

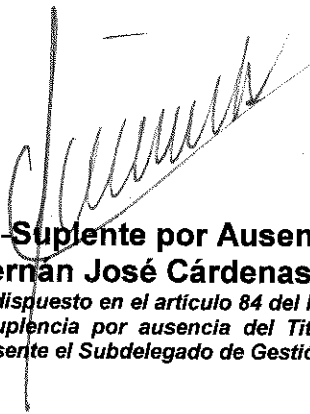
**Área que clasifica.** - Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Yucatán

**Identificación del documento.** - Versión pública del presente estudio en materia de impacto ambiental.

**Partes clasificadas.** - **Partes clasificadas.** - : Domicilio particular, OCR de la credencial de elector, Teléfono y/o correo electrónico de terceros.

**Fundamento Legal.** - La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

**Razones.** - Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable.



**Firma del titular.** - **Suplente por Ausencia en La Delegación Federal en el Estado de Yucatán.** - L.A. Hernán José Cárdenas López

*"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales vigente, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Yucatán<sup>1</sup> previa designación, firma el presente el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales."*

**Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública.** - Resolución No. 100/2020/SIPOT , en la sesión celebrada el 17 de agosto de 2020, referente a la fracción VII, del artículo 69 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

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

## I. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

### 1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

#### 1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

BAR EL CUYO

#### 1.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se localiza en el área de playa (terrenos ganados al mar) de la zona veraniega del puerto del Cuyo del Municipio de Tizimín en el Estado de Yucatán. El sitio se localiza aproximadamente a 100 metros al este del centro del poblado del Cuyo sobre la zona veraniega, tal como se presenta en la figura siguiente.



*Figura 1: Localización del sitio del proyecto (poligonal en rojo).*

#### 1.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Indefinido

### 1.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

Ver Anexo # 2.

### 1.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO

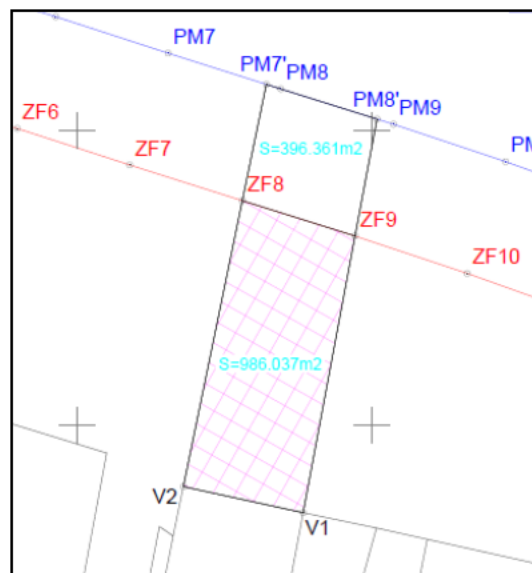
El sitio del proyecto se encuentra dentro de una zona de Terreno Ganados al Mar que el promovente solicitará en Concesión junto con la ZOFEMAT. Las superficies a concesionar suman un total de 1,382.405 m<sup>2</sup> pero el proyecto solo contempla obras y actividades en los Terrenos Ganados al Mar que cuentan con una superficie total de 986.037 m<sup>2</sup>. No se omite manifestar que no se contempla realizar obra alguna dentro de la superficie de la ZOFEMAT (396.361 m<sup>2</sup>). Las superficies del proyecto se detallan a continuación:

*Tabla 1: Superficies de la Zona a Concesionar.*

Superficies a Concesionar		
Rubro	Superficie	Porcentaje
Terrenos Ganados al Mar	986.037 m <sup>2</sup>	71.32 %
ZOFEMAT	396.361 m <sup>2</sup>	28.67 %
<b>Total</b>	<b>1,382.405 m<sup>2</sup></b>	<b>100 %</b>

*Tabla 2: Superficies desglosadas del proyecto.*

Superficies del Proyecto		
Rubro	Superficie	Porcentaje
Construcción (Palapa)	12 m <sup>2</sup>	1.21 %
Arenal	388	39.34 %
Área de Conservación	586.037 m <sup>2</sup>	59.42 %
<b>Total</b>	<b>986.037 m<sup>2</sup></b>	<b>100 %</b>



*Figura 2: Superficies del proyecto (Ver planos anexos).*

## **1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE**

### ***1.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL***

Casa Morph México S de RL de CV

### ***1.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES (RFC)***

CMM170406N90

### ***1.2.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES***

## **1.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### ***1.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL***

GEQCO Consultoría y Gestión Ambiental

### ***1.3.2 NOMBRE DE LOS RESPONSABLES DEL ESTUDIO***

### ***1.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO***

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### 2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### 2.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción y operación de un pequeño bar con instalaciones de playa denominado "Bar El Cuyo", a ubicarse en la localidad del Cuyo, municipio de Tizimín, Yucatán, que consiste en una palapa, camastros, sombreadero, área social y una zona de conservación, dentro de la zona de terrenos ganados al mar mismo que cuenta con una superficie de 986.037 m<sup>2</sup>.

El proyecto se pretende ubicar en la zona veraniega del Cuyo, donde se encuentra una gran cantidad de casas de verano, las características naturales del sitio se especifican en el capítulo 4 del presente documento, el sitio se ubica de acuerdo a la serie V de INEGI, en una zona con vegetación de duna.

#### 2.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO

El sitio se seleccionó, considerando los siguientes puntos:

El sitio es propiedad privada, y cuenta con las dimensiones y características adecuadas para el proyecto que se pretende realizar.

De acuerdo con el POETY, el predio se ubica en la UGA 1A, denominada Cordones litorales, la cual tiene como uso compatible el turismo alternativo y de playa y como uso condicionado, los asentamientos humanos. En cuanto al POETCY, el predio se ubica en la UGA TIZo3-BAR\_URB, por lo que no le aplican los criterios de regulación ecológicos.

Si bien el sitio del proyecto se ubica en un ANP, de acuerdo con la subzonificación, el proyecto se pretende ubicar en la zona de amortiguamiento, en una zona con los siguientes puntos a destacar:

- Belleza escénica del sitio, lo cual es un punto principal para la selección del sitio, en un proyecto de naturaleza turística.
- Se ubica en una zona donde el uso predominante es de turismo alternativo.
- La zona presenta infraestructura y servicios básicos, los cuales favorecen el establecimiento del proyecto.
- El predio se encuentra totalmente impactado, presentado exclusivamente vegetación de duna costera y cocos, los cuales son una especie introducida a la zona. En cuanto a la vegetación de duna es importante mencionar que esta no se verá afectada por el proyecto, ya que se contempla como zona de conservación.

### 2.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

El sitio del proyecto se ubica hacia el principio de la avenida veraniega en El Cuyo, tal como se señala en la siguiente figura.



**Figura 1: Localización del sitio del proyecto (poligonal en rojo).**

El sitio del proyecto se localiza en las siguientes coordenadas UTM WGS 84 zona 16N:

**Tabla 1: Coordenadas de ubicación.**

CUADRO DE CONSTRUCCION DE LA SUPERFICIE DE LOS TERRENOS GANADOS AL MAR						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				ZF8	2,379,588.0333	429,928.0697
ZF8	ZF9	S 72°35'56.60" E	20.000	ZF9	2,379,582.0522	429,947.1544
ZF9	V1	S 10°37'38.59" W	47.657	V1	2,379,535.2122	429,938.3654
V1	V2	N 77°41'37.67" W	20.755	V2	2,379,539.6359	429,918.0871
V2	ZF8	N 11°39'16.49" E	49.416	ZF8	2,379,588.0333	429,928.0697
SUPERFICIE = 986.037 m <sup>2</sup>						

### 2.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

El monto de inversión se estima en \$ 100,000.00 pesos (cien mil), de los cuales se estima ocupar un 5% del valor, es decir cerca de \$5,000.00 pesos (cinco mil pesos) para ejecutar las medidas de prevención y mitigación.

### 2.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO

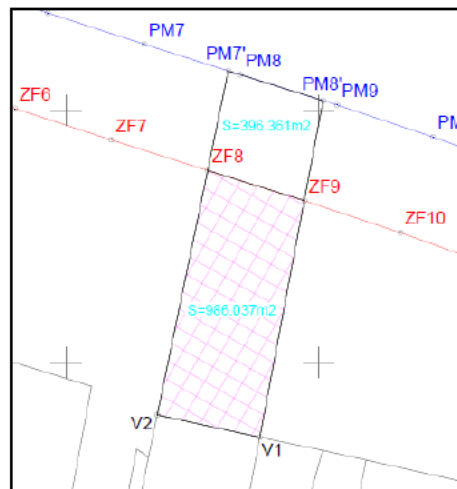
El sitio del proyecto se encuentra dentro de una zona de Terreno Ganados al Mar que el promovente solicitará en Concesión junto con la ZOFEMAT. Las superficies a concesionar suman un total de 1,382.405 m<sup>2</sup> pero el proyecto solo contempla obras y actividades en los Terrenos Ganados al Mar que cuentan con una superficie total de 986.037 m<sup>2</sup>. No se omite manifestar que no se contempla realizar obra alguna dentro de la superficie de la ZOFEMAT (396.361 m<sup>2</sup>). Las superficies del proyecto se detallan a continuación:

*Tabla 2: Superficies de la Zona a Concesionar.*

Superficies a Concesionar		
Rubro	Superficie	Porcentaje
Terrenos Ganados al Mar	986.037 m <sup>2</sup>	71.32 %
ZOFEMAT	396.361 m <sup>2</sup>	28.67 %
<b>Total</b>	<b>1,382.405 m<sup>2</sup></b>	<b>100 %</b>

*Tabla 3: Superficies desglosadas del proyecto.*

Superficies del Proyecto		
Rubro	Superficie	Porcentaje
Construcción (Palapa)	12 m <sup>2</sup>	1.21 %
Arenal	388	39.34 %
Área de Conservación	586.037 m <sup>2</sup>	59.42 %
<b>Total</b>	<b>986.037 m<sup>2</sup></b>	<b>100 %</b>



*Figura 2: Superficies del proyecto (Ver planos anexos).*

### **2.1.6 USO ACTUAL Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS**

El sitio del proyecto se encuentra en una zona de Terrenos Ganados al Mar que junto con la Zona Federal Marítimo Terrestre serán solicitadas en Concesión por el promovente. Actualmente no presenta un uso actual definido, el terreno se encuentra sin delimitación alguna y se registró la presencia de una vegetación de duna costera y una cantidad de *Cocos nucifera* en su interior, tal como se señala en las siguientes fotografías:



*Fotografía 1. Vista aérea del sitio del proyecto (poligonal aproximada).*





*Fotografía 2. Vista general de la zona del proyecto*

### **2.1.7 URBANIZACIÓN DEL AREA Y DESCRIPCION DE SERVICIOS REQUERIDOS**

La zona del Cuyo presenta escasas vialidades pavimentadas y su actividad económica principal básicamente depende del turismo de temporada, así como de sus actividades asociadas. La localidad cuenta con servicios básicos como electricidad y agua potable, y otros servicios como telefonía.

#### **Alojamiento**

No se requiere de campamentos de trabajo ni puestos de alimentación ya que el sitio se encuentra en la localidad del Cuyo, siendo factible la pernocta de los trabajadores.

#### **Servicios sanitarios**

En el sitio donde se llevará a cabo la construcción del proyecto, no se encuentra urbanizado y no cuenta con ningún tipo de servicios, sin embargo, la propiedad aledaña cuenta con los servicios sanitarios y estos podrán ser utilizados por los trabajadores y posteriormente en la etapa de Operación podrán ser utilizados por los usuarios.

## 2.2. CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

### 2.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD Y SUS CARACTERISTICAS

El proyecto consiste en la construcción y operación de un Bar en la zona veraniega del Puerto del Cuyo, el cual incluye una palapa, una zona de arenal y una zona de conservación. Es importante mencionar que de la infraestructura a construir solo la palapa contará con postes hincados en la arena, siendo esta una estructura semifija y que en la zona de arenal se plantea la colocación de sombrillas y camastros que serán removidos diariamente, con lo que los impactos al suelo en esta parte del proyecto serán mucho menores que un proyecto similar con cimentación tradicional.

### 2.2.2 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El proyecto consiste como se indicó previamente en la construcción y operación de un Bar en la zona veraniega del Puerto del Cuyo. Se plantea que la construcción del proyecto tenga una duración de 6 meses, para completar todas las obras, esto ya considera los tiempos en caso de ocurrir imprevistos o cualquier otra situación extraordinaria que suspenda temporalmente el proceso de instalación. En la siguiente tabla se presente un cronograma de actividades.

*Tabla 4: Calendario de Actividades*

Actividad	1	2	3	4	5	6
Limpieza y nivelación	■					
Topografía	■					
Construcción de la Palapa		■	■	■		
Instalaciones del Bar					■	
Acabados finales					■	■

### 2.2.3 PREPARACIÓN DEL SITIO

Previo a las actividades de desmonte se realizará la delimitación de las zonas a limpiar. Las actividades de preparación del sitio consistirán básicamente en limpieza y despalme del terreno, únicamente en el área de despalme de la edificación que contempla el proyecto.

Dado que se esperan pocos restos vegetales producto de la limpieza, éstos serán dispuestos en los alrededores como mejorador del suelo.

Dadas las características del predio, no se requerirá maquinaria para remover la vegetación, se hará con herramienta menor.

### 2.2.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES

Las obras temporales previstas para el proyecto son:

**Almacén temporal:** para resguardo y protección de herramientas, materiales de construcción e insumos vulnerables al ambiente. Este almacén será construido a base de láminas de cartón y tablas para que pueda ser retirado del sitio al terminar las actividades constructivas.

### **2.2.5 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

#### **PALAPA**

**Cimentación de la Palapa.** Con ayuda de herramienta convencional se realizará la excavación de la zanja que albergarán postes de la palapa, los cuales irán hincados en la arena sin necesidad de ser colados con concreto. Una vez levantados los postes se realizará la construcción de la palapa con métodos tradicionales, esta cual contará con unas medidas de 3 m por 4 m y la parte del techo será cubierta con zacate y protegida con malla para asegurarle un mayor tiempo de vida.

#### **CAMASTROS Y SOMBREADEROS**

Estas instalaciones del proyecto serán de fácil remoción y se plantea que sean colocadas sobre el área del arenal del proyecto diariamente por la mañana y removidas al anochecer.

### **2.2.6 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

La operación consistirá en recibir usuarios durante la temporada vacacional y fines de semana, y las actividades que se prevé se realicen son las características de un bar. Se realizarán revisiones periódicas del buen funcionamiento de los sistemas eléctrico e hidráulico y brindando a estos un mantenimiento periódico.

**Mantenimiento general.** Limpieza periódica del interior de la infraestructura. Actividades de mantenimiento de tipo preventivo o correctivo, tales como pintura y barnizado de la palapa, reparación de instalaciones en general.

### **2.2.7 OTROS INSUMOS**

#### **SUSTANCIAS NO PELIGROSAS**

Se requerirá material de construcción: postes de madera, tablas, zacate para el techo de la palapa, pintura, barniz, cables, poliductos y tubos de PVC. No se tiene un estimado de la cantidad de material.

Con el objetivo de generar empleos que beneficien directamente a los habitantes de la localidad, se contempla que las plazas correspondientes a mano de obra no especializada sean cubiertas por habitantes de la región y/o de localidades cercanas al sitio del proyecto. Con esta medida también se evita la necesidad de realizar campamentos de personal en el sitio.

## SUSTANCIAS PELIGROSAS

Las sustancias peligrosas que se requieren son mínimas y consisten principalmente en solventes de pintura, los cuales se dispondrán en un tambor plástico con tapa rotulado y será posteriormente recolectado por una empresa autorizada para disponer adecuadamente.

### 2.2.8 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

El proyecto no contempla una etapa de abandono del sitio.

### 2.2.9 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

En la siguiente tabla se encuentran los residuos y las emisiones que se generaran durante las etapas del proyecto.

*Tabla 5: Generación, manejo y disposición de residuos y emisiones.*

ETAPA	RESIDUO O EMISIÓN GENERADO	MANEJO Y DISPOSICIÓN
PS, C	Los trabajadores generarán residuos fisiológicos.	<i>Manejo:</i> Se prevé la utilización de baños del hotel aledaño al sitio.
PS	Residuos vegetales producto de retiro de vegetación.	<i>Manejo:</i> los residuos serán acumulados y trozados. <i>Disposición:</i> se dispersarán por el área del proyecto para que estos se reintegren al suelo.
PS, C, OM	Se generarán emisiones a la atmosfera tales como gases de combustión y ruido producto de maquinaria y equipo.	<i>Manejo:</i> preventivo, uso de maquinaria y equipo de combustión en buen estado. <i>Disposición:</i> Atmosfera, dispersión natural de los contaminantes.
PS, C	Los trabajadores generarán residuos sólidos no peligrosos.	<i>Manejo:</i> Se utilizarán botes de recolección de basura y se destinara una persona encargada de recolección de los sólidos para su traslado y almacenamiento. <i>Disposición:</i> sitio de disposición final más cercano.

*PS: Preparación del Sitio; C: Construcción, OM: Operación y Mantenimiento.*

### 2.2.10 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

No se requiere infraestructura para el manejo y disposición de los residuos. Los residuos sólidos generados serán dispuestos en contenedores con tapa y trasladados diariamente al sitio de disposición final más cercano al proyecto. En cuanto a los residuos fisiológicos, se ha llegado a un acuerdo con el Hotel aledaño para que los trabajadores y posteriormente los usuarios del proyecto puedan utilizar las instalaciones sanitarias.

### **III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES Y EN SU CASO CON LA REGULARIZACIÓN DEL USO DE SUELO.**

#### **3.1. ANALISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN**

##### **3.1.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019 - 2024**

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

##### **3.1.2 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2018 - 2024**

Con base en el marco conceptual para direccionar el desarrollo sostenible del estado en los próximos seis años, se orientaron los cuatro ejes rectores del PED a los Desca, además de plantear la interrelación de los cinco ejes transversales:

- **Yucatán con Economía Inclusiva.**
- **Yucatán con Calidad de Vida y Bienestar Social.**
- **Yucatán Cultural con Identidad para el Desarrollo.**
- **Yucatán Verde y Sustentable.**
- **Igualdad de Género, Oportunidades y No Discriminación.**
- **Innovación, Conocimiento y Tecnología.**
- **Paz, Justicia y Gobernabilidad.**

*Al respecto, se realizó la vinculación del proyecto con Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Yucatán y el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Ría Lagartos.*

*El proyecto que se pretende realizar consiste en la construcción y operación de un Bar en la zona veraniega del Cuyo, dentro de la ZOFEMAT la cual será solicitada en concesión por el promovente, lo*

que es acorde a lo establecido en el Plan Estatal de Desarrollo de promover a este sector productivo en la entidad.

### 3.1.3 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO TERRITORIAL COSTERO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETCY)

Tal como se mencionó previamente, la UGA en la que se encuentra establecido el predio en cuestión, se ubica en la UGA TIZ03-BAR-URB, por lo que no es vinculante este Programa de Ordenamiento, toda vez que las UGA's de tipo Urbano no presentan criterios para su vinculación.

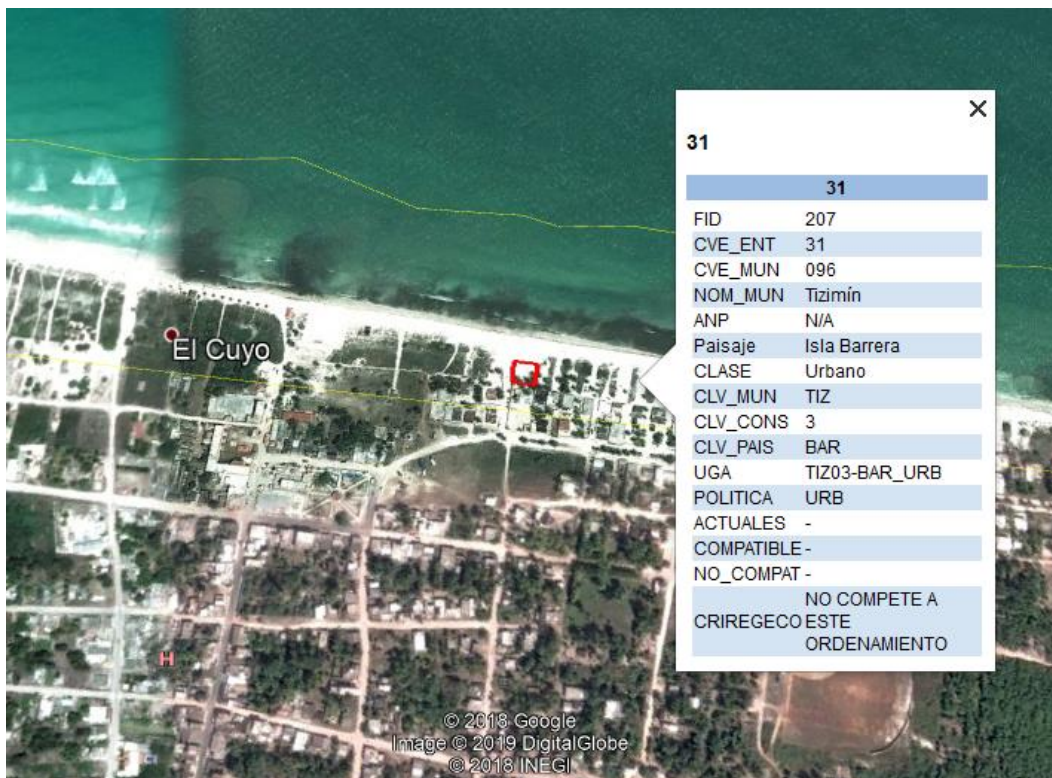


Figura 1: Localización del sitio del proyecto (poligonal en rojo) con respecto al POETCY.

