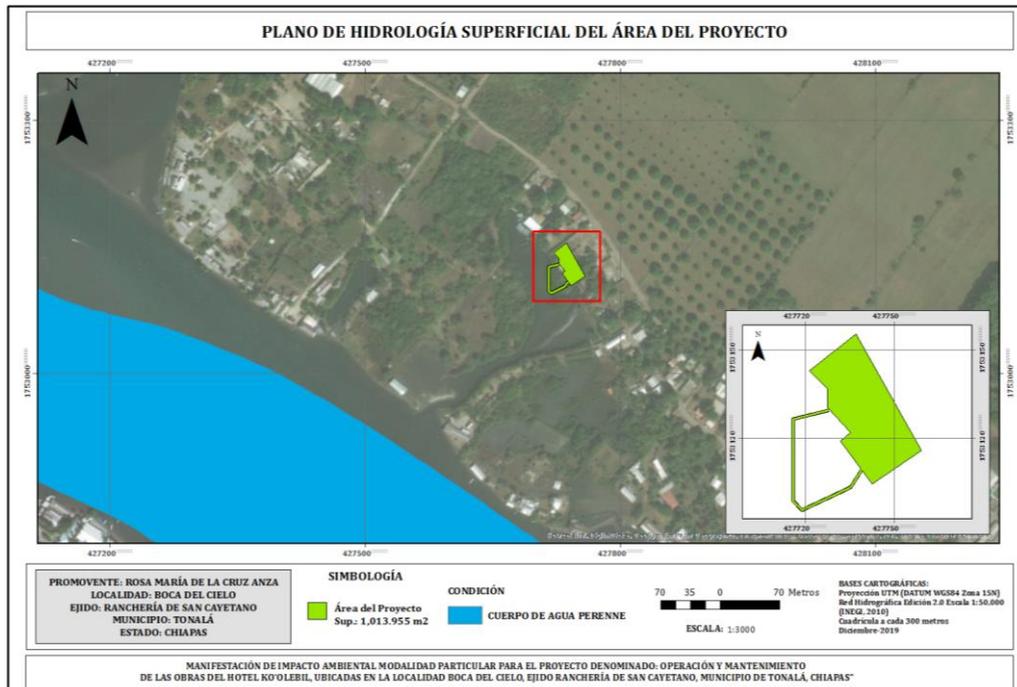


Figura 18. Hidrología superficial del área del proyecto.

4.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS

De manera general, por la ubicación del Sistema Ambiental y del área del proyecto, se determina que ambos se encuentran inmersos dentro de la Provincia Florística “Costa del Pacífico” (Figura 19), una de las Provincias Biogeográficas de México; dentro de la cual se

representa de manera particular a la familia *Leguminosae*, sobre las demás familias de la región. Es importante notar que en dicha región la riqueza florística y el número de asociaciones vegetales disminuyen claramente del sureste al noroeste.



Figura 19. Provincias Biogeográficas de México.

Además, consultando la información de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación (USV), Serie VI del INEGI (2017), se determinó que dentro de los límites del Sistema Ambiental se identifican 8 diferentes usos de suelo, incluyendo cuerpos de agua en las costas del mismo. El USV predominante del SA es el denominado “Pastizal Cultivado”, el cual se le asigna a los agroecosistemas bajo actividades de agricultura y actividades acuícolas, donde en las comunidades herbáceas predominan las especies de gramíneas o graminoides, estas comunidades están determinadas por condiciones naturales de clima y suelo.

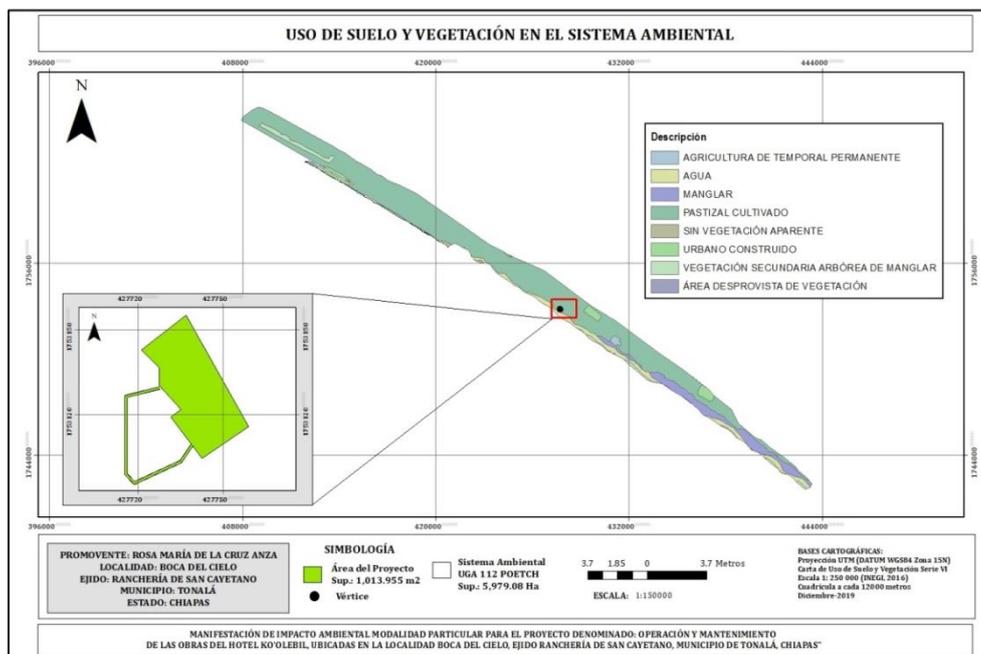


Figura 20. Uso de suelo y vegetación en el Sistema Ambiental.

De igual manera, el uso del suelo para el área del proyecto es el denominado Pastizal Cultivado (Figura 21).

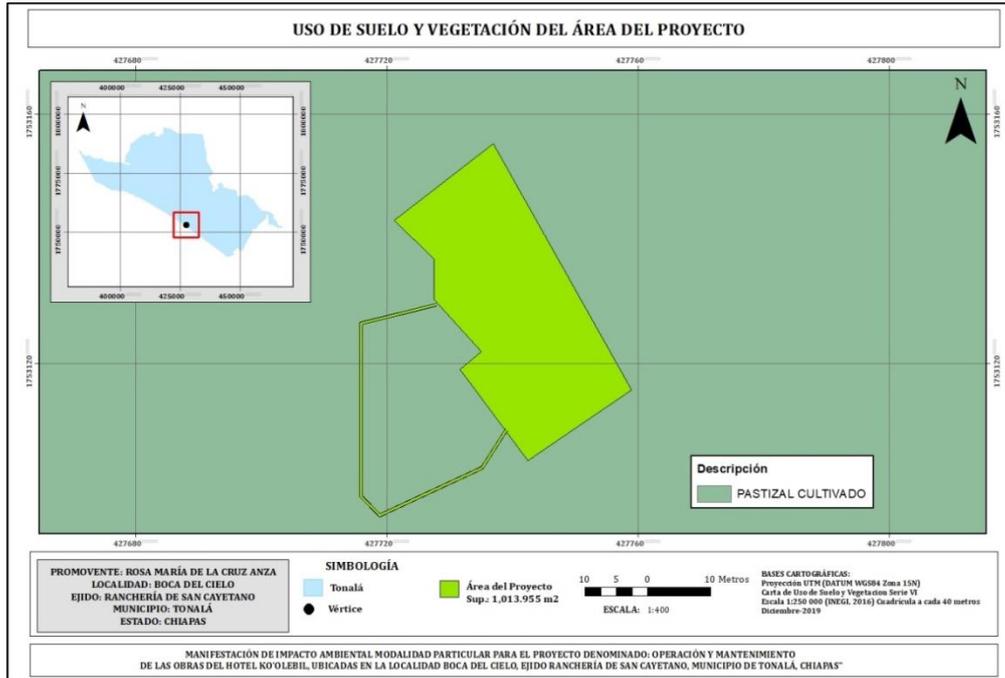


Figura 21. Uso de suelo y vegetación del área del proyecto.

