



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Representación Federal en el Estado de Quintana Roo

- I Unidad administrativa que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT.
- II Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, con número de bitácora **23/MP-0257/05/24**.
- III Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, el CURP, el monto de inversión ,el domicilio particular, el número de teléfono celular y el correo electrónico de persona física en páginas 11, 12, 15 y 28.
- IV Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia de Acceso a la Información Pública y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia de Acceso a la Información Pública. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de clasificación y desclasificación de la Información, así como para la elaboración de versiones públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

ACTA_18_2024_SIPOT_2T_2024_ART69 ,en la sesión celebrada 12 de julio del 2024

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_18_2024_SIPOT_2T_2024_ART69

VI Firma de titular:


Ing. Yolanda Medina Gámez

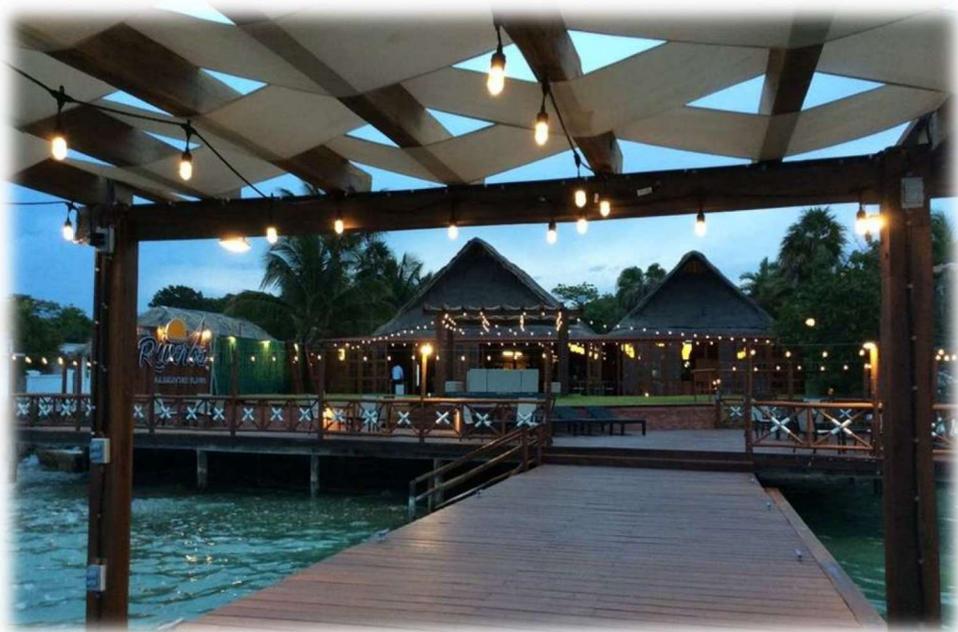
"Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 Y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, previa designación, firma la C. Yolanda Medina Gámez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales".

*Oficio 00239 de fecha 17 de abril de 2023.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

"RIVERO'S RESTAURANTE"

Calle Oaxaca No. 6, Calderitas, OPB, Q. Roo



**PROMOVIDO POR:
C. ÓSCAR JESUS RIVERO FERNÁNDEZ**

MAYO 2024

INDICE

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....5

I.1 Proyecto:

I.1.1 Nombre del proyecto

I.1.2 Ubicación del proyecto

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

I.1.4 Presentación de la documentación legal:

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

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

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o Razón Social

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle y número exterior, número interior o número de despacho, o bien, lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos (incluir la clave actualizada de larga distancia), fax y correo electrónico.

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....13

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

II.1.2 Selección del sitio

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

II.1.4 Inversión requerida

II.1.5 Dimensiones del proyecto

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

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

II.2.2 Preparación del sitio

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

II.2.4 Etapa de construcción

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

- II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto
- II.2.7 Etapa de abandono del sitio
- II.2.8 Utilización de explosivos
- II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera
- II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....49

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....105

- IV.1 Delimitación del área de estudio
- IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental
 - IV.2.1 Aspectos abióticos
 - IV.2.2 Aspectos bióticos
 - IV.2.3 Paisaje
 - IV.2.4 Medio socioeconómico
 - IV.2.5 Diagnóstico ambiental

CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....160

- V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales
 - V.1.1 Indicadores de impacto
 - V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto
 - V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación
 - V.1.3.1 Criterios
 - V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....179

- VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental
- VI.2 Impactos residuales

CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....193

- VII.1 Pronóstico del escenario
- VII.2 Programa de vigilancia ambiental
- VII.3 Conclusiones
- VII.4 Carta Responsiva

CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....201

- VIII.1 Formatos de presentación
 - VIII.1.1 Bibliografía
- VIII.2 Listados de Flora y Fauna
- VIII.3 Fotografías
- VIII.4 Anexos Legales
- VIII.5 Planos definitivos

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

I.1 PROYECTO:

I.1.1 Nombre del proyecto:

"RIVERO'S RESTAURANTE".

I.1.2 Ubicación del proyecto

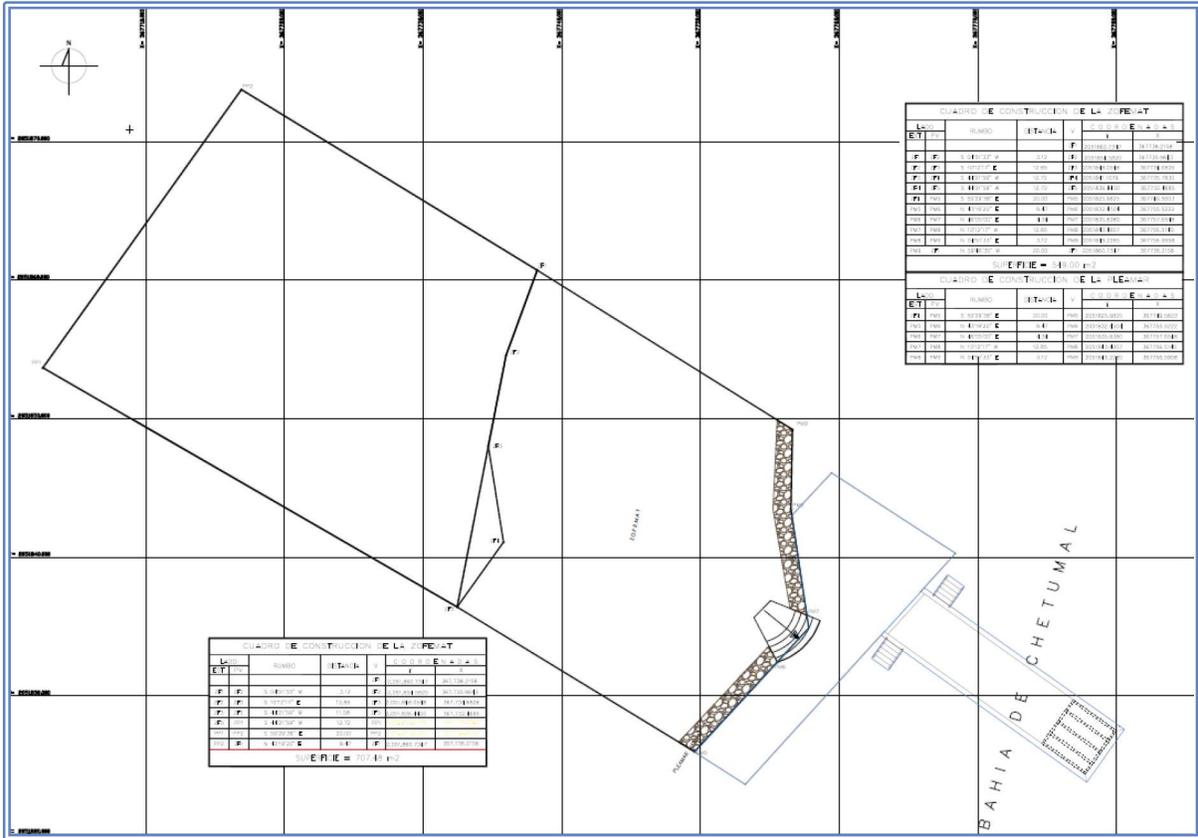
El Proyecto denominado "RIVERO'S RESTAURANTE" se trata de un restaurante que opera, bajo ese nombre y administración, desde noviembre del año 2003 en un área aprovechada desde por lo menos el año 1969, sito en el predio identificado como lote 6 de la calle Oaxaca, en el poblado de Calderitas, municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo.

Se localiza en el corredor comercial costero de Calderitas, en el centro de esta población, sitio en donde históricamente se han desarrollado actividades restauranteras y turísticas, como en este caso que se trata de un restaurante de amplia historia, trayectoria y



reputación.

Vista de la localización del Sitio de interés.



El área de estudio está conformada por dos poligonales, siendo la que corresponde al lote 6 (superficie catastral) y la que corresponde a la ZOFEMAT.

* Para apreciar el plano a una escala adecuada favor de remitirse a los anexos del presente estudio.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL LOTE 6

CUADRO DE CONSTRUCCION DE LA ZOFEMAT						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				ZF1	2,051,860.7347	367,738.2158
ZF1	ZF2	S 04°51'33" W	3.12	ZF2	2,051,854.5820	367,735.9643
ZF2	ZF3	S 10°12'17" E	12.85	ZF3	2,051,848.0548	367,734.6826
ZF3	ZF5	S 44°21'59" W	11.58	ZF5	2,051,836.4400	367,732.4685
ZF5	PP1	S 44°21'59" W	12.72	PP1	2,051,853.6744	367,702.5519
PP1	PP2	S 59°29'38" E	20.00	PP2	2,051,873.7387	367,716.8667
PP2	ZF1	N 43°19'20" E	8.47	ZF1	2,051,860.7347	367,738.2158
SUPERFICIE = 707.48 m ²						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA ZOFEMAT.

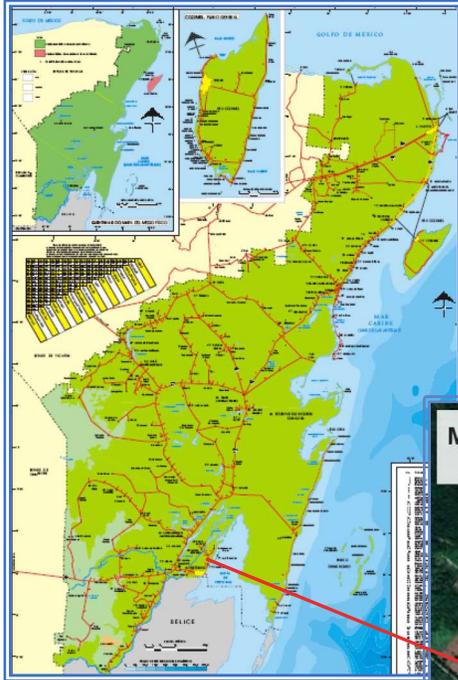
CUADRO DE CONSTRUCCION DE LA ZOFEMAT						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				ZF1	2051860.7347	367738.2158
ZF1	ZF2	S 04°51'33" W	3.12	ZF2	2051854.5820	367735.9643
ZF2	ZF3	S 10°12'17" E	12.85	ZF3	2051848.0548	367734.6826
ZF3	ZF4	S 44°21'59" W	12.72	ZF4	2051841.1079	367735.7830
ZF4	ZF5	S 44°21'59" W	12.72	ZF5	2051836.4400	367732.4685
ZF4	PM5	S 59°29'38" E	20.00	PM5	2051825.9825	367749.5603
PM5	PM6	N 43°19'20" E	8.47	PM6	2051832.4504	367755.5222
PM6	PM7	N 46°05'00" E	4.34	PM7	2051835.8380	367757.6548
PM7	PM8	N 10°12'17" W	12.85	PM8	2051843.4857	367756.5140
PM8	PM9	N 04°51'33" E	3.12	PM9	2051849.2285	367756.5958
PM9	ZF1	N 59°46'35" W	20.00	ZF1	2051860.7347	367738.2158
SUPERFICIE = 549.00 m ²						

El polígono del lote 6 de la calle Oaxaca, en la escritura pública No. Trece mil ochocientos veintiuno en la cual consta la compraventa de esta propiedad, reflejaba un área de 618.75 m², sin embargo, gracias al instrumento publico numero setecientos setenta y dos Volumen tercero Tomo C, folios 2484 al 2486 de fecha 11 de octubre de 2023. Protocolización de un acta de APEO y DESLINDE con numero de oficio TM/DC/1661/2023 el cual acredita una superficie de 707.48 m², documento adjunto en anexos.

Colindancias del lote 06:

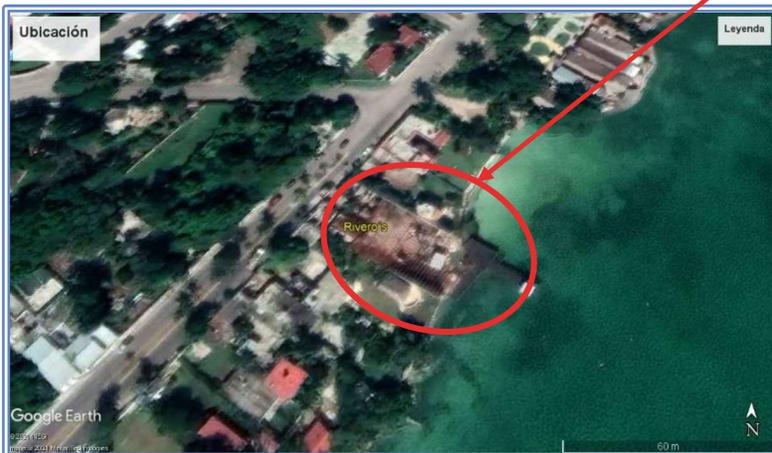
Al Noreste en 23.66 metros con lote 02,
Al Suroeste en 34.43 metros con lote 04,
Al Sureste en 5.38 + 7.04 + 6.66 + 7.16 metros con Zona Federal Marítima del Mar Caribe, en línea quebrada,
Al Noroeste en 24.88 metros con Calle Oaxaca.
SUPERFICIE: 707.48 M²

Localización del proyecto.



El Lote 06, se ubica en la Calle Oaxaca, en la porción urbana del poblado de Calderitas, sobre el Boulevard comercial y turístico de la localidad.

Macrolocalización del sitio de interés



Ubicación del predio de estudio, lote 6, calle Oaxaca.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El Proyecto ha estado operativo como restaurante los últimos 20 años y acaba de pasar por una remodelación y ampliación que era indispensable a causa del deterioro por las características de los materiales en las estructuras, por lo que se estima que, gracias a estas acciones, las edificaciones actuales pueden resistir 50 años adicionales con el adecuado mantenimiento; en caso de presentarse intemperismos severos el daño más grave que se calcula es la pérdida de techumbres, decks, daños a los exteriores y estructuras temporales, pero que su restauración sería a base de actividades relativamente sencillas de reconstrucción y limpieza.

I.1.4 Presentación de la documentación legal:

Adjuntos a la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, en la sección de anexos, se hace entrega de la siguiente documentación de carácter legal y anexos documentales:



- Copia simple de la Cédula Catastral con Folio No. 819.



- Copia simple del Expediente Administrativo que contiene la Orden de Inspección y el Acta de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0063-19 de fecha 02 de mayo de 2019 ambas, levantado por la PROFEPA.
- Copia simple de la Resolución No. 0123/2019, de fecha 26 del mes de junio de 2019, en materia de Impacto Ambiental mediante la cual la PROFEPA emite la sanción al C. Óscar Jesús Rivero Fernández.

- Copia simple del Expediente Administrativo que contiene la Orden de Verificación y el Acta de Verificación No. PFPA/29.3/2C.27.5/0002-2021 de fecha 25 de marzo de 2021 y 29 de marzo de 2021 respectivamente levantado por la PROFEPA.
- Copia simple del Expediente Administrativo que contiene la Orden de Inspección y el Acta de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0018-2021 de fecha 25 de marzo de 2021 y 30 de marzo de 2021 respectivamente levantado por la PROFEPA.
- Copia simple de la Resolución No. 0044/2021, de fecha 15 del mes de abril de 2021, en materia de Impacto Ambiental mediante la cual la PROFEPA emite sanción al C. Óscar Jesús Rivero Fernández.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[REDACTED]

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

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

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

I.3.1 Nombre o Razón Social:

[REDACTED]

I.3.2 RFC:

[REDACTED]

1.3.3 CURP:

[REDACTED]

1.3.4 ACREDITACIÓN DE ESTUDIOS:

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

I.3.5 Dirección del responsable técnico del estudio

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Tabla de Naturaleza del proyecto

Naturaleza del proyecto	Marcar con una cruz la modalidad que corresponda
Obra nueva	
Ampliación y/o modificación	X
Rehabilitación y/o reapertura	
Obra complementaria (asociada o de servicios)	
Otras (describir)	<u>REGULARIZACIÓN DE OPERACIÓN</u>
<p>El Proyecto denominado “Rivero’s Restaurante”, se ajusta a la descripción contenida en los supuestos del Artículo 28° de la LGEEPA fracciones IX, X así como incisos Q), R) del Art. 5° del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico en materia de Impacto Ambiental, que a la letra dicen lo siguiente:</p> <p style="text-align: center;"><u>Q) Desarrollos Inmobiliarios que Afecten los Ecosistemas Costeros:</u></p> <p><i>Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de...</i></p> <p style="text-align: center;"><u>R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:</u></p> <p><u>I. Cualquier tipo de obra civil,...</u>(...).</p>	
<p>Por este motivo, y, en cumplimiento del Artículo 28° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y 5° de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental se ha elaborado el presente estudio para su análisis y validación por parte de la Autoridad Federal, en el marco de la Normatividad ambiental vigente.</p>	
<p>Descripción</p>	<p>El lote 06 de la Calle Oaxaca en el poblado de Calderitas, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, colinda al Noreste en 23.66 metros con lote 02, al Suroeste en 34.43 metros con lote 04, al Sureste en 5.38 + 7.04 + 6.66 + 7.16 mts con Zona Federal Marítimo Terrestre del Mar Caribe en línea quebrada, y al Suroeste en 24.88 mts con Calle Oaxaca. Con un área de 707.48 m² y adicionalmente se cuenta con una superficie de 549.00 m² de ZOFEMAT.</p> <p>Se ubica en la zona turística comercial y de servicios del poblado de Calderitas.</p> <p>En el lote 06 opera un restaurante con nombre comercial “Riveros” que</p>

	<p>abarca una superficie de construcción de 596.22 m² dentro de la superficie catastral y, una superficie de aprovechamiento de 485.47 m² en ZOFEMAT, sumando un aprovechamiento en planta baja de 1,081.69 m² considerando ambas poligonales que conforman el proyecto.</p> <p>El Proyecto cuenta en planta baja con patio de servicio, una recámara, sanitario hombres, sanitario mujeres, camerino damas, alacena, cocina, barra de bebidas, salón de alimentos, gazebo, sala frontal, deck y muelle; mientras que, en planta alta hay un privado frontal, 3 cuartos hoteleros, una suite y bodega.</p> <p>El proyecto opera con todos los servicios como son agua potable, drenaje sanitario y dotación de energía eléctrica por parte de la CFE, hay servicio municipal de colecta de residuos y al estar dentro del polígono urbano cumple con los lineamientos que establece el PDU vigente.</p> <p>El Promovente se encuentra en trámite de renovar la Concesión de la Zona Federal colindante, con uso general, puesto que la Concesión con que cuenta fue expedida en el año 2004.</p>		
Sitios Alternos	No se han previsto sitios alternos pues esta es la propiedad que se adquirió ex profeso para desarrollar este giro.		
Objetivos	Operar con los permisos en regla un restaurante de comida regional de tipo familiar, el que ya cuenta con amplia trayectoria y reputación.		
Inversión en pesos	Terreno	Infraestructura	Prevención y Control
Capacidad productiva o de servicios	Se cuenta con un espacio de salón de alimentos y eventos con capacidad máxima para 400 comensales en caso de evento, adicionalmente cuenta con 3 cuartos hoteleros y una suite que, aún no se equipan y no están en operación hasta contar con los permisos pertinentes.		
Políticas de crecimiento a futuro	Al momento de elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental no se prevé un crecimiento a futuro en el Proyecto "Rivero's Restaurante". En caso de requerirse obras adicionales posteriormente se tramitarán los permisos correspondientes.		