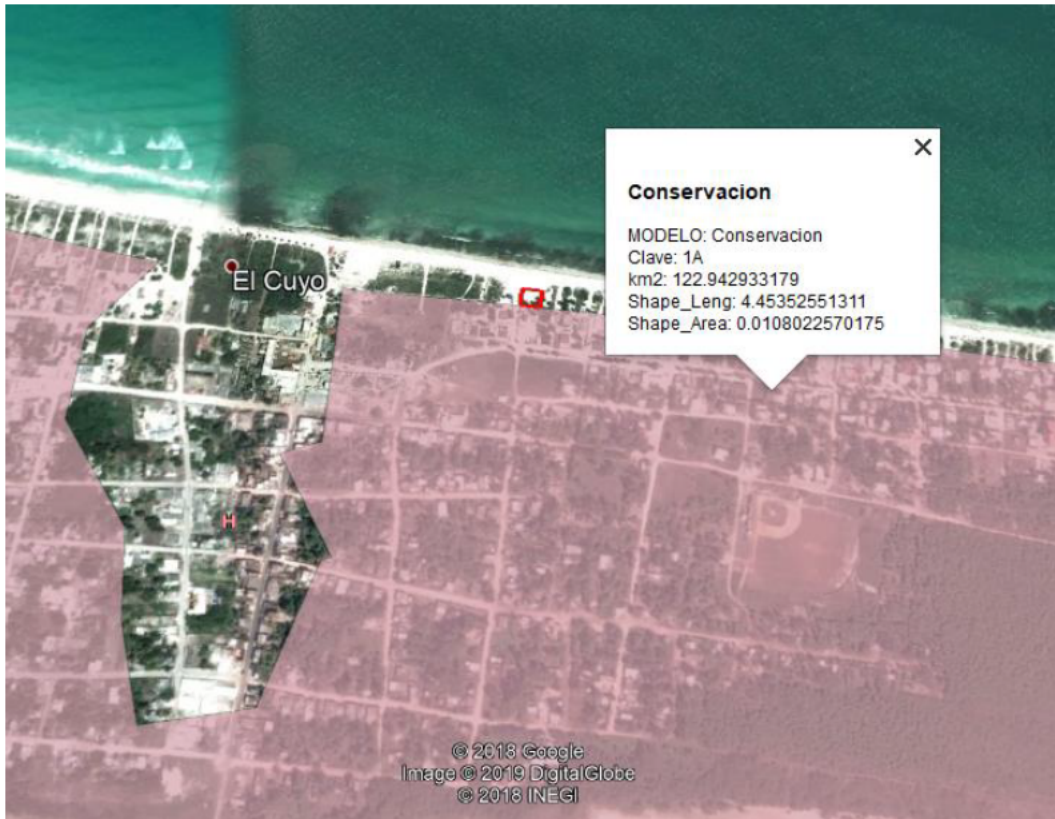
### 3.1.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETY)

El objetivo del POETY es regular e inducir el uso racional del suelo y del desarrollo de las actividades productivas para lograr la protección de medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento de los recursos naturales.

La aplicación y lineamientos actuales del ordenamiento ecológico como instrumento de planeación están establecidos en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y en su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico.

En este modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán, el sitio del proyecto se encuentra ubicado en la UGA 1.A con nombre Cordones Litorales abarcando los Municipios de Tizimín, Celestún, Dzemul, Dzidzantún, Dzilam de Bravo, Hunucmá, Ixil, Motul, Progreso, Rio Lagartos, Sinanché, Telchac Puerto y Yobain.

En la siguiente figura se señala la ubicación del sitio con respecto al POETY:



**Figura 2: Localización del sitio del proyecto (poligonal en rojo) con respecto al POETY.**

Los usos de suelo de la UGA 1.A se presentan en siguiente tabla:

**Tabla 1. Usos de la UGA 1.A.**

Predominante	Compatible	Condicionado	Incompatible
Conservación de Ecosistemas en la Zona Costera	Turismo Alternativo y de Playa	Asentamientos Humanos Extracción de Sal Infraestructura básica y de servicios	Industria de Transformación Extracción de materiales pétreos

A continuación, se vinculan los criterios ambientales de la UGA 1.A con el Proyecto:

**Tabla 2. Criterios ambientales vinculables de la UGA 1.A.**

NO	CRITERIO	VINCULACIÓN
<b>CONSERVACIÓN</b>		
1	Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad.	<i>El proyecto contempla un área de conservación equivalente al 59.42 % de la superficie total del predio.</i>
2	Prevenir la erosión inducida por las actividades antropogénicas.	<i>El proyecto se localiza a una distancia considerable, ya que se localiza después de la duna costera y plantea la conservación de esta, evitando en todo momento actividades que contribuyan a la erosión en la zona</i>
3	Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.	<i>Actualmente el predio presenta una gran cantidad de cocos, especie considerada introducida, algunos de los cuales podrán ser removidos para el establecimiento del proyecto. No se plantea la siembra de cualquier otra especies exótica.</i>
4	En el desarrollo de proyectos, se deben mantener los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros, así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos.	<i>El proyecto contempla un área de conservación equivalente al 59.42 % de la superficie total del predio. Si bien el sitio se encuentra en una zona de Terrenos Ganados al Mar, el proyecto se localiza atrás de la duna costera y plantea la protección de la misma como uno de los atractivos visuales del mismo. No se omite manifestar que en el sitio se registró la presencia de varios individuos de Cocos nucifera, por lo que no se considera que tenga las características para ser considerado un ecosistema excepcional, toda vez que se aprecia impactado y rodeado de predios utilizados como casas de verano, dentro de la zona urbana del Cuyo.</i>
5	No se permite la ubicación de bancos de préstamo de material en unidades localizadas en ANP's, cerca de cuerpos de agua y/o dunas costeras.	<i>No aplica.</i>
6	Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga.	<i>El estudio de Capacidad de Carga Turística se está realizando y se presentará en tiempo y forma.</i>
7	Se deberán establecer programas de manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.	<i>El proyecto contempla un programa de manejo de residuos (ver anexos).</i>
8	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, zonas inundables y áreas marinas.	<i>No deberá realizarse ninguna de estas actividades. Los materiales derivados de la obra permanecerán dentro del predio, en una zona adecuada y serán recolectados por una empresa especializada en el manejo de residuos de manejo especial.</i>
9	Las vías de comunicación deberán contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando	<i>El proyecto no contempla la construcción de vías de comunicación.</i>



	su represamiento.	
10	El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.	<i>El proyecto no contempla la construcción de vías de comunicación.</i>
11	Para la ubicación de infraestructura sobre las playas y dunas, se deberá establecer una zona de restricción de construcción, basada en un estudio de procesos costeros de la zona de acuerdo a los Ordenamientos Ecológicos Regionales y locales.	<i>El proyecto no contempla actividades sobre la zona de playas o duna costera, toda vez que la infraestructura planteada se localizara en el área de Terrenos Ganados al Mar, respetando el limite posterior de la vegetación de duna costera.</i>
12	La exploración y explotación de recursos no renovables por parte de la industria deberá garantizar el control de la calidad del agua utilizada, la protección del suelo y de la flora y fauna silvestres.	<i>No aplica.</i>
13	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	<i>El proyecto contempla un área de conservación equivalente al 59.42 % de la superficie total del predio. Si bien el sitio se encuentra en una zona de Terrenos Ganados al Mar, el proyecto se localiza atrás de la duna costera y plantea la protección de la misma como uno de los atractivos visuales del mismo. No se omite manifestar que en el sitio se registró la presencia de varios individuos de Cocos nucifera, por lo que no se considera que tenga las características para ser considerado un ecosistema excepcional, toda vez que se aprecia impactado y rodeado de predios utilizados como casas de verano, dentro de la zona urbana del Cuyo.</i>
<b>PROTECCIÓN</b>		
1	Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos, de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de la protección del territorio.	<i>Siendo el área del predio un terreno sin uso actual, se considera que con la implementación del proyecto la reconversión y diversificación productiva será alcanzada y los criterios ecológicos vinculantes serán vigilados y acatados en todas las actividades del Proyecto.</i>
2	Crear las condiciones que generen el desarrollo socioeconómico de las comunidades locales, que sea compatible con la protección.	<i>El Proyecto de forma natural viene cargado de beneficios que deberán favorecer las condiciones de desarrollo socioeconómico de las comunidades locales generando tanto trabajos temporales como permanentes.</i>
4	No se permiten los asentamientos humanos en ecosistemas altamente deteriorados con riesgo de afectación a la salud por acumulación de desechos salvo que hayan sido saneados.	<i>No aplica.</i>
5	No se permite el confinamiento de	<i>No aplica</i>

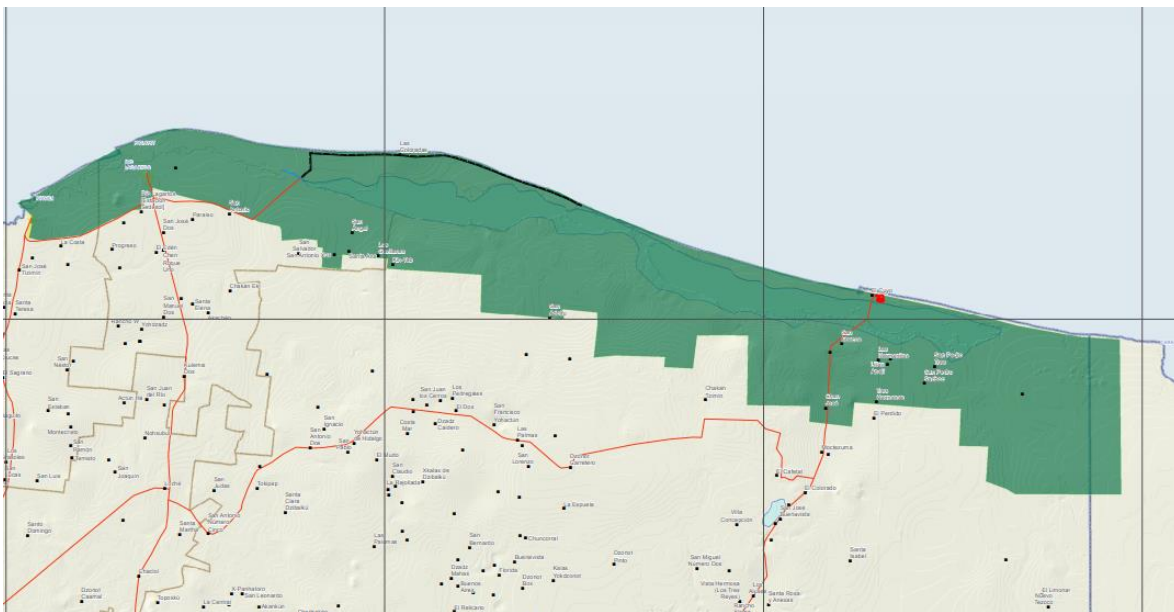
	desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos.	
6	No se permite la construcción a menos de 20 mts., de cuerpos de agua salvo autorización de la autoridad competente.	<i>El sitio del proyecto no cuenta con cuerpos de agua a la distancia mencionada en el presente.</i>
7	La construcción de cualquier obra deberá respetar el límite federal, proteger las playas, línea costera, dunas que la rodean, así como la vegetación en buen estado de conservación.	<i>Se tomó en cuenta el límite de la ZOFEMAT, el proyecto no contempla actividades dentro de dicha zonificación. El proyecto no contempla actividades sobre la zona de playas o duna costera, toda vez que la infraestructura planteada se localizara en el área de Terrenos Ganados al Mar, respetando el limite posterior de la vegetación de duna costera. No se omite manifestar que el promovente presenta la MIA-P para su evaluación y que una vez contando con el resolutivo se solicitara la Concesión de la ZOFEMAT.</i>
8	No se permitirá la construcción de edificaciones en áreas bajas inundables, pantanos, dunas costeras y zonas de manglares que estén reconocidas dentro de las áreas de alto riesgo en los Ordenamientos Ecológicos locales y Regionales.	<i>El área del proyecto no está reconocida como de alto riesgo en los Ordenamientos locales y Regionales, siendo compatible con el sitio.</i>
9	No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.	<i>Se cumplirá cabalmente con el presente criterio.</i>
10	Los depósitos de combustible deberán someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.	<i>No se almacenará y/o transportará combustible desde o hacia el sitio.</i>
12	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	<i>El proyecto contempla un área de conservación equivalente al 59.42 % de la superficie total del predio. Si bien el sitio se encuentra en una zona de Terrenos Ganados al Mar, el proyecto se localiza atrás de la duna costera y plantea la protección de la misma como uno de los atractivos visuales del mismo.</i>
13	No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que forman parte de los corredores biológicos.	<i>El proyecto se ubica en la zona urbana del Cuyo, por lo que no se considera como un corredor biológico, sin embargo, el proyecto no contempla la construcción de bardas ni ningún elemento que no permita el libre tránsito de la fauna.</i>
15	No se permite el pastoreo y la quema de vegetación en las dunas costeras.	<i>El proyecto cumplirá a cabalidad el criterio.</i>
<b>APROVECHAMIENTO</b>		
7	Se permite el ecoturismo de baja densidad en las modalidades de contemplación y senderismo.	<i>No aplica, toda vez que no se contempla dicha actividad.</i>
8	En las actividades pecuarias debe	<i>No aplica, toda vez que no se contempla dicha</i>

	fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas.	<i>actividad.</i>
10	Se permiten las actividades de pesca deportiva recreativa de acuerdo a la normatividad vigente.	<i>No aplica, toda vez que no se contempla dicha actividad.</i>
12	Se deben utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.	<i>La infraestructura será construida con materiales de la región.</i>
17	No se permite la ganadería extensiva en dunas, sabanas, selvas inundables, manglares salvo previa autorización de la autoridad competente.	<i>No aplica, toda vez que no se contempla dicha actividad.</i>
18	Se permite la extracción de arena en sitios autorizados exclusivamente para programas y proyectos de recuperación de playas. Para otros fines, deberá de contar con la autorización de las autoridades competentes.	<i>No aplica, toda vez que no se contempla dicha actividad.</i>
19	No se permite la construcción de espigones, espolones o estructuras que modifiquen el acarreo litoral salvo aquellas que se sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.	<i>No aplica, toda vez que no se contempla dicha actividad.</i>
<b>RESTAURACIÓN</b>		
1	Deben recuperarse las tierras no productivas y degradadas.	<i>No aplica, toda vez que el sitio no se considera tierras no productivas y degradadas.</i>
3	Deben restaurarse las áreas de extracción de sal o arena.	<i>No aplica toda vez que no se localiza en áreas de extracción de sal o arena.</i>
4	Se debe promover la recuperación de la dinámica costera y acarreo litoral.	<i>No aplica, el proyecto no contempla actividades que afecten la dinámica costera y el acarreo litoral.</i>
5	Se debe recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.	<i>El proyecto contempla áreas de verdes iguales al 4.16 % y un área de conservación equivalente al 5.95 % de la superficie total del predio., dicha zonas serán enriquecidas, con especies de la región y nativas. No se aprecian procesos erosivos en el predio.</i>
6	Se debe promover la recuperación de poblaciones silvestres.	<i>El proyecto contempla un área de conservación equivalente al 59.42 % de la superficie total del predio. Si bien el sitio se encuentra en una zona de Terrenos Ganados al Mar, el proyecto se localiza atrás de la duna costera y plantea la protección de la misma como uno de los atractivos visuales del mismo.</i>
7	Debe promoverse la recuperación de playas, lagunas costeras y manglares.	<i>El proyecto contempla un área de conservación equivalente al 59.42 % de la superficie total del predio. Si bien el sitio se encuentra en una zona de Terrenos Ganados al Mar, el proyecto se localiza atrás de la duna costera y plantea la protección de la misma como uno de los atractivos visuales del</i>

		<i>mismo. El proyecto no se encuentra cercano a lagunas costeras ni manglares.</i>
8	Se debe promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.	<i>El proyecto contempla un área de conservación equivalente al 59.42 % de la superficie total del predio. Si bien el sitio se encuentra en una zona de Terrenos Ganados al Mar, el proyecto se localiza atrás de la duna costera y plantea la protección de la misma como uno de los atractivos visuales del mismo.</i>
9	Deben restablecerse y protegerse los flujos naturales de agua.	<i>El sitio del proyecto no contiene flujos de agua.</i>

### 3.1.5 PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA RIA LAGARTOS (RBRL)

El proyecto se encuentra dentro de la Reserva de la Biósfera Ría Lagartos, a continuación, se vincula el proyecto con su reglamentación.



**Figura 3: Ubicación aproximada del sitio del proyecto (punto rojo) con respecto a la RBRL .**

#### Componentes del Programa de Manejo

El plan de manejo se compone de la justificación, el objetivo del área natural protegida, las contribuciones a la misión y visión de la CONANP, la descripción del área natural protegida, el diagnóstico y la problemática, subprogramas, ordenamiento ecológico y zonificación, las reglas administrativas, el programa operativo anual y por último la evaluación de efectividad.

En cuanto al ordenamiento ecológico y zonificación.

El proyecto, tal como se ha mencionado al localizarse dentro de la zona urbana del Cuyo, se encuentra inmerso en una zona de amortiguamiento.

Las áreas de amortiguamiento se clasifican en

a) Subzona de preservación

b) Subzona de uso tradicional

c) Subzona de aprovechamiento

d) Subzonas de Uso Público: Se incluyen cinco polígonos bajo esta categoría. El primero se ubica en las playas de la barrera arenosa ubicadas frente a San Felipe con una poligonal aproximada de 6.64 ha, al lado oeste del canal artificial de acceso a la comunidad; el segundo se ubica en las playas de la barrera arenosa ubicadas frente a Río Lagartos, con una poligonal de 12 ha, del lado oeste del canal artificial de acceso a la comunidad; el tercero se localiza en las playas de la barrera arenosa ubicada en la zona denominada "Cancunito", con una longitud de 1 km, partiendo del camino que llega al sitio, 500 metros hacia cada lado; el cuarto se localiza en las playas de la barrera arenosa ubicada frente a la comunidad de Las Coloradas con una longitud de 1.5 km, partiendo del antiguo muelle, aproximadamente 500 m rumbo al este y un kilómetro hacia el oeste; finalmente el quinto polígono se ubica en las playas de la barrera arenosa ubicadas frente a la comunidad de El Cuyo, partiendo del muelle antiguo de pescadores, con dirección oeste hasta llegar a la escollera, y con dirección este 1.5 km hasta el final de la zona de casas veraniegas. Estas subzonas, con una extensión aproximada total de 33.95 ha, se enfocan a actividades turísticas bajo el esquema del desarrollo sustentable, evitando la instalación de nueva infraestructura que genere degradación o impacto a los recursos naturales, también se permite la investigación y monitoreo ambiental, así como la educación ambiental. Todas las subzonas de uso público son playas utilizadas por los habitantes de las comunidades locales, así como por visitantes foráneos. Estas playas ofrecen oportunidades recreativas, así como de venta de servicios en temporadas altas de turismo.

**Tabla 3. Actividades de las Subzonas de Uso Público de la RBRL.**

Subzonas de Uso Público	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades de conservación de los ecosistemas, sus especies y procesos ecológicos (reforestación y restauración)</li> <li>• Actividades de vigilancia y protección</li> <li>• Caminatas</li> <li>• Campismo y senderismo</li> <li>• Educación ambiental</li> <li>• Instalación de caminos o puentes</li> <li>• Instalación de infraestructura (pública o privada)<sup>1</sup></li> <li>• Investigación científica</li> <li>• Monitoreo ambiental</li> <li>• Prevención y combate de incendios y contingencias ambientales</li> <li>• Señalización con fines de manejo y operación del área</li> <li>• Turismo<sup>1</sup></li> <li>• Videos y fotografía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades de dragado</li> <li>• Actividades extractivas (flora o fauna)</li> <li>• Acuicultura</li> <li>• Agricultura</li> <li>• Apertura de canales artificiales</li> <li>• Aprovechamiento de flora o fauna</li> <li>• Aprovechamiento de productos para construcción y bancos de material</li> <li>• Caza deportiva o comercial</li> <li>• Descarga de aguas residuales</li> <li>• Extracción de sal</li> <li>• Nuevos centros de población</li> <li>• Perturbación de la flora y fauna</li> <li>• Uso de agroquímicos</li> </ul>

Al respecto se indica que ***la actividad propuesta es compatible en esta subzona.***

Dentro del marco del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas, "en las áreas naturales protegidas sólo se podrán realizar aprovechamientos de recursos naturales que generen beneficios a los pobladores que ahí habiten y que sean acordes con los esquemas de desarrollo sustentable, la declaratoria respectiva, su programa de manejo, los programas de ordenamiento ecológico, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales aplicables". Así, las actividades de las subzonas correspondientes a la zona de amortiguamiento deberán llevarse a cabo para: autoconsumo, desarrollo de actividades y proyectos de manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, así como agrícolas, ganaderos, agroforestales, pesqueros, acuícolas, turísticos o mineros.

Tal como se ha mencionado y con base en la poligonal del sitio, el proyecto se encuentra en un área destinada al turismo de acuerdo con el Programa de Manejo de la Reserva, por lo que el uso de suelo es compatible con la vocación conferida.

## REGLAS ADMINISTRATIVAS

### Capítulo VII

#### De la zonificación

Regla 68. Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva deberá contar previamente a su ejecución con la autorización en materia de impacto ambiental, de conformidad a lo previsto en la LGEEPA y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental.

*Se solicitarán todos los permisos a las autoridades correspondientes previamente a la realización del proyecto.*

Regla 69. Para el desarrollo e instalación de unidades de hospedaje, cabañas u hoteles en las zonas de amortiguamiento, sólo podrán ser autorizadas de conformidad con lo que establezca el Ordenamiento Ecológico del Territorio para la zona, el cual define los sitios permitidos para construir con la asignación de las densidades de ocupación correspondiente.