4.2.2.1. Vegetación terrestre

Se realizaron muestreos en campo para la caracterización y análisis de su diversidad florística del sistema ambiental, estableciendo polígonos cuadrados de 1 m² para el conteo del estrato herbáceo, cuadros de 12.56 m² para el estrato arbustivo y cuadrados de 200 m² para el estrato arbóreo, con los centroides que se enlistan en la Tabla 4. Para la ubicación de los sitios de muestreo, se utilizaron cintas métricas y un GPS.

Coordenadas UTM (Datum WGS84 Zona 15)		
Sitios	X	Y
1	427738	1753106
2	427725	1753128
3	427795	1753154
4	427782	1753176
5	427770	1753189
6	427801	1753135

Tabla 4. Coordenadas de los puntos de muestreo de flora.

En la Tabla 5, se muestra el listado de especies de flora silvestre identificadas en los puntos de muestreo:

Estrato	Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Arbóreo	Mangle colorado	<i>Rhizophora mangle</i>	Amenazada
Herbáceo	Mozote	<i>Bidens pilosa</i>	Sin categoría
	Golondrina	<i>Euphorbia hirta</i>	Sin categoría
	Malva	<i>Melochia tomentosa</i>	Sin categoría
	Hierba de calentura	<i>Ruellia nudiflora</i>	Sin categoría
	Tallo azul	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	Sin categoría

Tabla 5. Especies encontradas durante el muestreo en el SA.

Con los resultados del muestreo de flora realizado en el SA, la mayoría de los individuos encontrados pertenecen al estrato herbáceo, correspondientes al uso de suelo actual del sistema ambiental, que es de pastizal. Únicamente se identificaron individuos de la especie *Rhizophora mangle* (mangle colorado) dentro del estrato arbóreo en la zona del estero, especie que se encuentra bajo el estatus de Amenazada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, dichos ejemplares son respetados por toda la comunidad de Boca del Cielo, dada su importancia en la protección del suelo y aguas.

Respecto a las especies arbóreas dentro del área del proyecto, se encuentran ejemplares Almendra y Chicozapote, que se encuentran en las áreas verdes del mismo, sembrados para la mejora de la imagen del sitio.

Estrato	Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Arbóreo	Almendra	<i>Terminalia catappa</i>	Sin categoría
	Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	Sin categoría

Tabla 6. Especies arbóreas dentro del área del proyecto.

4.2.2.2. Fauna silvestre

En cuanto a la Fauna Silvestre del Sistema Ambiental, se realizó el muestreo siguiendo las técnicas descritas en la Tabla 7.

Grupo faunístico	Técnica	Forma de identificación
Anfibios y reptiles	Transecto lineal (Heyer <i>et al.</i> , 1994). Recorridos lineales entre las 8 y 13 horas, cubriendo longitudes variables, registrando los individuos a lo largo del transecto y a 10 metros a cada lateral.	Observación directa e indirecta (registro visual, auditivo, rastros y mudas), y la identificación se realizó con ayuda de las guías Campbell (1998); Duellman (2001); Lee (2000) y Köhler (2008, 2010).
Aves	Transecto lineal a través de los diferentes tipos de vegetación (Bibby <i>et al.</i> , 1998). Recorridos desde las 06:00 hrs., hasta las 11 hrs., al ser el periodo del día en el que las aves presentan su mayor actividad, aumenta la probabilidad de detección.	Identificación de forma visual con el uso de binoculares (10x40), y de forma auditiva a través de las vocalizaciones distintivas de cada especie (Ralph <i>et al.</i> , 1996); y el uso de guías especializadas como como: <i>Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America</i> (Howell y Webb, 1995), <i>Aves de México</i> (Peterson y Chalif, 1989), <i>The Sibley Guide to Birds</i> (Sibley, 2000) y <i>Shorebirds of North America: the Photographic Guide</i> (Paulson, 2005).
Mamíferos	Transecto lineal (Buckland <i>et al.</i> , 1993) de longitud variable y un ancho de 10x10 (modificado por Miller B. W. y Miller M. C., 1999), en un horario de 6:00 a 11:00 horas.	Observación directa por conteo de animales observados por recorrido, e indirecta (basado en la interpretación de los rastros que los animales dejan en su medio ambiente, tales como huellas, excretas, restos óseos, etc.).

Tabla 7. Métodos para la identificación de especies faunísticas.

Siguiendo las técnicas antes mencionadas, durante el muestreo se identificaron especies de aves, que se enlistan en la Tabla 8.

Familia	Nombre común	Nombre científico	NOM-059
Grupo faunístico: Aves			
Accipitridae	Aguililla caminera	<i>Rupornis magnirostris</i>	Sin categoría
Icteridae	Cacique mexicano	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Sin categoría
Charadriidae	Chorlo pico grueso	<i>Charadrius wilsonia</i>	Sin categoría
Phalacrocoracidae	Cormorán	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Sin categoría
Fregatidae	Fragata tijereta	<i>Fregata magnificens</i>	Sin categoría
Ardeidae	Garceta tricolor	<i>Egretta tricolor</i>	Sin categoría
Ardeidae	Garza azul	<i>Egretta caerulea</i>	Sin categoría
Ardeidae	Garza nocturna	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Sin categoría
Ardeidae	Garza tigre mexicana	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Protección Especial
Threskiornithidae	Ibis blanco	<i>Eudocimus albus</i>	Sin categoría
Tyrannidae	Luisito común	<i>Myiozetetes similis</i>	Sin categoría
Tyrannidae	Luis bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Sin categoría
Alcedinidae	Martín pescador verde	<i>Chloroceryle americana</i>	Sin categoría
Alcedinidae	Martín pescador de collar	<i>Megaceryle torquata</i>	Sin categoría
Columbidae	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Sin categoría
Columbidae	Tortolita cola larga	<i>Columbina inca</i>	Sin categoría
Icteridae	Zanate mexicano	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Sin categoría
Cathartidae	Zopilote Negro	<i>Coragyps atratus</i>	Sin categoría
Corvidae	Urraca cara blanca	<i>Calocitta formosa</i>	Sin categoría
Cathartidae	Zopilote cabeza roja	<i>Cathartes aura</i>	Sin categoría
Pelecanidae	Pelicano café	<i>Pelecanus erythrorhyncho</i>	Sin categoría

Tabla 8. Listado de fauna silvestre en el SA.

Derivado de lo anterior, únicamente se encontró en el Sistema Ambiental la especie *Tigrisoma mexicanum* bajo la categoría de Protección Especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: *Protección Ambiental de especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestre.- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo.*

4.2.3. PAISAJE

El paisaje es un elemento que unifica las diversas características del medio físico, y es capaz de asimilar los efectos de las modificaciones que se llevan a cabo en el mismo. Entre los aspectos más importantes del paisaje se encuentran la visibilidad, calidad paisajística y fragilidad visual.

El paisaje está delimitado por el entorno visual del punto de observación y caracterizado por los elementos que pueden ser percibidos visualmente como: forma del terreno, cobertura vegetal, sistemas rocosos, presencia de cuerpos y corrientes de agua, de las actividades humanas y de los factores estéticos relacionados con la reacción de nuestra mente ante lo que ven los ojos. La expresión conjunta de los componentes visuales elementales da como resultado la calidad del paisaje. Es así que, para determinar la calidad del paisaje, se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:



Gráfico 2. Criterios de Valoración del Paisaje.

Se realizará la valoración de cada elemento paisajístico para determinar la clase de calidad visual que un paisaje posee dentro del territorio, pudiendo ser:

- ♦ **Clase Alta:** Áreas que reúnen condiciones o características excepcionales para cada aspecto.
- ♦ **Clase Media:** Áreas que reúnen una mezcla de condiciones excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros.
- ♦ **Clase Baja:** Áreas con características y rasgos comunes para toda la región fisiográfica analizada.

4.2.3.1. Visibilidad

El área del Proyecto presenta una visibilidad paisajística considerable, al encontrarse dentro de un sistema estuario, donde puede apreciarse la belleza natural de los esteros de Boca del Cielo. Sin embargo, gran parte del proyecto se encuentra rodeado por una barda perimetral, lo que obstruye la visibilidad a los elementos naturales de la zona, como la vegetación natural o los cuerpos de agua del estero, aunque aún son apreciables en ciertos sitios, como el andador elevado.