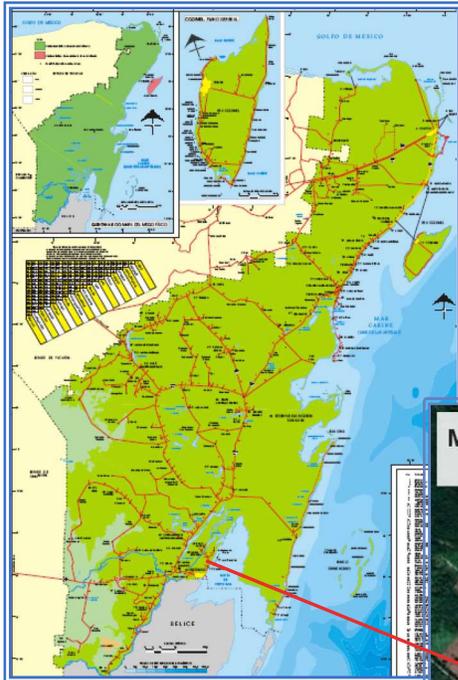
II.1.2 Selección del sitio

Con base en los instrumentos de desarrollo urbano y ordenamiento aplicables al sitio se pudo determinar las fortalezas que sustentan la selección del sitio, siendo más relevantes las siguientes:

- El sitio donde se ubica el predio queda dentro del ámbito de aplicación del POEL OPB, mismo que le otorga una política de Aprovechamiento Sustentable con vocación para el desarrollo urbano (UGA 33), y se consideran viables los usos que establezca el Programa de Desarrollo Urbano, por lo que es concordante con este instrumento.

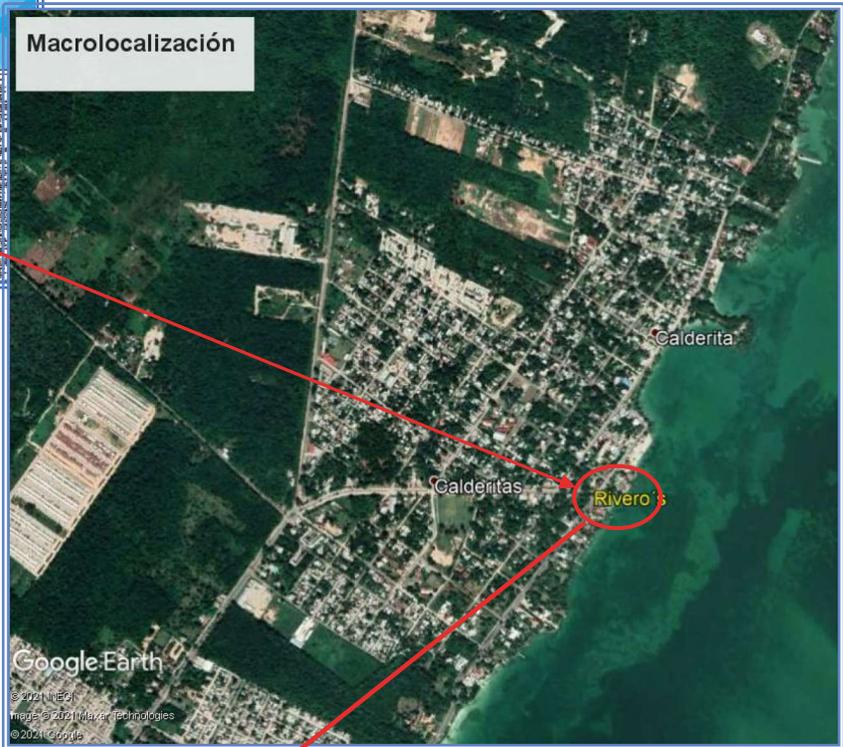
- El lote, por su ubicación, se encuentra regulado por el Programa de Desarrollo Urbano para Chetumal, Calderitas, Subteniente López, Huay-pix y Xul-Há, el cual le otorga una zonificación TCS (Turística comercial y de servicios)
- Es fácilmente accesible al turismo que arribe a la terminal aérea o por tierra al Sur del Estado. Físicamente dista aproximadamente 7 kilómetros en línea recta al centro de la Capital del Estado y su acceso se localiza perpendicular al derecho de vía de la calle Oaxaca que es una prolongación del Boulevard Bahía que bordea la ciudad de Chetumal.
- Aun cuando el predio no cuenta actualmente con atributos de privacidad y la naturalidad paisajística está en detrimento se ubica en una zona de alta plusvalía por lo que los esfuerzos en embellecimiento son redituables. Además el hecho de ser un predio impactado permite que el proyecto no signifique impactos negativos críticos, más bien de compensación y positivos.
- En los alrededores y colindancias del predio de interés hay la presencia de restaurantes, villas, clubes, viviendas de descanso y recreo que presentan características inferiores de control y prevención a las que se analiza en el presente estudio.
- El diseño arquitectónico se constituye de elementos simétricos que guardan una imagen caribeña.
- El concepto formal de los cuerpos de deck, muelle y salón de alimentos, pretende minimizar los ángulos bruscos, generando una continuidad entre el terreno natural y las edificaciones. El uso de cobertura y pasillo con vegetación entre las zonas que conforman el proyecto pretende lograr una integración entre el entorno construido y el natural. Los elementos están concebidos como un objeto semi transparente al estar abiertos en su salón, terrazas, pérgola y deck y contar con jardines y pasillos interiores, minimizando elementos sólidos, y creando una ligereza visual que disminuye su presencia en el entorno.
- En el área no se presentan zonas con características de inundable estacional ni vegetación y/o ecosistemas excepcionales.
- El lote colinda con la Bahía de Chetumal, la cual es un ANP de carácter Estatal y que en esta porción corresponde a una zona de amortiguamiento con subzona de aprovechamiento alto.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización



El Lote 06, se ubica en la Calle Oaxaca, en la porción urbana del poblado de Calderitas, sobre el Boulevard comercial y turístico.

Macrolocalización del sitio de interés



Ubicación del predio de estudio, lote 6, calle Oaxaca.

I.1 PROYECTO:

I.1.1 Nombre del proyecto:

"Rivero's Restaurante"

I.1.2 Ubicación del proyecto

El Proyecto denominado "RIVERO'S RESTAURANTE" opera desde noviembre del año 2003 en un área aprovechada desde por lo menos el año 1969, sito en el predio identificado como lote 6 de la calle Oaxaca, en el poblado de Calderitas, municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo.

a) Coordenadas Geográficas (UTM):

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LOTE 6

CUADRO DE CONSTRUCCION DE LA ZOFEMAT						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				ZF1	2,051,860.7347	367,738.2158
ZF1	ZF2	S 04°51'33" W	3.12	ZF2	2,051,854.5820	367,735.9643
ZF2	ZF3	S 10°12'17" E	12.85	ZF3	2,051,848.0548	367,734.6826
ZF3	ZF5	S 44°21'59" W	11.58	ZF5	2,051,836.4400	367,732.4685
ZF5	PP1	S 44°21'59" W	12.72	PP1	2,051,853.6744	367,702.5519
PP1	PP2	S 59°29'38" E	20.00	PP2	2,051,873.7387	367,716.8667
PP2	ZF1	N 43°19'20" E	8.47	ZF1	2,051,860.7347	367,738.2158
SUPERFICIE = 707.48 m ²						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA ZOFEMAT.

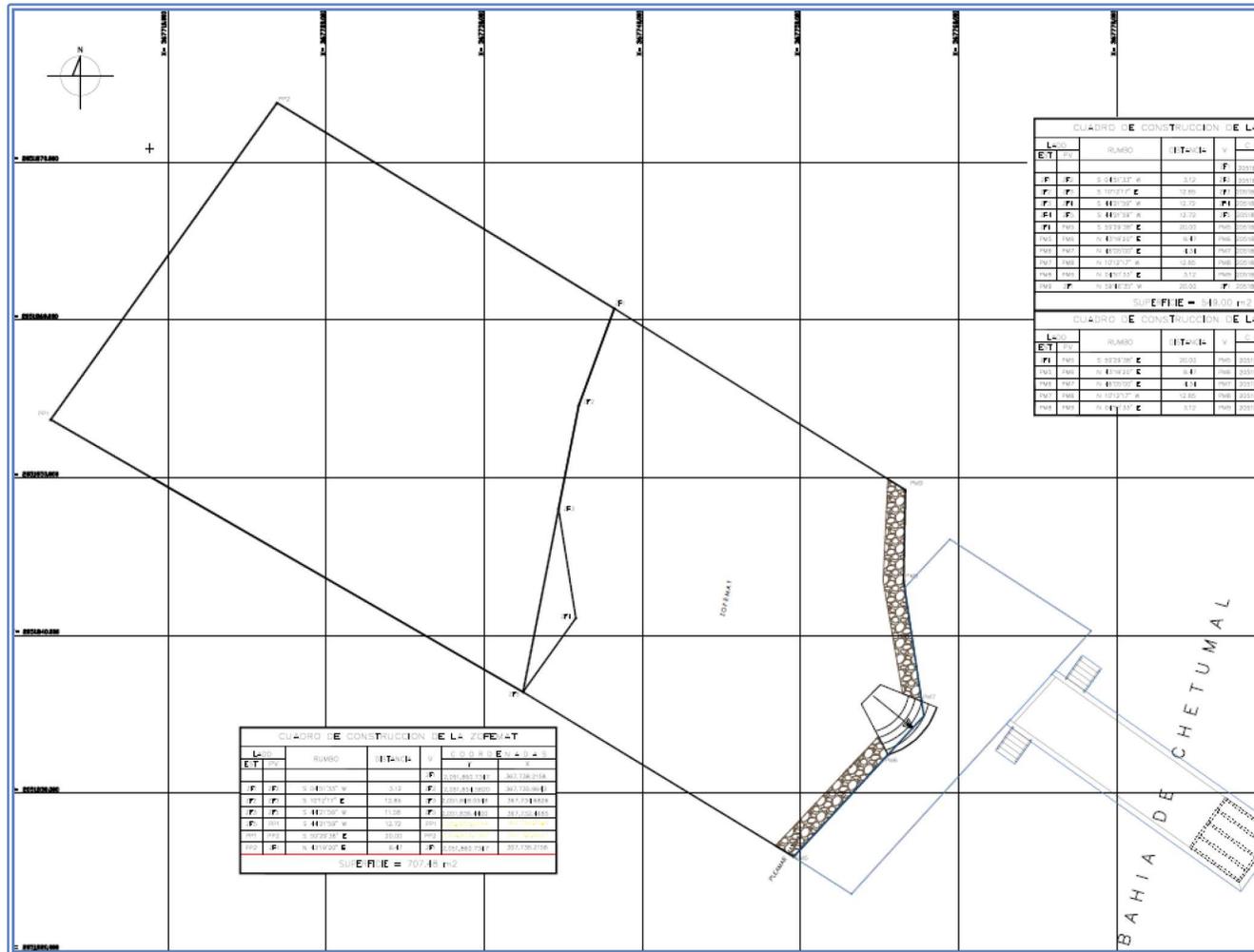
CUADRO DE CONSTRUCCION DE LA ZOFEMAT						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				ZF1	2051860.7347	367738.2158
ZF1	ZF2	S 04°51'33" W	3.12	ZF2	2051854.5820	367735.9643
ZF2	ZF3	S 10°12'17" E	12.85	ZF3	2051848.0548	367734.6826
ZF3	ZF4	S 44°21'59" W	12.72	ZF4	2051841.1079	367735.7830
ZF4	ZF5	S 44°21'59" W	12.72	ZF5	2051836.4400	367732.4685
ZF4	PM5	S 59°29'38" E	20.00	PM5	2051825.9825	367749.5603
PM5	PM6	N 43°19'20" E	8.47	PM6	2051832.4504	367755.5222
PM6	PM7	N 46°05'00" E	4.34	PM7	2051835.8380	367757.6548
PM7	PM8	N 10°12'17" W	12.85	PM8	2051843.4857	367756.5140
PM8	PM9	N 04°51'33" E	3.12	PM9	2051849.2285	367756.5958
PM9	ZF1	N 59°46'35" W	20.00	ZF1	2051860.7347	367738.2158
SUPERFICIE = 549.00 m ²						

El polígono del lote 6 de la calle Oaxaca, en la escritura pública No. Trece mil ochocientos veintiuno en la cual consta la compraventa de esta propiedad, reflejaba un área de 618.75 m², sin embargo, gracias al instrumento público número setecientos setenta y dos. Volumen Tercero Tomo C, folio 2484 al 2486 de fecha 11 de octubre del año 2023. Primer Testimonio, mediante el cual se formalizó la protocolización de acta de apeo y deslinde con número de oficio TM/DC/1661/2023, el cual acredita un superficie de 707.48 m², así documento adjunto en anexos.

b) Cuadro de Colindancias del lote 06:

Al Noreste en 23.66 metros con lote 02,
Al Suroeste en 34.43 metros con lote 04,
Al Sureste en 5.38 + 7.04 + 6.66 + 7.16 metros con Zona Federal Marítima del Mar Caribe, en línea quebrada,
Al Noroeste en 24.88 metros con Calle Oaxaca.
SUPERFICIE: 707.48 M²

c) Plano Topográfico:



La imagen es una referencia, se adjunta al presente estudio, en calidad de anexo documental el plano topográfico realizado con Estación Total SET 630R, marca SOKKIA, para la liga del polígono con el vértice de se utilizó GPS diferencial. * Para detalles del plano favor de ver anexos.

d) Plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas dentro del predio:

Plano de Conjunto. P.B.



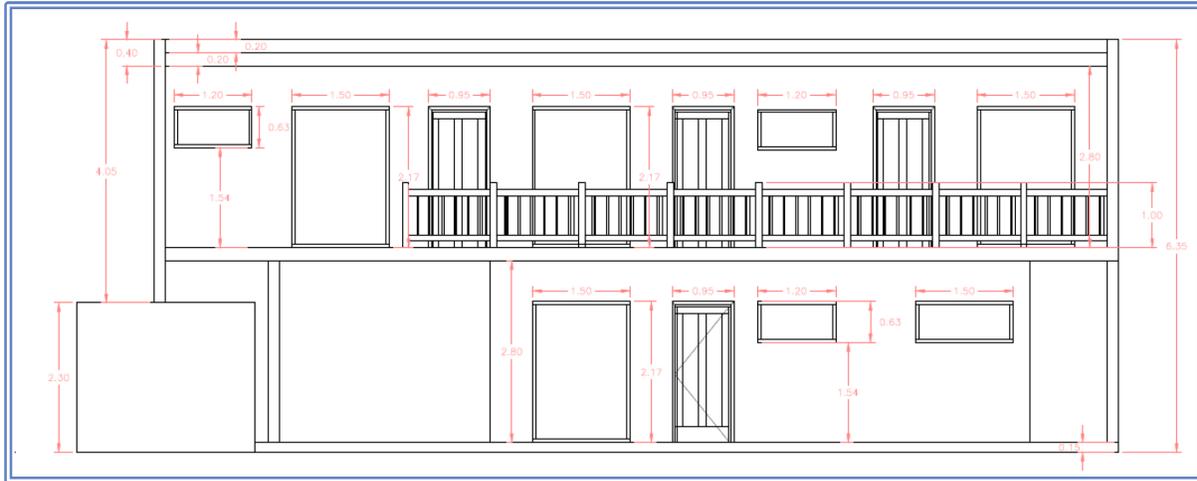
En esta imagen de la planta de conjunto se aprecia la distribución de los conceptos que conforman el proyecto, incluyendo el área catastral, la ZOFEMAT y la zona marina. En planta baja, en sentido Este a Oeste, cuenta con muelle, deck, gazebo, sala, salón, barra, cocina, alacena, camerino, sanitarios damas, bodega, escaleras, sanitarios hombres, recámara, patio de servicio y acceso.

Plano de Conjunto. P.A.

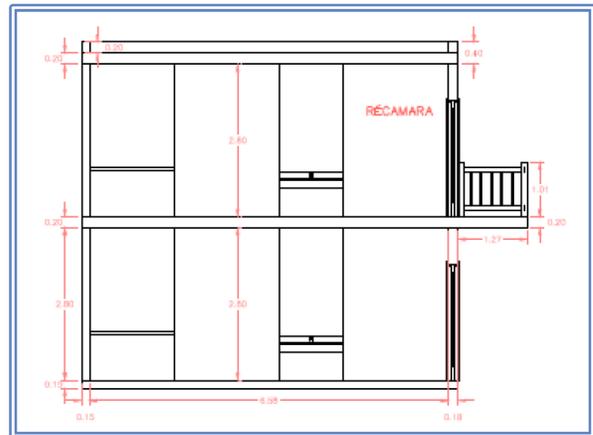
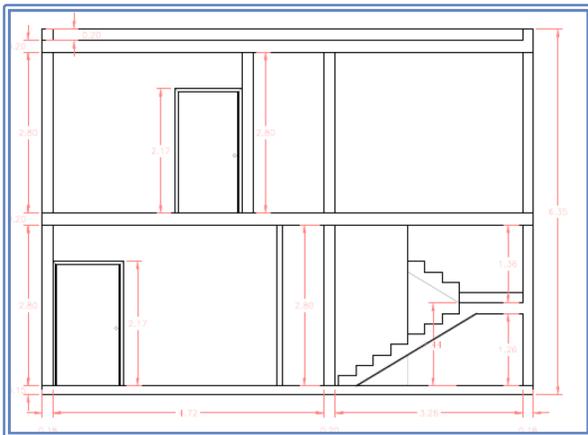


En P.A. el proyecto cuenta únicamente con 3 habitaciones simples en la porción NW, un privado con 1 habitación en el frente marino y bodega en el extremo SW. Alcanza una altura de 6.35 ml hasta el remate de los edificios y, 11.00 ml hasta el vértice de la palapa de 4 aguas.

Cortes

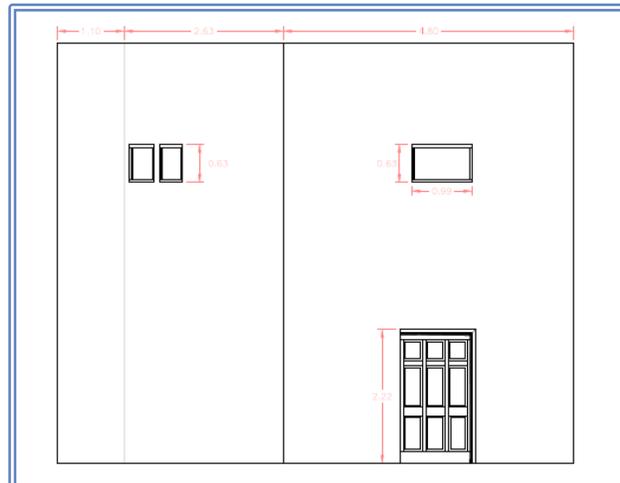


Fachada edificio NW, con altura máxima de 6.35 ml hasta el remate en azotea.