*No aplica al no tratarse de un proyecto de hospedaje si no un bar en la zona de playa.*

### Capítulo VIII: De las prohibiciones

Regla 73. En la totalidad del área que comprende la Reserva queda prohibido:

I. La construcción de obras o infraestructura sin la autorización de la SEMARNAP.

*El proyecto considera la construcción de un Bar en una zona de Terrenos Ganados al Mar que se solicitara en concesión y con la presente Manifestación de Impacto Ambiental se solicita la autorización ante la SEMARNAT.*

IV. El aprovechamiento de aquellas especies consideradas raras, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción enlistadas en la NOM-SEMARNAT-2010, salvo que se trate de aquellos ejemplares reproducidos en UMAS.

*No se realizará aprovechamiento de ninguna especie, por el contrario, se plantea la conservación de la zona de duna costera ubicada en el sitio del proyecto por sus funciones naturales, así como por su atractivo visual al proyecto.*

VI. Alterar o destruir los sitios de anidación y reproducción de especies silvestres.

*El predio donde se llevará a cabo el proyecto es adyacente a un sitio de anidación de tortugas, toda vez que se encuentra atrás de la vegetación de duna costera, sin embargo, el proyecto no compromete la zona en la que anidan las tortugas y tampoco contempla utilizar vehículos para circular en esta área.*

*Se procurará cuidado a las tortugas que salen a las playas a ovar, así como a los nidos y las crías, evitando ser tocadas ni molestadas.*

*Asimismo, la iluminación que sea utilizado en el proyecto se buscara en todo momento evitar la iluminación directa a la playa, con el fin de no desorientar a las tortugas que pudieran salir a desovar en esta área, cabe mencionar que la incidencia de anidación en esta área (primeros kilómetros del campamento Tortuguero del Cuyo) es poca o nula por temporada (PRONATURA, 2010).*

VII. El uso de lámparas o cualquier otra fuente de luz para el aprovechamiento u observación de especies de fauna, salvo para las actividades científicas que así lo requieran.

*El proyecto no contempla la utilización de luz para el aprovechamiento u observación de especies de fauna.*

VIII. La Introducción de especies alóctonas.

*No se introducirán especies alóctonas al sitio, por el contrario, se plantea la conservación de la zona de duna costera ubicada en el sitio del proyecto por sus funciones naturales, así como por su atractivo visual al proyecto.*

IX. Capturar, molestar o extraer todo tipo de animales y plantas terrestres o acuáticas y sus productos, incluyendo material mineral, sin la autorización correspondiente.

*No se capturará, molestará o extraerá ningún tipo de flora o fauna silvestre, ni se extraerá material mineral alguno.*

X. Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles o cualquier otro tipo de contaminantes líquidos, así como desechos sólidos, que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas, fuera de los sitios de confinamiento y destinos finales autorizados para tal fin por las autoridades locales, y rebasar los límites máximos permitidos por las normas oficiales mexicanas.

*El proyecto no contempla el vertimiento o descarga de aguas residuales, aceites, grasas, etc. El uso de sanitarios de los usuarios será brindado por el hotel aldeaño al sitio.*

XI. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos y vasos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, permanentes o intermitentes, salvo que sea necesario para el adecuado manejo de los recursos naturales, el cumplimiento del Decreto de creación de la Reserva y del Programa de Manejo.

*El proyecto no contempla bajo ninguna circunstancia la modificación alguna de ningún tipo de cuenca hidrológica.*

XII. Construir caminos de relleno sobre cuerpos de agua ni estructuras que obstruyan el flujo natural.

*No se construirán caminos de relleno sobre ningún cuerpo de agua.*

XIII. Alterar los patrones naturales y ciclos de actividades de marea y escurrimientos de agua dulce.

*El proyecto no alterará patrones naturales ni ciclos de actividades de marea y escurrimientos de agua dulce.*

XIV. El tránsito a pie o en vehículo, con excepción de los empleados e investigadores de las dependencias que participen en su cuidado, en las áreas donde llegan las cacerolitas de mar durante los meses de noviembre a febrero a desovar.

*Estas normas deberán extenderse durante todo el período de reproducción dado que la eclosión se da un mes después de ser depositados los huevos.*

*No se transitará a pie o en vehículo en las zonas de arribazón de la cacerolita de mar durante los meses de desove y eclosión.*

XV. El tráfico a pie o en vehículos, con excepción de los empleados e investigadores de las dependencias que participen en el cuidado de las especies de tortugas, en las áreas de anidación de las tortugas marinas durante el período de arribazón de abril a noviembre. Los recorridos con voluntarios y ecoturistas para apoyar trabajos y/u observar tortugas marinas deberá realizarse previa autorización de la SEMARNAP, por conducto de la UCANP.

*El predio donde se llevará a cabo el proyecto es adyacente a un sitio de anidación de tortugas, sin embargo, el proyecto no compromete la zona en la que anidan las tortugas y tampoco contempla utilizar vehículos para circular en esta área.*

XVI. Realizar actividades agropecuarias sobre dunas costeras, exclusivamente se podrán restaurar las plantaciones de cocales establecidos en el área cercana a El Cuyo, en producción o afectados por el amarillamiento letal, sin aumentar su extensión ni cambiar de actividad productiva o de desarrollo.

*No se realizará ningún tipo de actividad agropecuaria, el predio en el que se pretende establecer el proyecto cuenta con varios ejemplares de cocos que no serán removidos pero tampoco se plantea la inclusión de más ejemplares de dicha especie.*

XVII. El uso de motos acuáticas (Jet sky), esquiar en la Ría y utilizar ultraligeros para fines turísticos.

*El proyecto no contempla el uso de motos acuáticas ni esquiar con fines turísticos.*

Regla 74. Las siguientes especies de árboles maderables y no maderables no podrán ser taladas, descumbradas, cinchadas o quemadas dentro de los límites de la Reserva:



*No se talarán árboles de ninguna especie, toda vez que en el predio no se encuentra ningún árbol, el sitio está habitado por cocos y herbáceas en un estado temprano de regeneración.*

Regla 77. En las Zonas Núcleo, además de las restricciones señaladas en la LGEEPA y la declaratoria de la Reserva, queda prohibido:

*No está prevista la realización de ninguna actividad en las zonas núcleo del ANP, el predio del proyecto se ubica dentro de la zona turística.*

## 3.2. INSTRUMENTOS NORMATIVOS APLICABLES

### 3.2.1 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;</p> <p>XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>La presentación de este documento representa el compromiso del proyecto para cumplir con lo dispuesto en esta norma jurídica.</i></p>
<p>ARTÍCULO 29.- Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>El capítulo que en este acto se somete a revisión de la autoridad contiene la vinculación con los ordenamientos jurídicos en materia ambiental y demás disposiciones estatales y locales aplicables.</i></p>

<p>ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>Se cumple con dicho artículo, con la presentación de la presente MIA, en la cual se describe el proyecto, los impactos ambientales a generar y las medidas de mitigación y compensación a adoptar</i></p>
<p>ARTICULO 35 BIS 1.- Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>Al respecto se anexa carta protesta de decir la verdad y de utilizar las mejores técnicas y métodos para la realización de la presente manifestación de impacto ambiental.</i></p>
<p>ARTICULO BIS 3.- Cuando las obras o actividades señaladas en el artículo 28 de esta Ley requieran, además de la autorización en materia de impacto ambiental, contar con autorización de inicio de obra; se deberá verificar que el responsable cuente con la autorización de impacto ambiental expedida en términos de lo dispuesto en este ordenamiento. Asimismo, la Secretaría, a solicitud del promovente, integrará a la autorización en materia de impacto ambiental, los demás permisos, licencias y autorizaciones de su competencia, que se requieran para la realización de las obras y actividades a que se refiere este artículo.</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>Para dar cumplimiento con los artículos anteriores se somete a evaluación el presente documento.</i></p>
<p>ARTÍCULO 79.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios: I.- La preservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción; III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial; VIII.- El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar la crueldad en contra de éstas.</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>El sitio se encuentra carente de vegetación con alto valor de biodiversidad, al estar dominado por cocos, especie introducida y por elementos herbáceos característicos de una duna costera, motivo por el cual se establecerá como zona de conservación aquella que presente especies vegetales propios de la duna costera.</i></p> <p><i>Durante las etapas del proyecto, en especial durante la preparación del sitio y la construcción, se fomentará el trato digno hacia los animales,</i></p>

<p>ARTÍCULO 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;</p> <p>II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva.</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>El proyecto cumple con la vocación natural del suelo y mediante el cumplimiento del POETY y el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera de Ría Lagartos, se garantiza que el proyecto no alterará el equilibrio en el ecosistema.</i></p>
<p>ARTÍCULO 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio.</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>Con el objeto de mantener las emisiones contaminantes controladas y dentro de los parámetros de la NOM-041 y la NOM-045. La maquinaria y vehículos empleados contarán con mantenimiento periódico que garanticen su correcto funcionamiento.</i></p>
<p>ARTÍCULO 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;</p> <p>IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo.</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>Se prevendrá en todo momento la contaminación del agua, con la correcta aplicación de medidas de prevención y mitigación.</i></p>
<p>ARTÍCULO 136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:</p> <p>I. La contaminación del suelo;</p> <p>II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;</p> <p>III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y</p> <p>IV. Riesgos y problemas de salud.</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>No se llevará a cabo la disposición final de residuos dentro del sitio del proyecto. Los residuos serán enviados al sitio de disposición municipal.</i></p>
<p>ARTÍCULO 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.</p> <p>En la construcción de obras o instalaciones que</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>No se prevé la generación de ruido que supere los niveles máximos permitidos en la norma NOM-080-SEMARNAT-2001, sin embargo, se llevarán a cabo las medidas preventivas necesarias para cumplir con el presente artículo, dichas medidas se encuentran en el capítulo 6 de este documento.</i></p>

<p>generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.</p>	
---	--

### 3.2.2 REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 50.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios.</p> <p>S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS: Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>Se requiere de la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental toda vez que el proyecto consiste en la construcción de un Bar en la zona veraniega del puerto del Cuyo. Con base en lo anterior se presentó a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental.</i></p>

### 3.2.3 REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTAMINACIÓN A LA ATMOSFERA

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 13. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país, y</p> <p>II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>Se cumple con lo establecido ya que se tienen contempladas medidas preventivas para la emisión de contaminantes a la atmósfera, entre las que se mencionan proporcionar mantenimiento periódico a vehículos y maquinaria, así como humedecer las áreas de trabajo y transitar a baja velocidad para evitar la incorporación de partículas a la atmósfera. La realización del proyecto no compromete la calidad del aire de la zona. Los impactos producidos serán temporales y el sistema se auto recuperará naturalmente.</i></p>

### 3.2.4 REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR LA EMISIÓN DE RUIDO

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 32. Cuando por cualquier circunstancia los vehículos automotores... rebasen los niveles máximos permisibles de emisión de ruido, el responsable deberá adoptar de inmediato las medidas necesarias, con el objeto de que el vehículo se ajuste a los niveles adecuados.</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>Como medida preventiva se utilizará maquinaria y vehículos en buen estado con mantenimientos periódicos, por lo que no se espera que se generen niveles de ruidos superiores a los permisibles. Sin embargo, se considera el presente artículo ya que en caso de ser necesario se tomarán las medidas pertinentes como paro de labores y retiro de la maquinaria defectuosa para su reparación fuera del sitio de trabajo, proporcionar equipo de protección auditiva a los empleados o replantear horarios de trabajo para evitar afectaciones a terceros.</i></p>

### 3.2.5 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 18.- 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.</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>Se fomentará la separación de basura en orgánicos e inorgánicos antes de ser enviados al sitio de disposición municipal o algún otro sitio de disposición final autorizado.</i></p>
<p>Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales; VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>Los residuos de construcción serán trasladados al sitio de disposición municipal o algún otro sitio autorizado.</i></p>

### 3.2.6 LEY DE AGUAS NACIONALES

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>No se llevará a cabo la disposición de basura o cualquier otro residuo en cuerpos receptores y zonas federales.</i></p>

<p>Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.</p>	
--	--

### 3.2.7 REGLAMENTO DE LEY DE AGUAS NACIONALES

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 134. Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas... a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>Debido a que, durante la construcción se consumirá agua, por lo que también se generará agua residual, por lo tanto, para evitar la contaminación del agua los trabajadores y usuarios del Bar podrán utilizar las instalaciones sanitarias del hotel aledaño al sitio del proyecto.</i></p>
<p>Artículo 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores..., basura, materiales... y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos...</p>	<p><i>CUMPLE</i></p> <p><i>En todo momento se evitará la contaminación del agua durante la etapa de construcción y de operación mediante la instalación de contenedores con tapa para depositar basura la cual será recolectada periódicamente y trasladada al basurero municipal. No se depositarán residuos de ningún en el agua.</i></p>

### 3.2.8 LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 78. Los propietarios o poseedores de vehículos automotores que circulen en el territorio de la entidad tendrán la obligación de someter a verificación sus vehículos con el propósito de controlar las emisiones contaminantes, con la periodicidad y con las condiciones que el Ejecutivo del Estado establezca.</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>Todos los vehículos utilizados se encontrarán en buen estado y con sus servicios pertinentes para controlar las emisiones contaminantes.</i></p>
<p>Artículo 81. Fracción II y III. Para la prevención y control de la contaminación del suelo se consideran los siguientes criterios: deberán ser controlados los residuos de cualquiera índole, en tanto que puedan constituir una fuente de contaminación de los suelos; racionalizar la generación de residuos sólidos e incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje...</p>	<p><i>SE CUMPLE</i></p> <p><i>Como se mencionó anteriormente, durante las etapas de preparación del sitio y construcción se instalarán botes de basura y sanitarios portátiles para evitar la contaminación del sitio.</i></p>

### 3.2.9 REGLAMENTO DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 93. Las emisiones de cualquier tipo de contaminante de la atmósfera no deberán exceder los niveles máximos permisibles, por tipo de contaminante o por fuentes de contaminación que establezcan en las Normas Oficiales Mexicanas.	<i>SE CUMPLE</i>  <i>Todos los vehículos utilizados se encontrarán en buen estado y con sus servicios pertinentes para controlar las emisiones contaminantes.</i>
Artículo 106. Las emisiones de gases, partículas sólidas y líquidas a la atmósfera, monóxido de carbono e hidrocarburos, emitidos por el escape de los vehículos en circulación que utilizan gasolina, diésel o gas L.P. como combustible, así como de los niveles de opacidad del humo proveniente de la combustión de los vehículos automotores a diésel, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisiones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible.	<i>SE CUMPLE</i>  <i>Todos los vehículos utilizados se encontrarán en buen estado y con sus servicios pertinentes para controlar las emisiones contaminantes.</i>
Artículo 109. Todos los vehículos automotores que circulan en el estado y que por tanto estén registrados en él, serán sometidos obligatoriamente a verificación en las fechas que se fijen en los programas que al efecto se publiquen, no haciéndose válida su verificación en otras entidades federativas.	<i>SE CUMPLE</i>  <i>Todos los vehículos utilizados se encontrarán en buen estado y con sus servicios pertinentes para controlar las emisiones contaminantes.</i>

### 3.2.10 REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO DE LA SECRETARÍA DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 13. Los patrones están obligados a adoptar, de acuerdo a la naturaleza de las actividades laborales... en los centros de trabajo, las medidas de seguridad e higiene pertinentes..., a fin de prevenir... accidentes en el uso de maquinaria, equipo, instrumentos y materiales ...enfermedades...	<i>SE CUMPLE</i>  <i>En contratista encargado de la obra proporcionará de los elementos de seguridad laboral que sean necesarios</i>
Artículo 109. La basura y los desperdicios que se generen en los centros de trabajo deberán identificarse, clasificarse, manejarse y en su caso, controlarse, de manera que no afecten la salud de los trabajadores y al centro de trabajo.	<i>SE CUMPLE</i>  <i>Se realizará el depósito de basura en botes contenedores y se fomentará su separación previo envío al sitio de disposición final autorizada, ya sea por parte del promovente o por una empresa contratada para realizar el servicio.</i>
Artículo 138. El personal encargado de la operación del equipo y la maquinaria... deberá contar con capacitación especializada para llevar a cabo sus actividades en condiciones de óptima seguridad e higiene.	<i>SE CUMPLE</i>  <i>El contratista será el encargado de proporcionar personal capacitado</i>

### 3.2.11 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES		
Norma Oficial Mexicana	Rubro	Vinculación con el proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996.	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	<i>Durante la construcción y operación se utilizarán los servicios sanitarios del hotel aledaño al sitio del proyecto.</i>
EMISIONES A LA ATMOSFERA		
Norma Oficial Mexicana	Rubro	Vinculación con el proyecto
NOM-041-SEMARNAT-1999.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores que utilizan gasolina como combustible.	<i>Se llevará a cabo la verificación de las maquinarias observando que cumplan con sus mantenimientos preventivos.</i>
NOM-045-SEMARNAT-1996.	Que establece los límites máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores que usan diésel o mezclas que incluyen diésel como combustible.	<i>Se controlarán estas emisiones, mediante mantenimientos periódicos de la maquinaria.</i>
RESIDUOS PELIGROSOS, SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL		
Norma Oficial Mexicana	Rubro	Vinculación con el proyecto
NOM-052-SEMARNAT-2005.	Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de estos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	<i>No se planea realizar ningún tipo de mantenimiento de la maquinaria involucrada en el proyecto, en caso de ser necesario se realizarán sobre áreas cubiertas con tapetes para evitar el derrame de aceites u otro tipo de sustancias. Se mantendrá un control de los mantenimientos de la maquinaria utilizados en el proyecto.</i>
FLORA Y FAUNA		
Norma Oficial Mexicana	Rubro	Vinculación con el proyecto
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.	<i>No se identificó ninguna especie dentro de la NOM, de acuerdo con los muestreos realizados en el sitio. Durante las etapas del proyecto, en especial durante la preparación</i>



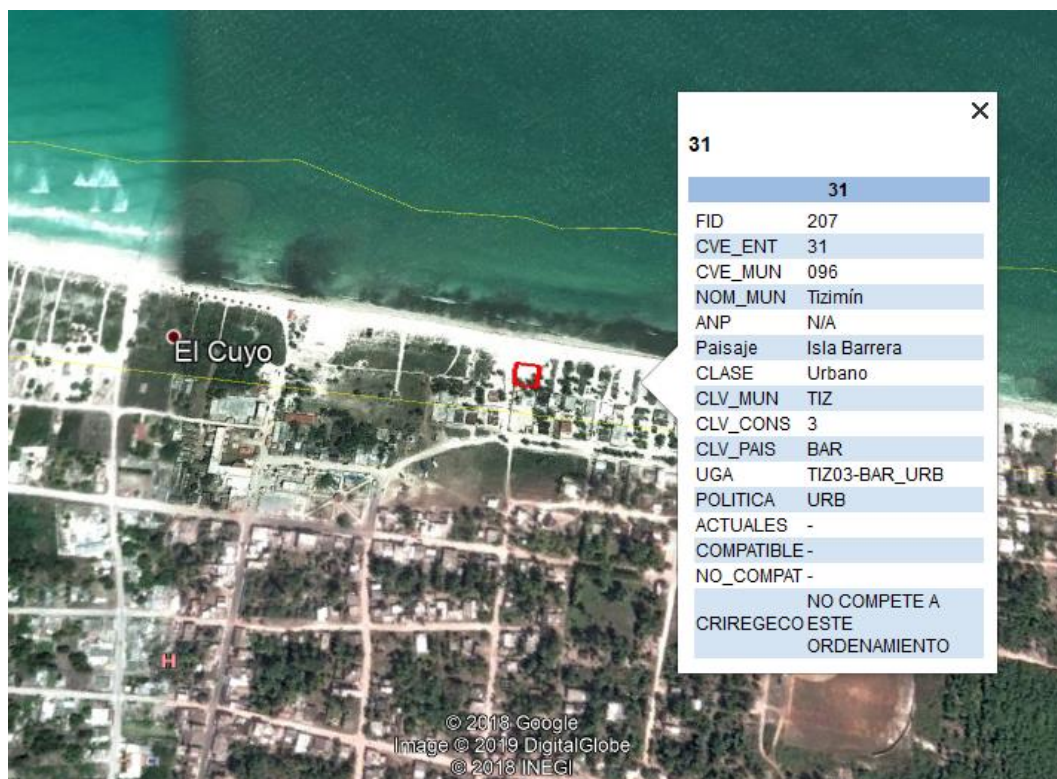
		<i>del sitio y la construcción, se fomentará el trato digno hacia los animales, quedará prohibida su captura o maltrato.</i>
RUIDO		
Norma Oficial Mexicana	Rubro	Vinculación con el proyecto
NOM-080-SEMARNAT-1994.	Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	<i>Se mantendrá una bitácora de los mantenimientos de la maquinaria involucrada en el proyecto.</i>
SEGURIDAD LABORAL		
Norma Oficial Mexicana	Rubro	Vinculación con el proyecto
NOM-001-STPS-1999.	Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo- Condiciones de seguridad e higiene. D.O.F. 13-XII-99.	<i>Se proporcionará a los trabajadores las herramientas y condiciones adecuadas de estos servicios para prevenir accidentes durante la obra.</i>
NOM-004-STPS-1999.	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. D.O.F.	<i>Se proporcionará a los trabajadores las herramientas y condiciones adecuadas de estos servicios para prevenir accidentes durante la obra.</i>
NOM-006-STPS-2000.	Manejo y almacenamiento de materiales- Condiciones y procedimientos de seguridad D.O.F. 9-III-2001.	<i>No se construirán almacenes temporales para el material. No se plantea el almacenamiento de aceites, lubricantes u otras sustancias peligrosas.</i>
NOM-011-STPS-2001.	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. D.O.F. 17-IV-2002.	<i>Pese a que no se contempla que los niveles de ruido sean muy altos y que puedan provocar daños a la salud, se proporcionara equipo de protección auditiva a los operadores de maquinaria.</i>

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

### 4.1. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

Se delimitó el Sistema Ambiental respecto a la poligonal de la UGA TIZ01-BAR-ANP del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán (POETCY), de acuerdo a la ubicación del predio donde se pretende desarrollar el proyecto. A continuación, se describen detalladamente algunos aspectos como su Clima, Vientos, Geología, Hidrología Superficial y Subterránea, así como Suelos y Vegetación en base a este Sistema.