Dentro del área la visibilidad se restringe a las instalaciones del proyecto y a las áreas verdes establecidas dentro del sitio, así como en la infraestructura del Hotel Ko’olebil. Se concluye así que la visibilidad del área del proyecto es de *Clase Media*.

4.2.3.2. Calidad Paisajística

Para este parámetro, se considera la ubicación del sitio del proyecto dentro de un área en donde se observa la integración de edificaciones y vías de comunicación con la falta de vegetación silvestre de importancia. Aun cuando el proyecto se encuentra sobre Terrenos Ganados al Estero, el sitio ha perdido elementos que agreguen a su valor paisajístico natural, por lo que se considera que la calidad del paisaje es de *Clase Media*.

4.2.3.3. Características Intrínsecas del Sitio

El área del proyecto cuenta con características visuales que permiten sea considerado su aprovechamiento como sitio turístico, dada su ubicación en una de las zonas más visitadas en Chiapas por sus playas y esteros. Asimismo, presenta un valor a nivel ecológico, ya que en las cercanías se encuentra la ANP Federal que busca la protección de los sitios de anidación de la Tortuga Marina, así como sitios con vegetación natural que no ha sido impactada por las acciones de urbanización o agropecuarias de la zona. Aun así, el sitio se localiza en un área previamente impactada en una zona de uso de suelo y vegetación de pastizal, por lo que no se impactó vegetación de importancia con su establecimiento.

Actualmente, las actividades más comunes en Boca del Cuelo son el turismo, la conservación ecológica, la pesca, agricultura y el establecimiento de asentamientos humanos. Dichas actividades han convivido en armonía hasta el momento, cada una apoyando el desarrollo entre ellas, por lo que el desarrollo del proyecto no presenta incompatibilidad con el lugar, ni adhiere más impactos a los ya existentes. Además, el Promovente se dispone a dar cumplimiento a la normatividad que aplique al sitio del Proyecto, a fin de preservar el medio natural.

4.2.3.4. Fragilidad del Paisaje

El Sistema Ambiental presenta una fragilidad de clase media, ya que dentro de su superficie se realizan diversas actividades de diferentes índoles, y la adaptación del mismo hacia dichas actividades ha sido aceptable, y se considera que seguirá de esta manera, siempre que se respeten los lineamientos que la autoridad ha establecido para su protección y conservación.

En términos estrictos de paisaje, el Proyecto involucra una infraestructura compatible a los de la zona, con elementos que permiten su incorporación de manera integral. Además, su construcción no afectó elementos florísticos, por lo que el Proyecto resulta compatible con el paisaje nativo.

De esta manera, el Proyecto cuenta con un paisaje de *Clase Media*, ya que la calidad visual del estero agrega una gran belleza al paisaje y las edificaciones serán construidas a fin de tener una sinergia con el medio inmediato, evitando afectar la belleza paisajística que proporciona los elementos naturales de la región, promoviendo la apreciación del medio natural.

4.2.4. Medio Socioeconómico

4.2.4.1. Demografía

El municipio de Tonalá cuenta con una población de 89,991 habitantes, de los cuales 44,660 son hombres (49.63%) y 45,331 son mujeres (50.37%). De acuerdo con la

Secretaría de Hacienda, el 60% (53,990 hab.) de la población vive en la zona urbana y el 40% (36,001 hab.) vive en la zona rural. En la zona urbana, el 52% son mujeres y el 48% son hombres; mientras que en la rural, el 48% son mujeres y el 52% son hombres.

Actualmente, únicamente hay 284 habitantes que hablan alguna lengua indígena, entre las que sobresalen el tzotzil, tzeltal, chol y mame. Un total de 7,306 personas mayores a 15 años de edad son analfabetas y solo 6,743 de estos no tiene algún nivel de escolaridad.

En cuanto a la población de Boca del Cielo, el INEGI (2010) reporta un total de 318 habitantes, siendo 168 hombres y 150 mujeres.

Crecimiento y distribución de la población

En el período comprendido de 2005 al 2010, se registró una Tasa Media Anual de Crecimiento (TMAC) de 1.61, con una densidad de población de 45.51 habitantes/Km². La edad mediana era de 25 años y el índice de masculinidad era de 98.27, mientras que el índice de marginación municipal es de 0.0278 (correspondiente al grado Medio) y lo ubica en el lugar 105 a nivel Estatal.

Además, presenta un índice de rezago social Bajo, donde el 76.70% de la población se encuentra en situación de Pobreza, el 50.60% en Pobreza Moderada, y el 26.10% en Pobreza Extrema. Respecto a la distribución por edad y sexo, de acuerdo a datos del INEGI (2010), la población se divide de la siguiente manera:

Grupo de edades	Hombres	Mujeres	Total
0 a 14 años	13,169	12,443	25,612
15 a 64 años	25,841	27,150	52,991
Más de 65 años	2,836	2,989	5,825
No Especificado	81	85	166
Total	41,927	42,667	84,594

Tabla 9. Distribución de la población por sexo y edad.

En cuanto a la natalidad y mortalidad, se tiene que Tonalá presenta una *tasa de natalidad* de 29.92, por debajo de la Estatal (35.62). La *tasa de mortalidad* general para el 2014 fue de 5.29, mientras que la de mortalidad infantil fue de 4.34.

En cuestión de migración, el Censo Poblacional del INEGI del 2010 mostro lo siguiente respecto a la población migrante del municipio:

Población emigrante	Hombres	Mujeres	Total
En los Estados Unidos de América	70	42	112
En otro país	72	52	124
En otra entidad federativa	1,839	1,753	3,592
No especificado	139	157	296
Total	2,120	2,004	4,124

Tabla 10. Población Migrante en Tonalá, Chiapas.

Para Boca del Cielo, se reporta que del total de la población, 312 personas son nacidas en la entidad, mientras que 5 personas nacieron fuera de la misma.

4.2.4.2. Población Económicamente Activa (PEA)

De acuerdo con el INEGI (2010), se registran los datos de la Tabla 11 en relación a la PEA y su distribución municipal:

Categoría	Hombres		Mujeres		Total
Ocupada	22,420	73.80%	7,958	26.20%	30,378
Desocupada	729	79.41%	189	20.59%	918
PEA	23,149	73.97%	8,147	26.03%	31,296

Tabla 11. Distribución de la PEA por sexo.

En cuanto a la distribución poblacional por sectores de actividades económicas, la Secretaría de Hacienda ofrece los datos expuestos en el Gráfico 5.

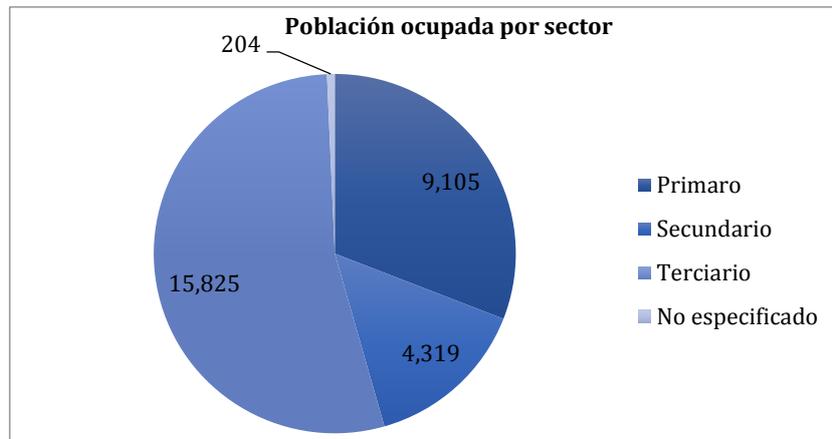


Gráfico 3. Distribución de la PEA por sector productivo.

Respecto a la Población Económicamente Inactiva en el municipio de Tonalá, se totaliza en 32,501 habitantes, de los cuales el 24.88% son hombres y el 75.12% son mujeres; esto corresponde a 8,087 y 24,414 habitantes respectivamente. Para la localidad de Boca del Cielo, se reporta una PEA de 102 personas y una PEI de 126 individuos.