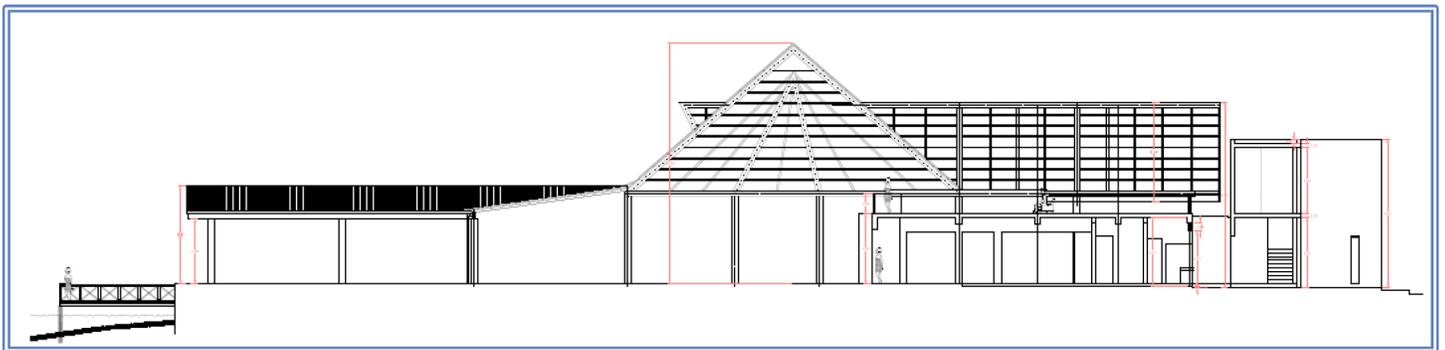
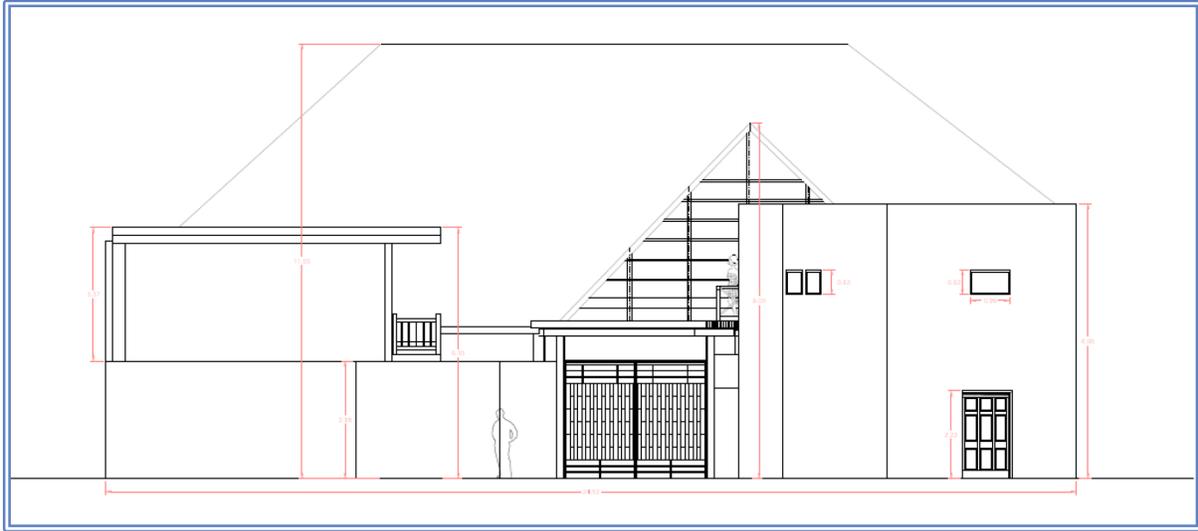
A la izquierda corte de la bodega, a la derecha corte del edificio NW, en ambos casos la altura máxima es de 6.35 ml.

Fachada del área de bodega y servicios, localizada en la esquina SW del acceso al predio.



Fachada y cortes principales.

Fachada del proyecto vista desde el acceso, al Oeste.



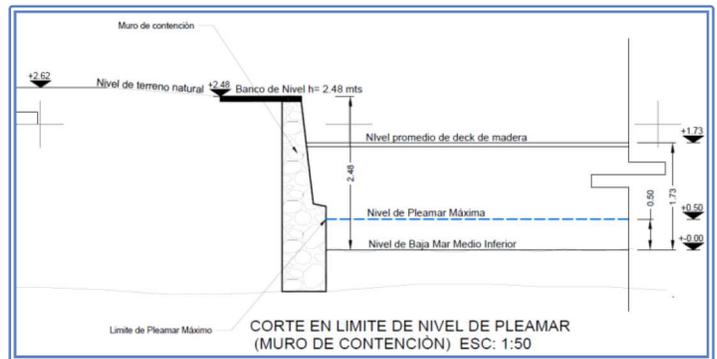
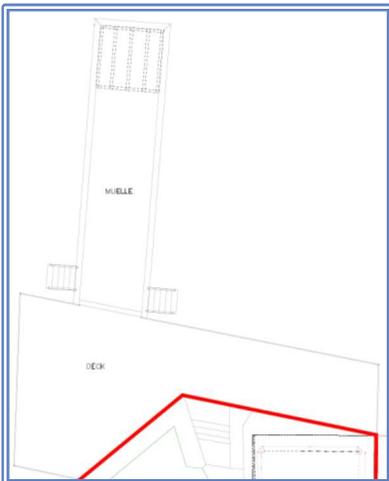
Corte longitudinal general del proyecto.

Estructuras en Zona Federal Lagunar y Zona Marina.



Fuera de la propiedad privada, sobre Zona Federal y Zona Marina se cuenta también con obras y actividades como son: parte del salón de alimentos con techo de palapa, jardín, gazebo, sala en P.B., deck, bordo de contención y muelle.

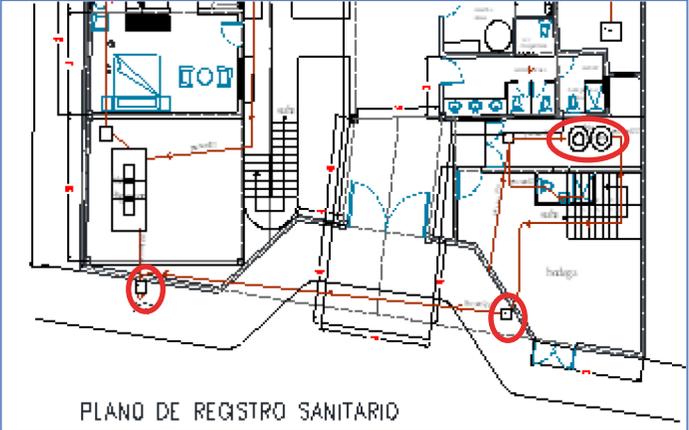
* Se adjuntan los planos de estas obras conteniendo cortes, secciones y detalles del armado.

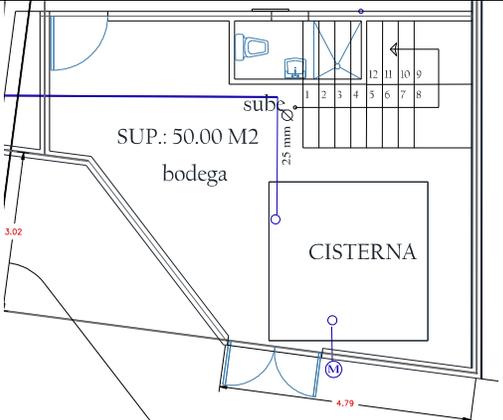
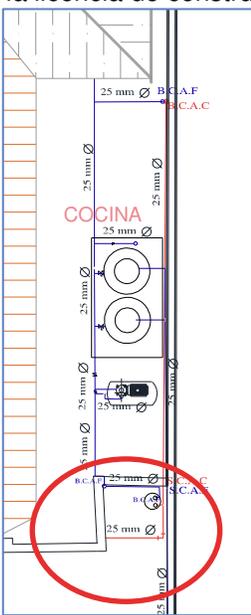


Obras y equipos adicionales a las descritas previamente:

- 2 sistemas de registros sanitarios con biodigestores conectados a la red sanitaria municipal a cargo de la CAPA,
- 1 cisterna prefabricada para almacenamiento de agua potable, de 9.00 m² con capacidad para 18.00 m³,
- Bajantes pluviales en las azoteas, con filtro, para descarga directa en áreas verdes,
- Sistema hidroneumático para presurización de la red de agua potable,
- Barda perimetral parcial en linderos Norte, Sur y Oeste, esta barda no abarca la porción frontal.

A continuación se presenta la ubicación de las obras y equipos:

<p>2 sistemas de registros sanitarios con biodigestores conectados a la red sanitaria municipal a cargo de la CAPA</p>	<p>Los dos sistemas de registros sanitarios con biodigestores, se encuentran inmersos en la superficie que fue incluida en la resolución 044/2021 de fecha 15 de abril de 2021, cabe hacer mención que los 2 sistemas de registros sanitarios con biodigestores conectados a la red sanitaria, estos se ubican al límite de la propiedad, colindando con la calle Oaxaca como a continuación se muestra en la imagen siguiente.</p>  <p>PLANO DE REGISTRO SANITARIO</p>
<p>1 cisterna prefabricada para almacenamiento de agua potable de 9.00 m² con capacidad de 18.00 m³</p>	<p>La cisterna se ubica en planta baja del edificio de concreto en dos niveles de forma irregular sobre una superficie de desplante de 46.73 metros cuadrados en etapa de acabados. Dicho edificio se ubica colindante a la calle Oaxaca. Se aclara que esta obra, catalogada como bodega, misma que incluye la cisterna prefabricada, es la misma que fue incluida en la resolución 044/2021 de fecha 15 de abril de 2021,</p>

	
<p>Bajantes pluviales en las azoteas, con filtro para descarga directa en áreas verdes,</p>	<p>En el caso de los bajantes pluviales, cabe hacer mención que estos están representados en el plano de plantas, alta y baja de instalación hidro-sanitaria y simbologías, como se muestra en la planta de conjunto. Como lo detalla la licencia de construcción con número 0000234 autorizada el 12 de agosto de 2021. Se anexa copia del plano de la licencia de construcción autorizada</p>
<p>Sistema hidroneumático para presurización de la red de agua potable.</p>	<p>En el caso del hidroneumático, este se sitúa en plano de plantas, alta y baja de instalación hidro-sanitaria y simbologías, como se muestra en la planta de conjunto. Como lo detalla la licencia de construcción con número 0000234 autorizada el 12 de agosto de 2021. Se anexa copia del plano de la licencia de construcción autorizada.</p> 

II.1.4 Inversión requerida

a) Importe total del capital requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.

El monto de capital invertido en la remodelación y ampliación del Proyecto "Rivero's Restaurante" fue de [REDACTED] acuerdo con cotizaciones presentadas por el constructor y sin tomar en consideración el costo que ya ha sido pagado por la adquisición del terreno y la inversión anterior y la que se hizo para adquirir e instalar los biodigestores, cisterna, hidroneumático; sin embargo hay que aclarar que este monto puede incrementarse en virtud de que aún faltan algunos acabados y terminaciones.

El costo del lote 06, fue de [REDACTED] Y el costo que se estima en tecnologías ambientales (biodigestores, cisterna y presurización, entre otros), se estima en \$ **500,000.00 pesos m.n.** iniciales, monto que puede ser considerado bajo pero que se incrementa sustancialmente si se toman en consideración los estudios de impacto ambiental así como los que se deben considerar para el cumplimiento de las medidas de prevención y control.

Por los acabados, terminación, muebles y equipos de los elementos faltantes se estima una inversión aproximada adicional d [REDACTED]

b) Período de recuperación del capital:

Se espera tener una recuperación de la inversión en el marco de los próximos 5 años.

c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación:

En total, se estima que, al aplicar las medidas de prevención, control y mitigación de impactos, que se detallan en apartados posteriores, consistentes en biodigestores, cisterna trampas de grasas, filtros y registros, muebles ahorradores, hidroneumático, enriquecimiento florístico, entre otros, se estima el [REDACTED] iniciales.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La finalización del Proyecto "Rivero's Restaurante", implica terminación y acabados como pintura, puertas y ventanería y amueblado en algunas 2 de las obras ya edificadas en que se localizan los cuartos hoteleros y la suite prevista y, la operación de lo existente, ya sancionado por la PROFEPA.

a) Cuadro de Distribución de Superficies

Conceptos Generales de Ocupación del Suelo en Planta Baja dentro del lote 06.

Concepto		Superficie (m ²)
Área permeable	Área verde	111.26
Subtotal de área permeable		111.26
Área sellada en P.B.	Salón de alimentos (parcial)	235.20
	Cocina y sanitarios de damas	128.50
	Bodega	46.73
	Acceso	35.92
	Vestíbulo	40.17
	1 Recámara, patio servicio y sanitarios hombres	105.42
	Barda	4.28
Subtotal de obra sellada		596.22
Total de superficie Sujeta a Aprovechamiento		596.22
Área de Conservación		111.26
Superficie Total del Predio		707.48

Conceptos Generales de Ocupación del Suelo en Planta Baja dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Concepto		Superficie (m ²)
Área permeable	Área verde	63.53
Subtotal de área permeable		63.53
Área sellada en P.B.	Salón de alimentos (parcial)	335.64
	Salón VIP.	35.13
	Andadores y Pérgola	109.80
	Bardas	4.90
Subtotal de obra sellada		485.47
Total de superficie Sujeta a Aprovechamiento		485.47
Área de Conservación		63.53
Superficie Total del Área		549.00

Conceptos Generales de Ocupación del Suelo en Planta Baja dentro de la Zona Marina.

Concepto		Superficie (m ²)
Área permeable	Deck	142.4994
	Muelle	88.5373
Subtotal de área permeable		231.0367
Total de superficie Sujeta a Aprovechamiento		231.0367
Superficie Total del Área		1,400 km²

Análisis de Áreas por niveles

Concepto	Planta Baja	Planta Alta
Lote 06		
Salón de alimentos (parcial)	235.20	
Cocina y sanitarios de damas	128.50	
Bodega	46.73	46.67
Acceso	35.92	
Vestíbulo	40.17	
Recámaras, patio servicio y sanitarios hombres	105.42	121.42
Barda	4.28	
Área Verde	111.26	
SUBTOTAL	707.48	168.09
ZOFEMAT		
Salón de alimentos (parcial)	335.64	
Salón VIP	35.13	60.78
Andadores y Pérgola	109.80	
Bardas	4.90	
Área verde	63.53	
SUBTOTAL	549.00	60.78
BAHÍA		
Deck	142.4994	
Muelle	88.5373	
SUBTOTAL	231.0367	
TOTALES	1,487.5167 m²	228.87 m²

En la tabla se consideran todos los conceptos, incluso las áreas verdes, distribuidas en las 3 secciones que conforman el área del proyecto: superficie catastral, superficie de ZOFEMAT y Zona Marina.

Análisis de Porcentajes de ocupación.

Sólo se toman en cuenta las obras en planta baja y que se ubican sobre tierra firme y propiedad privada.

LOTE 06

Concepto	Superficie M ²	%
Salón de alimentos (parcial)	235.20	33.2447
Cocina y sanitarios de damas	128.50	18.1630
Bodega	46.73	6.6051
Acceso	35.92	5.0771
Vestíbulo	40.17	5.6778
Recámara, patio servicio y sanitarios hombres	105.42	14.9007
Barda	4.28	0.6049
TOTAL APROVECHAMIENTO	596.22	84.2737
TOTAL CONSERVACIÓN	111.26	15.7262
TOTAL	707.48	100%

Fuera del polígono del predio, propiedad del promovente, sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre se desplantan obras consistentes en la Planta Baja de un edificio destinado a salón VIP, una porción del salón de servicio de alimentos, senderos y gazebo, los cuales se desglosan a continuación:

Análisis de Obras en ZOFEMAT

CONCEPTO	Área	%
Salón de alimentos (parcial)	335.64	61.1366
Salón VIP P.B.	35.13	6.3989
Andadores y Pérgola	109.80	20.00
Bardas	4.90	0.8925
TOTAL APROVECHAMIENTO	485.47	88.4280
TOTAL CONSERVACIÓN	63.53	11.5719
TOTAL	549.00	100%

Análisis de Obras en la BAHÍA

CONCEPTO	Área m ²	%
Deck	142.4994	1.0178 e ⁻⁵
Muelle	88.5373	6.3240 e ⁻⁵
TOTAL APROVECHAMIENTO	231.0367	1.6502e⁻⁵
TOTAL CONSERVACIÓN	1,399,999,768.9633	99.99
TOTAL	1,400,000,000.00	100%

ANÁLISIS DE LAS SUPERFICIES SUJETAS A APROVECHAMIENTO:

Del análisis de estas tablas podemos obtener lo siguiente:

El total de la superficie de construcción en Planta Baja dentro del área catastral que corresponde al lote 06, asciende a **596.22 m²**, equivalente al **84.27%** considerando únicamente el desplante de las construcciones permanentes de que hace uso el proyecto dentro de la Propiedad Privada.

El total de la superficie de construcción en Planta Baja dentro del área que corresponde a Zona Federal Marítimo Terrestre, asciende a **485.47 m²**, equivalente al **88.42%** considerando únicamente el desplante de las construcciones permanentes de que hace uso el proyecto.

Total de aprovechamiento en PB con respecto a la superficie conjunta del proyecto, incluyendo propiedad catastral y Zona Federal: **1,081.69 m²**, lo que equivale al **86.08 %** del área conjunta.

Total de construcción en todos los niveles (superficie cubierta de construcción: **1,310.56 m²**). Considerando todos los edificios permanentes que conforman espacios de alojamiento y servicios, tanto en planta baja, como planta alta; no se consideran superficies no edificadas, permeables o estructuras en el interior de la Bahía correspondientes al deck y el muelle rústico.

RECONVERSIÓN DE ÁREAS

Siendo que, el aprovechamiento conjunto del proyecto alcanza un **86.8%** del área conjunta y, que, el Programa de Desarrollo Urbano de Chetumal, Calderitas, Subteniente López, Huay-Pix y Xul-Há vigente indica que el COS para la Zonificación de Turística comercial y de servicios (TCS) del 70% tenemos que se rebasa en 16.8%, sin embargo, las obras realizadas en el lote 6, ubicado en la calle Oaxaca, al momento de regularizarse, en agosto de 2021 la autoridad municipal extendió la autorización de la licencia de construcción con número 0000234 de fecha 12 de agosto de 2021, donde los criterios del uso del suelo corresponden a la Zona Corredor Comercial Urbano, en donde los criterios urbanísticos aplicados se analizaron con base en el Programa de Desarrollo Urbano de Chetumal, Calderitas, Subteniente López, Huay-Pix y Xul-Há vigente al momento de la autorización, siendo que el COS para la Zonificación es del 85%, tenemos que se rebasa en 1.8%, por este motivo y, para cumplir con los instrumentos vigentes es que, en el cuerpo de la MIA-P sometida a evaluación, se propone una reconversión de áreas, de zonas que están sujetas a aprovechamiento pero no tienen volúmenes edificados sobre ellas, sólo tienen piso; estas áreas se van a reconvertir mediante la remoción del piso con que cuentan y su conversión a áreas verdes, que serán ajardinadas con especies locales de flora.

Con la finalidad de contribuir en la extensión de las áreas verdes, y considerando que de acuerdo al **inciso d de la fracción V del artículo 115 Constitucional**, es el municipio quien tiene la facultad de regir el uso y destino de su suelo, se consideró para el análisis y vinculación los criterios establecidos en el PDU vigente a partir de agosto 2021, mismo instrumento que establece para la zona de Calderitas una zonificación de Corredor

Turístico con un COS del 80%, para lo cual planteo la reconversión mediante la remoción de los suelos permanentes o decks que en ellas se ubiquen y su conformación como áreas verdes con especies de flora local. Lo que se ha hecho es ampliar y extender las áreas verdes ya existentes, con esto se alcanza un % del 21.33% que cumple con el COS del 80% que marca el PDU acorde a la autorización de la licencia de construcción 0000234 aplicada, por este motivo y, para cumplir con el instrumento aplicable en el momento de la construcción se propone una reconversión de áreas, de zonas que están sujetas a aprovechamiento pero no tienen volúmenes edificados sobre ellas, sólo tienen piso; estas áreas se van a reconvertir mediante la remoción del piso con que cuentan y su conversión a áreas verdes, que serán jardinizadas con especies locales de flora.