La UGA **TIZ03-BAR-URB** se localiza en la zona costera de la comunidad del Cuyo, municipio de Tizimín.



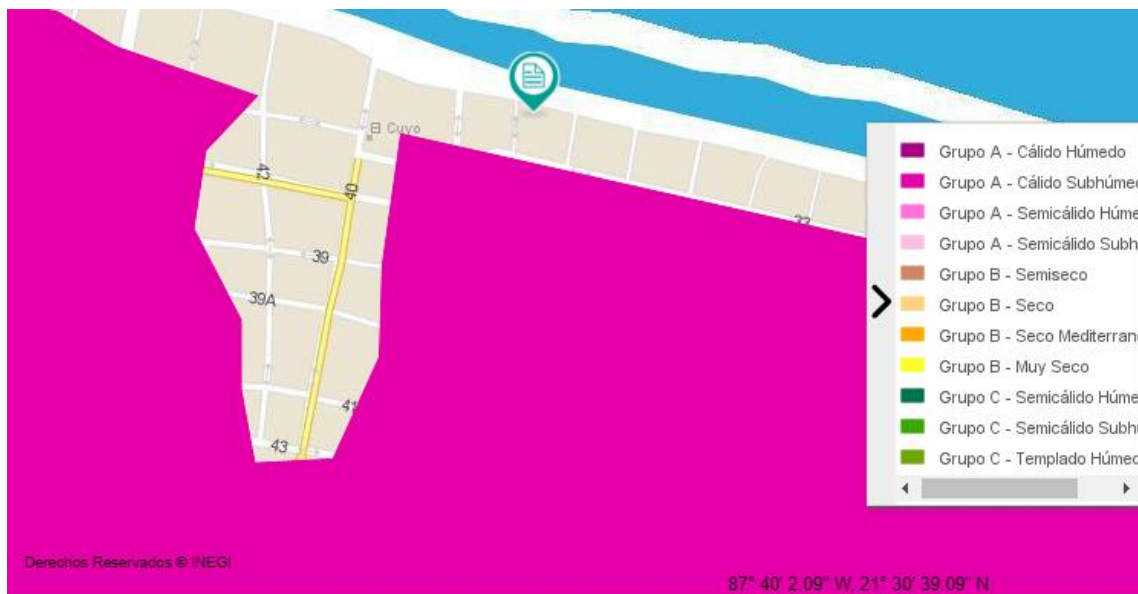
**Figura 1:** Localización del sitio del proyecto (poligonal en rojo) con respecto al POETCY.

## 4.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

### 4.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

#### Clima

La climatología del Sistema Ambiental corresponde a un cálido-subhúmedo con lluvias en verano, presentándose durante la época de éstas las llamadas sequías de medio verano. Entre estos tipos de clima se pueden distinguir dos sub tipos: el Aw y el Bs. En el tipo Aw (Tropical con lluvias en verano), encontramos el subtipo Awo, llamado cálido subhúmedo con lluvias en verano y marcada sequía en la mitad caliente del año (canícula), el cual es el más seco de los Aw. Se distribuye en la parte norte de la Península, abarcando la mayor parte del estado de Yucatán. Son variaciones de este tipo de clima los siguientes: Aw"o(x')(i)g, el Awo(w)(e)g y el Awo(i)g.



**Figura 2: Tipos de Clima presentes en el Sistema Ambiental (Mapa digital INEGI, 2019).**

#### Eventos Climáticos Extremos (Huracanes)

Los principales fenómenos climatológicos en la Península de Yucatán son los huracanes. El período de ocurrencia para toda la Península de Yucatán, se extiende desde junio hasta noviembre.

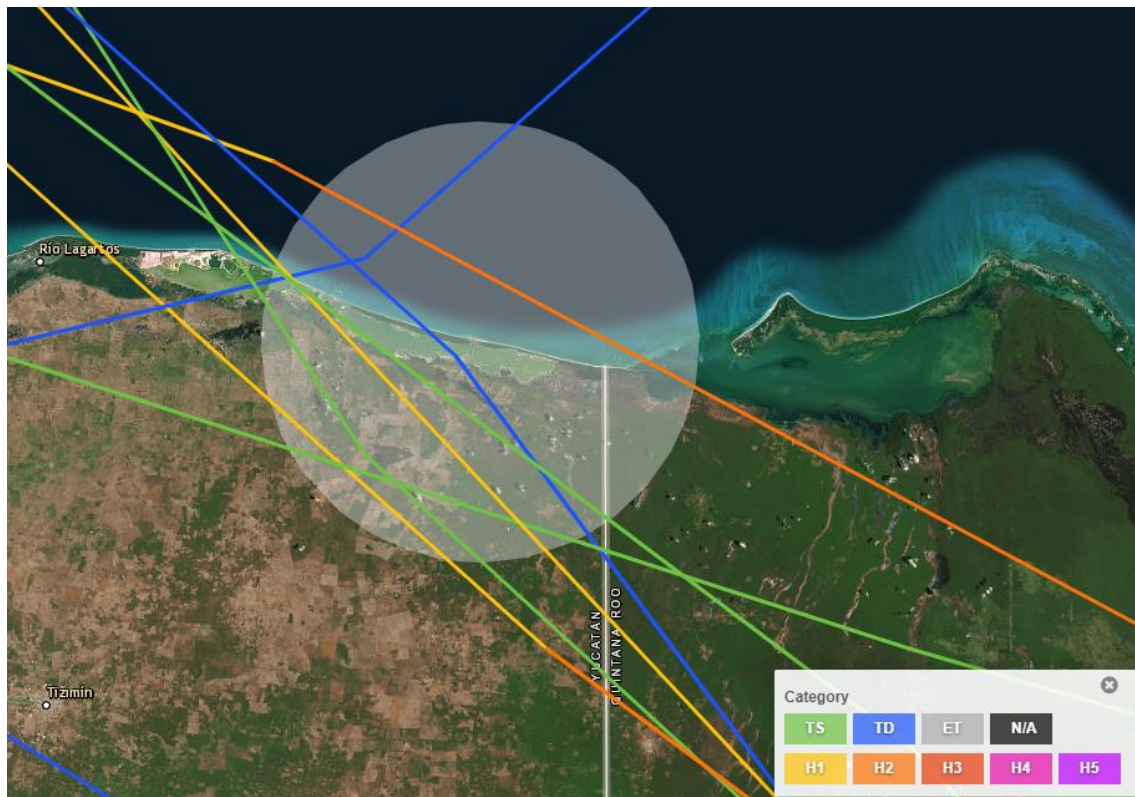
La incidencia ciclónica para el estado es una de las más importantes de toda la Península, pues prácticamente alcanza una ocurrencia de cerca del 40% de los eventos de huracanes.

Los datos de la cantidad y probabilidad de huracanes en la costa del estado de Yucatán (1900-2005) muestran que la máxima ocurrencia se presenta en el Canal de Yucatán con más de 70 en 105 años, mientras que las mínimas están hacia el suroeste.

Los efectos destructores más importantes se reflejan en la acumulación de importantes cantidades de agua en un tiempo muy corto, que exceden la capacidad natural de drenaje de las cuencas, provocando avenidas extraordinarias y traduciéndose en inundaciones en las partes

bajas y planas de extensas zonas de la Península. Los huracanes que más daños han causado en la región son: Allen en 1980; Gilberto (categoría 5) en 1988; Opal y Roxanne en 1995; Keith en 2000; Isidoro en 2002 y Wilma 2005.

Se realizó un depurado de la base de datos de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), analizando datos desde 1895 a la fecha. Se localizaron los huracanes y tormentas tropicales presentándolos en la siguiente figura.



**Figura 3: Fenómenos atmosféricos extremos en un radio de 25 km del sitio.**

A continuación, se presenta una tabla con los huracanes que han afectado las costas de la Península de Yucatán y en especial del estado de Yucatán de 1988 al 2008 según el Sistema Meteorológico Nacional:

**Tabla 1. Listado de Huracanes que afectaron al Estado de Yucatán de 1988 a 2008 (SMN, 2008).**

AÑO	NOMBRE	CATEGORÍA EN IMPACTO	LUGAR DE ENTRADA A LA TIERRA O COSTA MÁS CERCANA	ESTADO AFECTADOS	PERIODO (Inicio- Fin)	VIENTOS MAX
2008	DOLLY	TT (TT)	Laguna de Nichupté, Q Roo [Nuevo Laredo, Tamps.]	Q ROO, YUC, TAMPS, NL, COAH, CHIH.	20-25 JULIO	85 [65]
2005	WILMA	H4	Cozumel-Playa del Carmen, QR	QROO, YUC.	15-25 OCT	230
	STAN	TT (H1)	Felipe C. Pto, QR [San Andrés Tuxtla, Ver]	QR, YUC, VER; OAX, CAMP, CHIS.	1-5 OCT	75 [130]
	EMILY	H4 [H3]	20 km al N de Tulum, QR [El Mezquite, Tamps.]	QROO, YUC, TAMPS, NL.	10-21 JUL	215 [205]
	CINDY	DT	10 km al Oeste de Felipe Carrillo P., QR	QROO, YUC.	3-6 JUL	55
2003	CLAUDETTE	TT (DT)	25 SSW Cancun Q Roo (Cd. Acuña, Coah)	QROO, TAMPS, NL, COAH, YUC.	8-15 JUL	90 (55)
2002	ISIDORE	H3	Telchac Puerto, Yuc.	QROO, YUC, CAMP.	14-26 SEP	205
2000	GORDON	DT	Tulum, Q Roo	QROO, YUC.	14-18 SEP	55
1999	KATRINA	DT	45 km NNW Chetumal, Q Roo	QROO, CAMP, YUC.	28 OCT-1 NOV	45
1998	MITCH	DT (TT)	Cd. Hidalgo, Chis (Campeche, Camp.)	CHIS, TAB, CAMP, YUC.	21 OCT-5 NOV	45 (65)
1996	DOLLY	H1(H1)	F. C. Puerto, Quintana Roo (Pueblo Viejo, Ver.)	QROO, YUC, CAMP, VER, TAMPS, SLP, ZAC.	19-24 AGO	110 (130)
1995	ROXANNE	H3 (DT)	Tulum, Q Roo (Mtz de la Torre, Ver)	QROO, YUC, CAMP, TAB, VER.	8-20 OCT	185 (45)
	OPAL	DT	B. del Espíritu Santo, Quintana Roo.	CAMP, YUC, QROO, TAB.	27 SEP-2 OCT	55
1990	DIANA	TT (H2)	Chetumal, Q Roo (Tuxpan, Ver)	Q ROO, YUC, CAM, VER,HGO, SLP, QRO, GTO, JAL, NAY	4-8 AGO	110 (158)
1988	GILBERT	H5 (H4)	Puerto Morelos, Q Roo(La Pesca, Tamps)	QROO,YUC,TAM,NL,COAH	8-20 SEP	287 (215)

## Vientos

El sistema de vientos dominante en la región y en el Sistema en general tiene dos componentes principales durante el año: el primero y más importante para la región se presenta durante la primavera y el verano, cuando dominan los vientos del sureste, con una fuerte influencia de vientos del este, producto del desplazamiento hacia el norte tanto de la Zona Intertropical de Convergencia como de la Zona Subtropical de Alta Presión causando lluvias en verano y en parte del otoño, en el que la influencia ciclónica se recibe con mayor intensidad reforzándose el movimiento y vigor de los vientos del sureste y del este.

A fines del otoño y principios del invierno el componente principal de los vientos se invierte y tienen influencia las masas de aire frío del norte o nortes. Se observa que los vientos del sureste predominan en primavera-verano (22.7 %), registrando velocidades medias más altas de 9.8 Km/h y los del este (20.9%) con velocidades medias de 8.5 Km/h. Los vientos del noreste predominan en parte del otoño y todo el invierno (40%) con velocidades medias de 3.2 Km/h.

Los vientos del noroeste predominan durante la primavera (13.6), con velocidades medias de 7.9 Km/h. Se estima que se presentan más de 300 días con viento al año.

Los vientos más importantes son los que se originan por la circulación ciclónica de junio a octubre, con mayor incidencia en septiembre y los nortes que abarcan de noviembre a marzo, haciendo descender la temperatura y aportando humedad en la época invernal, a veces se acompañan, con vientos de hasta 100 Km/h.

## **Geología**

El Estado de Yucatán tiene las mismas características geológicas que los otros dos estados que componen la Península de Yucatán; en Yucatán la roca sedimentaria cubre 95.8% del territorio y sólo 4.2% es de suelo. La roca sedimentaria del Periodo Terciario abarca 82.6%, se localiza en todo el estado excepto en su parte norte; donde aflora la roca sedimentaria del Cuaternario con 13.2% y paralelamente a la línea de costa, se ubica el suelo.

Toda la superficie estatal queda comprendida en la Era del Cenozoico con una edad aproximada de 63 millones de años.

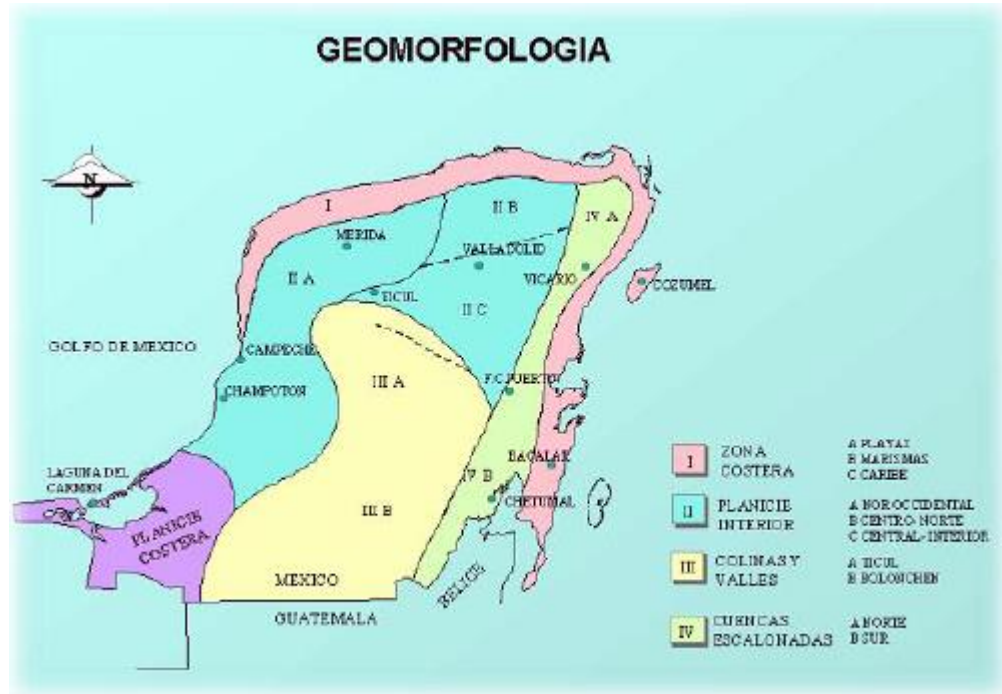
El Sistema Ambiental corresponde a un ambiente de transición entre el sistema terrestre y el marino, el primero constituido por la plataforma carbonatada en donde dominan los procesos de disolución de la roca caliza, el transporte y la acumulación de materia orgánica y mineral. El sistema marino está determinado por la acción de las olas, las corrientes y el transporte de materiales, que permite la acumulación y la erosión del litoral.

La morfología de la zona costera es por naturaleza dinámica, debido a la frecuencia y a la intensidad de los procesos que la modifican. Los fenómenos ocurren de manera natural, sin embargo, también han sido inducidos por las acciones antrópicas.

## **Geomorfología**

Con respecto a la geomorfología, la Península de Yucatán (Figura siguiente) se divide en 4 provincias geomorfológicas: 1) zona costera, 2) planicie interior, 3) colinas y valles, y 4) cuencas escalonadas. Los rasgos morfológicos de la Península de Yucatán parecen estar íntimamente relacionados con la orientación NNE y SSW de la costa oriental que fue formada por una falla y que, a diferencia de las costas norte y oeste, descienden bruscamente a una profundidad de varios centenares de metros. La laguna de Bacalar, los bloques escalonados entre Soh Laguna y el norte de Belice y la costa occidental de la Bahía de Cozumel tienen también la misma orientación de esta falla.

El desarrollo geomorfológico de esta región inició durante el Terciario Superior con la formación de una planicie calcárea que ha sido modelada por una intensa disolución. Así, la región se caracteriza por la presencia de rasgos de disolución como son las dolinas, la acumulación de arcillas de descalcificación, el relieve ruiforme y los "cenotes". Durante el Cuaternario esta planicie fue modificada por la formación de pantanos y lagunas, así como por la acumulación de abundantes depósitos de litoral. Por las características que presenta el área, esta se puede ubicar en una etapa geomorfológica correspondiente a la madurez.



**Figura 4: Geomorfología de la Península.**

### Litología

El Sistema Ambiental está conformado por materiales recientes del Holoceno, y por rocas calizas de la plataforma Pleistoceno, la karstificación, la meteorización superficial de la roca, la erosión y la acumulación de sedimentos transportados por la corriente litoral junto con la acción del viento son los principales procesos.

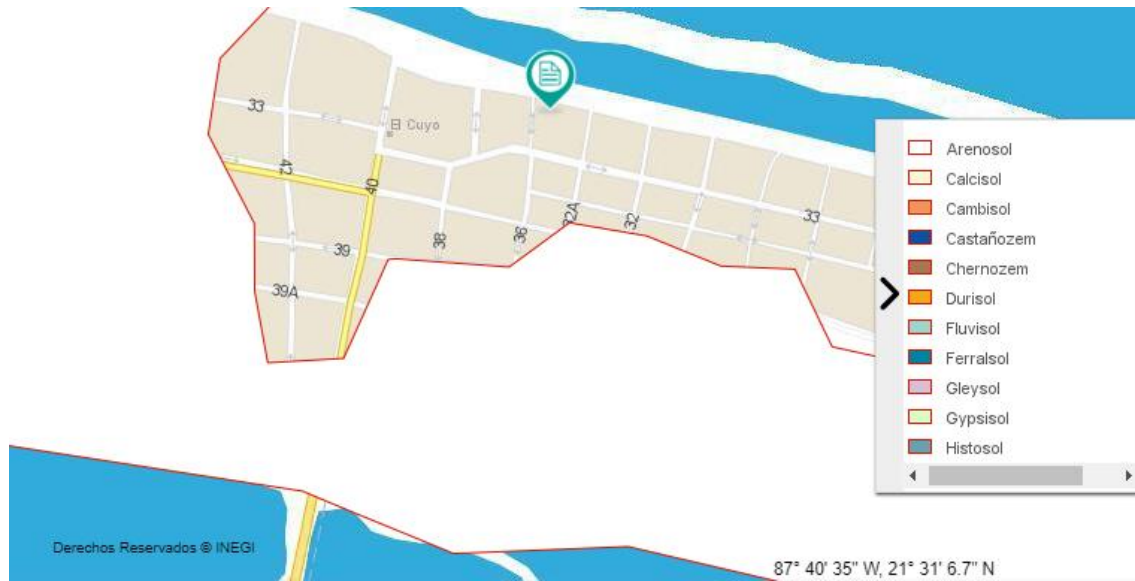
### Topografía

En general, el paisaje de la Península de Yucatán se caracteriza por pequeñas elevaciones y montículos que, en la parte más alta, la denominada Sierrita de Ticul alcanzan una altura de hasta 275 msnm, así como reholladas que son una serie de hondadas con un desnivel de hasta 30m. Para el Sistema ambiental la variación topográfica es mínima, encontrando pequeñas hondonadas de no más de un metro de variación.

### Clasificación de los Suelos

En este Sistema se puede localizar 1 tipo de suelo según la carta edafológica del INEGI, que es Arenosol.

**Arenosol:** se desarrollan sobre materiales no consolidados de textura arenosa que, localmente, pueden ser calcáreos. En pequeñas áreas puede aparecer sobre areniscas o rocas silíceas muy alteradas y arenizadas. Aparecen sobre dunas recientes, lomas de playas y llanuras arenosas bajo una vegetación herbácea muy clara y, en ocasiones, en mesetas muy viejas bajo un bosque muy claro. El clima puede ser cualquiera, desde árido a perhúmedo y desde muy frío a muy cálido.



**Figura 5: Tipos de Suelos presentes en el Sistema Ambiental (Mapa Digital INEGI, 2019).**

### Hidrología Superficial y Subterránea

La Península de Yucatán es una unidad geológica constituida por calizas y dolomías de alta permeabilidad, así como de yesos y anhidritas altamente solubles. La elevada precipitación pluvial, la gran capacidad de infiltración del terreno y la reducida pendiente topográfica favorecen la renovación del agua subterránea de la Península y propician que los escurrimientos superficiales sean nulos o de muy corto recorrido. Gran parte de la precipitación pluvial se infiltra al subsuelo a través de fracturas, oquedades y conductos cársticos en las calizas y evaporitas. Posteriormente, una parte considerable se pierde mediante la evapotranspiración y el resto fluye por el subsuelo alcanzando las costas para finalmente llegar al mar.

El acuífero de la Península de Yucatán es altamente vulnerable a la contaminación debido a la gran densidad de fisuras y conductos de disolución que se encuentran en el subsuelo y que permiten la infiltración de todo tipo de aguas con mucha facilidad. Dado el escaso relieve del terreno, no se encuentran afloramientos o manantiales. Sin embargo, la disolución de los carbonatos frecuentemente forma cavernas que, en caso de derrumbarse sus techos, dan origen a dolinas o cenotes. El flujo subterráneo se da desde las porciones internas de la península radialmente hacia las planicies costeras.