4.2.5. Medio Sociocultural

Fundada en 1524, la historia del municipio de Tonalá se remonta a tiempos prehispánicos, ya que existió una antigua “Tonalá” a pocos kilómetros de la actual, en donde aún persisten las ruinas de la “Iglesia Vieja” que data, según la tradición, de hace 1,500 años. Fueron los nahuas quienes impusieron el nombre de Tonalá al pueblo y la comarca que tuvieron bajo su dominio; la palabra significa “Lugar Caluroso”, proveniente de tonali, que significa “calor” y lan, que significa “idea de abundancia”. Por lo anterior, es reconocida a nivel nacional y local como un sitio soleado y caluroso, por sus palyas y por su producción de frutas, como el mango Ataulfo, la sandía y el tamarindo.

El gentilicio de los habitantes del municipio es “tonalteco”, pero dentro en la mayor parte del Estado de Chiapas son más conocidos como “turulos”, debido a que el turulete (pan hecho de maíz típico del Estado) es un alimento típico de la región.

Es una de las poblaciones más antiguas de Chiapas, conservando en gran medida su arquitectura tradicional de casa de teja e intenso colorido. En el periodo de la conquista,

los tonaltecos hicieron frente a los soldados de Pedro de Alvarado en su paso hacia Guatemala. En la época de la colonia se erigió el cabildo y el templo principal del pueblo.

Tonalá fue el único escenario chiapaneco en que se combatió por la independencia de México; la célebre batalla tuvo lugar en Chincúa y en ella participó el gran insurgente Don Mariano Matamoros, derrotando a Manuel Servando Dambrini.

Con respecto a la Localidad de Boca del Cielo, se distingue por ser un centro pesquero y por ser el segundo destino de playa más popular del Estado de Chiapas, lo que convierte a estas actividades en las principales fuentes de ingreso de sus pobladores, construyéndose el pueblo alrededor de los muelles que lo distinguen.

4.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El Proyecto se ha establecido en una zona con USV clasificado como Pastizal Cultivado (de acuerdo a la Carta Temática de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI), donde encontramos un número considerable de establecimientos dirigidos al turismo y a la oferta de servicios para la población visitante de Boca del Cielo, vías de comunicación, cableado eléctrico, acceso a medios de comunicación, etc., ya que el área se le ha dado una designación de aprovechamiento.

Además, es importante considerar que las obras que integran el proyecto ya han sido construidas, y que las zonas aledañas al proyecto ya se encuentran impactadas por actividades antropogénicas que comparten similitudes con el mismo. Cabe resaltar que dentro del sitio del Proyecto, no existen especies de Flora y Fauna Silvestre en categorías de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De esta manera, con la autorización del presente proyecto, la autorizada podrá asegurar que la Promovente llevará a cabo las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio y las que la Autoridad imponga, disminuyendo las posibles afectaciones negativas que se hayan ocasionado por las obras dentro de Terrenos Ganados al Estero, así como las que se ocasionen a raíz de las actividades que contempla el Proyecto, dándole un fin productivo a una superficie que actualmente se encuentra impactada sin líneas de acción previamente autorizadas para minimizar los daños al medio.

Además, las obras y actividades que integran el Proyecto no entran en conflicto con las creencias, ideologías, costumbres y tradiciones de la región o de la localidad, además de que no afecta ningún grupo étnico.

Considerando los puntos expuestos anteriormente, se concluye que el Proyecto es *viable* ambientalmente. La zona en donde se ha establecido el Proyecto es un lugar apto para este tipo de obras y/o actividades, de acuerdo a los Programas de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial mencionados en el Capítulo III de este documento y se tiene acceso a diversos servicios urbanos, que permitirán ayudar a al sector turístico, el cual es una de las principales actividades de la región en donde se localiza el proyecto.



KO'OLEBIL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

PROYECTO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
OBRAS DEL HOTEL “KO'OLEBIL”, UBICADO EN LA
LOCALIDAD BOCA DEL CIELO, EJIDO RANCHERÍA DE
SAN CAYETANO, MUNICIPIO DE TONALÁ, CHIAPAS

CAPÍTULO 5

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

C. ROSA MARÍA DE LA CRUZ ANZA
DICIEMBRE, 2019



CONTENIDO

CAPÍTULO 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	1
4.1. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	1
5.1.1. Indicadores de Impacto	1
5.1.2. Criterios y Metodologías de Evaluación	2
5.2. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	8

GRÁFICOS

Gráfico 1. Desglose de impactos identificados.	8
---	---

TABLAS

Tabla 1. Actividades generadoras de impactos ambientales.....	1
Tabla 2. Factores ambientales afectados por la implementación de proyecto.....	2
Tabla 3. Componentes ambientales impactados.	2
Tabla 4. Algoritmo de Importancia de los Impactos Ambientales.	6
Tabla 5. Matriz 1: Identificación de impactos.....	6
Tabla 6. Matriz 2: Cribada de impactos.	7
Tabla 7. Matriz 3-A: Valoración de impactos.	7
Tabla 8. Matriz 3-B: Valoración de impactos.	7
Tabla 9. Matriz 4. Importancia final.....	8

CAPÍTULO 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

4.1. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para el análisis de las actividades del proyecto y la evaluación de los impactos ambientales, se hace uso de matrices de impactos, las cuales dan como resultado una serie de consideraciones que deben ponderarse.

Para el análisis y caracterización de los impactos, se deben tomar en cuenta la información integral del proyecto, la cual se conforma de la recopilación de información documental del área del proyecto, así como de los datos resultado de la verificación de las condiciones del medio y de los atributos del terreno por medio de visitas a campo, realizando muestreos para la identificación de recursos susceptibles a su alteración, como puede ser la flora y fauna amenazada, en peligro de extinción o endémica de la región. La información recopilada servirá para la evaluación de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas, que son consideradas como las generadoras de impactos ambientales:

Etapas	Actividad
Operación y mantenimiento	Operación de instalaciones
	Limpieza de Instalaciones
	Mantenimiento de las instalaciones
	Medidas de prevención y mitigación

Tabla 1. Actividades generadoras de impactos ambientales.

5.1.1. Indicadores de Impacto

En la siguiente Tabla, se describen los factores del medio natural del Sistema ambiental que podrían verse afectados por las actividades del Proyecto:

Factor Ambiental	Actividades generadoras de impacto	Tipo de impacto
Suelo	Actividades de los visitantes de las obras del hotel	Impacto prevenible y mitigable, durante la vida útil del proyecto.
Agua	Actividades de los visitantes de las obras del hotel	Impacto prevenible y mitigable, durante la vida útil del proyecto.
Ruido	Por las actividades de ocio y convivencia que se desarrollen dentro del área del proyecto.	Este factor es mitigable, estableciendo horas fijas para el desarrollo de actividades y niveles de ruido permitidos.
Vegetación terrestre	Actividades de los visitantes de las obras del hotel	Impacto menor, prevenible y mitigable.
Fauna Silvestre	Se encuentra representada por especies de movilidad rápida, por lo que no se contempla el daño a la misma.	Impacto menor. Se tomarán en cuenta las medidas necesarias para garantizar la preservación de cualquier especie de Fauna Silvestre que pudiera encontrarse en las inmediaciones del área del Proyecto
Paisaje	Mantenimiento de las instalaciones permanentes.	El sitio ya ha sido impactado con la edificación del hotel, que fueron sancionadas por la Delegación de la

Factor Ambiental	Actividades generadoras de impacto	Tipo de impacto
		PROFEPA en Chiapas.
Calidad de vida	Por las actividades de operación, en la oferta de hospedaje y actividades de recreación	Impacto positivo, al proveer un espacio seguro para el descanso y convivencia a los turistas de la localidad Playa del Sol.
Economía	Por las actividades de operación de las instalaciones del proyecto.	Se verá afectado de manera positiva, por la afluencia de visitantes al área del proyecto, la generación de empleos y el consumo de productos locales.

Tabla 2. Factores ambientales afectados por la implementación de proyecto.

De esta manera, obtenemos los datos de la Tabla 3, en donde se muestran cada uno de los componentes ambientales con sus respectivos indicadores de impacto que se considerarán durante la evaluación ambiental para el presente estudio.