De este modo, a las áreas verdes que se han descrito en el análisis de áreas y se ilustran en los planos de conjunto, se adicionan áreas verdes para quedar con la siguiente razón:

- **Áreas verdes en zona catastral: 168.9425 m²**
- **Áreas verdes en zona federal: 99.1092 m²**
- **Total de áreas verdes: 268.0517 m²**
- **% equivalente: 21.33%**



Imagen que ilustra la propuesta de áreas a reconvertir, el achurado en verde sólido indica la ubicación de las zonas en la que se practicará la reconversión mediante la remoción de los suelos permanentes o decks que en ellas se ubiquen y su conformación como áreas verdes con especies de flora local. Lo que se ha hecho es ampliar y extender las áreas verdes ya existentes (en achurado verde punteado), con esto se alcanza un % del 21.33% que cumple con el COS del 80% que marca el PDU al momento de obtener la licencia de construcción. El cuadrado inferior izquierdo corresponde actualmente a un patio de servicio por lo que su reconversión no reviste complicaciones.

OBRAS Y ACTIVIDADES SANCIONADAS

El proyecto ha pasado por dos procedimientos administrativos ante la PROFEPA, siendo que en el primero se sancionó las obras y actividades en ZOFEMAT y Bahía de Chetumal y, en el segundo se sancionó las obras y actividades de ampliación en la ZOFEMAT y las existentes dentro de la propiedad catastral, lote 06.

A continuación, se inserta el extracto de la Resolución No. 0123/2019 correspondiente al Expediente: PFFPA/29.3/2C.27.5/006319 de la cual se desprende las obras y actividades sancionadas dentro de dicho procedimiento:

PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE		
 SEMARNAT <small>SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES</small>	DELEGACIÓN EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO. SUBDELEGACIÓN JURÍDICA INSPECCIONADO: OSCAR JESUS RIVERO FERNÁNDEZ. EXPEDIENTE: PFFPA/29.3/2C.27.5/0063-19. MATERIA: IMPACTO AMBIENTAL RESOLUCIÓN No. 0123/2019.	Fecha de Clasificación: 26-VI-2019. Unidad Administrativa: PFFPA/QR00 Reservado: 1 de 28 PÁGINAS Periodo de Reserva: 5 AÑOS Fundamento Legal: ARTÍCULO 110 FRACCIÓN IX LFEAIP. Ampliación del periodo de reserva: _____ Confidencial: _____ Fundamento Legal: _____ Rúbrica del Titular de la Unidad: _____ Fecha de desclasificación: _____ Rúbrica y Cargo del Servidor público: _____
	<i>"2019 Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata"</i>	
IV.- En virtud de que con las manifestaciones y documentación que obra en autos el C. OSCAR JESÚS RIVERO FERNÁNDEZ, no logro desvirtuar los supuestos de infracción que se le imputan; esta Autoridad determina que se incurrió en lo siguiente:		
<p>I.- Infracción a lo establecido en el artículo 28 fracciones IX y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y artículo 5 Incisos Q) y R) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en virtud de no acreditar ante esta Autoridad, contar con el documento en el que conste la autorización o exención en materia de Impacto Ambiental emitida por la Autoridad Federal Normativa Competente, para las obras y actividades que se desarrollan al interior del cuerpo de agua de la Bahía de Chetumal, frente al Restaurant Riveros, predio marcado con el número 6, calle Oaxaca Localidad de Calderitas, en el municipio de Othón P. Blanco, estado de Quintana Roo, de la cual se encuentra dentro de un Ecosistema Costero, <u>en una superficie total de 204.06 m²</u>, mismas obras y actividades que consisten en:</p> <p>a).- Un deck de madera de forma asimétrica, piloteado con postes de madera en una superficie total de 127.52 metros cuadrados.</p> <p>b).- Un muelle de madera, piloteado con postes de madera en una superficie de 76.54 metros cuadrados (17.8 metros de longitud por 4.3 metros de ancho), cuenta con tinglado de madera.</p> <p>Lo cual se advirtió durante la visita de inspección de fecha dos de mayo del año dos mil diecinueve, y que se circunstanció en el acta de inspección número PFFPA/29.3/2C.27.5/0063-19.</p>		

A continuación, se inserta el extracto de la Resolución No. 0123/2019 correspondiente al Expediente: PFFPA/29.3/2C.27.5/006319 de la cual se desprende las obras y actividades sancionadas dentro de dicho procedimiento:



Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, toda vez que no se acreditó ante esta Autoridad, contar con la autorización o exención en materia de impacto ambiental para las obras y actividades observadas por el inspector federal actuante, en el predio en que se ubica el restaurante denominado "Riveros", número 6, calle Oaxaca y Zona Federal Marítimo Terrestre, localidad de Calderitas municipio de Othón P. Blanco, en el estado de Quintana Roo, previamente descritas en el CONSIDERANDO II de la presente resolución administrativa, y que se hacen consistir en:

- 1.- Área de acceso y vestíbulo con piso de cemento en una superficie de desplante de 76.093 metros cuadrados conteniendo en la entrada una pérgola de madera.
- 2.- Un edificio de concreto en dos niveles de forma irregular sobre una superficie de desplante de 46.73 metros cuadrados en etapa de acabados. Dicha construcción cuenta en el primer con baño para servicio, señalando el visitado que el primer y segundo nivel será habilitado como bodega. Dicho edificio se ubica colindante a la calle Oaxaca.
- 3.- Un edificio de concreto en dos niveles de forma rectangular sobre una superficie de desplante de 105.42 metros cuadrados en etapa de acabados. Dicha construcción cuenta en el primer nivel con baño de hombres, una recámara con baño y bodega. El segundo nivel tres recámaras con baño cada una, observando a un costado un área jardinada. Dicho edificio se ubica colindante a la calle Oaxaca.
- 4.- Un edificio en un nivel de concreto de forma rectangular con una superficie de desplante de 128.50 metros cuadrados, cuenta con baño de damas, vestidor, cocina y bar; dicho edificio está recubierto con techo de lámina galvanizada tipo teja; en la parte posterior de dicho edificio se observó la instalación de un Biodigestor con registros de trampa de grasas para el tratamiento de las aguas residuales, mismo que se encuentra conectado a al red de drenaje sanitario de los restauranteros de la zona.
- 5.- Una palapa elaborada con madera de la región, techo de zacate, piso de cemento, de forma rectangular, mismo que cuenta con anexo en forma de L, elaborado de madera, piso de cemento y techo de lámina galvanizada tipo teja en una superficie de desplante de 570.84 metros cuadrados, de los cuales 365.64 metros cuadrados se encuentran dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre; dichas áreas se encuentran habilitadas para el servicio de los comensales del restaurant.
- 6.- Un edificio de concreto en dos niveles de forma irregular en una superficie de desplante de 35.13 metros cuadrados en etapa de acabados, piso de cemento. Dicha construcción cuenta en el primer nivel con sala y bodega. El segundo nivel cuenta con una recámara y baño, dicho edificio se ubica dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

7.- Una pérgola de madera con techo de malla sombra de forma rectangular, vitropiso, en una superficie de 25 metros cuadrados y andadores de piso de cemento en su periferia en una superficie de 84.8 metros cuadrados, ubicado dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre, en donde se observó un área verde con pasto de jardín.

2021 "Año de la Independencia"

8.- Barca de concreto, costado Sur de 30 metros de longitud y 4 metros de altura, 20 metros de longitud se encuentran dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

9.- Barca de concreto, costado Norte de 23 metros de longitud y 5 metros de altura, 14 metros de longitud se encuentran dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

10.- Un muro de contención construido con mampostería en una longitud de 22.5 metros en dos secciones, por un ancho de 1 metro donde se ubican andadores y una altura de 1.5 metros, ubicado al margen del litoral de la Bahía de Chetumal. Dicho muro presenta características propias de intemperismo.

* Las resoluciones completas de las cuales se insertan aquí los extractos, se adjuntan en el estudio y en formato electrónico.

Las enlistadas en la resolución son todas las obras existentes en el predio, y que no se pretende realizar la construcción de nuevas obras o ampliar su superficie, sin embargo, cabe hacer mención que, estas obras pudiesen ser concluidas en acabados, equipamiento y mantenimiento de las mismas.

Con la finalidad de aclarar algunas de las áreas que se enuncian en la Resolución 0044/2021, a continuación se indica las áreas a las que nos referimos en los incisos 4, 8, 9 y 10.

Considerando II de la resolución 0044/2021.	Ubicación de las obras, superficie.
4. un edificio de un nivel de concreto de forma rectangular con una superficie de desplante de 128.50 metros cuadros, cuenta con baño de damas, vestidos, cocina y bar; dicho edificio está recubierto con techo de lámina galvanizada tipo teja; en la parte posterior del edificio se observó la instalación de un Biodigestor con registros de trampa de grasas para el tratamiento de aguas residuales, mismo que se encuentra conectado a la red de drenaje sanitario de los restaurantes de la zona.	Edificio de un nivel de concreto de forma rectangular con una superficie de desplante de 128.50 metros cuadros, se aclara que esta obra, es la misma que fue incluida en la resolución 044/2021 de fecha 15 de abril de 2021,

<p>8. Barda de concreto, costado Sur de 30 metros de longitud y 4 metros de altura, 20 metros de longitud se encuentran en la zona federal marítimo terrestre.</p>	<p>En lo que se refiere a esta <i>barda perimetral parcial en linderos Norte, Sur y Oeste</i>, esta <i>barda no abarca la porción frontal</i>, descrita, como obra adicional en la página 26, se aclara que esta obra, catalogada como barda de concreto, es la misma que fue incluida en la resolución 044/2021 de fecha 15 de abril de 2021, en el costado Sur. Consistente en 30 metros de longitud y 4 metros de altura, 20 metros de longitud se encuentran en la zona federal marítimo terrestre. Esta obra es la que delimita el límite del predio en la parte Sur. Cabe hacer mención que esta obra no está catalogada como nueva o en la regularización de la obra con la licencia de construcción, ya que lleva décadas de haber sido construida.</p>
<p>9. barda de concreto, costado Norte de 23 metros de longitud y 5 metros de altura, 14 metros de longitud se encuentran dentro de la zona federal Marítimo Terrestre.</p>	<p>En lo que se refiere a esta <i>barda perimetral parcial en linderos Norte, Sur y Oeste</i>, esta <i>barda no abarca la porción frontal</i>, descrita, como obra adicional en la página 26, se aclara que esta obra, catalogada como barda de concreto, es la misma que fue incluida en la resolución 044/2021 de fecha 15 de abril de 2021, en el costado Norte. Consistente 23 metros de longitud y 5 metros de altura, 14 metros de longitud se encuentran dentro de la zona federal Marítimo Terrestre. Esta obra es la que delimita el límite del predio en la parte Norte. Cabe hacer mención que esta obra no está catalogada como nueva o en la regularización de la obra con la licencia de construcción, ya que lleva décadas de haber sido construida.</p>
<p>10. Un muro de contención construido</p>	<p>En lo referente a esta obra, esta si está situada en la</p>

con mampostería en una longitud de 22.5 metros en dos secciones, por un ancho de 1 metro donde se ubican andadores y una altura de 1.5 metros, ubicado al margen del litoral de la bahía de Chetumal. Dicho muro presenta características propias de intemperismo.

resolución 044/2021, si bien no está contemplada en la licencia de construcción, esta obra ya lleva muchos haberse construido, cerca de los años 70, y es a la que se refiere como *barda perimetral parcial en linderos Oeste*, y es a la que se refiere como muro de contención construido de mampostería en una longitud de 22.5 metros en dos secciones, por un ancho de 1 metro donde se ubican andadores y una altura de 1.5 metros, ubicado al margen del litoral de la bahía de Chetumal.

Justificación del uso de Superficie conforme a los lineamientos de Uso del Suelo considerados en el Plan de Desarrollo Urbano:

Cabe señalar que, si bien la propiedad fue adquirida en marzo del año 2006, del 2003 al 26 estuvo operando en el esquema de renta y, previo a la ocupación por parte del proyecto actual y de su adquisición ya el terreno estaba desmontado, impactado y con obras edificadas tal y como quedó asentado en la escritura de compraventa No. 13,821:

----- ANTECEDENTES: -----
- - - 1.- Declara el señor JOHN NICOLAS BAROUDI ESTEFANO, que mediante escritura pública número doce mil cuatrocientos diez, de fecha doce de Marzo del año dos mil tres, pasada ante la fe del Suscrito Notario, es legítimo propietario del predio urbano con construcción ubicado en la calle Oaxaca número seis del Poblado de Calderitas, Quintana Roo, con clave catastral número 103-100120300000000 (antes COCA-0203), con una superficie de seiscientos dieciocho metros setenta y cinco centímetros cuadrados, cuyas medidas y colindancias son las siguientes: AL NORTE:

Imagen. Extracto de la Escritura Pública No. 13,821.



Poligonal del predio sobre imagen satelital del año 2003, tomada por Image Maxar Technologies y visualizada a través del Servidor Cartográfico Google Earth Pro de uso generalizado y validado por INEGI.

Lo que cabe recalcar es, que para el año 2002, que es la imagen gratuita nítida más antigua con que se cuenta de la zona, la porción catastral del lote 06 estaba completamente desprovista de vegetación original, desarrollada y edificada así como gran de la porción correspondiente a la Zona Federal Marítimo Terrestre, sin embargo, para esa fecha la localidad de Calderitas no estaba regulada por un Plan de Desarrollo Urbano y por tanto no había parámetros urbanísticos que definieran COS y CUS, siendo que el antecedente legal inmediato al actual Programa de Desarrollo Urbano de Chetumal, Calderitas, Subteniente López, Huay-Pix y Xul-Há, fue el Programa de Desarrollo Urbano del Área Metropolitana de Chetumal-Calderitas-XulHá publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo con fecha **31 de agosto de 2005**, es decir, que el porcentaje de aprovechamiento no estaba definido ni regulado para cuando se construyó en el lote 6, aprovechamiento que se puede rastrear hasta el año 1969 según las imágenes satelitales libres disponibles. Se cuenta con licencia de construcción por regularización reciente que se adjunta al presente y que sanciona y autoriza, en materia de construcción, las obras dentro del proyecto.

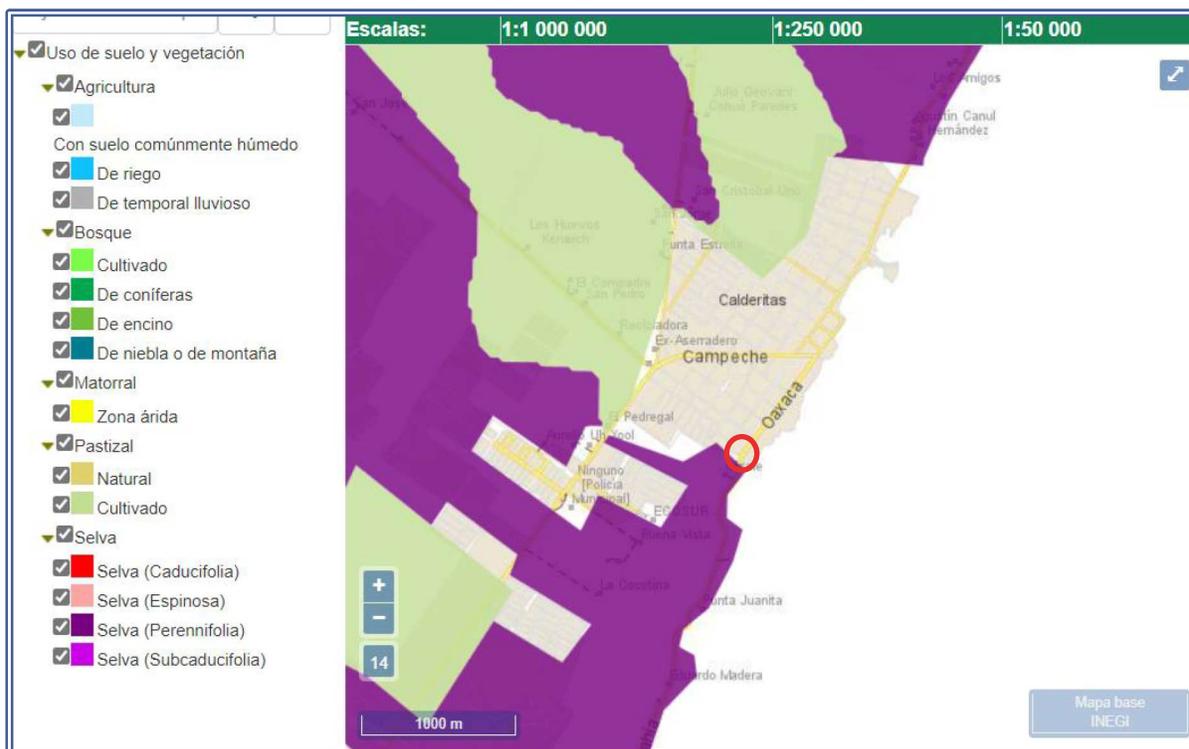
b). Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio.

El 100% de la propiedad y de la Zona Federal ha sido afectada desde hace por lo menos 52 años por lo que no presentaba cobertura vegetal original al momento de ser rentado (año 2003), adquirido (año 2006) y edificado el proyecto que nos ocupa.

De acuerdo a la revisión de la región, (Cartas Topográficas del INEGI, Uso de Suelo y Vegetación) el tipo de vegetación original que debería encontrarse en la zona previo a su afectación, correspondería a Selva perennifolia, sin embargo, debido a las condiciones que presenta el predio actualmente y en general la zona urbana de calderitas el INEGI indica

su clasificación de zona urbana. La vegetación encontrada en el predio corresponde a vegetación inducida, de ornato.

c) Plano de Vegetación del Predio:



En la imagen superior se indica dentro del círculo rojo la ubicación del lote y la clasificación de cobertura vegetal del predio como no forestal de acuerdo a la serie V del INEGI la cual es originalmente a escala 1:250,000 por lo cual se pierden detalles debido a tan grande escala.

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

Uso del Suelo: De acuerdo a la revisión documental de la región, el tipo de vegetación original que debería encontrarse en la zona previo a su afectación, correspondería a una **Selva perennifolia**, sin embargo, debido a las condiciones que presenta el predio actualmente, las cuales se ven justificadas en el presente documento, la vegetación encontrada en el predio corresponde a vegetación inducida y de ornato.

Como se ha indicado previamente, el Promovente adquirió la propiedad en el año 2006, con evidencias de que el predio anteriormente ya había sido edificado y aprovechado en actividades de recreo y comerciales.

El predio ha sido sometido a actividades antropogénicas con la remoción de la vegetación desde por lo menos el año 2002 (fotografía satelital más antigua disponible) como se

documenta en este estudio, por lo que la cobertura vegetal actual del predio es inducida y de ornato; todos los espacios libres de edificación están cubiertos por pasto y plantas de ornato.

De igual forma, el predio, al encontrarse al margen de la Bahía de Chetumal, es continuamente impactado por fenómenos meteorológicos como huracanes, tormentas y Nortes.

Se establece entonces que, las actividades antropogénicas y el impacto de los fenómenos meteorológicos, han derivado en la pérdida de la cobertura forestal original, desde hace al menos 2 décadas, y que actualmente se presenta un ecosistema artificial.