El Sistema Ambiental se sitúa en la Región Hidrológica 32, Yucatán Norte (CNA) que limita al oeste y norte con el Golfo de México, al sureste con el Mar de las Antillas y al sur con las Regiones Hidrológicas 31 y 33. La Región 32 abarca casi la totalidad del Estado de Yucatán (tabla 2).



**Tabla 2. Disponibilidad Media Anual: Acuíferos del Estado de Yucatán. Fuente: INEGI.**

CLAVE	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	Recarga media anual	Descarga natural comprometida	Volumen concesionado de agua subterránea	Volumen de extracción consignado en estudios técnicos	Disponibilidad media anual de agua subterránea	Déficit
	(ACUÍFERO)	CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
3105	PENÍNSULA DE YUCATÁN	21,813.40	14,542.20	1,511.98	1,313.30	5,759.22	0

### Tipo de Costa

La zona de nuestro Sistema Ambiental es típica de la costa del Estado de Yucatán, consiste en una playa arenosa, aguas someras y de baja energía, con una gran cantidad de algas marinas en la plataforma adyacente. Está bañada por las aguas provenientes del canal de Yucatán que tienen una corriente dominante con dirección este-oeste al entrar en el Golfo de México. Dicha corriente ocasiona un proceso de transporte y deposición litoral a lo largo de la playa; efecto contrario al de los "nortes", que tienden a erosionar la línea costera. Para nuestro caso el tipo de costa es básicamente Pasiva o Depositacional.

El litoral occidental marítimo de Yucatán se caracteriza por la existencia de una isla de barrera que se extiende desde Cabo Catoche hasta la Laguna de Celestún. Ello es indicativo de un proceso sensible de sedimentación. Un mapa histórico de principio del siglo pasado muestra la presencia de una amplia laguna costera que se extiende en forma continua a lo largo de todo ese litoral. El paisaje es el típico del ecosistema de isla de barrera (es decir, la secuencia playa - isla de barrera - laguna costera – continente).

#### 4.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

##### Tipos de Vegetación con Distribución Normal en el Sistema Ambiental

En el Sistema Ambiental, presenta exclusivamente vegetación de duna costera y una zona urbana que corresponde al Cuyo.

A continuación, se realiza una descripción de este tipo de vegetación mediante datos obtenidos bibliográficamente y por muestreos en campo realizado en la zona:

**Vegetación de Duna Costera:** Este tipo de vegetación corresponde a las zonas costeras no inundables de la Península, extendiéndose en una angosta banda a lo largo del litoral peninsular, interrumpida solo por los manglares de franja y por los riscos calizos.

La duna costera se puede dividir en dos tipos: la zona de pioneras y el matorral costero. La zona de pioneras comprende hierbas, algunos arbustos y halófitas anuales de entre uno y dos metros de altura y se ubica entre la línea de costa y lo que se denomina la primera duna. Al matorral se le puede ubicar después de la primera duna y colinda con el manglar, está conformado por especies arbustivas que pueden tener espinas o carecer de ellas con alturas de entre dos y tres metros de altura (Flores-Espejel, 1994). Es el tipo de vegetación más dominante en el Sistema Ambiental.



**Figura 6: Tipos de Vegetación presentes en el Sistema Ambiental (Mapa Digital INEGI, 2019).**

##### Fauna con Distribución Normal en el Sistema Ambiental

El territorio mexicano se compone de una gran diversidad de formas geológicas; contiene prácticamente todos los grupos y subgrupos climáticos posibles y de igual forma posee 25 de las 28 categorías de suelos reconocidos en el mundo. Tales características, entre otras, colocan a México en el plano de los países tropicales con mayor biodiversidad a nivel mundial. Entre el 10 y el 12% de las especies del planeta se encuentran distribuidas en México.

Dentro de la fauna silvestre mexicana podemos encontrar diferentes organismos que nos indican de una u otra forma si los ecosistemas que muestreamos se encuentran conservados o perturbados, tomando en cuenta la biología específica de cada grupo o en algunos casos, especies. Esto contemplando que existen algunas especies distribuidas en el territorio mexicano que necesitan grandes extensiones de territorio para satisfacer todas sus necesidades biológicas, así como otras especies que son muy específicas en sus necesidades, pudiéndolas encontrar solamente en aquellos ecosistemas que cumplan con sus requisitos específicos.

En el Estado de Yucatán se reconoce la presencia de un gran número de especies para los grupos de vertebrados. Para el caso de los reptiles se tiene registro de 87 especies entre las que destacan 2 cocodrilos, 5 tortugas marinas y 47 serpientes. En cuanto a Aves se refiere, se cuenta con registros de 456 especies (CCBA-UADY). Para el caso de la Mastofauna se ha registrado un total de 89 especies que representan el 17% del total de registros nacional. Los anfibios son el grupo menos diverso contando con solo 18 especies registradas en el Estado, aunque también es importante mencionar que los estudios de este grupo son significativamente menores en comparación con los otros grupos de fauna.

### 4.3. DESCRIPCIÓN BIOLÓGICA DE LA ZONA DE INFLUENCIA

Para la delimitación de la zona de influencia del proyecto, se optó por tomar en cuenta una distancia de casi 30 m hacia el norte, es decir hasta la playa, y a cada uno de los costados del predio en cuestión, se extendió aproximadamente 250 m, esta delimitación incluye varios predios con usos similares al que se pretende establecer. Al sur se delimitó el área de influencia con un calle de arena a una distancia similar a los 250 m.

La poligonal de la Zona de influencia se muestra en la figura siguiente, delimitada en color rosa:



**Figura 7: Zona de Influencia del proyecto (rectángulo en rosa).**

Dada su ubicación en la zona costera, el área de influencia se caracteriza por presentar un claro estado fragmentación en cuanto a la distribución de vegetación debido principalmente a los caminos de arena que dividen las cuadras y predios.

En general se trata de una zona de viviendas veraniegas, presentándose algunos predios carentes de vegetación debido a la acción antropocéntrica, así como caminos de acceso a los predios. En general se observa una vegetación propia de duna costera en diversos estados de regeneración, destacando algunas zonas con mejor estado de conservación en sitios baldíos o desocupados.

Destaca la presencia de algunas especies introducidas como *Casuarina equisetifolia* o *Cocos nucifera*, ubicadas en los predios aledaños al sitio del proyecto.

#### **4.3.1 TIPOS DE VEGETACIÓN EN LA ZONA DE INFLUENCIA**

Dadas las circunstancias mencionadas con anterioridad en el mejor de los casos se cuenta con vegetación secundaria derivada de vegetación de duna costera.



**Fotografía 1. Vista aérea de la zona del proyecto (Fotografía tomada con un Dron DJI Mavic en Julio de 2019).**

En esta zona se presentan predios en su mayoría veraniegos, así como sitios sin uso actual aparente.

La vegetación presente coincide con las especies antes mencionadas para la duna costera, pero también con algunas especies introducidas como el coco, que se apreció en numerosos predios, sobre todo los utilizados para las antes mencionadas viviendas veraniegas. Todas colindantes con la calle de arena conocida como Avenida Veraniega, las especies que dominan son:

#### **Composición florística del Área de Influencia**

En la siguiente tabla se presenta el listado florístico de las especies presentes en el área de influencia del proyecto:

**Tabla 3. Listado florístico de la Zona de Influencia.**

Familia	Especie	Estatus
AIZOACEAE	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	
AMARYLLIDACEAE	<i>Agave sisalana</i>	
	<i>Agave angustifolia</i>	
BORAGINACEAE	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	
	<i>Cordia sebestena</i>	
CACTACEAE	<i>Opuntia stricta</i>	
	<i>Mammillaria gaumeri</i>	
	<i>Opuntia dillenii</i>	
	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	
COMPOSITAE	<i>Ambrosia hispida</i>	
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomea pes-caprae</i>	
EUPHORBIACEAE	<i>Croton punctatus</i>	
	<i>Euphorbia buxifolia</i>	
GRAMINEAE	<i>Sporobolus virginicus</i>	
	<i>Sistichlis spicata</i>	
LEGUMINOSAR	<i>Canavalia rosea</i>	
	<i>Cassia sp.</i>	
	<i>Pithecelobium keyense</i>	
MALVACEAE	<i>Malvaviscus arboreus</i>	
ORCHIDACEAE	<i>Cyrtopodium punctatum</i>	
	<i>Schomburgkia tibcinis</i>	
PALMAE	<i>Coccothrinax readii</i>	A
	<i>Thrinax radiata</i>	A
	<i>Pseudophoenix sargentii</i>	A
POLIGONACEAE	<i>Coccoloba uvifera</i>	
QUENOPODIACEA	<i>Atriplex canescens</i>	
	<i>Sweda linearis</i>	
SOLANACEAE	<i>Lycium carolinianum</i>	
SURIANACEA	<i>Suriana maritima</i>	
	<i>Cakile lanceolata</i>	
	<i>Scaevola plumierii</i>	
	<i>Bumelia retusa</i>	
TEOFRASTACEAE	<i>Jacquinia aurantica</i>	
VERBENACEAE	<i>Lantana involucrata</i>	

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

#### 4.3.2 TIPOS DE FAUNA EN LA ZONA DE INFLUENCIA

Se enlistan a continuación los registros de fauna reportados por bibliografía para los tipos de vegetación de la zona de influencia, así como recorridos que se realizaron en dicha zona durante el proceso de caracterización del presente proyecto.

**Tabla 4. Listado de reptiles registrados en la Zona de Influencia.**

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM-059 SEMARNAT-2010
PHYNOSOMATIDAE	<i>Sceloporus</i>	<i>chrysostictus</i>	Iguano cola espinoza	
TEIIDAE	<i>Cnemidophorus</i>	<i>angusticeps</i>	Cebritita	
IGUANIDAE	<i>Ctenosaura</i>	<i>similis</i>	Iguana negra	A
PHYNOSOMATIDAE	<i>Sceloporus</i>	<i>cozumelae</i>	Iguano cola espinoza	Pr

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

**Tabla 5. Listado de aves registrados en la Zona de Influencia.**

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM-059 SEMARNAT-2010
PELECANIDAE	<i>Pelecanus</i>	<i>occidentalis</i>	Pelícano pardo	
PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax</i>	<i>brasilianus</i>	Cormorán oliváceo	
FREGATIDAE	<i>Fregata</i>	<i>magnificens</i>	Fragata	
ARDEIDAE	<i>Ardea</i>	<i>alba</i>	Garza blanca	
CATHARTIDAE	<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>	Zopilote	
SCOLOPACIDAE	<i>Calidris</i>	<i>alba</i>	Playero blanco	
SCOLOPACIDAE	<i>Calidris</i>	<i>mauri</i>	Playero occidental	
LARIDAE	<i>Larus</i>	<i>atricilla</i>	Gaviota reidora	
LARIDAE	<i>Sterna</i>	<i>sandvicencis</i>	Charrán de sanwich	
COLUMBIDAE	<i>Zenaida</i>	<i>asiática</i>	Paloma de alas blanca	
COLUMBIDAE	<i>Columbina</i>	<i>passerina</i>	Tórtola coquita	
CUCULIDAE	<i>Crotophaga</i>	<i>sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	
MIMIDAE	<i>Mimus</i>	<i>gilvus</i>	Centzontle tropical	
ICTERIDAE	<i>Dives</i>	<i>dives</i>	Tordo cantor	
ICTERIDAE	<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	Zanate mexicano	

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

**Tabla 6. Listado de mamíferos registrados en la Zona de Influencia.**

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM-059 SEMARNAT-2010
DIDELPHIDAE	<i>Didelphis</i>	<i>marsupialis</i>	Tlacuache	
PROCYONIDAE	<i>Procyon</i>	<i>lotor</i>	Mapache	
CANIDAE	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorrita gris	

Se han registrado un total de 24 especies de fauna silvestre de las cuales 2 están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### **4.3.3 PROBLEMÁTICA DE LA ZONA DE INFLUENCIA**

La zona de influencia presenta en su parte terrestre una vegetación característica de duna costera. Tomando en cuenta el rango que se estableció para delimitar dicha zona, en esta la vegetación se encuentra ampliamente distribuida, sin embargo, se observó que en gran medida esta vegetación se encuentra impactada por las actividades urbanas y que se localiza en diferentes estados de regeneración, destacándose por su avance en sitios baldíos o sin ocupación.

Considerando que el sitio se encuentra inmerso en el ANP Reserva de la Biósfera Ría Lagartos, la problemática identificada, que coincide con la del área de influencia es:

Fragmentación y deterioro del hábitat

Tala de vegetación nativa y pérdida de hábitat

Disminución de las poblaciones de fauna

Disminución de las poblaciones de flora

Contaminación orgánica y por desechos sólidos

Erosión costera

El proyecto contara con numerosas medidas de prevención y mitigación, para garantizar que el proyecto no contribuya a la problemática ambiental identificada y en la medida de lo posible la mejore.



#### 4.4. DESCRIPCIÓN BIOLÓGICA DEL SITIO DEL PROYECTO

##### 3.2.1 VEGETACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO

El sitio del proyecto se encuentra al frente de una residencia de verano. Está conformado por una superficie de 396.361 m<sup>2</sup> de Zona Federal Marítimo Terrestre y una superficie de 986.037 m<sup>2</sup> de terrenos ganados al mar, como se aprecia en la siguiente imagen del Google earth.



*Figura 8: Imagen satelital del conjunto predial.*

La vegetación presente en el sitio se conforma por vegetación de duna costera, en su mayoría herbáceas halófitas con presencia de algunos arbustos en los terrenos ganados al mar y en la zona federal, carece de vegetación en su totalidad.



*Figura 9: Vista Norte – Sur del sitio del proyecto.*

**Metodología:**

La vegetación debe ser caracterizada por su fisionomía, cuyo estudio a la vez es indispensable para la comprensión de su naturaleza y distribución de las especies y por ende para entender cuál será la afectación a esta por un proyecto determinado. Para ello se debe distinguir la estructura tanto en el sentido vertical (estratificación) como en el horizontal (espaciación o cobertura).

La fisionomía se refiere a la apariencia externa de la vegetación en cuanto a altura, color, exuberancia, forma y tamaño de las hojas (golpe de vista).

Previo a la visita de campo se analizaron fotografías satelitales disponibles en la red para tener una idea anticipada del estado de la vegetación. Una vez en el sitio se recorrió la poligonal de este en su totalidad, considerando que es una superficie muy pequeña y se determinó el sitio de ubicación del transecto considerando que se ubicó un solo tipo de vegetación.

Se realizaron dos transectos lineales de 20 m de largo haciendo un total de 40 m.

En la siguiente figura se presenta la ubicación y distribución de los transectos del predio:



*Figura 10: Ubicación de los transectos.*

*Tabla 7. Coordenadas de los transectos*

TRANSECTO	UBICACIÓN	X	Y
1	Inicio	429931.56	2379581.77
	Fin	429927.43	2379561.67
2	Inicio	429938.20	2379575.47
	Fln	429934.19	2379555.25

La metodología de los transectos lineales se detalla a continuación.

Se desplegó una cinta de 20 m a lo largo de la zona de pioneras utilizando el método de intercepción lineal, el cual es una variante al transecto. Algunos autores la refieren como la Línea de Canfield. Este se emplea frecuentemente para determinar la cobertura y otras características cuantitativas en vegetación baja y compacta, como en pastizales y chaparral. Esta metodología consiste en determinar la longitud que cubre cada una de las especies que se encuentran directamente debajo de la cinta. La longitud total de todas las líneas se toma como 100% para calcular la cobertura de cada especie.

## Resultados

### *Descripción de la vegetación encontrada en el predio (golpe de vista)*

El sitio se encuentra en litoral de costa arenosa y presenta **vegetación de duna costera con su zona de pioneras y carente de matorral, con presencia de algunas palmas**. La zona de pioneras está compuesta principalmente por herbáceas bien distribuidas de hábitat rastro, algunos arbustos y halófitas anuales de entre 1 y 2 m de altura, se ubica entre la línea de costa y lo que se denomina la primera duna.

Puede observarse cierto grado de perturbación al encontrarse algunos sitios con residuos sólidos que provienen en muchas ocasiones del mar o son transportados por el aire, así mismo se aprecia la fragmentación de la zona vegetada por el camino que lleva al mar.



*Figura 11: Vista aérea del sitio del proyecto.*

### Composición florística

Se identificaron un total de 15 especies distribuidas en 13 familias, siendo la mejor representada la Compositae, que coincide con la clara dominancia de especies herbáceas.

### Listado florístico

Tabla 8. Listado florístico del sitio del proyecto.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	ESTATUS
AMARANTACEAE	<i>Alternanthera ramosissima</i>	Sak mul	Herbácea	
BORAGINACEAE	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	Tabaquillo	Arbustiva	
CHENOPODIACEAE	<i>Atriplex arenaria</i>	Kuntze	Herbácea	
CHRYSOBALANACEAE	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Icaco	Arbustiva	
COMPOSITAE	<i>Ambrosia hispida</i>	Altaniza de mar	Herbácea	
COMPOSITAE	<i>Bidens pilosa</i>		Herbácea	
COMPOSITAE	<i>Flaveria linearis</i>	K'aan lool xiw	Herbácea	
EUPHORBIACEAE	<i>Croton punctatus</i>	Sakchuhum	Herbácea	
FABACEAE	<i>Canavalia rosea</i>	Frijol de playa	Herbácea	
GOODENIACEAE	<i>Scaevola plumierii</i>	Chunup	Herbácea	
PALMAE	<i>Cocos nucifera</i>	Coco	Palma	introducida
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar	Arbórea	
RUBIACEAE	<i>Ernodea littoralis</i>		Herbácea	
THEOPHRASTACEAE	<i>Jacquinia auriantica</i>	Lengua de gallo	Arbustiva	
VERBENACEAE	<i>Lantana involucrata</i>	Orégano xiiw	Arbustiva	



Figura 12: Vista de la vegetación presente en el sitio.

### Análisis de cobertura

La cobertura obtenida de los transectos se presenta en la siguiente tabla y gráfica.

**Tabla 9. Análisis de cobertura.**

ESPECIE	COBERTURA	COBERTURA RELATIVA
<i>Alternanthera ramosissima</i>	86	0.031
<i>Ambrosia hispida</i>	134	0.048
<i>Atriplex arenaria</i>	31	0.011
<i>Bidens pilosa</i>	58	0.021
<i>Canavalia rosea</i>	240	0.086
<i>Coccoloba uvifera</i>	136	0.049
<i>Cocos nucifera</i>	73	0.026
<i>Croton punctatus</i>	1821	0.650
<i>Ernodea littoralis</i>	108	0.039
<i>Flaveria linearis</i>	24	0.009
<i>Scaevola plumierii</i>	50	0.018
<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	40	0.014

Se presenta una clara dominancia de la especie *Croton punctatus* en el área del proyecto.



**Grafica 1. Cobertura por especie.**



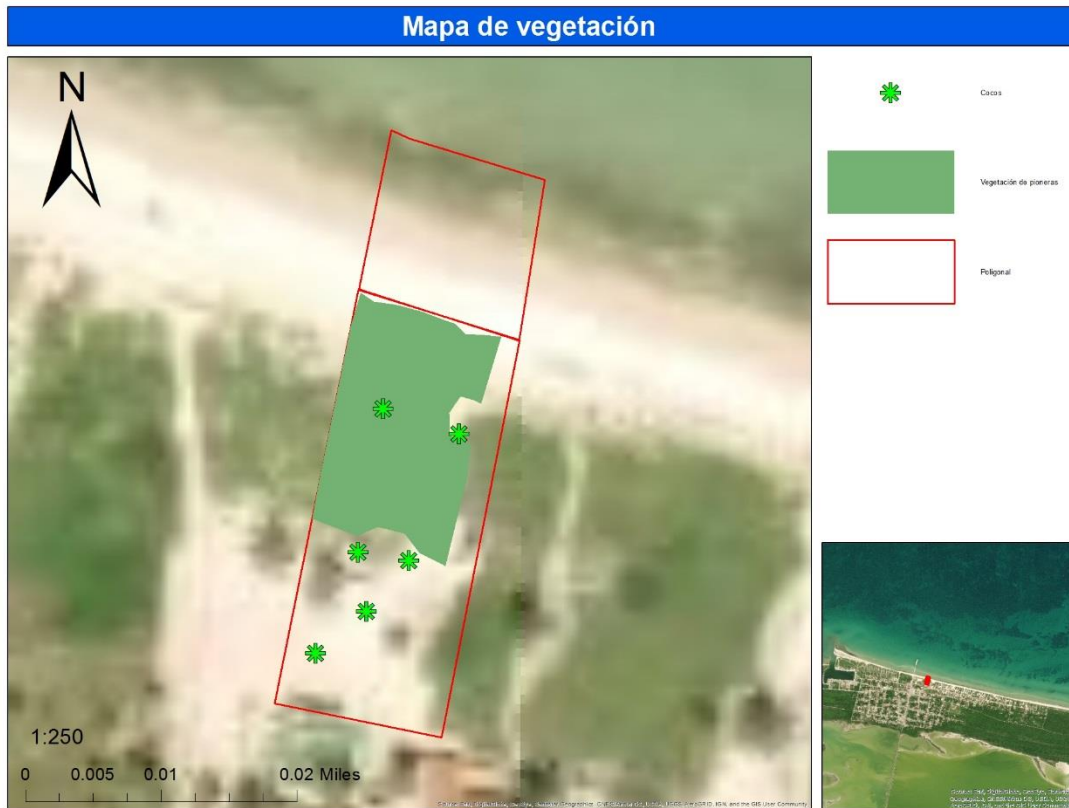
*Figura 13: Croton punctatus, especie dominante en el predio.*

### **Mapa de vegetación**

La cobertura de la vegetación presente en el predio tiene una superficie de 444 m<sup>2</sup>, lo que representa el 45% de la superficie de los terrenos ganados al mar y el 32% de la superficie total a concesionar considerando también la Zona Federal.

Se aprecia la presencia de 6 palmas de coco.