Sistema	Subsistema	Componente ambiental	Elemento ambiental
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Nivel de Ruido
		Suelos	Suelo
		Agua	Aguas superficiales
	Medio Biótico	Flora	Estrato arbóreo y herbáceo
	Medio Perceptual	Paisajes	Calidad paisajística
Medio Socioeconómico	Medio Sociocultural	Sociedad	Calidad de Vida
	Medio Económico	Económico	Generación de empleos

Tabla 3. Componentes ambientales impactados.

5.1.2. Criterios y Metodologías de Evaluación

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se utilizó el método de matriz causa-efecto propuesto por CONESA-VITORA, que es derivada de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, pero que valora las alteraciones que el Proyecto lleva a cabo por medio del signo, grado de manifestación y magnitud. Una vez seleccionados las actividades del proyecto y los factores ambientales, se procede a elaboración de las siguientes 4 matrices:

1. Identificación de Impactos.
2. Cribada de Impactos.
3. Valoración.
4. Importancia Final.

Matriz de Impactos

Es de tipo causa-efecto y consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes, y dispuestas en filas, los factores ambientales susceptibles de recibir impactos. Como se muestra en la Matriz 2, para su ejecución es necesario identificar las acciones que puedan causar impactos sobre una serie de factores del medio, es decir, determinar la matriz de identificación de efectos como se muestra en la Matriz 1. Ambas matrices nos permiten identificar, prevenir y comunicar los efectos del Proyecto en el medio afectado, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos para cada etapa considerada.

Matriz de Importancia

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que presumiblemente se verán impactados por estas, la Matriz de Importancia nos permite obtener una valoración cualitativa a nivel requerido para el presente Proyecto.

Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y la valoración de las mismas. La valoración cualitativa se efectúa a partir de la Matriz 2: Cribada de Impacto, donde cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos dará idea del efecto de cada acción impactante sobre el factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto de cada elemento tipo, con base al algoritmo de evaluación, estamos construyendo la Matriz 3: Valoración; y finalmente se construye la Matriz 4: Importancia Final, donde se enlistan los impactos que tienen un valor igual o superior a 25.

La importancia del impacto es el parámetro mediante el cual se puede llegar a medir cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. A continuación se describe el significado de los mencionados atributos que conforman el elemento tipo de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia:

- **Signo**

Alude al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.

- **Intensidad (I)**

Se refiere al grado de incidencia o destrucción sobre el factor ambiental, en el ámbito específico en que se actúa. El rango de valoración está comprendido entre (1) y (12), en el que (12) expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el (1) una afectación mínima. Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

- **Extensión (EX)**

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el efecto tiene un carácter puntual (1). Si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo las situaciones intermedias, según su matiz, como impacto Parcial (2) y Extenso (4). En caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería.

- **Momento (MO)**

El momento o plazo de manifestación del impacto, alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerando. Cuando el tiempo

transcurrido sea nulo o a corto plazo, se le asignará en ambos casos un valor (4), si es un periodo de tiempo a Medio Plazo es (2), y si el efecto es a Largo Plazo, el valor asignado es (1). Si concurrese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas.

- **Persistencia (PE)**

Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previa a la acción, por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. Si se produce un efecto Fugaz, se asigna como valor (1), si es Temporal se asigna (2), y si el efecto es permanente, el valor asignado será (4). Se toma en cuenta lo siguiente:

- La persistencia es independiente de la reversibilidad.
- Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables.
- Los efectos permanentes pueden ser reversibles, recuperables o irre recuperables.

- **Reversibilidad (RV)**

Se refiere a la posibilidad de la reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que estas dejan de actuar sobre el medio. Si es Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es Medio Plazo se le asigna (2), y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4).

- **Sinergia (SI)**

Este atributo contempla la interacción de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que la provocan actúan de manera independiente, no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

- **Acumulación (AC)**

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo, el valor se incrementa a (4).

- **Efecto (EF)**

Se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Este término toma el valor de (1) en caso de que el efecto sea secundario y el valor (4) cuando sea directo.

- **Periodicidad (PR)**

Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o

constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, el valor de (2), y a los discontinuos el de (1).

- **Recuperabilidad (MC)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor de (1). Se le asigna (2), según lo sea de manera inmediata o a mediano plazo. Si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor de (4); y cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos un valor de (8). En el caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Se hace notar que también es posible, mediante la aplicación de medidas correctoras, disminuir el tiempo de retorno a las condiciones iniciales previas a la implantación de la actividad por medio naturales, o sea, acelerar la reversibilidad, y lo que es lo mismo disminuir la persistencia.

Los atributos y sus características se resumen en el algoritmo siguiente (Tabla 4).

Naturaleza - Impacto Benéfico - Impacto Perjudicial	+ -	Acumulación (AC) <i>(Incremento Progresivo)</i> - Simple - Acumulativo	1 4
Extensión (EX) <i>(Área de Influencia)</i> - Puntual - Parcial - Extenso - Total - Crítica*	1 2 4 8 4	Momento (MO) <i>(Plazo de Manifestación)</i> - Largo Plazo - Medio Plazo - Inmediato (o Corto Plazo) - Crítico**	1 2 4 1-4
Persistencia (PE) <i>(Permanencia del Efecto)</i> - Fugaz - Temporal - Permanente	1 2 4	Reversibilidad (RV) - Corto Plazo - Medio Plazo - Irreversible	1 2 4
Recuperabilidad ((MC) <i>(Reconstrucción por medios humanos)</i> Recuperable de Manera Inmediata Recuperable a Mediano plazo Mitigable Irrecuperable	1 2 4 8	Intensidad (I) - Baja - Media - Alta - Muy Alta - Total	1 2 4 8 12
Efecto (EF) <i>(Relación Causa-Efecto)</i> - Indirecto (Secundario) - Directo	1 4	Periodicidad (PR) <i>(Regularidad de la Manifestación)</i> - Irregular o Periódico y Discontinuo - Periódico - Continuo	1 2 4

Sinergia (SI) (Regularidad de la Manifestación)		Importancia (I)
- Sin Sinergismo (Simple)	1	$I = \pm (3I+2EX+MO+PE+RV+ SI+AC+EF+PR+ MC)$
- Sinérgico	2	
- Muy Sinérgico	4	
* Se adicionarán 4 unidades por encima del que le correspondería si la acción se produce en un lugar crítico.		
** Se adicionará un valor de 1 a 4 unidades por encima del valor correspondiente si ocurre una circunstancia que hiciera crítico el momento del impacto		

Tabla 4. Algoritmo de Importancia de los Impactos Ambientales.

De esta manera, podemos determinar la importancia del impacto, es decir, del efecto de una acción sobre un factor ambiental. Está representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en la Tabla 20:

$$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100, y presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad Total, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.
- Intensidad Muy Alta o Alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- Intensidad Alta, y afección alta o muy alta de los restantes símbolos.
- Intensidad Media o Baja, y afección mínima de los restantes símbolos.

A continuación, se presenta la aplicación de la metodología anterior por medio de la presentación de las matrices correspondientes:

Matriz No. 1. Identificación de impactos ambientales					
Simbología		Acciones			
		Operación y mantenimiento			
⊗= Impactos identificados		Operación de instalaciones	Limpieza de Instalaciones	Mantenimiento de instalaciones	Medidas de prevención y mitigación
Factores Ambientales Impactados		1	2	3	4
Nivel de Ruido	1	⊗		⊗	⊗
Suelo	2	⊗	⊗		⊗
Aguas	3	⊗	⊗		⊗
Estrato arbóreo y herbáceo	4	⊗	⊗		⊗
Calidad paisajística	5	⊗	⊗	⊗	⊗
Calidad de Vida	6	⊗			
Generación de empleos	7	⊗	⊗	⊗	

Tabla 5. Matriz 1: Identificación de impactos.

Matriz No. 2. Cribada de impactos ambientales					
Simbología		Acciones			
		Operación y mantenimiento			
I _{ij} : Impacto ambiental seleccionado I: Columnas Acciones J: Factores Implicados		Operación de instalaciones	Limpieza de Instalaciones	Mantenimiento de instalaciones	Medidas de prevención y mitigación
Factores Ambientales Impactados		1	2	3	4
Nivel de Ruido	1	I _{1,1}		I _{3,1}	I _{4,1}

Matriz No. 2. Cribada de impactos ambientales					
Suelo	2	I _{1,2}	I _{2,2}		I _{4,2}
Aguas	3	I _{1,3}	I _{2,3}		I _{4,3}
Estrato arbóreo y herbáceo	4	I _{1,4}	I _{2,4}		I _{4,4}
Calidad paisajística	5	I _{1,5}	I _{2,5}	I _{3,5}	I _{4,5}
Calidad de Vida	6	I _{1,6}			
Generación de empleos	7	I _{1,7}	I _{2,7}	I _{3,7}	

Tabla 6. Matriz 2: Cribada de impactos.