Vista panorámica frontal del sitio donde se aprecia el sistema artificial.

En conclusión, lo que se aprecia en todo el predio es la afectación, y la existencia de vegetación de ornato.

De igual forma, es importante señalar que los predios aledaños también se encuentran carentes de cobertura original y con obras permanentes, lo cual se puede indicar debido a la condición de la vegetación y obras que predominan en tales sitios.

Tabla de Usos del suelo en las áreas circundantes

Núm.	Usos del suelo	Clave	
1	Agrícola	Ag	
2	Pecuario	P	
3	Forestal	Fo	
4	Pesquero	Pe	X
5	Acuícola	Ac	
6	Asentamientos humanos ¹	Ah	X
7	Infraestructura	If	X
8	Turístico	Tu	X
9	Industrial	In	
10	Minero	Mi	
11	Conservación ecológica ²	Ff, Cn	X
12	Áreas de atención prioritaria ³	An	
13	Actividades marinas	M	

¹ Incluye localidades urbanas, suburbanas y rurales.

Uso de los Cuerpos de Agua: El lote 06 colinda al E, en línea discontinua, con la Bahía de Chetumal, cuerpo dentro del cual se realizan actividades de pesca, recreo, turismo y navegación; en el caso de este proyecto se prevé llevar a cabo actividades de turismo dentro del cuerpo de agua, como son el nado de comensales y huéspedes y, el atraco ocasional de embarcaciones menores en el muelle por usuarios que vayan a ingerir alimentos al proyecto. Ambas son acciones permisibles conforme al PM del ANP Santuario del Manatí.

Tabla de Usos de los cuerpos de agua

	Usos de los cuerpos de agua	Clave	
1	Abastecimiento público	Ap	
2	Recreación	Re	X
3	Caza, pesca, acuacultura	Pe	X
4	Conservación de la vida acuática	Co	X
5	Industria	In	
6	Agricultura	Ag	
7	Ganadería	P	
8	Navegación	Nv	X
9	Transporte de desechos	Td	
10	Generación de energía eléctrica	Ge	
11	Control de inundaciones	Ci	
12	Tratamiento de aguas residuales	Tr	
13	Otro (especificar)		

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En el área de influencia del proyecto, existen todos los servicios urbanos, como son: luz, agua, drenaje, alcantarillado, telefonía, oficinas de gobierno, cuyos servicios son importantes para la operatividad de todo proyecto que se pretenda realizar, por lo que el promovente hará uso de estos recursos, por lo tanto, no demanda de apertura de servicios que impliquen obras especiales de infraestructura reduciendo así impactos ambientales.

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en un restaurante familiar conformado de 4 cuerpos, siendo 3 de ellos los relativos a cocina, sanitarios, 3 cuartos, 1 suite, cambiadores, sala VIP, bodegas, baños, todos ellos de mampostería con la técnica tradicional de muro de block, techos de vigueta y bovedilla, repello con pasta y pintura y, un cuarto cuerpo el área de servicio de alimentos cuya estructura está conformada por piso de concreto con cemento pulido y techumbre de zacate peinado, sin muros, es decir, abierto al aire libre. Todos estos elementos se encuentran ya edificados y en operación actualmente.

Para la implementación del proyecto “**RIVERO’S RESTAURANTE**”, parte de las actividades se llevaron a cabo al interior del cuerpo de agua de la Bahía, colindante con la

Zona Federal Marítimo Terrestre; es importante hacer énfasis que la zona carece de vegetación sumergida y/o acuática y que no se avistó fauna acuática de cualquier tipo bajo algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o en su defecto de algún humedal costero en zona manglar regulado por la NOM-022-SEMARNAT-2003.

Programa general de trabajo de los elementos temporales en zona federal y marina.

Etapas de preparación del sitio.

Trazos y delimitación física del área de trabajo.

En esta etapa se trazaron el área donde se habilitó el deck y muelle mediante la colocación de marcas visibles donde se colocó cada pilote, posteriormente se colocó una barrera protectora (malla geotextil) en ambos lados del trazo donde se desplantó el muelle a efecto de retener los sedimentos suspendidos por el hincado de los pilotes.

Al extremo Oeste, la superficie catastral es colindante con calle Oaxaca y al Este con las secciones correspondientes a la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Limpieza del sitio.

La limpieza del sitio se practicó para poder colocar una malla protectora para retener sedimentos suspendidos que se generaron temporalmente de las actividades subsecuentes.

Cabe señalar que todo el personal que laboró en la edificación de la infraestructura, son habitantes de la comunidad de Calderitas; con esto se evitó implementar campamentos y/o comedores que pudieron generar residuos.

Etapas de construcción.

Hincado de pilotes.

Los pilotes fueron sembrados en el suelo natural en la zofemat y en el fondo marino hasta encontrar terreno firme, los pilotes son de madera dura de la región de 20 centímetros de diámetro. El hincado se realizó por medio de aire a presión (motobomba) hasta formar una oquedad de aproximadamente 25 centímetros de diámetro en la arena la cual sirvió para deslizar los postes en el fondo marino.

Para el muelle con pergolado en total se hincaron 80 pilotes distribuidos a cada 2.97 metros de distancia de manera lineal y a cada 1.5 metros de manera paralela entre sí. Se armaron los bastidores de madera de zapote de 5" x 2" para el bastidor primario y vigas de zapote de 3.5" x 2" para el bastidor secundario. Entre cada poste se armaron crucetas, sujetadas con varillas roscadas de acero inoxidable, después se colocaron las duelas de madera dura de 1" x 6" con tornillería de acero inoxidable.

Pergolado del muelle: es de 15 m² construido con 4 postes de madera de Habim enterrados con motobomba con estructura de encañaduras y jiles (palos donde se ensarta el zacate) de madera dura de la región cubierta con zacate rojo y red alquidálica (material resistente a la salinidad) para palapas.

Colocado de cargadores y largueros.

La colocación de cargadores y largueros consistió en fijar adecuadamente a los pilotes la estructura base que sirvieron para la colocación de la duela principal. Los cargadores de 2"x8"x8" tienen una longitud de 2.5 metros. Los largueros de 2"x8"x10" tienen una longitud de 3 metros y están distribuidos tres en cada sección de pilotes de tal modo que al término de su colocación el larguero medio logre tener una distancia de 1.25 metros a cada lado respecto a los largueros laterales. Los cargadores y largueros fueron asegurados con pernos galvanizados con rondana y tuerca.

Colocado de tablas

Las tablas para el piso del muelle son de 2"x10"x8", con una longitud de 2.50 metros cada una colocadas a manera de alfombra sobre la estructura previamente armada con los pilotes, los cargadores y largueros. Las tablas tienen una separación entre sí de 3 cm como máximo y están aseguradas con clavos galvanizados reforzados de 4".

Levantamiento de postes y pergolado.

Se colocaron cuatro postes, la longitud de los postes es de 2.70 metros; en los cuales van asentadas las vigas principales en la perimetral de los postes, estas se ataron entre sí para procurar mayor estabilidad en la estructura.

Etapas de operación.

El deck y el muelle con pergolado son estructuras que comparten características, en el caso de ambos, realizados a base de pilotes y tabloncillos de madera dura, levantados sobre la zona federal y el cuerpo de agua; afianzado en el lecho acuático por medio de bases que lo sostienen firmemente, y que permite a pequeñas embarcaciones atracar a efectos de realizar tareas de carga y descarga de pasajeros o mercancías.

El deck y el muelle se armaron con madera dura estufada para maximizar su vida con la exposición al sol y salitre, aún así van tener un mantenimiento permanente, lijado, lavado y sustitución de las partes de madera que se requieran, cada vez que sea necesario.

II.2.1 Programa general de trabajo

Todas las actividades de las etapas de selección y preparación del sitio han sido finalizadas a este punto; respecto a la etapa de construcción toda la estructura, obra negra y acabados básicos ha sido concretada igualmente, las actividades pendientes son únicamente relativas a **acabados e interiores de dos elementos:**

- 1) Pasta y pintura del módulo NW y de la sala frontal en la zona federal,
- 2) Puertas, marcos y ventanas de los cuartos del módulo NW y sala frontal en la zona federal,
- 3) Amueblar estos elementos.

Estas acciones tendientes a los acabados se estima que requieren por lo menos **18 meses** dado que es indispensable la capitalización por parte del promovente.

Para la operación se estima un periodo de **50 años** con el mantenimiento adecuado.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Obras y Servicios de Apoyo

Debido a las características de las acciones pendientes y a que el sitio cuenta ya con todos los servicios básicos dotados por las instituciones pertinentes como son CAPA y CFE no se requiere de obras o servicios de apoyo.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

En esta etapa se requerirán acciones comunes de limpieza, reparaciones y mantenimiento en general, todas ellas a realizarse manualmente con utensilios y herramientas básicas sin que medie el uso de maquinaria pesada, productos químicos y/o herbicidas de alta persistencia.

Se verificará periódicamente el adecuado funcionamiento de los biodigestores autolimpiantes de la marca rotoplas, el mantenimiento del sistema estará a cargo de personal de la misma empresa proveedora y/o de técnicos especializados; cabe recalcar que los biodigestores están conectados a la red municipal de la CAPA y son solamente un sistema previo para coadyuvar al tratamiento del agua residual.

Se deberán considerar actividades de protección al entorno, principalmente las necesarias para la prevención de la contaminación, las orientadas al adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos y líquidos que se generen en el Proyecto y al tipo de sustancias que se usen en las áreas jardinadas así como en el control del tipo de acciones y sustancias que se empleen en el mantenimiento del deck y el muelle.

El tanque de Gas L.P que da servicio al Proyecto, llevarán un control estricto de supervisión, al menos cada 60 días se deberá verificar que no haya fugas ni óxido en el tanque y sus tuberías, cada 12 meses deberá dársele mantenimiento con pintura epóxica y con selladores adecuados y al menos cada año se deberá llamar a los técnicos de la empresa para que verifiquen las llaves y válvulas.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se prevé obras asociadas al presente proyecto.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Se estima que con un adecuado mantenimiento las edificaciones tendrán una vida útil de al menos 50 años, por lo que al momento de elaborar el presente no se contempla un programa de abandono. No obstante, en caso de que antes de éste plazo de tiempo se decida un abandono del sitio se elaborará un programa de restitución y compensación por el abandono y se dará parte a las autoridades correspondientes cuando menos 6 meses antes de abandonar el sitio.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se prevé el uso de explosivos en ninguna de las etapas de preparación, construcción y operación del proyecto.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera durante la etapa de Operación

Emisiones a la atmósfera.

Dadas las características de la obra, los materiales y la altura de las edificaciones se conviene que para la ejecución de la obra que nos ocupa no se requiere del uso de maquinaria pesada y equipos de combustión interna que generen emisiones extraordinarias de gases contaminantes a la atmósfera. Por lo que en ningún caso se rebasarán los niveles máximos permisibles referidos en las Normas Oficiales Mexicanas en materia de aire, como la NOM-041-ECOL-1993, la NOM-044-ECOL-1993, NOM-045-ECOL-1993 y la NOM-050-ECOL-1993, mismas que establecen los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina, diesel, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

Los únicos vehículos que tienen influencia en el proyecto son los de los proveedores y los de los clientes por lo que lo que su responsabilidad directa cumplir con la normativa que les corresponda.

La dotación de energía proviene de la acometida de CFE.

Emisiones de ruido.

Como en el caso anterior, no se emitirán ruidos que estén por encima de lo que marca la normatividad correspondiente. El ruido que se generará en el proyecto será el resultante de música ambiental y se regirá por los lineamientos que el Ayuntamiento de OPB establece en la licencia de funcionamiento para este giro.

Residuos sólidos.

De acuerdo con Cese consultores, cada comensal de un restaurante puede representar 1.5 kilos de residuos al día, esto considerando 3 comidas; siendo que en Rivero´s sólo se sirve 1 comida podemos calcular con un factor de 0.5 kilos por comensal; esto multiplicado por un máximo de 400 comensales simultáneos en caso de evento, representa hasta 200 kilos de residuos al día, siendo que esto es un máximo usaremos este número como referencia. De esta manera tenemos hasta 200 kilos/día de residuos, es decir, hasta 73 toneladas al año de residuos si no se ejerce una estrategia de reducción y economía circular, la cual se considera más adelante en este estudio.

Hay que recalcar que, si bien hay el potencial de generar 200 Kg/día, la mayor parte de estos residuos son componentes orgánicos que llegan a representar el 50%, igualmente se destaca un gran volumen de materiales plásticos que corresponden a envases de productos de mantenimiento y limpieza, seguido por papeles e implementos descartados de los baños.

Esto representa que para el proyecto "Rivero's Restaurante" se producirá un máximo de 200 kg/día de residuos sólidos, de los cuales al menos el 50% serán orgánicos y por tanto composteables para enriquecer las áreas verdes y de conservación tanto del predio como de la localidad, mientras que un 40% se estima pueda ser reciclable y finalmente un 10% restante sea basura realmente. Para controlar la generación de los residuos se implementarán campañas al interior del restaurante de manera que se reduzca de origen el volumen considerando que *"el mejor residuo es aquel que no se genera"*. Para ello se establece un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y de Carácter Especial anexo al presente estudio como parte del Manual de Buenas Prácticas que presenta el Promovente.

Generación de Residuos Líquidos.

Durante la etapa de operación se generan residuos líquidos considerados urbanos, provenientes de sanitarios, duchas, tarjas de cocina, bar/restaurante y actividades de limpieza en general, estas aguas serán canalizadas, en todos los casos a trampas de grasas y aceites, de ahí se van al registro de aguas jabonosas, posteriormente a 2 biodigestores situados atrás de la cocina; una vez pre-tratada el agua por los biodigestores se canaliza a la red de drenaje municipal operada por la CAPA, el registro se localiza en el acceso al lote 06.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos durante la etapa de Operación

La principal infraestructura para el manejo de residuos es:

- Trampas de grasas y aceites para que el efluente de la cocina para que no se dañe el adecuado funcionamiento de los biodigestores,
- 2 sistemas de registros sanitarios con biodigestores conectados a la red sanitaria municipal a cargo de la CAPA,
- 1 cisterna prefabricada para almacenamiento de agua potable, de 9.00 m² con capacidad para 18.00 m³,
- Bajantes pluviales en las azoteas para descarga directa en áreas verdes,
- Sistema hidroneumático para presurización de la red de agua potable,
- Un área de transferencia que será el centro de acopio para los tambos de 200 lts en donde se almacene la basura del proyecto localizada en el cuarto de basura situado en la bodega,
- Botes de basura, con separaciones por tipo de residuos, en áreas estratégicas al interior del proyecto,
- Clasificación y separación de residuos.
- Donación o venta de residuos reusables o reciclables.
- Filtros de sólidos y partículas en bajantes pluviales,
- Clasificación y separación de residuos de acuerdo al manual de buenas prácticas que se adjunta,

**CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS
APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, CON LA REGULACIÓN DEL
USO DE SUELO.**

En este apartado se hace un análisis detallado de los elementos jurídicos y de ordenamiento territorial aplicables al Proyecto por su tipo y localización, con la finalidad de identificar y analizar los criterios y limitantes de planeación que ordenan la zona donde se ubicará el Proyecto de Operación de "Rivero's Restaurante", a fin de sujetarse a los instrumentos de regulación del uso del suelo vigentes.

Para este capítulo se procedió a un análisis exhaustivo de los instrumentos de Planeación y Normatividad tales como Leyes Federales y Estatales, Ordenamientos Ecológicos Territoriales, Planes de Desarrollo Urbano, Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) y Normas Mexicanas (NMX's), entre otros, los resultados se detallan a continuación.

- **Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados.**

El área en que se desarrolló el proyecto denominado "Rivero's Restaurante" se localiza en el lote 06, de la calle Oaxaca, en la localidad de Calderitas, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, publicado en el D.O.F. con fecha 24 de noviembre de 2012.

Tipo de UGA	Regional	Mapa
Nombre:	Bacalar	
Municipio:	Othón P. Blanco	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	165,595 Habitantes	
Superficie:	188,805.909 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:		
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

De conformidad con este instrumento, a la zona en que se ubica el Proyecto "Rivero's Restaurante" le corresponde la aplicación de los Criterios Ambientales específicos descritos para la UGA 152, además de los Criterios de aplicación General mismos que son listados a continuación:

Acciones Específicas para la UGA- 152							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	APLICA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	APLICA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	APLICA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-81	NA
A-004	NA	A-030	APLICA	A-056	APLICA	A-82	NA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-83	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-84	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-85	NA
A-008	NA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-86	NA
A-009	NA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-87	NA
A-010	NA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-88	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-89	NA
A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-90	NA
A-013	APLICA	A-039	APLICA	A-065	APLICA	A-91	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	APLICA	A-92	NA
A-015	APLICA	A-041	NA	A-067	APLICA	A-93	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-94	NA
A-017	APLICA	A-043	APLICA	A-069	APLICA	A-95	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-96	NA
A-019	APLICA	A-045	APLICA	A-071	APLICA	A-97	NA
A-020	APLICA	A-046	APLICA	A-072	APLICA	A-98	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	NA	A-99	NA
A-022	NA	A-048	APLICA	A-074	APLICA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	APLICA	A-075	NA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		
NA-No Aplica							

NA = NO APLICACION

Vinculación del proyecto con los Criterios Específicos del **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.**

Tabla de Acciones Generales

Clave	Acciones Generales
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes. Vinculación: En el proyecto se emplea agua de la red potable municipal y se envía el agua residual a la red de drenaje municipal administrada por la CAPA. Se cuenta con hidroneumático y muebles y llaves ahorradores en baños y cocina.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes. Vinculación: Esta es una acción gubernamental, en este caso de la CONAGUA. El promovente no hace uso directo de servicios ambientales hídricos sino que se abastece de la red municipal.