El siguiente mapa de vegetación presenta la distribución espacial de la vegetación al interior del predio.



**Figura 14:** Mapa de vegetación del sitio del proyecto.

### **Especies prioritarias**

El sitio no cuenta con la presencia de ninguna especie incluida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, ni con ninguna especie endémica o de relevancia.

Se identificó una especie introducida, el Coco, que se encuentra ampliamente distribuida en la zona costera de la Península.

### **3.2.2 FAUNA DEL SITIO DEL PROYECTO**

Los muestreos de fauna son una herramienta muy útil para obtener datos que nos puedan orientar a la hora de la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo.

Factores ecológicos negativos son continuamente introducidos a diferentes ecosistemas, esto en consecuencia de las actividades productivas que genera el ser humano. La expansión de la mancha urbana es una de las principales causas de pérdida de ecosistemas a nivel nacional.

Estos ecosistemas cargan en si un complicado ensamble biológico, en donde alteraciones leves provocadas por actividades antropocéntricas, pueden desencadenar un desequilibrio ecológico que puede conllevar a la pérdida numerosas especies de fauna y flora.

Los estudios previos a una construcción, pertinentes a las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIAS), para los grupos de fauna silvestre, permiten elaborar un inventario con las especies registradas y potenciales en el sitio, que posteriormente a la obtención de resultados, darán paso a una toma de decisiones factibles para minimizar al máximo la perturbación en las comunidades animales en el predio, o en su caso elaborar estrategias para el rescate y reubicación de estas.

Dentro de la caracterización ambiental se encuentra como uno de los propósitos principales conocer el ensamble de fauna que se encuentra en el predio en cuestión, esto para llevar a cabo la correcta toma de decisiones en cuanto a las medidas preventivas, mitigatorias y/o de compensación que conllevaría el Proyecto.

#### **Metodología**

##### **-Aves**

El registro para aves se realizó mediante avistamientos directos (empleando binoculares) y registros por canto, considerando las características del predio y al número de registros durante las primeras horas de trabajo se tomó la decisión de no instalar redes de niebla. De igual manera se menciona que se cuenta con la bibliografía adecuada (guías de campo) para la correcta identificación.

##### **- Mamíferos**

La acción de rastrear es un valioso método para aprender los hábitos de los animales, porque es prácticamente equivalente a observar a un animal por un largo periodo de tiempo bajo condiciones naturales; los rastros son un lenguaje de signos el cual solo necesita una cierta interpretación para ser comprendido. De esta forma se utilizó la metodología de identificación y extracción de huellas y/o excretas para mamíferos medianos y grandes, ya que es la forma más sencilla y directa de establecer ausencias y presencias en diferentes sitios del predio.



Para este caso se necesitan tomar varias consideraciones para minimizar el grado de error al máximo, como son la anatomía general de las extremidades, incluyendo el apoyo al andar, número y tamaño de dedos, cojinetes, garras, uñas, pezuñas; la marcha que puede ser caminata, trote y salto; la influencia del terreno; paso del tiempo y condiciones ambientales. Cualquier rastro que pueda ser claramente identificado hasta nivel específico es una evidencia confiable de la presencia de una especie en un lugar determinado.

De igual manera, el personal involucrado corrió la metodología de avistamiento directo siguiendo los recorridos establecidos para el predio.

#### -Anfibios y reptiles

La metodología que se utilizó fue la revisión de micro ecosistemas en estratos arbóreos y a ras del suelo durante el recorrido de los transectos lineares. Se localizaban sitios en donde las condiciones podrían albergar especímenes pertenecientes a cualquiera de estos dos grupos y se hacía una revisión de este. Se utilizó un gancho y bastón herpetológico, así como ligas para inmovilizar iguánidos pequeños.

Anfibios y reptiles son un grupo realmente difícil de trabajar, su biología les ha concedido perfectos sistemas de mimetismo que dificultan el hecho de avistarlos y capturarlos. En el cuadro de registros se exponen especies que fueron vistas y/o manipuladas de cualquier forma.

#### Resultados

**Tabla 10. Listado de reptiles registrados en la Zona de Influencia.**

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM-059 SEMARNAT-2010
TEIIDAE	<i>Cnemidophorus</i>	<i>angusticeps</i>	Cebritas	

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

**Tabla 11. Listado de aves registrados en la Zona de Influencia.**

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM-059 SEMARNAT-2010
PELECANIDAE	<i>Pelecanus</i>	<i>occidentalis</i>	Pelicano pardo	
FREGATIDAE	<i>Fregata</i>	<i>magnificens</i>	Fragata	
ARDEIDAE	<i>Ardea</i>	<i>alba</i>	Garza blanca	
CATHARTIDAE	<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>	Zopilote común	
LARIDAE	<i>Larus</i>	<i>atricilla</i>	Gaviota reidora	
COLUMBIDAE	<i>Zenaida</i>	<i>asiática</i>	Paloma de alas blanca	
COLUMBIDAE	<i>Columbina</i>	<i>passerina</i>	Tórtola coquita	
CUCULIDAE	<i>Crotophaga</i>	<i>sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	
MIMIDAE	<i>Mimus</i>	<i>gilvus</i>	Centzontle tropical	
ICTERIDAE	<i>Dives</i>	<i>dives</i>	Tordo cantor	
ICTERIDAE	<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	Zanate mexicano	

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

**Tabla 12. Listado de mamíferos registrados en la Zona de Influencia.**

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM-059 SEMARNAT-2010
CANIDAE	<i>Canis</i>	<i>familiaris</i>	Perro	

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

Se obtuvo una riqueza de 13 registros de fauna silvestre en el predio, de estas ninguna está catalogada en la NOM-059-SEMARNAT -2010 con algún estatus de protección.

## 4.5. PAISAJE

El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas. Por lo tanto, para estudiarlo, se deben investigar sus elementos constituyentes. El paisaje, como un complejo de interrelaciones tiene diferentes formas de considerar al paisaje como la expresión espacial y visual del medio y entenderlo como un recurso natural, escaso y valioso. De este modo, las restricciones técnicas y de escalas solo permiten considerar sus valores visuales.

El sitio del proyecto presenta un paisaje que en su mayoría se trata de las denominadas segundas residencias o casas de verano que presentan una vegetación similar a la caracterizada en el presente documento, presentando en su mayoría una cobertura representada por plantas herbáceas o arbustivas de tipo halófito predominantes en la vegetación de pioneras así como en el matorral costero. Se aprecia una fuerte dominancia de especies introducidas como el coco.



*Fotografía 2. Vista aérea de la zona del proyecto.*

## 4.6. INFORMACIÓN SOCIOECONOMICA

### Demografía.

La localidad de El Cuyo está situado en el Municipio de Tizimín (en el Estado de Yucatán).

Hay 1567 habitantes, de los cuales 803 son hombres y 764 son mujeres.

El índice de fecundidad es de 2,36 hijos por mujer.

Del total de la población, el 13,21% proviene de fuera del Estado de Yucatán.

El 6,00% de la población es analfabeta (el 5,98% de los hombres y el 6,02% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 5.77 (5.70 en hombres y 5.85 en mujeres).

El 25,40% de la población es indígena, y el 9,13% de los habitantes habla una lengua indígena.

El 36,18% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 59,15% de los hombres y el 12,04% de las mujeres).

#### 4.7. DIAGNOSTICO AMBIENTAL

Los resultados de las metodologías específicas para flora y fauna nos permiten obtener un panorama de las condiciones actuales en el predio, lo que se representa en un diagnóstico ambiental, que se describe puntualmente a continuación:

- El sitio del proyecto se encuentra enclavado en una zona de uso donde predominan las denominadas segundas residencias o casas de veraneo. Dada su ubicación y las características propias de la fragmentación en el sitio, esta le brinda un alto grado de perturbación.
- En cuanto a la vegetación, el sitio presenta una **vegetación de duna costera con su zona de pioneras y carente de matorral, con presencia de algunas palmas**. La zona de pioneras está compuesta principalmente por herbáceas bien distribuidas de hábitat rastrero, algunos arbustos y halófitas anuales de entre 1 y 2 m de altura, se ubica entre la línea de costa y lo que se denomina la primera duna.
- En total se identificaron un total de 15 especies distribuidas en 13 familias, siendo la mejor representada la Compositae, que coincide con la clara dominancia de especies herbáceas.
- En cuanto a la fauna se obtuvo el registro de 13 especies, destacando el grupo de las Aves con 11 registros, seguido por los Reptiles con 1 registro y 1 especie de mamífero. En cuanto a las especies bajo alguna protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010 no se obtuvo ningún registro.
- Puede observarse cierto grado de perturbación al encontrarse algunos sitios con residuos sólidos que provienen en muchas ocasiones del mar o son transportados por el aire, así mismo se aprecia la fragmentación de la zona vegetada por el camino que lleva al mar.
- De manera general el proyecto contempla la implementación de una infraestructura compatible con los usos y criterios ambientales en la zona, se trata de desarrollar de manera adecuada bajo una estricta planeación de respeto al medio ambiente mediante el cumplimiento de toda la normatividad ambiental vigente para nuestro País.

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

### **5.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

En este capítulo se identifica y evalúa los impactos ambientales y sociales que se presentarán durante las diferentes etapas del presente proyecto. Para tal efecto, se interrelacionan las acciones y/o actividades del proyecto con los componentes del ambiente, con un criterio de causa-efecto, evaluando el carácter adverso o favorable del impacto.

La aplicación metodológica sugiere, por una parte, los sistemas ecológicos naturales y por otra parte, las acciones del proyecto en sí, de tal manera que se puedan evaluar las interacciones que se producen entre ambos, a fin de tener una idea real del comportamiento de todo el sistema.

Las acciones derivadas del proyecto para la aplicación de la siguiente metodología responden a los criterios siguientes: son significativos, son independientes y son medibles.

Para la identificación de las acciones se inició con una revisión bibliográfica de documentos existentes para el área donde incide el proyecto, tales como artículos públicos, tesis de maestría y licenciatura, fotos satelitales, situación legal, entre otros. Una vez identificado y ubicado el sitio, se realizaron visitas al lugar para obtener información acerca de la flora, fauna, paisaje y calidad ambiental del sitio, para después complementar con información proporcionada por el promovente.

La importancia de la correcta evaluación y medida de los impactos radica en que, a base a los resultados obtenidos se determina si un proyecto cumple o no con la legislación y normas ambientales vigentes. En este proyecto se emplea una metodología sencilla pero que abarca los principales aspectos ambientales de evaluación.

Como se ha descrito en el capítulo 2 del presente documento el proyecto consiste en la **construcción de un bar que incluye 1 palapa, arenal y zona de conservación**, en la zona urbana del puerto del Cuyo, dentro del Municipio de Tizimín.

#### **5.1.1 INDICADORES DE IMPACTO.**

Los elementos que constituyen un ecosistema se denominan componentes ambientales; a su vez, los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se señalan como aspectos ambientales. Cuando los efectos de estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren la connotación de impactos ambientales.

Un efecto ambiental es cualquier alteración al ambiente resultante de la acción del hombre, mientras que un impacto es la alteración significativa del ambiente. El primero se puede definir

convencionalmente como el cambio parcial en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales. Según esta definición, un impacto puede ser positivo o negativo.

Los impactos se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica, ecológica o social, entre otros criterios.

Se realizó un listado de las actividades que se realizarán durante el desarrollo del proyecto "Bar El Cuyo", para una mejor evaluación, se optó por dividir las actividades de todo el proyecto en 3 etapas que se presentan a continuación (Tabla 1):

**Tabla 1. Lista de actividades generales del proyecto.**

ETAPA	ACTIVIDADES DEL PROYECTO
Preparación del sitio	Verificación topográfica. Limpieza y despalme. Trazo topográfico Relleno y nivelación.
Construcción	Hincado de postes Construcción de palapa Colocación de infraestructura removible
Operación y Mantenimiento	Mantenimiento general de la infraestructura

En base al listado de actividades anteriores se realizó un análisis de los componentes ya sean físicos, químicos, bióticos, ambientales o socioeconómicos que pueden ser afectados en menor o mayor grado durante la realización de dichas actividades.

Es importante mencionar que los efectos sobre dichos Indicadores pueden ser positivos o negativos y variar según las diferentes etapas del proyecto, por lo que al momento de realizar una evaluación de impacto ambiental se dividirá el proyecto en varias etapas o fases para poder realizar un análisis más preciso.

En base a lo antes mencionado se propone el siguiente listado de Indicadores Ambientales:

**Tabla 2. Componentes del medio seleccionados como indicadores de impacto.**

COMPONENTE	INDICADOR
Abióticos (Físicos y Químicos)	Calidad del aire Calidad del suelo Estabilidad del suelo Generación de ruido
Bióticos (Flora y Fauna)	Vegetación terrestre Fauna terrestre Hábitat terrestre

<b>Abióticos (Paisaje)</b>	Microclima Estructura del paisaje Calidad sanitaria del ambiente
<b>Socioeconómicos</b>	Empleo y mano de obra Infraestructura y servicios Calidad de vida Patrones de vida

### **5.2.1 LISTA DESCRIPTIVA DE LOS INDICADORES DE IMPACTO PARA EL PROYECTO.**

**Calidad del aire:** Este indicador es de fácil medición y control. Se refiere a las emisiones de los vehículos automotores y maquinaria utilizada en las fases del proyecto. También se refiere a la dispersión de partículas suspendidas (polvos) producto del rodamiento de vehículos y maquinaria en el sitio y por el transporte de material pétreo.

**Calidad del suelo:** Evalúa los daños producidos por el lixiviado de residuos en general. Se entiende también como las modificaciones que sufre el suelo debido a los cambios en el relieve como pueden ser cortes o rellenos de material.

**Estabilidad del suelo.** Son las modificaciones que ocasionara el proyecto en cuanto a hundimientos y deslizamientos en el sitio.

**Generación de ruido:** Corresponde al generado por los vehículos y maquinaria utilizada en las fases del proyecto.

**Vegetación terrestre:** Para medir este indicador se utiliza el grado de afectación o daño producido a la capa vegetal en cuanto a la pérdida de superficie (en porcentaje de desmonte) y al tipo de vegetación afectada (matorral de duna, selva baja, pastizales, etc.).

**Fauna Terrestre:** Hace énfasis a los efectos directos que tendrá la fauna por las actividades del proyecto, como el desplazamiento hacia otras zonas, colonización y adaptación de las especies a las nuevas condiciones del sitio, muerte accidental de algunos animales (atropellamiento).

**Hábitat terrestre:** Indica la eliminación, reducción o deterioro de sitios de resguardo de las especies terrestres localizadas en el sitio.

**Microclima:** Un microclima es un clima local de características distintas a las de la zona en que se encuentra. El microclima es un conjunto de afecciones atmosféricas que caracterizan un contorno o ámbito reducido. Este indicador hace referencia a las modificaciones locales de los distintos microclimas del sitio. Puede decirse que es el clima a pequeña escala que afecta directamente a una comunidad.

**Estructura del paisaje:** El paisaje es un componente complejo dentro del ámbito ambiental, es concebido como una unidad espacial y temporalmente pluriescalar caracterizada por unos patrones de distribución, funciones y una red de flujos de materia, energía e información.

**Calidad Sanitaria del Ambiente:** Indica las condiciones ambientales del sitio y de las zonas aledañas por efecto de las actividades inherentes del proyecto. Se evalúan las condiciones de los servicios



ambientales en la zona tales como: presencia de residuos sólidos, generación de olores, gases, proliferación de fauna nociva y presencia de residuos peligrosos. La calidad del ambiente debe permitir a los habitantes futuros llevar una vida sana, manteniendo en buenas condiciones al componente medioambiental.

**Empleo y mano de obra:** Se refiere a las oportunidades de empleo que generara el proyecto. Se consideran únicamente los empleos directos temporales y permanentes que pudieran ocurrir y no se consideran los empleos indirectos.

**Infraestructura y Servicios:** Hace referencia a servicios e infraestructura adicionales que se requiera contratar tales como renta de sanitarios, recolección de basura, renta de máquinas para mantenimientos.

**Calidad de vida:** Se refiere a las condiciones socioeconómicas de los habitantes actuales y futuros de la región, que serán afectados por el proyecto. La calidad de vida se refiere a los servicios básicos tales como electricidad, agua potable, drenaje o alcantarillado, servicios de salud, servicios de sanidad (recolección de basura, tratamiento de agua residual, etc.).

**Patrones de vida:** Indica las modificaciones en los patrones de vida de los habitantes del sitio y de las zonas aledañas.

## **5.2.2 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN PARA EL PROYECTO.**

Para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se propone un modelo de evaluación basado en el método de matrices causa y efecto, derivadas de la matriz de Leopold con resultados cualitativos y del método del Instituto Batalle - Columbus, con resultados cuantitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas, los factores ambientales susceptibles a recibir impactos (*Conesa Fdez.- Vitora Vicente, Madrid 2000*).

La metodología de valoración de impactos adoptada, es del tipo numérico, cumpliendo con los tres requisitos del modelo ideal de valoración (Adecuación, Conceptual y adecuación de la información de manera total y Adecuación matemática de manera parcial), sacrificando, no obstante parte del rigor matemático en favor de la posibilidad de considerar una mayor cantidad de información (*Conesa Fdez.- Vitora Vicente, Madrid 1997*).

La valoración cuantitativa del impacto ambiental, incluye la transformación de medidas de impactos en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental, y suma ponderada de ellos para obtener el impacto ambiental total.

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, las matrices creadas en el presente trabajo en donde se relacionen dichos aspectos, nos permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales.

Se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de matrices, de acuerdo con los criterios de evaluación carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc.

Se emplean los siguientes criterios para la evaluación de los impactos:

**Carácter del impacto (CI):** se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.

**Intensidad del impacto (I):** representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.

**Extensión del impacto (EX):** se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.

**Sinergia (SI):** este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.

**Persistencia (PE):** refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.

**Efecto (EF):** se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.

**Momento del impacto (MO):** alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

**Acumulación (AC):** este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

**Recuperabilidad (MC):** se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto.

**Reversibilidad (RV):** hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.

**Periodicidad (PR):** se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

Con el establecimiento de los criterios con los que se evaluarán los impactos, se procede con los valores que podría adquirir cada criterio con respecto al impacto evaluado, esto con el fin de que el impacto adquiera un valor del impacto en unidades cuantitativas y mesurables que nos permitan hacer la correcta evaluación y análisis de los alcances de cada impacto.

**Tabla 3. Valor de los criterios para la evaluación de los impactos.**

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	<b>Carácter del impacto.</b>			
	Se refiere al efecto benéfico o perjudicial de las diferentes	(+) (-)	Positivo. Negativo.	

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
	acciones que van a incidir sobre los factores ambientales considerados.	(X)	Previsto.	Difícil de calificar sin estudios detallados, que reflejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas.
(I)	<b>Intensidad del impacto.</b>			
	(Grado de afectación)	(1)	Baja.	Afectación mínima.
	Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	(2)	Media.	
		(4)	Alta.	
		(8)	Muy alta.	
(12)	Total	Destrucción casi total del factor.		
(EX)	<b>Extensión del impacto.</b>			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).	(1)	Puntual.	Efecto muy localizado.
		(2)	Parcial.	Incidencia apreciable en el medio.
		(4)	Extenso.	Afecta una gran parte del medio.
		(8)	Total.	Generalizado en todo el entorno
(+4)	Crítico.	El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.		
(SI)	<b>Sinergia.</b>			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	(1)	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
		(4)	Muy sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	<b>Persistencia.</b>			
	Refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	(1)	Fugaz.	(< 1 año).
		(2)	Temporal.	(De 1 a 10 años).
(4)	Permanente.	(> 10 años).		
(EF)	<b>Efecto.</b>			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	(1)	Directo o primario.	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.
(0)		Indirecto o secundario.	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.	

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(MO)	<b>Momento del impacto.</b>			
	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	(1)	Largo plazo.	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		(2)	Mediano Plazo.	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
		(4)	Corto Plazo.	Se manifiesta en términos de 1 año.
	(+4)	Crítico,	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.	
(AC)	<b>Acumulación.</b>			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	(1)	Simple.	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
(4)		Acumulativo.	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.	
(MC)	<b>Recuperabilidad.</b>			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana.	(1)	Recuperable de inmediato.	El efecto puede recuperarse parcialmente.
		(2)	Recuperable a mediano plazo.	
		(4)	Mitigable.	
(8)		Irrecuperable.	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.	
(RV)	<b>Reversibilidad.</b>			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales.	(1)	Corto plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
		(2)	Mediano plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en entre 1 y 10 años.
		(4)	Irreversible.	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(PR)	<b>Periodicidad.</b>			
	Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	(1)	Irregular.	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
		(2)	Periódica.	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
(4)	Continua.	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.		
<b>Valoración cuantitativa del impacto</b>				
(IM)	<b>Importancia del efecto.</b>			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente	$IM = \pm[3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$		
(CLI)	<b>Clasificación del impacto.</b>			
	Partiendo del análisis del rango de la variación de la mencionada importancia del efecto (IM).	(CO)	<b>COMPATIBLE</b>	Si el valor es menor o igual que 25 si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75 Si el valor es mayor que 75
		(M)	<b>MODERADO</b>	
		(S)	<b>SEVERO</b>	
(C)	<b>CRITICO</b>			

### 5.3 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO.

Los impactos ambientales sobre los componentes del medio ambiente son el resultado de las acumulaciones de impactos de diversa magnitud y alcance. Además, el medio donde se llevarán a cabo dichas actividades podría variar de un proyecto a otro. Entonces cada medio receptor tendrá una mayor o menor capacidad para responder ante los efectos producidos por las actividades derivadas de un proyecto. Entonces podríamos decir que los impactos varían en cuanto a intensidad e importancia debido a los siguientes factores:

- Las características propias del proyecto tales como magnitud, duración de las actividades, métodos empleados, entre otras.
- Las características propias del medio donde se llevará a cabo el proyecto tales como áreas protegidas o de importancia, zonas urbanas, tipo de vegetación presente, estructura del paisaje, hábitat, etc.