Matriz No. 3. Valoración de los impactos ambientales										
Atributos	Impacto									
	I _{1,1}	I _{1,2}	I _{1,3}	I _{1,4}	I _{1,5}	I _{1,6}	I _{1,7}	I _{2,2}	I _{2,3}	I _{2,4}
Naturaleza	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
Intensidad	4	2	2	1	2	4	4	2	2	2
Extensión	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
Momento	4	2	2	2	2	4	2	4	4	4
Persistencia	2	1	1	1	1	2	2	4	4	4
Reversibilidad	4	2	2	2	2	4	4	2	2	2
Sinergia	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2
Acumulación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Efecto	1	1	1	1	1	4	4	1	1	1
Periodicidad	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
Recuperabilidad	4	4	4	4	4	1	2	1	1	1
Importancia	-34	-22	-22	-19	-22	35	32	25	25	25

Tabla 7. Matriz 3-A: Valoración de impactos.

*Los impactos irrelevantes/compatibles se marcan en blanco y los moderados en verde.

Matriz No. 3. Valoración de los impactos ambientales										
Atributos	Impacto									
	I _{2,5}	I _{2,7}	I _{3,1}	I _{3,5}	I _{3,7}	I _{4,1}	I _{4,2}	I _{4,3}	I _{4,4}	I _{4,5}
Naturaleza	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Intensidad	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Extensión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Momento	4	2	4	2	2	4	4	4	4	4
Persistencia	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4
Reversibilidad	2	4	4	2	4	2	2	2	2	2
Sinergia	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2
Acumulación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Efecto	2	4	1	4	4	4	4	4	4	4
Periodicidad	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4
Recuperabilidad	1	2	4	1	2	1	1	1	1	1
Importancia	32	26	-28	24	26	30	30	30	30	30

Tabla 8. Matriz 3-B: Valoración de impactos.

*Los impactos irrelevantes/compatibles se marcan en blanco y los moderados en verde.

Matriz No. 4. Importancia final de impactos ambientales				
Simbología:	Acciones			
	Operación y mantenimiento			
	Operación de instalaciones	Limpieza de Instalaciones	Mantenimiento de instalaciones	Medidas de prevención y mitigación
A. Irrelevantes/ compatibles				
B. Moderados				
C. Severos				
D. Críticos				
Factores Ambientales Impactados	1	2	3	4
Nivel de Ruido	1	B	B	B
Suelo	2	A	B	B
Aguas	3	A	B	B

Matriz No. 4. Importancia final de impactos ambientales					
Estrato arbóreo y herbáceo	4	A	B		B
Calidad paisajística	5	A	B	A	B
Calidad de Vida	6	B			
Generación de empleos	7	B	B	B	

Tabla 9. Matriz 4. Importancia final.

En las Tablas 7 y 8, se señalan con un color diferente los impactos ambientales con un valor de importancia igual o mayor de 25, y de igual manera los menores a 25, que son considerados como irrelevantes o compatibles (de acuerdo a la metodología).

Para la Matriz 4, se consideran las siguientes categorías:

- Impactos ambientales menores de 25 se consideran Irrelevantes o Compatibles.
- Impactos ambientales entre 25 y 50 se consideran Moderados.
- Impactos ambientales entre 50 y 75 se consideran Severos.
- Impactos ambientales mayores de 75 se consideran Críticos.

5.2. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Como resultado de la aplicación de la metodología para la evaluación de impactos ambientales, en donde se identificaron factores del medio ambiente que pueden ser impactados al desarrollar las diferentes actividades que conforman el Proyecto, se obtuvo lo siguiente:

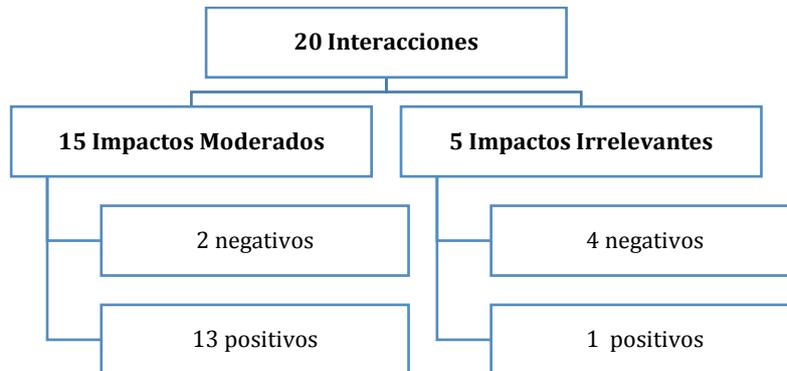


Gráfico 1. Desglose de impactos identificados.

- *Matriz 1*: Identificación de Impactos Ambientales (Tabla 5) con 4 acciones susceptibles de causar impactos sobre 7 elementos ambientales y socioeconómicos. De esta matriz se detectaron 20 interacciones, considerando cada una de ellas como un posible impacto.
- Posteriormente, se hace un análisis cualitativo de la Matriz 1, para generar así la *Matriz 2*: Cribada de Impactos (Tabla 6).
- *Matriz 3*: Valoración del Impacto Ambiental (Tablas 7 y 8); en donde se hace uso del algoritmo presentado para un análisis cuantitativo de los impactos latentes.
- *Matriz 4*: Importancia Final (Tabla 9), en donde se presentan los valores de impacto calculados en las matrices anteriores.

Derivado de lo anterior, se tiene que la actividad que genera mayor cantidad de impactos negativos previenen de las *actividades de operación*, por el constante movimiento de personas dentro del área del proyecto, cada una llevando a cabo diversas acciones a lo largo de su estancia, como la generación de residuos, su mala disposición, el aumento de



los niveles de ruido, e incluso el daño a las áreas verdes, lo cual será mitigado a través de la limpieza del sitio y de las medidas de prevención y mitigación propuestas en este documento, así como aquellas que la Autoridad considere necesarias.

Como se mencionó con anterioridad, un impacto negativo que se presenta constantemente es el aumento en el *nivel del ruido* por las actividades de recreación, el movimiento de personas y de eventual mantenimiento de las instalaciones. Para ello, se buscará mantener un nivel de ruido respetable hacia los vecinos, y que toda actividad dentro del área del proyecto se realice en dentro del horario establecido para ello. Las afectaciones negativas mencionadas pueden ser mitigadas, controladas e incluso prevenidas, con la buena aplicación de medidas de control que buscan asegurar el equilibrio ecológico entre el proyecto y el medio natural. Dichas acciones se describen a detalle en el Capítulo VI del presente documento.

Por su parte, los impactos positivos son resultado en su mayoría por las actividades de limpieza, de mantenimiento y por la aplicación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales, los cuales buscan que el sitio presente una buena calidad estética, evitando la generación y dispersión de residuos, manteniendo un paisaje enriquecido y generando empleos. Entre los beneficios más grandes esta la mejora de calidad de vida y en la economía puntual de la localidad Boca del Cielo, aunado a la calidad de vida de los visitantes que buscan un sitio para la relajación y la recreación.

Es importante mencionar que la gran parte de los impactos identificados en relación al proyecto *Operación y Mantenimiento de las Obras del Hotel "Ko'olebil", ubicado en la localidad Boca del Cielo, Ejido Ranchería de San Cayetano, municipio de Tonalá, Chiapas*, fueron positivos, ya que los impactos negativos de importancia que pudieran haberse causado en el área del proyecto ya fueron realizados con la construcción de las obras sin autorización. La presente regularización promoverá la aplicación de medidas mitigatorias y de cuidado del medio natural que generan impactos positivos hacia el mismo, lo que representa un beneficio para un área que funcionaría sin la vigilancia de la autoridad de no ingresarse a evaluación en materia de impacto ambiental.