G003	<p>Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.</p> <p>Vinculación: No aplica, en el predio del Proyecto no se realizarán acciones tendientes al aprovechamiento y manejo de los recursos naturales; no se comercializan especies.</p>
G004	<p>Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).</p> <p>Vinculación: No aplica, esta es una acción gubernamental, en este caso de la CONANP y PROFEPA.</p>
G005	<p>Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.</p> <p>Vinculación: No aplica, esta es una acción gubernamental, principalmente de SAGARPA y particulares interesados en la reproducción de especies de flora, que no es el caso.</p>
G006	<p>Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.</p> <p>Vinculación: No aplica, en el proyecto no se usan equipos que emitan gases de efecto invernadero.</p>
G007	<p>Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.</p> <p>Vinculación: No aplica, esta es una acción gubernamental, principalmente de la ASEA, LA SEMARNAT, HACIENDA.</p>
G008	<p>El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.</p> <p>Vinculación: Se emplean individuos de ornato al interior de las edificaciones, en su mayoría son especies locales, si llegara a usarse exóticas será con capacidad de reproducción suprimida, provenientes de viveros autorizados y atendiendo a los lineamientos de la CONABIO.</p>
G009	<p>Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.</p> <p>Vinculación: No aplica, esta es una acción gubernamental, de paraestatales y empresas afines, particularmente de SCT, TELMEX, CAPA, CONAGUA, CFE entre otros, el proyecto en cuestión no implica <i>per se</i> la edificación de infraestructura básica y/o de servicios.</p>
G010	<p>Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.</p> <p>Vinculación: No aplica, esta es una acción gubernamental, particularmente de CONANP, CONAFOR, SAGARPA y SEMARNAT.</p>
G011	<p>Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.</p> <p>Vinculación: La operación del proyecto contempla la realización de medidas de prevención, control y compensación de los impactos producidos durante todas las etapas; al igual que en beneficio del cuerpo de agua y ecosistemas sensibles de la zona.</p>
G012	<p>Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.</p> <p>Vinculación: No aplica, esta es una acción gubernamental, tanto de nivel municipal, como estatal y federal.</p>
G013	<p>Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.</p> <p>Vinculación: En la operación del proyecto se hará uso de especies promovidas por la</p>

	<p>CONABIO para las zonas de selva peninsulares, sin permitir la inclusión en las acciones de enriquecimiento y conservación de especímenes invasores ó exóticos que no tengan su capacidad de reproducción suprimida. No hay presencia de individuos exóticos.</p>
G014	<p>Promover la reforestación en los márgenes de los ríos. Vinculación: El proyecto no tiene colindancia con márgenes de ríos.</p>
G015	<p>Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos. Vinculación: No aplica, esta es una acción gubernamental, particularmente del municipio a través de la regulación de los usos de suelo que establecen los PDU's y las Licencias de Construcción, así como de la Federación a través de los Ordenamientos Ecológicos y sus políticas ambientales; en este caso el Proyecto es concordante con los instrumentos vigentes, PDU metropolitano 2021.</p>
G016	<p>Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región. Vinculación: No aplica, no se cuenta con montañas en el área del proyecto.</p>
G017	<p>Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%. Vinculación: La pendiente del proyecto es mínima, no supera los 2%, y no se desarrollarán actividades agrícolas en ninguna etapa.</p>
G018	<p>Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables. Vinculación: Dentro del predio no hay cauces naturales por lo que no se requiere su consolidación.</p>
G019	<p>Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos. Vinculación: Esta es una acción del gobierno Municipal. El lote 06 se localiza dentro de un polígono de PDU vigente, el PDU metropolitano de Chetumal, Calderitas, Subteniente López, Huapix y Xul-há, actualizado en sept de 2021 y por ende se infiere que en la actualización de dicho PDU se tomó en consideración este ordenamiento.</p>
G020	<p>Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos. Vinculación: Dentro del lote no se cuenta con riberas de ríos ni zonas inundables.</p>
G021	<p>Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas. Vinculación: No aplica, en el proyecto no se produce ningún servicio básico o producto ni se extraen alimentos, productos y/o bienes del ambiente. Así mismo el proyecto no plantea en ninguna etapa procesos extractivos con respecto al ecosistema.</p>
G022	<p>Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas. Vinculación: No aplica, en el proyecto no se produce ningún servicio básico o producto ni se extraen alimentos, productos y/o bienes del ambiente. Así mismo el proyecto no plantea en ninguna etapa procesos de producción extensivos con respecto al ecosistema.</p>
G023	<p>Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas. Vinculación: En el polígono del proyecto se coadyuvará con la Autoridad en la erradicación de los especímenes listados de la CONABIO y POEL OPB, como es la <i>Terminalia cattapa</i>, entre otras que la autoridad determine. Cabe mencionar que dentro de la propiedad no hay presencia de exóticas.</p>
G024	<p>Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.</p>

	Vinculación: La promoción de acciones es una medida que corresponde a la Autoridad.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas. Vinculación: No se desarrollarán actividades productivas.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación). Vinculación: No aplica, el proyecto no implica acciones de monitoreo ambiental de la región costera general y/o la creación de políticas tendientes al establecimiento de usos de suelo y conservación; estas acciones dependen de políticas gubernamentales en las que ciertamente los particulares deben colaborar pero no establecerlas; le corresponde a la SEMARNAT, CONANP, CONAFOR entre otras realizar estas investigaciones y generar la información.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil. Vinculación: En el proyecto se ha planteado la generación alterna a base de un sistema de generación fotovoltaica, no se requieren para la operación combustibles fósiles salvo para el caso del gas LP indispensable en la cocina. La promoción de incentivos fiscales y económicos para que los particulares inviertan en tecnologías de generación que empleen combustibles no fósiles le compete a la Autoridad.
G028	Promover el uso de energías renovables. Vinculación: En el proyecto, por el momento, no se prevé el uso de energías renovables para obtener la electricidad primaria puesto que se cuenta con servicio por parte de CFE y es una obligación estar conectado a esta dotación. La promoción de incentivos fiscales y económicos para que los particulares inviertan en tecnologías de generación que empleen energías renovables le compete a la Autoridad.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía. Vinculación: En el proyecto los enseres que requieren energía son de bajo consumo y alta eficiencia.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes. Vinculación: Le corresponde a la SENER crear y fomentar estas políticas.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global. Vinculación: No se requiere de combustibles en el sitio salvo en caso del GAS LP considerada limpia para la cocción de alimentos.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno. Vinculación: Le corresponde a la SENER crear y fomentar estas políticas.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias. Vinculación: Le corresponde a las Autoridades Estatales y Federales la investigación y desarrollo de tecnologías limpias, así como su fomento para el empleo por particulares.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias. Vinculación: En la operación del Proyecto se fomenta un consumo reducido de energía mediante el empleo de aparatos y tecnologías de bajo consumo, modelos y marcas de alta eficiencia y diseño arquitectónico calculado con factores de heliodinámica y heliodiseño.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes. Vinculación: A pesar de no ser una instalación doméstica existente, en el diseño del proyecto se consideraron factores de heliodiseño y aislamiento para eficientar la refrigeración interior y bajar el consumo energético, además de considerar equipos eficientes y de bajo consumo. Por esto la edificación principal es totalmente abierta, con techo elevado y de zacate, lo que la hace

	fresca al clima local.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes. Vinculación: No aplica, en el sitio del proyecto no se cuenta con instalaciones industriales.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno. Vinculación: No aplica, el proyecto no está vinculado a la producción de cultivos, además que dichos análisis le competen a las Autoridades Federales.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono. Vinculación: Los suelos localizados en el sitio del proyecto son leptosoles con bajo contenido de materia orgánica por lo que su participación en la captura y fijación de carbono es reducida y se mantendrá y mejorará con la conservación de las áreas destinadas a permanecer verdes y la reconversión propuesta.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO. Vinculación: No aplica, este criterio hace referencia a las políticas ambientales que deben ser competencia gubernamental.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental. Vinculación: No aplica, es competencia de la PROFEPA fomentar la participación.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios. Vinculación: No aplica, es competencia de los municipios contar con actualizados y adecuados Programas de Desarrollo Urbanos; en este caso se cuenta con PDU aplicable a la localidad, recientemente actualizado.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados. Vinculación: No aplica, es competencia de la SEMARNAT.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable. Vinculación: No aplica, el proyecto no está relacionado con actividades pesqueras.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras. Vinculación: No aplica, el proyecto no está relacionado con actividades pesqueras.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales. Vinculación: No aplica, es competencia de los 3 niveles de gobierno.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte. Vinculación: No aplica, el proyecto no está relacionado con actividades de transporte o construcción de infraestructura.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas. Vinculación: No aplica, el proyecto no está relacionado con actividades productivas en su modalidad de generación y/o operación si no solo en el consumo de productos básicos y primarios así como en actividades terciarias.

G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales. Vinculación: No aplica, es competencia de las dependencias de Protección Civil de los 3 niveles de gobierno. El promovente acatará lo relativo a las políticas y medidas que las instituciones correspondientes señalen.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil. Vinculación: No aplica, los comités de protección civil son competencia de los tres niveles de gobierno.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos. Vinculación: Los reglamentos de construcción, análisis y autorizaciones en materia de construcción son competencia del Gobierno Municipal, por lo cual la Licencia de construcción se tramitó y obtuvo ante el H. Ayuntamiento de OPB, por lo que con su autorización se valida que cumple con los Reglamentos de Construcción, los cuales incluyen el diseño y la resistencia que deben tener las obras en zona de fenómenos hidrometeorológicos. En OPB se cuenta con un Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural que se debe cumplir para obtener la licencia de construcción.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos. Vinculación: En el sitio del proyecto los empleados y usuarios realizan acciones de minimización de residuos, reuso, separación y traslado a disposición final cuando no pasa el camión de recoja, todo esto por cuenta propia, lo cual comprueba que son conscientes sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.). Vinculación: En el sitio del proyecto se llevan a cabo, periódicamente, actividades de limpieza y jardinería, de acuerdo a su clasificación estos residuos serán clasificados, separados y enviados a disposición final por parte de los promoventes, o bien reciclados y comercializados.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas. Vinculación: Se cuenta con 2 biodigestores autolimpiantes Rotoplas complementados por la canalización de estas aguas pre-tratadas al drenaje municipal a cargo de la CAPA.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas. Vinculación: No aplica, en el sitio del proyecto no se llevan a cabo actividades industriales.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables. Vinculación: El terreno de estudio no es forestal.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente. Vinculación: No aplica, en el sitio no se prevé sitios de disposición final de residuos sólidos.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático. Vinculación: No aplica, este tipo de estudios e investigaciones son competencia de las autoridades de salud y ambientales, no de los particulares.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables. Vinculación: Los residuos peligrosos que pudieran generarse serán clasificados, acopiados y

	entregados a compañías especializadas en su transporte, manejo y reciclado o disposición final.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente. Vinculación: El polígono de desarrollo del Proyecto se encuentra colindante al polígono que corresponde a un ANP Estatal “Santuario del Manatí” cuya vinculación se analiza más adelante en este mismo capítulo.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida. Vinculación: En el desarrollo del proyecto no se prevé en ninguna etapa la edificación de infraestructura costera, siendo que por definición infraestructura se refiere a las obras de ingeniería mayor necesarias para la prestación de servicios básicos. En este caso, dentro del cuerpo de agua, existe, desde el 2003 un muelle, el cual por sí mismo no presta servicios, es un muelle de recepción ocasional de lanchas balleneras de la localidad y más que nada de paseo, nado y observación para los comensales; este muelle favorece la observación de fauna móvil y el libre tránsito de la fauna acuática sin sufrir stress y la conservación del lecho marino al no favorecer el tránsito continuo sobre el mismo y por tanto su suspensión y turbidez de la columna de agua. Además de proporcionar seguridad en el ingreso ocasional al cuerpo de agua, ya que son muy pocos los usuarios que se meter a nadar.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino. Vinculación: En el sitio del proyecto no se prevé la edificación de infraestructura costera; la única obra que hay dentro de ambiente marino no encuadra con la definición de infraestructura al tratarse de un muelle rústico con gazebo en el remate, cuya técnica de construcción no fomentó la contaminación al ser empleados elementos inertes como lo es la madera estufada y precortados para su armado en el sitio.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo. Vinculación: No aplica, en el sitio del proyecto no se prevé de nuevo la práctica de actividades agropecuarias.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos. Vinculación: No aplica, no es la atribución de un particular promover Ordenamientos, máxime cuando no se practican actividades pesqueras y/o acuícolas en el sitio.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables. Vinculación: No hay carreteras, caminos, puentes o vías férreas al interior del proyecto.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva. Vinculación: El Polígono de interés se localiza colindante al ANP de competencia estatal denominada “Santuario del Manatí” cuya vinculación se realiza más adelante en este mismo capítulo.

Criterios de Aplicación Específica a la UGA 152

Clave	Acciones Específicas
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas. Vinculación: No aplica, el proyecto no está relacionado a la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas, debe ser una acción de SAGARPA y las autoridades de Salud.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas. Vinculación: No aplica, el proyecto no está relacionado a la capacitación para el manejo de agroquímicos y pesticidas, debe ser una acción de SAGARPA y las autoridades de Salud.
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales. Vinculación: No aplica, en el predio no se practicarán en el proyecto actividades forestales ni agropecuarias, las actividades relacionadas con jardinería y enriquecimiento hicieron uso únicamente de suelo compostado y sustancias orgánicas y de baja persistencia, revisando primeramente los catálogos CICOPRAFEST.
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma. Vinculación: En el proyecto se emplea agua que viene de la red de distribución de la CAPA y al interior se mantienen en buen estado las instalaciones para evitar fugas y/o pérdidas de este recurso.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises. Vinculación: En el proyecto el agua pluvial se dirige a las zonas verdes para su percolación y el agua gris se envía a la red de drenaje municipal a cargo de la CAPA.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales. Vinculación: E proyecto se localiza colindante a la poligonal del ANP "Santuario del Manatí" cuya vinculación con sus reglas se realiza más adelante.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria. Vinculación: En el área del proyecto actualmente no se realizan actividades agropecuarias; en el pasado se dio la explotación por actividades agropecuarias y de consumo (frutales) así como de vivienda, mismas que fueron abandonadas dejando una afectación sobre el ecosistema, el cual se encuentra actualmente en bajo estado de conservación en la totalidad del predio; por lo cual se establecieron áreas verdes que fueron enriquecidas con individuos locales de ornato.
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales. Vinculación: No hay dunas, esta es una costa sin playas ni dunas.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo. Vinculación: En el proyecto no se realizan actividades marítimas ni pesqueras que puedan representar un riesgo por especies invasoras.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica. Vinculación: La instrumentación de acciones y campañas le compete a los 3 niveles de Gobierno.

A015	<p>Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.</p> <p>Vinculación: En el predio del proyecto no hay formaciones de duna, suelos arenosos o ecosistema costero arenoso.</p>
A016	<p>Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.</p> <p>Vinculación: El establecimiento de estas zonificaciones y políticas ambientales le corresponde a la Autoridad.</p>
A017	<p>Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.</p> <p>Vinculación: Corresponde a la CONAFOR y SEMARNAT el impulso de estos programas.</p>
A018	<p>Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).</p> <p>Vinculación: Estas acciones corresponden a la Autoridad, particularmente a la CONABIO y la SEMARNAT.</p>
A019	<p>Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.</p> <p>Vinculación: En el proyecto se llevarán a cabo programas de reducción, compostaje, reuso y disposición final de residuos basados en la LGPGIR denominado Manual de Buenas Prácticas que se adjunta al presente en calidad de anexo.</p>
A020	<p>Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.</p> <p>Vinculación: No aplica, en el proyecto no se realizarán actividades relacionadas con la siembra y/o manejo de caña.</p>
A021	<p>Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.</p> <p>Vinculación: El proyecto forma parte de una zona urbana por lo que, en su diseño y operación, integra mecanismos suficientes y adecuados para controlar la emisión de sus descargas y residuos y colaborar con la mejora en la calidad de los atributos actuales.</p>
A023	<p>Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.</p> <p>Vinculación: En el área del proyecto no se realizan actividades que estén presentes en los listados de actividades riesgosas.</p>
A024	<p>Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.</p> <p>Vinculación: El proyecto no constituye una actividad industrial o relacionada a los automotores, así como tampoco emite gases de efecto invernadero.</p>
A025	<p>Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.</p> <p>Vinculación: No se generan o manejan residuos industriales; además que estas acciones le corresponden a la Autoridad emprenderlas, particularmente a la SEMARNAT.</p>

A026	<p>Promover e impulsar el uso de tecnologías “Limpias” y “Ambientalmente amigables” en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>Vinculación: En el proyecto no se realizan actividades industriales.</p>
A027	<p>Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.</p> <p>Vinculación: En el predio del proyecto no se cuenta con playas.</p>
A028	<p>Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.</p> <p>Vinculación: No se cuenta con dunas en el predio de estudio.</p>
A029	<p>Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.</p> <p>Vinculación: La zona litoral costera de Calderas cuenta con un bordo de piedra que la recorre casi totalmente siguiendo su línea de costa original, no se sabe a ciencia cierta quien o cuando se hizo, el proyecto respetó este bordo y construyó deck pilotado de madera por encima de este bordo sin afectar la morfología existente.</p>
A030	<p>Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.</p> <p>Vinculación: La edificación del proyecto se realizó con técnicas constructivas tradicionales, no fue necesario ni es la función del proyecto, generar o adaptar tecnologías constructivas. El perfil costero no se modificó a causa de la construcción y operación de Rivero’s Restaurante, siendo que el borde que delimita la línea de costa ya estaba edificado para toda la localidad al momento de adquirir la propiedad. Los patrones de circulación no se modifican a causa de la obra en el interior del cuerpo de agua al ser esta pilotada con geometría cilíndrica.</p>
A031	<p>Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.</p> <p>Vinculación: Dentro de la propiedad de interés y en su sistema ambiental no hay presencia de barras arenosas, esta es una costa que se caracteriza por tener un litoral rocoso y sin arena.</p>
A032	<p>Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.</p> <p>Vinculación: En el predio del Proyecto “Rivero’s Restaurante” no se cuenta con playas y/o dunas costeras que pudieran verse afectadas.</p>
A033	<p>Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.</p> <p>Vinculación: En el predio del Proyecto, por el momento, no se prevé el uso de energía eólica puesto que se abastece con la red de CFE.</p>
A037	<p>Promover la generación energética por medio de energía solar.</p> <p>Vinculación: Por el momento la energía primaria proviene de la acometida de CFE, al ser un proyecto de giro comercial, dentro de zona urbana y que cuenta con el servicio, los lineamientos del PDU forzan a hacer uso de él. Más adelante se evaluará hacer un porcentaje del abasto mediante dotación solar.</p>
A038	<p>Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.</p> <p>Vinculación: En el sitio del proyecto no se realizan actividades agrícolas en la actualidad por</p>

	lo que no hay generación de este tipo de residuos, independientemente de que no se cuenta con la tecnología para generar energía a partir de los mismos y de que es labor de las Autoridades Federales el fomento de tecnologías para la generación de energía, máxime si el fin es controlar los incendios forestales.
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos. Vinculación: En las áreas verdes y de conservación del proyecto no se emplean agroquímicos, sean sintéticos u orgánicos, no se permitirá adicionar sustancias al sustrato natural salvo por las que provengan del compostaje en viveros y, los mejoradores de suelo y fertilizantes orgánicos biodegradables que estén aprobados en los catálogos CICOPAFEST.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales. Vinculación: No aplica, no se realizan actividades de pesca extractiva.
A043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos. Vinculación: No aplica, no se realizan actividades de pesca extractiva.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías. Vinculación: No aplica, no se realizan actividades de pesca comercial.
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales. Vinculación. No aplica, el proyecto no incluye producción comercial.
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas. Vinculación. No aplica. El proyecto no contempla actividades que pudiesen generar residuos de las embarcaciones.
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación. Vinculación: No aplica, el proyecto no contempla actividades pesqueras.
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores. Vinculación: No aplica, estas son atribuciones correspondientes a los 3 niveles de gobierno.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales. Vinculación: No aplica, estas son atribuciones de los 3 niveles de gobierno.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación. Vinculación: No aplica, el proyecto no prevé la construcción de caminos de ningún tipo.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono. Vinculación: No aplica, el proyecto no contempla ningún tipo de actividad tendiente a la agricultura o ganadería.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas. Vinculación: El proyecto no contempla el desarrollo de actividades productivas de ningún tipo.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.