Partiendo de lo anterior es importante identificar los impactos mientras se examina detalladamente la compleja interacción entre las acciones del proyecto y los componentes del medio. Analizando cada factor ambiental se enumeran a continuación los impactos que pudieran incidir en dichos factores. Cada factor tiene relacionado una o varias actividades de obra que causan algún efecto sobre él, estos efectos son enumerados, y posteriormente son analizados en una matriz donde se le asigna un valor dependiendo del criterio sobre el cual es calificado.

A continuación, se enlistan los impactos identificados sobre cada componente:

**Tabla 4. Impactos identificados.**

	FACTORES MEDIO AMBIENTALES	IMPACTOS IDENTIFICADOS	Nº IMPACTO
FACTORES FÍSICOS Y QUÍMICOS	Calidad del Aire	Efectos negativos en la atmósfera por la incorporación de polvos y partículas generados por la entrada y salida de los vehículos y maquinarias.	1
		Efectos negativos en la atmósfera por la generación de emisiones tales como gases de combustión y vapores.	2
	Calidad del suelo	Afectaciones a la calidad del suelo por lixiviados, residuos sólidos y fisiológicos que generarán los trabajadores.	3
		Afectaciones al suelo por la generación de fugas o derrames de combustibles.	4
	Estabilidad del Suelo	Posibles efectos durante los trabajos de excavación y nivelación.	5
	Generación de ruido	Impactos por la generación de emisiones sonoras.	6
FACTORES BIÓTICOS	Vegetación terrestre	Afectaciones por la remoción de la cubierta vegetal.	7
	Fauna terrestre	Las actividades ocasionarán que la fauna se refugie en otros sitios	8
	Hábitat Terrestre	Modificaciones del hábitat por la construcción del proyecto.	9
FACTORES ABIÓTICOS	Estructura de paisaje	Modificaciones en la estructura del paisaje que cambian la calidad visual de la zona.	10
	Microclima	Afectaciones al microclima de la zona ya que se implantará una nueva característica inexistente anteriormente.	11
	Calidad sanitaria del ambiente	Efectos en la calidad sanitaria por la generación de residuos sólidos de los trabajadores, así como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida, embalajes).	12
		Efectos en la calidad sanitaria por la generación de residuos en las actividades del bar durante la etapa de operación.	13
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	Empleo y mano de obra	Efectos positivos en cuanto a la generación de empleos.	14
	Infraestructura y servicios	Beneficios por la contratación de infraestructura durante las etapas del proyecto.	15
		Beneficios por la contratación de los servicios de recolección de basura	16
	Calidad de vida	Efectos en la calidad de vida debido a la derrama económica por los empleos temporales y permanentes de los trabajadores.	17
Patrones de vida	Afectaciones mínimas en cambios y efectos benéficos sobre los patrones de vida de los pobladores cercanos al proyecto.	18	

## 5.4 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS PARA EL PROYECTO.

Habiéndose identificado los principales impactos socioambientales que se pueden generar durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, se procede a la correspondiente evaluación ambiental.

De acuerdo a los valores proporcionados en la tabla 3 para la calificación de los impactos, se les proporcionara un valor a los impactos identificados en el proyecto representando al impacto mediante un numero mencionado en la tabla de identificación de impactos, posteriormente se adicionan los valores para cada impacto siguiendo los criterios aquí mencionados: si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como **COMPATIBLE (CO)**, si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como **MODERADO (M)**, cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es **SEVERO (S)**, y por último cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de **CRITICO (C)**.

Basándonos en el modelo Conesa Fdez.- Vitora Vicente, Madrid 2000, que deriva del libro Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, se realizaron 3 matrices, una matriz para cada etapa del proyecto considerando que las valoraciones numéricas de los impactos son variables de acuerdo a las diferentes etapas del proyecto propuesto.

### 5.4.1 PREPARACIÓN DEL SITIO

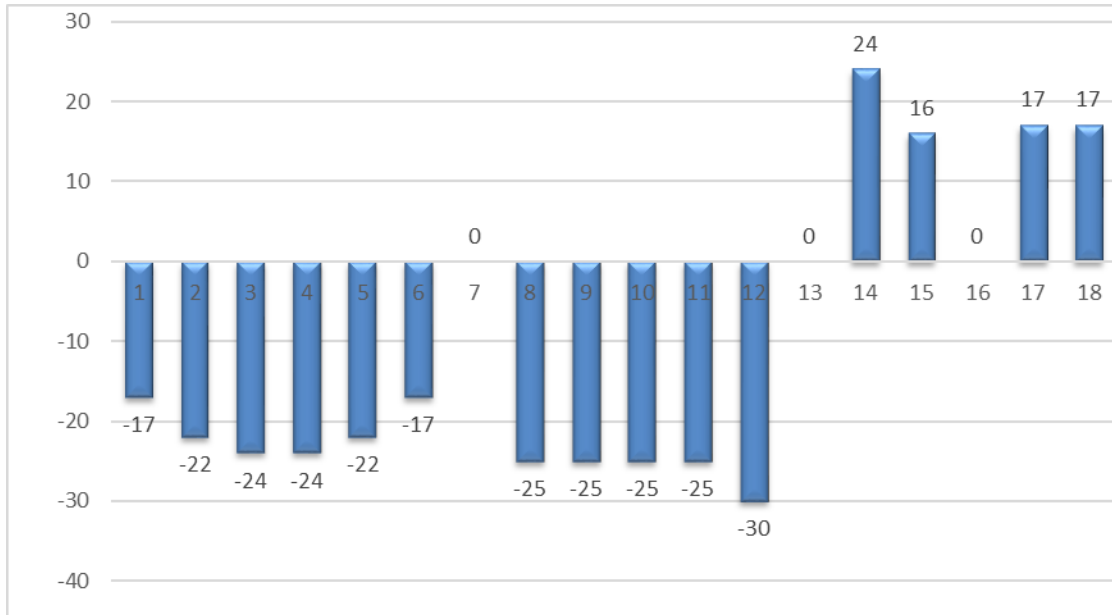
En la tabla 5 se presenta la valoración numérica de los impactos identificados en esta etapa:

**Tabla 5. Valoración numérica, Etapa de Preparación del sitio.**

IMPACTOS	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	RESULTADO	IM
1	-1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	1	-17	Compatible
2	-1	1	1	2	2	1	4	4	2	1	1	-22	Compatible
3	-1	1	2	2	2	1	4	1	4	2	1	-24	Compatible
4	-1	1	2	2	2	1	4	1	4	2	1	-24	Compatible
5	-1	1	1	2	2	1	4	1	4	2	1	-22	Compatible
6	-1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	1	-17	Compatible
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	Nulo
8	-1	2	1	2	2	1	4	1	4	2	1	-25	Compatible
9	-1	2	1	2	2	1	4	1	4	2	1	-25	Compatible
10	-1	2	1	2	2	1	4	1	4	2	1	-25	Compatible
11	-1	2	1	2	2	1	4	1	4	2	1	-25	Compatible
12	-1	4	1	2	1	1	4	4	2	1	1	-30	Moderado
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
14	1	2	2	2	1	1	4	1	2	2	1	24	Compatible
15	1	1	1	1	1	0	4	1	1	1	2	16	Compatible
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
17	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	17	Compatible
18	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	17	Compatible

Compatibles  $\leq 25$ 
 Moderados  $>25 <50$ 
 Severo  $>50 <75$ 
 Crítico  $>75$





**Gráfica 1. Valoración de los impactos durante la etapa de Preparación del Sitio.**

En la etapa de preparación del sitio se realizará la limpieza del área (despalme) y el trazo topográfico del proyecto. De los 18 impactos identificados para el proyecto total, en la preparación del sitio se presentarán 15. En la tabla 5 y en la gráfica 1 se pueden observar los tres impactos que fueron valorados como nulos (Vegetación, Calidad sanitaria del ambiente e Infraestructura y servicios) y los valores de dichos impactos, se consideraron como nulos los referentes a la vegetación, ya que no será necesaria su remoción, de igual manera los impactos producidos por la generación residuos del bar y los servicios de recolección de basura ya que estos se darán en la etapa de operación.

De los 15 impactos que se identificaron 11 fueron negativos, de los cuales 10 son compatibles y 1 moderado, también se identificaron 4 impactos positivos referentes a las actividades socioeconómicas, de estos, 4 son compatibles incluyendo infraestructura y servicios, calidad y patrones de vida y empleo. Estos impactos están ligados a la contratación de personal para las actividades a realizar, sin embargo, es importante mencionar que estos serían empleos temporales.


Respecto a los 11 impactos negativos que se clasifican como compatibles la calificación más alta fue de -25, referentes a fauna y hábitat terrestre. Mientras que el clasificado moderado obtuvo una calificación de hasta -30, siendo este el referente a la producción de residuos sólidos por parte de los trabajadores.


### 5.4.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN


En la tabla 6 se presenta la valoración numérica de los impactos identificados en esta etapa.


*Tabla 6. Valoración numérica, Etapa de Construcción.*

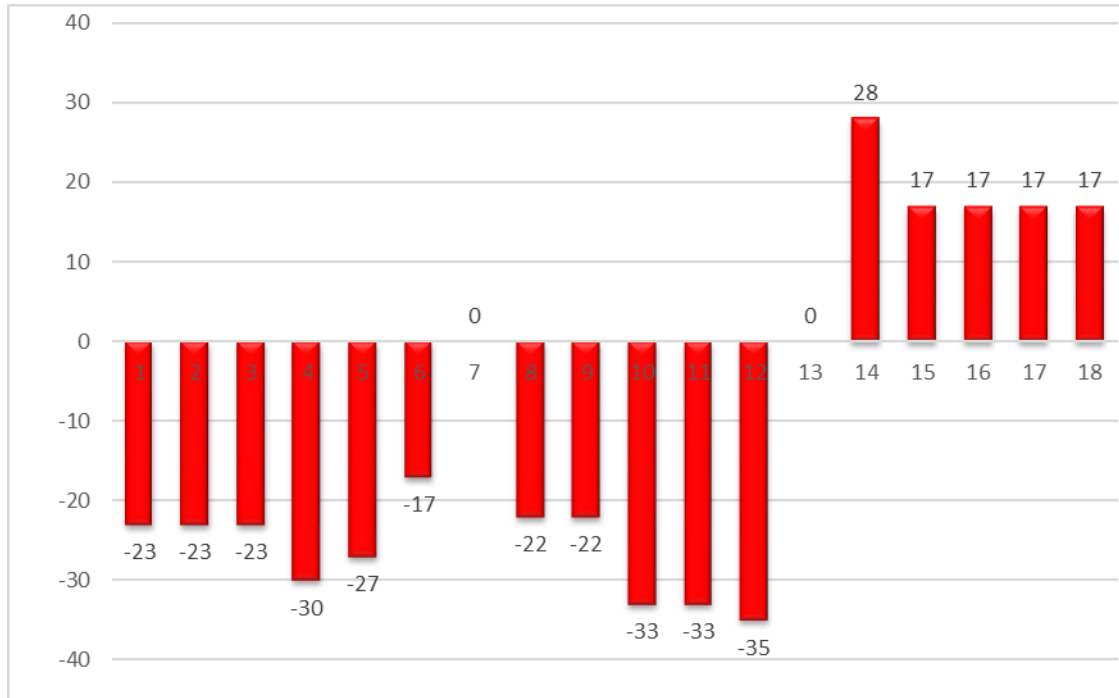
IMPACTOS	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	RESULTADO	IM
1	-1	2	1	2	1	1	4	1	4	1	1	-23	Compatible
2	-1	2	1	2	1	1	4	1	4	1	1	-23	Compatible
3	-1	1	1	2	1	1	4	4	4	1	1	-23	Compatible
4	-1	2	2	2	2	1	4	4	4	2	1	-30	Moderado
5	-1	1	1	2	4	1	2	1	4	4	4	-27	Moderado
6	-1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	1	-17	Compatible
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
8	-1	1	1	1	2	1	4	4	2	2	1	-22	Compatible
9	-1	1	1	1	2	1	4	4	2	2	1	-22	Compatible
10	-1	2	1	2	4	1	4	4	4	2	4	-33	Moderado
11	-1	2	1	2	4	1	4	4	4	2	4	-33	Moderado
12	-1	4	1	2	4	1	4	4	4	1	1	-35	Moderado
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
14	1	2	2	2	1	1	4	1	4	4	1	28	Moderado
15	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	17	Compatible
16	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	17	Compatible
17	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	17	Compatible
18	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	17	Compatible

 Compatibles  $\leq -25$

 Moderados  $>25 <50$

 Severo  $>50 <75$

 Crítico  $>75$



**Gráfica 2. Valoración de los impactos generados durante la Construcción del Proyecto.**

Durante la Etapa de Construcción se identificaron 18 impactos y se obtuvieron 2 con valores nulos. Los valores nulos son referentes a la vegetación terrestre ya que no existirá remoción de la cubierta vegetal y calidad sanitaria del ambiente en lo que respecta a la generación de residuos del Bar ya que solo estará presente durante la etapa de operación y mantenimiento.

En esta etapa se presentan un mayor número de impactos debido a las actividades que se realizarán durante la construcción del proyecto. De los 11 impactos negativos, 6 se presentan en el rango de compatibles y 5 en el de moderados. Entre los compatibles se encuentran los referentes a la calidad del aire, calidad del suelo, y generación de ruido. Los 5 impactos que resultaron en la categoría de moderados hacen referencia a la calidad y estabilidad del suelo, estructura de paisaje, y microclima obteniendo calificaciones que van en el rango entre -27 y -35, estos valores se deben principalmente a la presencia de trabajadores y los residuos que puedan generar durante los trabajos de construcción de la palapa.

De los impactos positivos que se presentaran 1 es moderado y es el referente al empleo y mano de obra y 4 son compatibles referentes al efecto benéfico que tendrá el proyecto por la infraestructura y servicios que se requieran, así como sobre los patrones y calidad de vida de los pobladores de la zona.

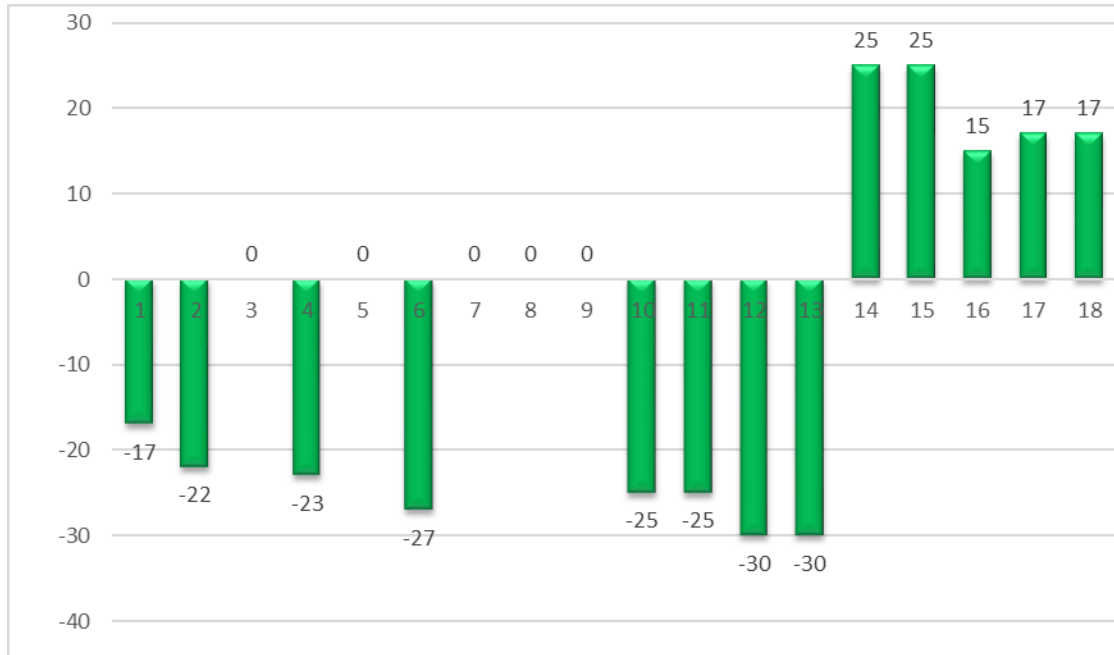
### 5.4.3 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante esta etapa, los impactos disminuyen su valoración en la mayoría de los casos.

*Tabla 7. Valoración numérica, Etapa de Operación y Mantenimiento.*

IMPACTOS	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	RESULTADO	IM
1	-1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	1	-17	Compatible
2	-1	1	1	2	2	1	4	4	2	1	1	-22	Compatible
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
4	-1	1	1	2	1	1	4	4	4	1	1	-23	Nulo
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
6	-1	4	2	1	1	1	4	1	1	1	1	-27	Moderado
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
10	-1	2	1	2	4	1	4	1	2	2	1	-25	Compatible
11	-1	2	1	2	4	1	4	1	2	2	1	-25	Compatible
12	-1	2	2	2	1	2	4	4	4	2	1	-30	Moderado
13	-1	2	2	2	1	2	4	4	4	2	1	-30	Moderado
14	1	1	2	2	1	1	4	1	4	4	1	25	Compatible
15	1	1	2	2	1	1	4	1	4	4	1	25	Compatible
16	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	15	Compatible
17	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	17	Compatible
18	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	17	Compatible

Compatibles  $\leq 25$ 
 Moderados  $> 25 < 50$ 
 Severo  $> 50 < 75$ 
 Crítico  $> 75$



**Gráfica 3. Valoración de los impactos generados durante la Operación y Mantenimiento.**

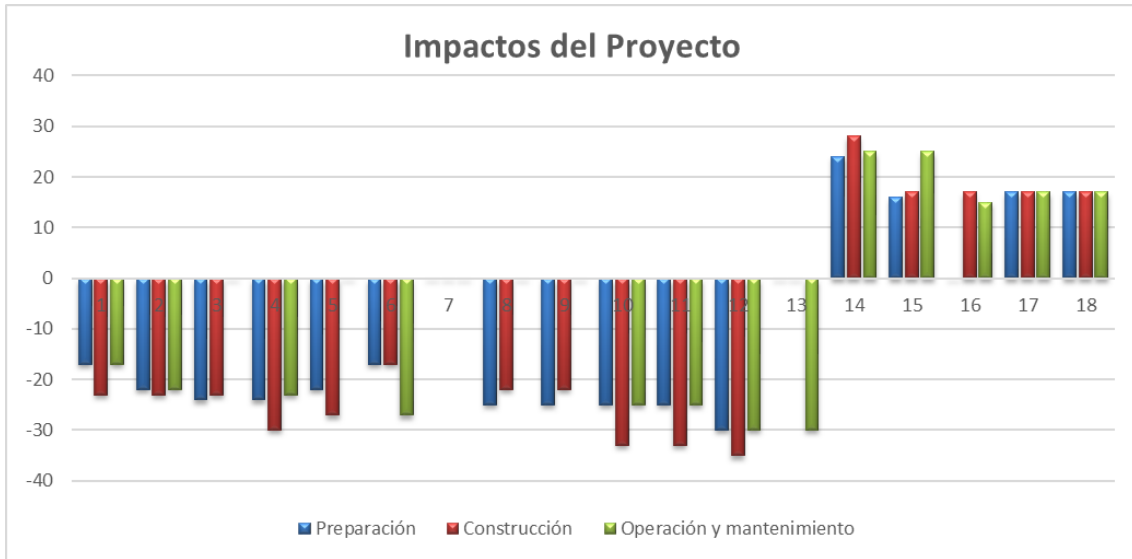
Durante la Etapa de operación y mantenimiento los impactos negativos ocurrientes en la fase de preparación del sitio y construcción disminuyen sus valoraciones como se presenta en la Tabla 7 y en la Gráfica 3.

Del total de 28 impactos identificados, en esta etapa, 5 resultaron nulos, 8 negativos y 5 positivos. Los impactos nulos son los referentes a Calidad y Estabilidad del Suelo, así como los referentes a los aspectos Bióticos (Vegetación terrestre, Fauna y hábitat) ya que estos fueron impactados en las etapas anteriores, y las actividades de esta etapa no les causan afectación.

Los 8 impactos negativos que ocurrirán en esta etapa son referentes a la calidad del aire, calidad del suelo, estructura del paisaje, microclima y Calidad Sanitaria del Ambiente. La mayor parte son impactos en la categoría de compatibles, únicamente 3 presentan valores en la categoría de moderados y presentan valores que van de -27 hasta -30. Debido principalmente a que el proyecto es una nueva infraestructura inexistente en el sitio y al tipo de actividades que ahí se realizarán.

En cuanto a los impactos positivos, tal como se mencionó antes, se presentaron 5, que son impactos de tipo socioeconómicos, todos estos alcanzan calificaciones entre 15 y 25, esto debido a que, pese a que requerirán la contratación de empleos permanentes y su consecuente derrama económica en la zona, es importante mencionar que se trata de una cantidad menor de trabajadores que los requeridos en las etapas anteriores.

En la siguiente gráfica, se presentan los valores numéricos obtenidos en todas las etapas del proyecto, en los cuales se aprecia los cambios que sufren dichas valoraciones en las diferentes etapas del proyecto:



**Gráfica 4. Gráfica de impactos del proyecto en sus distintas etapas.**

## VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL.

### 6.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

En el presente capítulo se describen el conjunto de las medidas preventivas y mitigadoras que, tienen como finalidad la prevención y la mitigación de los impactos ambientales generados por el conjunto de las actividades del proyecto. Estas medidas deben ser aplicadas desde su etapa de diseño hasta su etapa de operación y mantenimiento. Estas medidas están en función de su naturaleza con respecto a las citadas etapas, de acuerdo a lo siguiente:

Las llamadas medidas **preventivas o protectoras**, se aplican para evitar, en la medida de lo posible, o minimizar los daños ocasionados por el proyecto, antes de que se lleguen a producir tales deterioros sobre el medio circundante.