KO'OLEBIL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

PROYECTO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
OBRAS DEL HOTEL “KO'OLEBIL”, UBICADO EN LA
LOCALIDAD BOCA DEL CIELO, EJIDO RANCHERÍA DE
SAN CAYETANO, MUNICIPIO DE TONALÁ, CHIAPAS

CAPÍTULO 6

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

C. ROSA MARÍA DE LA CRUZ ANZA
DICIEMBRE, 2019



OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS DEL HOTEL "KO'OLEBIL", UBICADO EN LA LOCALIDAD BOCA DEL CIELO, EJIDO RANCHERÍA DE SAN CAYETANO, MUNICIPIO DE TONALÁ, CHIAPAS

CONTENIDO

CAPÍTULO 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	1
6.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR ETAPA DEL PROYECTO Y COMPONENTE AMBIENTAL.....	1



CAPÍTULO 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con el objetivo de prevenir y disminuir los impactos negativos que podrían ser ocasionados a partir de la ejecución del presente Proyecto, se presentan en este Capítulo las medidas de prevención y de mitigación de los impactos ambientales, de acuerdo al factor ambiental con el que se relacionan en cada una de las etapas del proyecto.

6.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR ETAPA DEL PROYECTO Y COMPONENTE AMBIENTAL

Etapas de operación y mantenimiento

Factor: Medio Biótico

Se mantendrá la generación de residuos al mínimo, promoviendo el consumo consciente y la cultura de la limpieza. Se colocarán recipientes de plástico de 200 litros con cubierta y bolsas resistentes para el almacenamiento temporal de los residuos, los cuales deberán ser entregados a la autoridad encargada de su disposición en los horarios que ellos manejen.

De encontrarse bolsas para los residuos sólidos en mal estado, estas deberán desecharse y deberán ser reemplazadas por aquellas en buenas condiciones, para evitar el esparcimiento de residuos y de los posibles lixiviados que puedan generarse.

Se hará del conocimiento de los visitantes sobre la importancia de la conservación y protección del medio natural y de los sistemas estuarios, recomendando evitar tirar basura y prohibiendo el consumo de productos prohibidos por la ley, los cuales distribuidos por vendedores ambulantes, a quienes no se les permitirá entrada. Además, deberán respetar la flora dentro del área del proyecto, la cual a pesar de ser ornamental, se le debe cuidar de la misma manera.

Se procurará siempre la protección y cuidado de cualquier especie que pueda avistarse en las cercanías del sitio del Proyecto. En caso de encontrarse alguna especie en categoría de riesgo, se dará aviso a las Autoridades pertinentes en materia ambiental.

Factor: Nivel de ruido

Para disminuir el incremento en los niveles de ruido por la constante actividad dentro del área del proyecto, se pedirá a los visitantes que mantengan un nivel considerable del volumen que pueda resultar de sus actividades de descanso y recreación, en horarios comerciales, respetando a los vecinos de la localidad, a pesar de que los niveles de ruido no son considerados de gran nivel.

De manera general, se aplicarán las siguientes medidas:

- Las labores de mantenimiento constarán básicamente en la limpieza periódica de las instalaciones. Se recomienda que en caso de ser necesario, se utilicen sustancias biodegradables con el fin de evitar y prevenir, cualquier escurrimiento o derrame que pudiese contaminar el suelo o el agua.
- Se tendrá acceso a diversos recipientes de plástico con tapa superior para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos domésticos que se generen.



- Se protegerá y respetará a cualquier especie vegetal y animal que se encuentre cercana al área del Proyecto.
- Se tomará en cuenta el nivel de ruido que se provoque por las actividades que se lleven a cabo en el sitio del Proyecto; procurando que no sea molesto ni excesivo. Esto también se considerará en caso de que se realice algún trabajo de reparación y/o mantenimiento extensivo.
- El mantenimiento de las instalaciones se deberá ajustar a actividades preventivas y correctivas que garanticen el buen funcionamiento de todos los sistemas y servicios de las instalaciones del proyecto, como son: electricidad, pintura interior y exterior, equipamiento, equipos en los restaurantes, regaderas, etc.
- Se adoptarán medidas para el ahorro de la electricidad (uso de focos y electrodomésticos ahorradores), con lo cual se obtendrán beneficios económicos y ambientales.
- Se instalarán una serie de señalizaciones con el fin de proteger la fauna tales como:

No alimentar a la fauna, No molestar a la fauna, No provocar ruido innecesario, No depositar residuos fuera de las zonas indicadas, y No remover, coleccionar o dañar ningún tipo de fauna.

- No se permitirá la introducción de fauna exótica, especialmente gatos y perros salvajes.
- Se colocarán diversos letreros informativos y restrictivos en los alrededores del proyecto: Tirar la basura en su lugar, Prohibido tirar basura, Cuide de la vegetación natural, No pisar el pasto, No dañar los árboles, No gastar agua, Camine dentro de los límites de los andadores, etc.

Aunado a lo antepuesto, la Promovente atenderá a todas las recomendaciones y condicionantes que la Secretaría considere necesarias a fin de asegurar la protección del medio y armonía con la implementación del proyecto en estudio.



KO'OLEBIL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

PROYECTO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
OBRAS DEL HOTEL “KO'OLEBIL”, UBICADO EN LA
LOCALIDAD BOCA DEL CIELO, EJIDO RANCHERÍA DE
SAN CAYETANO, MUNICIPIO DE TONALÁ, CHIAPAS

CAPÍTULO 7

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO,
EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

C. ROSA MARÍA DE LA CRUZ ANZA
DICIEMBRE, 2019



CONTENIDO

CAPÍTULO 7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	1
7.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO AMBIENTAL.....	1
7.1.1. Análisis del escenario actual	1
7.1.2. Análisis del escenario con proyecto.....	1
7.1.3. Análisis del escenario con proyecto y medidas de prevención y mitigación	2
7.2. CONCLUSIONES	2



CAPÍTULO 7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO AMBIENTAL

Para pintar una imagen del escenario resultante de la ejecución o puesta en marcha de un proyecto en una determinada superficie, se establecen los pronósticos ambientales que, haciendo uso de la descripción ambiental del sitio, el diagnóstico ambiental, la evaluación de impactos y las medidas de manejo propuestas, permiten analizar como un espacio se ve afectado de acuerdo a diversos supuestos.

Así, se puede considerar el estado del medio natural en diferentes momentos y condiciones en la que se encontrará tomando en cuenta intensidad de los impactos que se presentan en el medio ambiente.

De esta forma, tomando en cuenta la información recopilada y presentada a lo largo de esta Manifestación de Impacto Ambiental, se presenta la proyección del estado del sistema con la aplicación del proyecto, con y sin medidas de prevención y mitigación.

7.1.1. Análisis del escenario actual

En la actualidad, el proyecto ha impactado una superficie de 1,013.955 m² sobre Terrenos Ganados al Estero, lo cual fue sancionado por la Delegación en Chiapas de la PROFEPA por medio de la Resolución Administrativa Núm. 0283/2019, por lo cual las actividades productivas del sitio fueron interrumpidas. Hasta el momento, las actividades dentro del área del proyecto fueron ejecutadas sin supervisión y sin aplicación de las medidas requeridas para la conservación y cuidado del medio natural, así como con la ausencia de una autoridad verificadora.

7.1.2. Análisis del escenario con proyecto

El Proyecto comprende la operación y mantenimiento de las obras anexas a un hotel sobre una superficie 1,013.955 m² ocupando espacio del cauce y de Terrenos Ganados al Estero, en la localidad de Boca del Cielo, en el Ejido Ranchería de San Cayetano, el municipio de Tonalá, Chiapas. Debido a esto, la PROFEPA exige al Promovente la Autorización en Materia de Impacto Ambiental para regularizarse y determinar la viabilidad de las obras sancionadas.

El entorno ambiental del sitio del Proyecto sustenta una considerable importancia socioeconómica, al ser un punto turístico urbanizado, recibiendo un gran número de visitantes periódicamente, así como de importancia ecológica, al rodearse de especies nativas y propias de los sistemas de manglar. El descuido de las edificaciones y la falta de implementación de medidas de mitigación y prevención de los impactos ambientales, llegarían a ocasionar afectaciones en la calidad paisajística del lugar, la economía de la comunidad, generando un gasto monetario al propietario, y disminuyendo la vida útil del proyecto.