	<p>Vinculación: El proyecto se desarrolló previo a la entrada en vigor de los instrumentos de aptitud territorial como el POEL OPB y el PDU metropolitano, aún así se intenta adherirse lo más posible a sus lineamientos vigentes.</p>
A055	<p>Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.</p> <p>Vinculación: No aplica, esto es atribución de las distintas instituciones del gobierno, no obstante, en el proyecto no se contempla actividades relacionadas a la producción agropecuaria.</p>
A056	<p>Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.</p> <p>Vinculación: No aplica, el proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura.</p>
A057	<p>Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.</p> <p>Vinculación: No aplica, siendo que el proyecto aun cuando se localiza dentro de una zona clasificada como urbana no implica el desarrollo de actividades que conlleven riesgo industrial. Tampoco se ubica en zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras o manglares. Por otro lado, todo el estado de Quintana Roo es zona de riesgo de eventos naturales y por eso se toman precauciones en el diseño arquitectónico y cálculos estructurales.</p>
A058	<p>Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.</p> <p>Vinculación: No aplica, estas son acciones de las autoridades gubernamentales.</p>
A059	<p>Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.</p> <p>Vinculación: No aplica, estas acciones le corresponden a la autoridad.</p>
A060	<p>Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.</p> <p>Vinculación: No aplica, estas acciones son atribuciones de las autoridades gubernamentales.</p>
A061	<p>Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.</p> <p>Vinculación: No aplica, estas acciones son atribuciones de las autoridades gubernamentales.</p>
A062	<p>Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.</p> <p>Vinculación: No aplica, estas acciones son atribuciones de las autoridades gubernamentales. No obstante, dentro del proyecto los residuos que pudieran considerarse peligrosos y/o de manejo especial serán manejados de conformidad con lo que se establece en la Ley y en el manual de buenas prácticas.</p>
A063	<p>Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.</p> <p>Vinculación: No aplica, estas acciones son atribuciones de las autoridades gubernamentales. El proyecto está conectado a la red municipal y no prevé su propia planta de tratamiento.</p>
A064	<p>Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.</p> <p>Vinculación: No aplica, el proyecto no es una vivienda y sí está conectado a la red municipal.</p>
A065	<p>Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.</p> <p>Vinculación: No aplica, estas acciones son atribuciones de las autoridades gubernamentales.</p>
A066	<p>Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la</p>

	<p>restauración de humedales. Vinculación: El proyecto está conectado a la red municipal de CAPA para la atención y tratamiento del agua residual.</p>
A067	<p>Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas. Vinculación: El proyecto contempla la captación de agua pluvial mediante bajantes en azoteas para su canalización a las áreas verdes y su posterior infiltración en estas zonas o su excedente al cuerpo de agua.</p>
A068	<p>Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera. Vinculación: El proyecto cuenta con un programa de manejo integral de los residuos sólidos municipales generados por el proyecto.</p>
A069	<p>Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar. Vinculación: El proyecto cuenta con un programa de manejo integral de los residuos sólidos municipales generados por el proyecto, por lo que en ningún momento estos serán dispuestos al ambiente libremente.</p>
A070	<p>Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final. Vinculación: Estas acciones son competencia de las autoridades gubernamentales, el proyecto cuenta con un programa de manejo integral de los residuos sólidos urbanos, mismo que será implementado en todas las etapas del proyecto.</p>
A071	<p>Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente. Vinculación: No aplica, estas acciones son competencia de las autoridades gubernamentales.</p>
A072	<p>Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos. Vinculación: El Proyecto en su operación cumplirá con cada una de las regulaciones y criterios ambientales actuales que aplican en los instrumentos vigentes en la materia.</p>
A074	<p>Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales. Vinculación: No aplica, el proyecto no tiene relación con infraestructura portuaria así como tampoco con servicios de turismo vinculados a embarcaciones mayores.</p>

Zona Costera Inmediata del Mar Caribe: Inicia en el límite internacional México-Belice y termina en el norte sobre el extremo occidente de la Isla de Holbox.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica
ZMC-01	<p>Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.</p> <p>Vinculación: En la bahía de Chetumal no hay presencia de comunidades arrecifales, es una bahía salobre y los corales con específicos con su índice de salinidad.</p>
ZMC-02	<p>Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.</p> <p>Vinculación: El muelle con que cuenta el proyecto dentro del cuerpo de agua, no afecta ni afectó pastos marinos, estos son muy escasos y aislados dentro de la Bahía ya que sus condiciones de salinidad y tipo de sedimento son particulares y no cumplen con los parámetros de una zona marina abierta, por lo que el tipo y densidad de las especies que aquí se encuentran es mucho más limitado a comparación del Mar Caribe.</p>
ZMC-03	<p>Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.</p> <p>Vinculación: No se practica ni se promueve captura de ninguna especie.</p>
ZMC-04	<p>Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.</p> <p>Vinculación: No hay zonas coralinas dentro del área de influencia del proyecto ni dentro de toda la bahía de Chetumal.</p>
ZMC-05	<p>La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.</p> <p>Vinculación: No hay zonas arrecifales dentro del área de influencia del proyecto ni dentro de toda la bahía de Chetumal.</p>
ZMC-06	<p>La construcción de estructuras promotoras de playas deberá estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.</p> <p>Vinculación: En la localidad de calderitas, que es donde se desarrolla el proyecto, no hay playas naturales y no se pretende crearlas como parte de este proyecto.</p>
ZMC-07	<p>Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.</p> <p>Vinculación: En ninguna etapa se permite el vertimiento de sustancias al cuerpo de agua, en particular de hidrocarburos y químicos.</p>

ZMC-08	<p>Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.</p> <p>Vinculación: A pesar de no haber registros de arribazón de tortugas en la localidad de Calderitas se cumple con este criterio pues el horario de operación del sitio es de 12.00 hrs a 19 hrs.</p>
ZMC-09	<p>Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.</p> <p>Vinculación: No hay presencia de comunidades arrecifales dentro de la Bahía de Chetumal.</p>
ZMC-10	<p>Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.</p> <p>Vinculación: Se respetarán las normas ambientales que se emitan y apliquen en actividades náuticas.</p>
ZMC-11	<p>Se requerirá que, en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.</p> <p>Vinculación: No hay o habrá obras de canalización y/o dragado.</p>
ZMC-12	<p>La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.</p> <p>Vinculación: El muelle es rústico y ligero para embarcaciones sin motor o menores, no para embarcaciones mayores.</p>
ZMC-13	<p>Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuacultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.</p> <p>Vinculación: En el proyecto no se oferta ni promueve la pesca.</p>

ZMC-14

Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.

Vinculación: En el proyecto se está realizando el uso de un biodigestor, para el manejo de aguas residuales que a su vez que han sido clarificadas se conectan a la red de drenaje municipal.

Esta zonificación se halla a su vez contenida en la franja costera SE del estado de Quintana Roo, en la región denominada Bahía de Chetumal, misma que rige su uso de suelo conforme a lo dispuesto en el **DECRETO MEDIANTE EL CUAL SE ESTABLECE EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO, MÉXICO** decretado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo con fecha 07 de Octubre de 2015.

De este modo, conforme a lo referido en dicho POET, al área en que se ubicará el Proyecto en cuestión le corresponden los criterios ambientales correspondientes a la **UGA 33** misma que tiene una Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable con uso predominante para Asentamiento Humano, regulado por los lineamientos que establezca el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población.

La ubicación en el contexto del POEL la podemos apreciar en la siguiente figura, extraída del **Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco vigente**.



Ubicación del sitio de estudio en el contexto del POEL OPB vigente.

Al sitio de estudio, por su ubicación, le corresponde el cumplimiento de los criterios ambientales generales más los específicos aplicables a la UGA 33, los cuales se listan y vinculan a continuación:

Componente	Clave	Criterios de Regulación Ecológica											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Urbano	URB	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25
		26	27	28	29	30	33	35					

Una vez que se ha establecido qué criterios le aplican por su localización, se procede a describir el modo de cumplimiento de cada uno de los mismos, sean generales o específicos.

CRITERIOS GENERALES

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.
Recurso prioritario: Agua	
CG-01	<p>Es importante permitir la filtración de las aguas pluviales, por lo que todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el Artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.</p> <p>VINCULACIÓN: De conformidad con el Artículo 132º de la LEEPAQROO en un predio con las características del descrito se debe mantener como área-verde permeable por lo menos el 30% de la superficie total del predio; en el caso del proyecto de interés, permanece como área libre de obras, destinada a permeable para captación, una superficie que asciende al equivalente del 15.72% del predio catastral. Sin embargo, la LEEPA del Estado de Quintana Roo fue publicada en el PO el 29 de junio de 2001 mientras que, la zona costera de la localidad de Calderas ha estado habitada desde el año 600 a.c. y en específico explotada desde la dotación de tierras a la creación como ejido por decreto presidencial del 30 de septiembre de 1929 y ejecutada el 29 de abril de 1962 y por este motivo, la zona costera de la localidad, dentro de la mancha urbana se encuentra aprovechada desde previo al decreto de</p>

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.
	<p>la Ley. El lote 06, como se prueba con el acta de compraventa, se adquirió en el año 2006 en una propiedad ya edificada como se describe en ese mismo documento legal, previo a ello el Promovente rentaba la propiedad desde el año 2003 y hay imágenes libres satelitales del año 1969 (no nítidas) que muestran esta zona de la localidad de Calderitas ya desmontada y aprovechada. Por otra parte, al ser una zona urbana el instrumento que aplica y rige es el Plan de Desarrollo Urbano aplicable al momento de otorgarse la licencia de construcción, este instrumento estableció para la ubicación del lote 06 una zonificación correspondiente a Corredor Turístico, con un COS del 80%, por tanto la superficie que debe permanecer libre de obras asciende al 20%, de este modo, en este estudio se plantea una RECONVERSIÓN DE ÁREAS, para alcanzar este % libre de obras y destinarlo a áreas verdes, en particular se alcanza un 21.33 %. Cabe hacer mención que el programa de desarrollo urbano establece un COS del 70%, el cual fue publicado el 25 de noviembre de 2021, posterior a la construcción.</p>
CG-02	<p>Para el adecuado desalojo de agua pluvial y agua residual, todos los proyectos deben contar con infraestructura por separado para el manejo y conducción de cada tipo de agua. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.</p> <p>VINCULACIÓN: El proyecto "Rivero's Restaurante" cuenta con redes y sistemas hidráulicos y sanitarios independientes unos de los otros, en el caso del drenaje sanitario este se envía primero a trampas de grasas y aceites, posteriormente a biodigestores y finalmente al sistema de drenaje municipal a cargo de la C.A.P.A., no hay estacionamiento al interior de la propiedad, por lo que, el drenaje pluvial, debido a que la techumbre es de palma descarga directamente a las áreas verdes en donde se absorbe y el excedente descarga hacia la Bahía o hacia la calle, en donde si hay entubamiento de drenaje pluvial.</p>
CG-03	<p>No se permite verter hidrocarburos y productos químicos no biodegradables o cualquier tipo de residuo considerado como peligroso, al suelo, cuerpos de agua.</p> <p>En el caso de ecosistemas Marinos, se realizará de conformidad a lo establecido por la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas y su reglamentación.</p> <p>VINCULACIÓN: En el proyecto "Rivero's Restaurante", en todas sus etapas hay un control estricto de los materiales que se emplean y los residuos que estos generan, por lo que se cuenta con plan de manejo de residuos dentro de un Manual de Buenas Prácticas, de conformidad con sus características particulares como: sólidos, líquidos, sanitarios, de jardinería, grasas y aceites usados, entre otros, atendiendo siempre a la fase del proyecto en que se produzca el residuo. Adicionalmente en todas las etapas se excluirá el uso de sustancias tóxicas o de alta persistencia para privilegiar los materiales y sustancias orgánicas y de baja persistencia. Ningún residuo o material empleado se vierte directamente al suelo o agua.</p>
CG-04	<p>Los cenotes y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo (en una franja de al menos 20 m contados a partir de la orilla), asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones paisajísticas de dichos ecosistemas.</p> <p>VINCULACIÓN: El predio fue adquirido ya desmontado y edificado, en el acta de compraventa se hace referencia a que es un predio urbano ya con edificaciones por lo que no contaba con estrato arbóreo, sin embargo, como parte de la remodelación desde 2018, se colocó pasto San Agustín, el cual será sustituido por el pasto <i>Paspalum notatum</i> conocido como Zacate bahía bahía.</p>
CG-05	<p>Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva,</p>

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.
	<p>deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso agua. Los resultados del monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental. En áreas cercanas a zonas de captación y/o extracción de agua deberán contar con el visto bueno de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado.</p> <p>VINCULACIÓN: Por sus dimensiones, el proyecto cuenta con un limitado espacio de áreas verdes y de ornato en macetas por lo que no se emplean agroquímicos ni se vierten enriquecedores directamente al suelo, al pasto únicamente se agrega agua y a las macetas periódicamente se les agrega tierra enriquecida con hummus para mantener las plantas en estado óptimo.</p>
CG-06	<p>Las aguas residuales no deben canalizarse a pozos de inyección de agua pluvial, cuerpos de agua naturales, de pozos artesianos, de extracción de agua. Deberán disponerse a través del sistema de drenaje municipal o en caso de no contar con sistema de drenaje municipal, a través de algún sistema de tratamiento de aguas residuales cumpliendo en todo momento con la normatividad vigente aplicable.</p> <p>VINCULACIÓN: No se cuenta con pozos de inyección, el agua residual va a biodigestores y al drenaje municipal.</p>
CG-07	<p>La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, podrá realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes y deberá ser aprobada por la CONAGUA, de conformidad con la normatividad aplicable.</p> <p>VINCULACIÓN: Por el diseño arquitectónico del proyecto el agua pluvial no lava ninguna superficie de aprovechamiento y descarga directamente a áreas verdes, el excedente pasa de ahí al manto, al cuerpo de agua o al drenaje municipal. No hay canalización de drenaje al interior del lote.</p>
CG- 08	<p>No se permite la desecación y/o dragado de cuerpos de agua.</p> <p>VINCULACIÓN: En ninguna etapa se realizarán o promoverán dragados y/o desecación de los cuerpos de agua, antes bien de su saneamiento y mantenimiento de características.</p>
CG-09	<p>Se permite la acuicultura en los cuerpos de agua artificiales, y las aguas residuales generadas no podrán disponerse a cuerpos de agua naturales o al subsuelo sin previo tratamiento.</p> <p>No se permite la acuicultura con especies exóticas en cuerpos de agua naturales.</p> <p>VINCULACIÓN: En ninguna etapa del proyecto se realizarán o promoverán actividades de acuicultura.</p>
CG-10	<p>Los usos autorizados deben considerar acciones para el ahorro del recurso agua, así como medidas de prevención de contaminación del manto freático; estas acciones deberán ser presentadas en los estudios ambientales correspondientes, y validados por la autoridad correspondiente. Estas acciones deberán quedar especificadas en cualquiera de las modalidades solicitadas para su evaluación por la autoridad competente.</p> <p>VINCULACIÓN: El proyecto integra un uso eficiente del agua, implementando el uso de filtros, purificadores y potabilizadores de agua, hidroneumático para presurizar la red y reducir el consumo, muebles ahorradores; la red sanitaria está conectada a la planta de tratamiento de agua residuales municipal por lo que es tratada y reusada como lo tiene contemplado el organismo operador.</p> <p>Se considera la instalación de trampas de grasas y aceites, registros sanitarios y, de dos</p>

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.
	<p>biodigestores, estos últimos recolectan los residuos captados en los sanitarios, evitando una disposición directa por materia fecal al subsuelo, los biodigestores están conectados a la red de drenaje que a su vez se dirige a un cárcamo de bombeo y finalmente a la planta de tratamiento a cargo de la comisión de agua potable y alcantarillado. Por otra parte, los residuos sólidos generados son clasificados y dispuestos en contenedores que se sacan los días que el servicio de recoja municipal atiende la zona; finalmente, en el mantenimiento de las áreas verdes se emplea herramienta menor sin necesidad de emplear algún herbicida que pudiera comprometer los parámetros del suelo y manto freático por percolación.</p>
CG-11	<p>Se permite la acuacultura cuando cumpla con uno de los tres supuestos siguientes: a) Los estanques de crecimiento cuenten con un sistema cerrado que evite la fuga de larvas o alevines hacia cuerpos naturales de agua o al acuífero b) Se garantice el tratamiento de las aguas residuales c) Cuente con una fuente de abastecimiento de agua distinta a rejolladas y dolinas. VINCULACIÓN: En ninguna etapa se practicará o promoverá la acuacultura.</p>
CG-12	<p>Todos los proyectos deberán considerar como alternativa para disminuir el consumo de agua de primer uso, que en el diseño de las edificaciones relacionadas al proyecto autorizado se considere la captación de agua de lluvia, así como el reúso de las aguas residuales tratadas. Se puede considerar también una combinación de ambas estrategias. VINCULACIÓN: En el proyecto se contempla un uso eficiente del agua mediante varias medidas para reducir el consumo, el agua residual siendo que se trata de una zona urbana está canalizada, como lo indica el PDU, al sistema de tratamiento municipal y, el agua de lluvia percola directamente de los techos de 4 aguas hacia áreas verdes.</p>
CG-13	<p>Toda la infraestructura relacionada a los usos y actividades autorizadas, las construcciones preferentemente se construirán con base a las características del terreno, considerando principalmente que las construcciones no interrumpan ni modifiquen los flujos hídricos superficiales o subterráneos. VINCULACIÓN: El diseño arquitectónico del proyecto se adecúa y aprovecha las características topográficas del predio, basando la ubicación de las obras y sus alturas en las curvas de nivel naturales y siguiendo los escurrimientos pluviales naturales que desembocan por un extremo a la vialidad y por el otro al cuerpo de agua. Por tanto, ninguna obra planteada interrumpe las características del terreno, antes bien, aprovechan estos atributos, siendo que hacia el frente marino se privilegian las obras pilotadas sobre terrazas de madera para admirar la belleza paisajística del área. Adicionalmente las obras permanentes de tipo sellado se ejecutaron sobre zapatas con una losa de piso armada a poca profundidad y las obras temporales (terrazas y muelle) sobre pilotes y decks de madera dura; en todo caso la profundidad no interfiere con el manto freático dado que ninguna obra rebasa 1.0 m de profundidad como es el caso del pozo de biodigestores, registros y cisterna. Cabe recalcar que, la cota de nivel en el punto más bajo del lote indica 1.5 m.s.n.m.</p>
CG-14	<p>En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos se deberá colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción. VINCULACIÓN: En el predio del proyecto "Rivero's Restaurante" no hay disposición final de residuos, se cuenta con un centro de acopio de residuos clasificados (e la bodega del</p>