Y las medidas **mitigadoras o correctoras** son aquellas que se utilizan para reparar o reducir los daños que son inevitables que se generen por las acciones del proyecto, de manera que sea posible concretar las actuaciones que son necesarias llevar a cabo sobre las causas que las han originado.

Por otro lado, el conjunto de todas estas medidas redactadas en el presente título se debe de poner en práctica posteriormente, en todas las fases del proyecto, es decir: preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento.

#### 6.1.1 MEDIDAS PREVENTIVAS.

Las medidas preventivas se presentan en las siguientes tablas:

*Tabla 1. Medidas preventivas para el proyecto.*

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	EFECTO
<b>CALIDAD DEL AIRE</b>			
Se generarán emisiones a la atmosfera tales como polvos y partículas por la entrada y salida de vehículo.	Humedecer el material transportado y, cubrir los vehículos que transportan material con lonas.	PS - C Esta actividad será de mayor importancia en la segunda etapa del proyecto.	Se controlará la emisión de polvo, reduciendo el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.
Se generarán emisiones a la atmosfera tales	Uso de vehículos en buen estado con mantenimientos periódicos y verificación vehicular reciente de	PS - C Esta actividad es de suma importancia en	Se controlará la emisión de gases y partículas de

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	EFECTO
como gases de combustión.	acuerdo a la Norma correspondiente.	principalmente en las 2 primeras etapas del proyecto.	combustión y vapores lo cual reducirá el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.
<b>CALIDAD DE SUELO</b>			
Se consideran afectaciones por los lixiviados provenientes de residuos sólidos y fisiológicos que generarán los trabajadores.	Los residuos sólidos serán almacenados temporalmente en contenedores ubicados en áreas estratégicas que faciliten su recolección y trasladados al sitio de disposición final. Los contenedores deberán estar rotulados y contar con tapa y bolsas plásticas. Respecto a los residuos fisiológicos, para evitar el fecalismo al aire libre se plantea la utilización de los servicios sanitarios del hotel que se encuentra aledaño al sitio del proyecto.	PS - C  Esta medida aplica desde el inicio de la limpieza en la zona de construcción.	Se evitará la contaminación del suelo por infiltración de lixiviados y por residuos sólidos dispersos en el área.
Afectación por la generación de fugas o derrames de combustibles.	No se almacenará temporalmente sustancias lubricantes, combustibles, solventes o alguna otra con características de peligrosidad en el área. En cuanto a los vehículos, se mantendrán en buen estado y con verificación periódicas de acuerdo a la Norma.	PS - C - O  Se solicitará la bitácora de mantenimiento de los vehículos o maquinaria utilizada a medida que avanza el proyecto.	Se evitará la contaminación del suelo por la generación de fugas o derrames de combustibles.
<b>ESTABILIDAD DEL SUELO</b>			
Se afectará la estabilidad del suelo por los trabajos de excavación y nivelación, así como por la disminución de cubierta vegetal.	El suelo removido durante el despalme y nivelación permanecerá en el predio y será reintegrado en las áreas del Proyecto. Se delimitará la superficie de trabajo para no afectar más de la autorizada.	PS - C  Se deberá delimitar la zona de construcción sin afectar una mayor superficie de la autorizada.	Minimiza los cambios en la continuidad de la superficie del terreno manteniendo la estabilidad del suelo.
<b>GENERACIÓN DE RUIDO</b>			
La construcción generará emisiones sonoras.	A todos los vehículos, equipos o maquinaria pesada que se pretenda utilizar durante el desarrollo de la obra, se les deberá practicar los	PS - C  Se solicitarán las bitácoras o	Se controlará los niveles de ruido generados que pueden causar daños o



IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	EFFECTO
	<p>mantenimientos correctivos y preventivos necesarios antes de su traslado y operación en el sitio seleccionado para el desarrollo de la obra.</p> <p>Para evitar problemas a la salud, todo el personal en obra será dotado del equipo de seguridad necesario, incluyendo taponos de goma para los oídos.</p>	<p>comprobantes de mantenimiento con el fin de verificar el buen estado de la maquinaria que se utilice.</p>	<p>problemas auditivos en el personal empleado.</p>
<b>VEGETACIÓN TERRESTRE</b>			
<p>Existirá remoción de la cubierta vegetal.</p>	<p>No se despalmará o limpiará ningún área fuera de las establecidas para el proyecto.</p> <p>Estará estrictamente prohibida las actividades siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extracción de especies del sitio, o partes de estas, para uso comercial, como mascota o alimento.</li> <li>- Extracción de la vegetación nativa del sitio, o partes de estas, para su aprovechamiento, venta o cualquier otro tipo de explotación.</li> </ul> <p>No se deberán ocupar o afectar superficies adicionales a las requeridas por el diseño evaluado en este documento.</p> <p>Se deberá tener cuidado de no afectar las raíces de plantas que no queden inmersas en el área de afectación.</p>	<p>PS</p> <p>Previo al inicio de obra se deberá delimitar el área de conservación para evitar afectar una mayor superficie a la autorizada.</p>	<p>Se respetará a la flora silvestre.</p>
<b>FAUNA TERRESTRE</b>			
<p>Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas.</p>	<p>Que estrictamente prohibido cazar, capturar, lesionar, vender, regalar, matar o espantar a las especies de fauna silvestre que se avisten o localicen en el área seleccionada para realizar el proyecto.</p>	<p>PS-C</p> <p>Previo a la obra se deberá reubicar la fauna que se encuentre en el sitio y que así lo requiera.</p>	<p>Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre</p>
<b>HÁBITAT TERRESTRE</b>			
<p>Se creará una modificación del hábitat.</p>	<p>Ocupar únicamente la superficie establecida para el proyecto.</p> <p>El proyecto plantea la implementación de un área de conservación</p>	<p>PS - C - O</p> <p>El hábitat se modificará durante la etapa preliminar y se</p>	<p>Garantizar que la afectación del hábitat no ocurra en una superficie mayor a la</p>

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	EFECTO
	equivalente al 59.42% de la superficie total del predio.	mantendrá modificado durante la construcción y operación del proyecto.	ambientalmente compatible y autorizada.
<b>ESTRUCTURA DEL PAISAJE</b>			
Crearé un paisaje modificado que cambia la calidad visual de la zona	<p>Ocupar únicamente la superficie establecida para el proyecto.</p> <p>No utilizar más área de la autorizada.</p> <p>El proyecto plantea la implementación de una Zona de Conservación igual al 59.42 % del área total del predio.</p>	<p>PS - C - O</p> <p>Previo al inicio de la obra se deberá delimitar, la zona de conservación.</p>	Se mantendrá cierta continuidad con la vegetación circundante por lo que los cambios en la estructura del paisaje se adaptan a lo establecido para la zona.
<b>MICROCLIMA</b>			
Se afectará al microclima de la zona ya que se implantará una nueva característica inexistente.	Ocupar únicamente las áreas indicadas en el proyecto.	<p>PS - C - O</p> <p>Se afectará el microclima después del desmonte y despalme de la zona.</p>	Las variaciones de microclima serán puntuales al área que ocupe la infraestructura.
<b>CALIDAD SANITARIA DEL AMBIENTE</b>			
Se generarán residuos sólidos y fisiológicos de los trabajadores, así como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida, embalajes).	<p>Se fomentará la separación de residuos según su naturaleza en orgánicos e inorgánicos.</p> <p>Colocar contenedores con bolsas plásticas, rotulados y con tapa en lugares accesibles y estratégicos para evitar la dispersión de residuos sólidos.</p> <p>Para evitar la generación de malos olores y la proliferación de fauna feral y/o plagas, los contenedores deberán contar con tapa y bolsas plásticas.</p>	<p>PS - C - O</p> <p>Esta medida será tomada en cuenta en todo momento desde la etapa de Preparación del Sitio y durante la construcción y Operación.</p>	<p>Se evitará el deterioro de la calidad sanitaria del ambiente.</p> <p>Se evitará la proliferación de insectos u otros organismos que pudieran afectar la salud.</p> <p>Se mantendrá el área del proyecto libre de residuos sólidos urbanos</p>
<b>EMPLEO Y MANO DE OBRA</b>			
Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los	Se procurará que parte de los empleados provengan de las comunidades vecinas.	<p>PS - C - O</p> <p>Previo al inicio del proyecto se debe</p>	Generar un beneficio directo a la economía de la zona.

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	EFFECTO
trabajos.		contratar el personal.	
PATRONES DE VIDA			
Afectaciones mínimas sobre el medio y efectos benéficos sobre los patrones de vida de los pobladores del complejo	Contratación de personal de las comunidades circunvecinas para la construcción, mantenimientos y vigilancia del proyecto conllevan ganancias económicas puntuales.	PS - C - O El proyecto dará empleos a gente de la zona y comunidades aledañas, con los respectivos beneficios en sus patrones de vida.	Los beneficios económicos y sociales modificarán positivamente los estilos de vida de los pobladores de manera temporal en la etapa de construcción y de manera menos significativa pero continua durante la etapa de operación y mantenimiento.

### 6.1.3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Las medidas de mitigación o compensación se presentan en las siguientes tablas:

*Tabla 2. Medidas de mitigación para el proyecto.*

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	EFFECTO
CALIDAD DEL AIRE			
La entrada y salida de los vehículos y maquinarias del personal generan la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera.	Humedecer periódicamente el área de trabajo y colocar lonas en los vehículos que transporten material hacia y desde la obra.	PS - C - O Esta actividad es de suma importancia en principalmente en las primeras 2 etapas del proyecto.	Se controlará la dispersión de polvo durante la etapa de preparación del sitio y construcción lo cual ayudará a mantener la calidad del aire en el área de trabajo.
CALIDAD DE SUELO			
Posible afectación por la generación de fugas o derrames de combustibles.	En la etapa de preparación del sitio y construcción no se llevarán a cabo reparaciones o mantenimientos de maquinaria o vehículos en sitios del proyecto. En caso de ser estrictamente indispensable, se deberá utilizar tapetes plásticos sobre el piso en el cual se va a trabajar para contener los posibles derrames	PS - C - O Se solicitará la bitácora de mantenimiento de los vehículos o maquinaria utilizada a medida que avanza el proyecto.	Se evitará lo máximo posible la contaminación del suelo por la generación de fugas o derrames de combustibles.

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	EFFECTO
	accidentales. Si el derrame o fuga ya ocurrió como primera opción se procede a retirar la capa de suelo y almacenarla en contenedores plásticos con tapa, dicho material será puesto a disposición de una empresa certificada para el manejo del residuo.		
<b>GENERACIÓN DE RUIDO</b>			
La construcción generará emisiones sonoras.	El responsable de la implementación de la obra deberá proporcionar equipo de protección auditivo, nuevo y adecuado a todo el personal involucrado en el proyecto.	PS - C Se les brindará el equipo adecuado a los trabajadores en el sitio del proyecto.	Se controlará los niveles de ruido generados que pueden causar daños o problemas auditivos en el personal empleado.
<b>VEGETACIÓN TERRESTRE</b>			
Existirá remoción de la cubierta vegetal.	El proyecto plantea la implementación de un área de conservación equivalente al 59.42 % de la superficie total del predio.	PS El Programa de reubicación se deberá llevar a cabo previo a los trabajos de desmonte en el sitio.	Se respetará a la flora silvestre.
<b>FAUNA TERRESTRE</b>			
Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas.	Pese a que los registros de fauna fueron escasos, se llevará a cabo la reubicación de especies en caso de requerirse.	PS Dicha actividad se deberá llevar a cabo previo a los trabajos de desmonte en el sitio.	Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre.
<b>HABITAT TERRESTRE</b>			
Se creará una modificación del hábitat por la construcción del proyecto	El proyecto plantea la implementación de un área de conservación equivalente al 59.42 % de la superficie total del predio.	PS Se deberá delimitar el área de conservación previo al inicio de los trabajos en el sitio, para evitar su afectación.	La modificación del hábitat se realizará de una manera controlada.
<b>CALIDAD SANITARIA DEL AMBIENTE</b>			
Se generarán	Los residuos no pasarán más de una	PS - C - O	Se evitará la

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	EFECTO
residuos sólidos y fisiológicos de los trabajadores, así como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida, embalajes).	<p>semana en su sitio de acopio temporal, se debe agilizar su recolección y traslado final, la acumulación temporal de estos residuos debe hacerse en sitios estratégicos donde no intervengan con las demás actividades del proyecto.</p> <p>Los desechos generados deberán ser trasladados al sitio de disposición final que sea indicado por las autoridades.</p>	Estas medidas se deberán llevar a cabo durante todas las etapas del proyecto.	<p>contaminación del suelo y manto freático por infiltración de lixiviados de estos residuos.</p> <p>Se evitará la proliferación de insectos u otros organismos que pudieran afectar la salud. Se propone un Programa de Manejo de Residuos Sólidos como medida de mitigación (se anexa documento) Se mantendrá el área del proyecto libre de residuos sólidos urbanos y/o residuos peligrosos en su caso.</p>
CALIDAD DE VIDA			
Se generarán ganancias económicas por los empleos temporales.	Al ser una actividad positiva no se requiere de medida de mitigación, sin embargo, se considera procurar que los prestadores de servicios provengan de las comunidades circunvecinas.	<p>PS - C - O:</p> <p>Las contrataciones de servicios deberán provenir de las comunidades aledañas.</p>	La entrada económica del proyecto generara empleos temporales que beneficiaran a la gente de la localidad y comunidades circunvecinas.

## 6.2 IMPACTOS RESIDUALES.

No se espera que se generen impactos residuales considerados como graves en el área del proyecto toda vez que se encuentra en un área urbana con infraestructura turística por lo que el proyecto se adapta a la zona y no se omite que en todo momento en las etapas del proyecto se considera salvaguardar la integridad del ambiente.

Los impactos residuales que se identifican corresponden a una carga adicional de los residuos sólidos municipales y a un incremento del tráfico vehicular en la zona. Aunque estos impactos son temporales, periódicos y de corta duración (únicamente en temporada vacacional y ocasionalmente en fines de semana), de igual forma se implementaran las medidas de prevención y mitigación pertinentes al manejo de los residuos.

## VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

### 7.1 ESCENARIO ACTUAL

Durante la elaboración del presente documento se realizaron diversas visitas al sitio del proyecto para la verificación de aspectos bióticos como la flora y fauna. En dichas visitas se pudo constatar que, de acuerdo a su disposición geográfica, el predio se encuentra en la zona veraniega del puerto del Cuyo, el sitio se encuentra dentro de la UGA **TIZ03-BAR\_URB**, esto de acuerdo al POETCY (Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán) vigente.

En cuanto a los impactos de carácter antropocéntrico, dada su ubicación en una zona prácticamente urbana y en pleno crecimiento, así como a su colindancia con las vialidades en la zona, se pudieron observar zonas en donde se vierten residuos sólidos dispersos. De manera general los registros de fauna consistieron en aves y reptiles. Actualmente en el predio se aprecia una vegetación propia de un cocal y a simple vista se observa un sitio donde la calidad ambiental puede valorarse como media.



*Fotografía 1. Estado actual de la zona del proyecto, vista general de la vegetación presente (Fotografía aérea tomada en Julio del 2019).*

## **7.2 ESCENARIO FUTURO**

El presente proyecto pretende dar un uso compatible al establecido por la regulación ambiental competente. Las etapas de Preparación del Sitio y Construcción son las más impactantes dado el tipo de actividades y personal involucrado. A continuación, se plantean 3 escenarios futuros con diferentes condiciones:

### ***7.2.1 SIN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO***

El escenario ambiental sin la ejecución del proyecto nos muestra una zona con una distribución de la vegetación que va empezando a sufrir las presiones de crecimiento urbano. La vegetación se mantiene en su mayoría, y solo se vería afectada en áreas puntuales en el caso de que fenómenos meteorológicos extremos como en el caso de los huracanes cuyo radio de afectación pueden abarcar el predio.

### ***7.2.2 CON LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO SIN APLICAR LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS.***

El escenario hipotético con la ejecución del proyecto sin implementar las medidas de mitigación propuestas en el capítulo 6, es el siguiente: Los impactos que se presentan son mucho más significativos para el sitio; el uso de maquinaria en mal estado incrementaría considerablemente la contaminación en factores como el aire, el suelo y el agua.

Los impactos que se presentan son más significativos para el Sitio y de menor escala a nivel del Sistema, puede llevarse a cabo una remoción de vegetación mayor a la proyectada afectando gravemente al sitio, el uso de maquinaria en mal estado causaría un índice de contaminación considerable. Se podría esperar también contaminación directa al suelo al no establecer elementos apropiados para que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas durante las etapas de construcción.

Los impactos en la Estabilidad del Suelo pueden tornarse significativos al realizar mayores excavaciones que las necesarias para la construcción de la Palapa. Como conclusión, llevar a cabo la ejecución del proyecto sin las necesarias medidas de mitigación el Sistema Ambiental será impactado y fragmentado, incrementándose significativamente las posibilidades de contaminación específicamente para el sitio del proyecto y la recuperación de este.

### ***7.2.3 CON LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO APLICANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS.***

La prevención de impactos juega un papel muy importante en la ejecución de un proyecto. Si las medidas de mitigación se aplican correctamente, el panorama cambia satisfactoriamente esperando resultados favorables.

En cuanto la calidad de aire todos los vehículos automotores, así como la maquinaria presentarían una bitácora de mantenimientos actualizada. Llevando a cabo este control, las emisiones a la atmósfera estarían dentro de los rangos aceptables, humedeciendo los focos de trabajo y las vías de acceso, el

levantamiento de polvos es reducido considerablemente, verificando que no se utilicen superficies mayores a la establecida se disminuye al máximo las afectaciones por el uso de suelo.

Dado el porcentaje de terreno sin ocupar (el proyecto plantea la implementación de un área de conservación equivalente al 59.42 % de la superficie total del predio), la fauna silvestre de la zona se ha adaptado y reintegrado al nuevo ambiente. Gracias a las recomendaciones hechas a los trabajadores y a los usuarios de la operación del predio, se ha evitado el maltrato o aprovechamiento no autorizado de todo tipo de flora y fauna del sitio.

Aunado a lo anterior, con la ejecución del proyecto se generan fuentes de empleo temporales en donde la prioridad son los habitantes de las comunidades circunvecinas.

### **7.3 CONCLUSIONES.**

Una vez realizados los estudios de campos pertinentes y la vinculación del proyecto con las leyes y normas aplicables, se concluye lo siguiente: el predio se localiza dentro de la UGA correspondientes al Sistema Ambiental denominado: **UGA TIZ03-BAR\_URB** del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Costero del Estado de Yucatán, en acuerdo con la reglamentación ambiental vigente el proyecto se considera compatible con dicha reglamentación.

Como resultado del análisis del proyecto y su valoración ambiental, se tiene que los impactos negativos más fuertes ocurrirán durante la etapa de preparación del sitio, así como durante la construcción, debido al tipo de actividades y la cantidad de personal involucrado, siendo estos en su mayoría compatibles y algunos llegando a ser moderados.

Sin embargo, al terminar la construcción y continuar con la operación, algunos factores impactados como la estructura del paisaje y calidad sanitaria del ambiente, serán beneficiados en parte por las medidas de mitigación que se plantean en el capítulo anterior.

Es importante mencionar que el proyecto solo contempla la construcción de una Palapa la cual será realizada con métodos tradicionales y que el resto de mobiliario del proyecto será removible por lo que los impactos en el área serán menores. Considerando que el proyecto generará impactos positivos sobre la economía por la generación de empleos y mejorará las condiciones de vida de la localidad del Cuyo, aunado al hecho de que los impactos negativos generados son en su mayoría temporales y en gran medida reversibles, **la ejecución del proyecto se considera viable si, y solo si, se toman las medidas precautorias y se llevan a cabo eficientemente las medidas de mitigación.**



## IX. BIBLIOGRAFÍA

**Aranda J. M.** 1981. *Rastros de los mamíferos silvestres de México*. INIREB. Xalapa, Veracruz, México.

**Arellano R. J. A., Flores J. S., Tun G. J. y Cruz B. M. M.** 2003. *Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán*. Etnoflora Yucatanense 20: 1-815

**A. Reid Fiona.** 1997. *A field guide to the mammals of Central America and Southeast México*. Oxford University Press. New York

**Bautista Francisco, Delfín Hugo, Palacio José Luis, Delgado María del Carmen.** *Técnicas de Muestreo para Manejadores de Recursos Naturales*. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto Nacional de Ecología.

**Campbell, J. A.** 1998. *Amphibians and reptiles of northern Guatemala, the Yucatán, and Belize*. Oklahoma University Press, Norman.

**Chan Vermont, C., Rico-Gray, V. y Flores J. S.** 2002. *Guía ilustrada de la flora costera representativa de la Península de Yucatán*. Etnoflora Yucatanense 19: 1-133

**Espejel, I.** 1984. *La vegetación de las dunas costeras de la península de Yucatán*. Biotica 9 (2): 183-201

**Flores, J. S. y I. Espejel.** 1994. *Tipos de vegetación de la península de Yucatán*. Etnoflora Yucatanense. 3:1-135

**Flores-Villela, Canseco-Márquez** 2004. *Nuevas especies y cambios taxonómicos para la Herpetofauna de México*

**Howell S., Webb S.** 1995. *A Guide to Birds of México and Northern Central América*. Oxford University Press.

**Lee,** 1996. *Amphibians and Reptiles of the Península de Yucatán*. Department of Biology, The University of Miami. Comstock Publishing Associates a division of Cornell University Press. Coral Gables, Florida.

**Morland, María C.** Introducción a la Ecología del Paisaje. Editorial Científica Universitaria. Universidad Nacional Catamarca.

**SEDUMA.** 2015. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán.

**Torres Wendy; Méndez Martha; Dorantes Alfredo y Durán Rafael.** *Estructura, Composición y Diversidad del Matorral de Duna Costera en el Litoral Yucateco*. Boletín de la Sociedad Botánica de México