Además de causar daños a las especies de flora y fauna que puedan encontrarse en los alrededores del área del proyecto, ya que no habría control de los residuos, de las actividades que se realicen dentro de la superficie requerida.



7.1.3. Análisis del escenario con proyecto y medidas de prevención y mitigación

En contrato, un proyecto que se desarrolla en paralelo con medidas de mantenimiento y de prevención de impactos ambientales resulta más atractivo y costo-efectivo, además de aumentar la protección del entorno natural. La implementación de las medidas de mitigación y prevención expuestas en el Capítulo VI y de aquellas que indique la SEMARNAT, serán de gran importancia para la regularización y control de los impactos ambientales identificados en el Capítulo V. Con dichas medidas se garantiza la seguridad, eficiencia y durabilidad de las instalaciones que comprenden al Proyecto, así como el control de las actividades que se desarrollen dentro de la superficie del mismo.

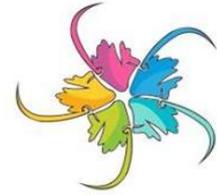
Por ende, no se generarán gastos por multas o reparaciones constantes, garantizando la protección, cuidado y conservación de los diversos componentes ambientales y la oferta de servicios para la mejora de la economía de la localidad en donde se establece el Proyecto, ofertando sitios atractivos para la población chiapaneca.

7.2. CONCLUSIONES

El análisis del proyecto *Operación y Mantenimiento de las Obras del Hotel "Ko'olebil", ubicado en la localidad Boca del Cielo, Ejido Ranchería de San Cayetano, municipio de Tonalá, Chiapas* resulta en diversos beneficios hacia el medio físico y social con su autorización, desde la regularización de un área que al momento se encuentra en buen estado pero que no ofrece servicios a la población afectada, es decir, un sitio para la alimentación, descanso, ocio y recreación en equilibrio con el medio ambiente, ya que el proyecto se basa en el respeto a la diversidad biológica del entorno inmediato, para lo cual se incorpora a su diseño medidas de prevención y mitigación.

Como se ha ido mencionando, dentro del área del Proyecto no se encontraron especies de Flora y Fauna que se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; ni se localiza en Áreas Naturales Protegidas. Además, con base en el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH), se localiza sobre una zona para Aprovechamiento, reiterándose así que las actividades que comprenden el proyecto son compatibles con el entorno.

Por lo anterior, se concluye como resultado del estudio de Impacto Ambiental, que el presente Proyecto es *viable* desde la perspectiva ambiental, y su desarrollo ayudará no solo a la economía regional, sino al cuidado el medio natural.



KO'OLEBIL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

PROYECTO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
OBRAS DEL HOTEL “KO'OLEBIL”, UBICADO EN LA
LOCALIDAD BOCA DEL CIELO, EJIDO RANCHERÍA DE
SAN CAYETANO, MUNICIPIO DE TONALÁ, CHIAPAS

CAPÍTULO 8

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

C. ROSA MARÍA DE LA CRUZ ANZA
DICIEMBRE, 2019



OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS DEL HOTEL "KO'OLEBIL", UBICADO EN LA LOCALIDAD BOCA DEL CIELO, EJIDO RANCHERÍA DE SAN CAYETANO, MUNICIPIO DE TONALÁ, CHIAPAS

CONTENIDO

CAPÍTULO 8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	1
8.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	1
8.2. DOCUMENTACIÓN LEGAL.....	3
8.3. PLANOS	3
8.4. FOTOGRAFÍAS.....	3

CAPÍTULO 8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

8.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ▶ Bibby C., Burgess N., Hill D. y Mustoe S. (1998). *Bird Census Techniques*. Segunda Edición. ECOSCOPE, 215 pp.
- ▶ Buckland S., Laake J. y Fewster M. (1993). *Line transect Sampling in small and large regions*. Biometrics Vol. 61 No. 3.
- ▶ Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2015). *Atlas del Agua en México*. 138 pp.
- ▶ Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2012). *Manual y Procedimientos para el muestreo en Campo*. CONAFOR.
- ▶ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2000). *Regiones Prioritarias de México*. En línea en: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>
- ▶ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2008). *Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS)*. En línea en: <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>
- ▶ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última reforma publicada el 27 de Agosto de 2018. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 296 pp.
- ▶ Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas. Última reforma publicada el 30 de Agosto de 2018. Secretaría General de Gobierno. 122 pp.
- ▶ Heyer W. R., Foster M., Donnelly M. y Parmelee J. (1994). *Measuring and Monitoring Biological Diversity: standard Methods for Amphibians*. Coppeia Vol. 44 No. 2.
- ▶ Howell S. y Webb S. (1995). *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, 851 pp.
- ▶ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2017). Carta Temática de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI.
- ▶ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2008). Carta Temática de Unidades Climáticas Escala 1:250,000.
- ▶ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2008). Carta Geológica Escala 1:250,000.
- ▶ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2008). Carta Edafológica, Serie II, Escala 1:250,000.
- ▶ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). Censo Nacional de Población. En línea en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/>
- ▶ Ley de Aguas Nacionales (LAN). Última reforma publicada el 24 de Marzo de 2016. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 110 pp.
- ▶ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Última reforma publicada el 05 de Mayo de 2018. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 132 pp.

- ▶ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Última reforma publicada el 19 de Enero de 2018. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 53 pp.
- ▶ Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en los sistemas de alcantarillado urbano y municipal. 9 pp.
- ▶ Norma Oficial Mexicana 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. 78 pp.
- ▶ Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo.
- ▶ Olvera-Vargas M., Moreno-Gómez S. y Figueroa-Rangel B. (1996). *Sitios permanentes para la investigación silvícola: Manual para su Establecimiento*.
- ▶ Plan Estatal de Desarrollo (2019-2024). Gobierno del Estado de Chiapas.
- ▶ Plan Nacional de Desarrollo (2013-2024). Gobierno de la República.
- ▶ Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). (2010). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). En línea en: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>
- ▶ Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH). (2012). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Periódico Oficial Tomo III, No. 405.
- ▶ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA). Última reforma publicada el 31 de Octubre de 2014. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 29 pp.
- ▶ Rzedowski J. (2006). *Vegetación de México*. CONABIO, 420 pp.
- ▶ Secretaría de Hacienda. (2014). *Estadística de Población*. Consultado en línea en: <http://www.haciendachiapas.gob.mx/marcojuridico/Estatal/informacion/Lineamientos/Nor/2014/XXIII-Estadistica-Poblacion.pdf>
- ▶ Secretaría de la Convención de RAMSAR. (2016). Manual de la Convención de RAMSAR. 5ª Edición. Gland, Suiza.
- ▶ Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural. (2007). Ficha informativa de los Humedales RAMSAR: *Sistema Estuario Boca del Cielo*. P.p. 14.
- ▶ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *ACUERDO por el que se determinan como áreas naturales protegidas, con la categoría de santuarios, a las zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina, ubicadas en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Sinaloa, Tamaulipas y Yucatán, identificadas en el decreto publicado el 29 de octubre de 1986*. Diario Oficial de la Federación, Primera Sección, publicado el día martes 16 de julio de 2002.



OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS DEL HOTEL "KO'OLEBIL", UBICADO EN LA LOCALIDAD BOCA DEL CIELO, EJIDO RANCHERÍA DE SAN CAYETANO, MUNICIPIO DE TONALÁ, CHIAPAS

- ▶ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Delimitaciones de la Zona Federal de Chiapas. Consultado en www.semarnat.gob.mx/gobmx/transparencia/zfchis.html.
- ▶ Secretaría de Pesca. *DECRETO por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie.* Diario Oficial de la Federación, publicado el día miércoles 29 de octubre de 1986.

8.2. DOCUMENTACIÓN LEGAL

Se presenta copia simple de los siguientes documentos:

Identificación oficial de la Promovente.

CURP de la Promovente.

RFC de la Promovente

Resolución Administrativa Expedida por PROFEPA.

Identificación oficial del responsable técnico.

8.3. PLANOS

Se adjuntan los mapas temáticos presentados a lo largo del estudio, así como el plano arquitectónico y topográfico del proyecto.

8.4. FOTOGRAFÍAS

Se adjunta un Anexo Fotográfico.