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.
	proyecto) de donde son transportados por el servicio de limpia municipal al sitio de disposición final del Ayuntamiento de Othón P. Blanco en Calderitas.
CG-15	Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura. VINCULACIÓN: En el predio del proyecto "Rivero's Restaurante" no hay disposición final de residuos, se cuenta con un centro de acopio de residuos clasificados (e la bodega del proyecto) de donde son transportados por el servicio de limpia municipal al sitio de disposición final del Ayuntamiento de Othón P. Blanco en Calderitas.
CG-16	Los centros de transferencia de Residuos Sólidos Urbanos deberán acreditar ante las autoridades competentes, la impermeabilidad de los sitios de almacenamiento temporal de estos residuos, así como la infraestructura necesaria para el acopio y tratamiento de los lixiviados que se generen, con el fin de garantizar la no contaminación del suelo y manto freático. VINCULACIÓN: Si bien no se contará con un centro de transferencia sí se tendrá un centro de acopio de residuos clasificados el cual consiste en un espacio, dentro de la edificación denominada bodega, con piso de concreto, adecuadamente sellado e impermeabilizado, bordo de captación y puertas por lo que no habrá fuga de lixiviados dado que todos los residuos se acopian en tambos plásticos.
CG-17	Se deberá documentar en la bitácora ambiental los volúmenes de extracción de agua, con el fin de no exceder la capacidad del acuífero. (criterio nuevo) VINCULACIÓN: No hay extracción directa por parte del promovente, el agua proviene de la red municipal de distribución a cargo de la CAPA.
Recurso prioritario: Suelo y subsuelo	
CG-18	El uso de material pétreo, sascab, caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados por la autoridad competente, conforme a la legislación vigente en la materia. VINCULACIÓN: Todos los materiales que fueron y son empleados en la construcción y operación del proyecto provienen de establecimientos comerciales y ejidos formales que cuentan con las autorizaciones correspondientes.
CG-19	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse de acuerdo con la normatividad aplicable y en los sitios y condiciones que determine la autoridad responsable. VINCULACIÓN: En el sitio del proyecto no se disponen residuos de manera definitiva, se clasifica y acopian los residuos y se trasladan al sitio de disposición final por parte del servicio de limpia del H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco.
CG-20	Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades. VINCULACIÓN: En el predio de interés no se detectó vestigios arqueológicos. Además de hacer hincapié en que al momento de su adquisición ya se encontraba edificado.
CG-21	Los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros). C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.
	<p>final de los residuos sólidos generados. D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos. En proyectos que involucren a más de 50 trabajadores de obra, se deberá contar con un programa interno de protección civil que abarque los planes de contingencia para huracán, incendio, salvamento acuático, entre otros, así como el personal adecuado para la supervisión de seguridad, protección civil e higiene en la obra. VINCULACIÓN: Para las actividades faltantes no se requiere de campamento siendo que son muy sencillas como amueblado, pintura interior, ventanería; por lo que los proveedores hacen su labor en unas cuantas horas al día y se retiran. Durante la construcción tampoco se requirió campamento gracias a estar el lote dentro de una zona urbana por lo que a diario los trabajadores retornaban a sus hogares.</p>
CG-22	<p>El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el umbral máximo de aprovechamiento de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad. VINCULACIÓN: El umbral máximo de desmonte no se establece para la UGA 33 dado que es un polígono urbano, por lo cual se remite al PDU que será analizado en el apartado correspondiente.</p>
CG-23	<p>En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico. VINCULACIÓN: El lote 06 incide en la UGA 33 la cual indica 1 solo uso compatible: desarrollo urbano y los demás que establezca su PDU; no obstante, se desarrolla en el sitio sólo un uso del suelo (turismo) y por tanto el porcentaje de desmonte se aplica neto a este uso.</p>
CG-24	<p>En los terrenos con pendientes mayores a 45 grados, así como en zonas inundables o con escorrentías no se permite la eliminación de la vegetación ni la construcción de obras que propicien el incremento en la erosión del suelo. VINCULACIÓN: Desde la vialidad hasta el mar apenas hay 54 ml por lo cual no es posible contar con 45° a menos que fuera un acantilado, en toda la propiedad la pendiente no excede 2°.</p>
CG-25	<p>El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos. VINCULACIÓN: El tendido eléctrico es de media tensión para la zona urbana de Calderitas por lo que no hay derecho de vía federal que pueda ser invadido.</p>
CG-26	<p>La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente. VINCULACIÓN: Los materiales considerados residuos, procedentes de la construcción fueron en parte empleados para consolidar el suelo en las zonas de relleno y/o construcción (pedacería) en las mismas zonas bajo los edificios del proyecto, los que no fueron o sean aprovechables son trasladados a disposición final, mientras que los aceites quemados por la operación de la cocina que se producen en el sitio se almacenan en tambos bidones y son entregados a una compañía que colecta estos residuos considerados especiales.</p>
CG-27	<p>Los proyectos relacionados a las actividades productivas de cada UGA no podrán solicitar</p>

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.
	<p>más del 25% del total del umbral de densidad y/o aprovechamiento estipulado para cada UGA. (de acuerdo a la definición de umbral estipulado en el glosario). La superficie de aprovechamiento y/o desmonte para cada predio dentro de la UGA está regulada por los criterios específicos.</p> <p>VINCULACIÓN: El proyecto "Rivero's Restaurante" se considera una actividad de servicios terciarios y no una actividad productiva; la UGA 33 remite la densidad al PDU metropolitano por lo cual se vinculará en el apartado correspondiente de este mismo capítulo.</p>
CG- 28	<p>No se permite la transferencia de densidades ni porcentajes de desmonte entre predios ubicados en UGA's distintas.</p> <p>VINCULACIÓN: La totalidad del predio de interés se localiza dentro de la UGA 33 por lo que no es necesaria la transferencia de densidades o porcentajes de desmonte, el proyecto encuadra en lo determinado por la UGA en cuestión sin requerir de excedentes.</p>
Recurso Prioritario: biodiversidad, flora y fauna	
CG-29	<p>En el desarrollo de los usos de suelo y actividades permitidas, deberán plantearse como primera opción de aprovechamiento aquellos sitios que ya están abandonados por ejemplo: potreros, bancos de materiales para la construcción, así como las áreas desmontadas, sin vegetación aparente o con vegetación secundaria herbácea y arbustiva u otras áreas afectadas, salvo disposición legal en contrario.</p> <p>VINCULACIÓN: Dentro del predio no hay sitios abandonados; todo el aprovechamiento del predio se ejecutó sobre vestigios de impactos previos.</p>
CG-30	<p>En el tratamiento de plagas y enfermedades de cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</p> <p>VINCULACIÓN: La jardinería emplea especies locales parches de pasto y macetas; ocasionalmente se emplean productos para la fertilización y control de plagas, siempre basados en el catálogo CICOPLAFEST y en la premisa de operación del proyecto que implica el uso únicamente de sustancias biodegradables y de baja persistencia, orientados a la jardinería y control de plagas orgánico con empleo de especies locales.</p>
CG-31	<p>Se permite el manejo de especies exóticas, cuando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Solo se permitirá el uso y manejo de las especies exóticas que estén certificadas por la SAGARPA y SEMARNAT, a través de sus instancias administrativas competentes; en el caso de peces exóticos, éstos además sólo podrán ser cultivados en sistemas cerrados (estanques). 2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua. 3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento. 4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. 5. Todas las especies exóticas autorizadas deberán contar con un Programa de Manejo autorizado por la autoridad competente. 6. Sólo se permite la acuicultura de especies nativas en cuerpos de agua interiores, con excepción de aquellos cuerpos de agua localizados en la Costa Maya, en la que sólo se

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.
	<p>permitirá la acuacultura en estanques, al Poniente de la carretera estatal pavimentada. VINCULACIÓN: En la zona jardinada solamente se permiten plantas de ornato, florales que sean propios del ecosistema de selva mediana y baja, en macetas y en el paisajismo se permitirán especies exóticas siempre que provengan de viveros autorizados y su capacidad de reproducción esté suprimida. Respecto de fauna exótica, no se permitirá en ninguna etapa su introducción, sin embargo se sustituirá el pasto san Agustín existente por el <i>Paspalum notatum</i> conocido como Zacate bahía</p>
CG-32	<p>En la superficie del predio autorizada para su aprovechamiento, en forma previa al desmonte y/o a la nivelación del terreno, debe realizarse un Programa de rescate selectivo de flora y recolecta de material de propagación, a fin de aprovechar el material vegetal que sea susceptible para obras de reforestación, restauración y/o jardinería. VINCULACIÓN: El predio se adquirió ya desmontado y edificado por lo cual no hubo lugar a un programa de rescate de vegetación original si no que se restauraron parches con áreas verdes jardinadas.</p>
CG-33	<p>Previo al desarrollo de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar un Programa de rescate y reubicación selectiva de fauna, poniendo especial atención a las especies protegidas y las de lento desplazamiento. VINCULACIÓN: El predio se adquirió ya desmontado y edificado por lo cual no hubo lugar a un programa de rescate de fauna pues ya no se contaba con nidos y perchas en el lote.</p>
CG-34	<p>En tanto no se instale y opere una planta de acopio y reciclaje de aceites automotriz y comestible degradados, quienes generen estos residuos deberán contratar la recolección de dichos productos con empresas debidamente autorizadas. Queda estrictamente prohibida la disposición de dichos recursos en cualquier otro lugar que no esté debidamente autorizado por las autoridades competentes. VINCULACIÓN: Dado que dentro del proyecto el giro principal es un restaurante, se producen aceites comestibles degradados, estos son acopiados en tambos y bidones con tapas y colectados por una empresa especializada en el reciclaje de estos residuos. En el caso de aceites automotrices estos no se generan en el proyecto pues no cuenta con talleres de reparación ni ningún servicio orientado al mantenimiento de autos.</p>
CG-35	<p>Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de la generación de composta que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o dentro del territorio municipal donde lo disponga la autoridad competente en la materia. Los sitios de composteo deberán considerar mecanismos para evitar la proliferación de fauna nociva. VINCULACIÓN: El predio, al momento de su adquisición ya había sido desmontado y edificado por lo cual no fue necesario hacer remoción de vegetación y/o despalme y por tanto no se recuperó tierra vegetal. La tierra empleada en las áreas verdes provino de viveros.</p>
CG-36	<p>En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente. VINCULACIÓN: El lote 06 fue adquirido ya sin la cobertura vegetal original y edificado por lo que no fue necesario desarrollar y ejecutar un programa de rescate de fauna silvestre, además que al ser un lote pequeño y dentro de la zona urbana no hay presencia de fauna silvestre más allá de aves de paso.</p>
CG-37	<p>En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o</p>

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.
	<p>cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 500 metros, con excepción de áreas urbanas.</p> <p>VINCULACIÓN: El lote se localiza dentro de zona urbana y se adquirió ya con una delimitación física consistente en barda la cual se ha mantenido.</p>
CG-38	<p>Para disminuir la huella ambiental, se recomienda que en las diferentes construcciones se realice la selección y uso de materiales orgánicos de la región, o inorgánicos de muy bajo o nulo procesamiento industrial.</p> <p>VINCULACIÓN: La edificación principal del proyecto es una palapa de zacate lo cual es material orgánico de la región, el deck y muelle es de madera por lo que igualmente es orgánico, temporal y de material de la región. La menor superficie es de material permanente como block y cemento, los cuales también provienen de bancos de material de la zona a pesar de considerarse inorgánicos.</p>
CG-39	<p>En todas las actividades productivas que contemplen desmonte y despalme, se debe ejecutar un programa de reforestación con especies nativas en las zonas de conservación dentro del mismo predio y en las zonas consideradas como áreas de restauración designadas por la autoridad competente en la materia.</p> <p>VINCULACIÓN: El proyecto en ninguna etapa, desde su adquisición consideró el desmonte y despalme pues se adquirió ya aprovechado y edificado.</p>

CRITERIOS ESPECÍFICOS APLICABLES A LA UGA 33

CRITERIO URBANO	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN EN ZONAS URBANAS PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.
Recurso prioritario: Agua	
URB-01	<p>En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán diseñar, instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reúso de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia. El sistema de tratamiento que se proponga deberá cumplir con la NOM-003- SEMARNAT-1997 y las condiciones particulares de descarga establecidas por la autoridad correspondiente.</p> <p>VINCULACIÓN: En el sitio se cuenta con sistema municipal para la conducción y tratamiento del agua residual y el proyecto está conectado a este sistema.</p>
URB-02	<p>Para prevenir efectos adversos derivados del cambio climático por elevación del nivel del mar y para garantizar el libre flujo del agua subterránea, las edificaciones colindantes a la Zona Federal Marítimo Terrestre deberán ser piloteadas y desplantadas a un nivel de cuando menos de 2.5 metros por arriba de la altitud máxima sobre el nivel medio del mar (msnm).</p> <p>VINCULACIÓN: Las edificaciones correspondientes a deck y muelle sobre la zona federal son piloteadas y no se consideran volúmenes de obra al ser abiertas completamente, hay un edificio de 2 plantas en la Zona Federal que es una sala VIP, no constituye un volumen habitacional o de alojamiento, sin embargo, se desplanta a 2.00 m.s.n.m. sobre pilotes de</p>

CRITERIO URBANO	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN EN ZONAS URBANAS PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.
	concreto, considerando que, este criterio no está contenido en el PDU que regula esta zona urbana y, que esta es una UGA que queda referida a lo que indique el PDU no se considera estar violando el presente criterio siendo que el POEL debió revisar la congruencia con los instrumentos vigentes, máxime en zona urbana, en cualquier caso el POEL se contrapone al PDU, pero el PDU rige por encima del mismo.
URB-03	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de sascaberas en desuso y en zonas bajas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado). VINCULACIÓN: El presente proyecto no es un fraccionamiento habitacional ni de infraestructura, aún así no se desarrolló sobre sascaberas o zonas inundables, en esta franja la cota alcanza 1.5 a 2.0 m.s.n.m.
URB-04	Los proyectos de campos de golf deben considerar al menos los siguientes elementos: Ubicación de pistas fuera de los flujos preferenciales de aguas subsuperficiales y subterráneas. Uso de una capa subyacente al césped, que garantice la no infiltración de los agroquímicos al subsuelo y manto freático. Implementación de un sistema de drenaje pluvial con trampas para sedimentos, lodos y basura. Las aguas pluviales así tratadas, podrán ser drenadas hacia las zonas de humedales y hacia pozos de captación de excedentes de aguas pluviales. Esto último a través de un estudio que justifique la no afectación del humedal y del acuífero. Uso de las aguas residuales tratadas procedentes de las plantas de tratamiento, para el riego del campo de golf-áreas verdes. Los excedentes de agua tratada, deben ser infiltrados al acuífero salado. Uso de agroquímicos que cumplen a nivel nacional con lo dispuesto por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST), así como dos características principales, que sean de baja toxicidad y poca vida media. Uso de especies de pasto que tengan como características principales: a) especie perenne de clima cálido, b) especie halófila que tolere para el riego, el uso de agua potable y marina, hasta una amplia variedad de aguas recicladas (alternativa, gris, efluente, no potable, residual, salobre), implicando bajos costos de mantenimiento, c) especie que requiera para su mantenimiento, un mínimo de pesticidas y razonables aplicaciones de fertilizantes, d) especie eficaz para renovar y utilizar los nutrientes críticos, e) especie apropiada para zonas con drenajes deficientes, zonas pantanosas o inundaciones frecuentes, f) especie de amplio uso en zonas susceptibles al efecto de huracanes y g) una especie de rápido crecimiento y poca invasividad. VINCULACIÓN: No aplica, el presente proyecto no está asociado o considera campos de golf.
URB-05	Las aguas residuales derivadas de sistemas de producción de industria ligera deberán ser tratadas a través de un proceso previamente evaluado y aprobado en materia de impacto ambiental por la autoridad competente, en apego a la normatividad vigente. VINCULACIÓN: El presente proyecto no considera actividades que involucren sistemas de producción de industria ligera.
URB-06	En el diseño, construcción y operación del desarrollo se aplicarán medidas que prevengan las descargas y el arrastre de sedimentos diferentes a los cuerpos de agua naturales, hacia zonas inundables y/o áreas costeras adyacentes. VINCULACIÓN: El proyecto se encuentra totalmente edificado y no hay suelos expuestos que favorezcan el arrastre de sedimentos hacia el mar ya que, lo que no está edificado está cubierto por área verde, cubierta que estabiliza el suelo.

CRITERIO URBANO	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN EN ZONAS URBANAS PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.
URB-07	<p>Los lagos artificiales para almacenamiento de agua de riego para campos de golf, se impermeabilizarán con la instalación de geomembranas para asegurar la no infiltración al subsuelo de materiales contaminantes.</p> <p>VINCULACIÓN: No hay lagos artificiales ni campos de golf en el predio de interés.</p>
URB-08	<p>Los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales deberán ser manejados, almacenados y dispuestos conforme a la NOM-004-SEMARNAT-2002. Se presentará un reporte trimestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental. El reporte de contener como mínimo: tipo y características de la planta de tratamiento de aguas residuales, volúmenes de agua tratados, volumen de lodos generados, tratamiento aplicado a los lodos y todos los referidos en la Norma correspondiente.</p> <p>VINCULACIÓN: El agua residual que se genera en el proyecto es canalizada a la red de drenaje municipal por lo cual la planta de tratamiento y los lodos que en ella se generen son responsabilidad de la CAPA.</p>
URB-09	<p>En áreas urbanas, los ecosistemas inundables importantes por su función ecológica como sitios de alimentación y abrevadero de diversas especies de fauna (selvas bajas, tulares, tintales, sabanas, entre otros), deberán ser incluidos como áreas de conservación y/o como áreas verdes y no podrán ser considerados en la superficie de desplante del proyecto.</p> <p>VINCULACIÓN: El lote 06 es pequeño, aún así no cuenta dentro de su superficie con los ecosistemas que lista este criterio: selva baja, tular, tintal, sabana u oro inundable.</p>
URB-10	<p>Alrededor de los cenotes, acceso a cuevas y otros cuerpos de agua se deberá mantener una franja perimetral de protección constituida por la vegetación natural existente con una anchura mínima de 20 metros y una máxima equivalente a la anchura máxima del espejo de agua, siempre y cuando esta exceda los 20 metros. En esta franja sólo se permitirá el aclareo siempre y cuando la autoridad competente por excepción otorgue el cambio de uso de suelo en esta superficie.</p> <p>VINCULACIÓN: El lote 06 no colinda con cenotes o cuevas pero si con un cuerpo de agua, la Bahía de Chetumal, no obstante, este predio ha sido explotado y edificado desde décadas antes que fuera adquirido por el actual propietario y no se respetó la distancia de 20 metros de protección cubierta por vegetación natural debido a que ya no existía cobertura vegetal original en este predio y en general en la zona al haber sido el centro de población del ejido de Calderitas desde su creación y más recientemente la zona urbana de la localidad de Calderas. En su momento no requirió cambio de uso de suelo por ser previo a la Ley el aprovechamiento de la zona y del lote 06 en particular.</p>
URB-11	<p>Para efectos del perfil de diseño del proyecto y el nivel de desplante, deben evaluarse los niveles de inundación y caudales de precipitación ante diversos escenarios de lluvia. Lo anterior como criterio para la definición del nivel de desplante que asegure el mantenimiento de la hidrología superficial y sub-superficial del predio y la región, así como la seguridad de la infraestructura planteada.</p> <p>VINCULACIÓN: El lote 06 se localiza entre 1.5 y 2.0 m.s.n.m. y se localiza dentro del PDU que no considera esta una zona de riesgo por inundaciones o caudales de precipitación. El nivel de desplante, al tratarse de construcción dentro de zona urbana lo establece el PDU, mismo que se vincula más adelante en este mismo capítulo.</p>
Recurso prioritario: Suelo y subsuelo	
URB-12	<p>En el desarrollo de los proyectos en zonas urbanas, se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la</p>

CRITERIO URBANO	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN EN ZONAS URBANAS PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.
	<p>recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el composteo del material vegetativo resultante del desmonte que se autorice. Para el aprovechamiento de las materias primas forestales derivadas del desmonte deberán dar cumplimiento a la normatividad aplicable. El material composteado será utilizado preferentemente dentro del predio y la composta restante deberá ser destinada donde lo indique la autoridad municipal competente.</p> <p>VINCULACIÓN: El lote 06, al momento de su adquisición ya no presentaba el ecosistema original y sus recursos naturales por lo cual no fue factible la recuperación de tierra vegetal, las áreas verdes actuales se conformaron con tierra que fue adquirida en viveros para este fin.</p>
URB-13	<p>En ningún caso se permite el uso del fuego para el desmonte de predios urbanos, suburbanos o rurales, ni para la disposición de residuos vegetales en áreas abiertas.</p> <p>VINCULACIÓN: En el lote 06 no se permite el uso de fuego, máxime cuando la edificación principal es una palapa de zacate.</p>
URB-14	<p>Se permite la instalación temporal de plantas de premezclado, dosificadoras o similares dentro del área de desmonte permitida en el interior de predios para abastecer al proyecto, únicamente durante su construcción. Debiendo ser retiradas una vez que se concluya la construcción del mismo. El área ocupada por la planta deberá integrarse al proyecto, para su evaluación en materia de impacto ambiental.</p> <p>VINCULACIÓN: El desarrollo del proyecto Rivero's Restaurante ha concluido su etapa constructiva por lo que no se requiere de este tipo de equipo; las acciones faltantes (pasta, pintura, ventanería y amueblado) no requieren de plantas de premezclado, dosificadoras o similares.</p>
URB-15	<p>En áreas urbanas y turísticas, se deberá instalar una malla perimetral o cortina vegetal para reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir el impacto visual.</p> <p>VINCULACIÓN: Actualmente en el lote 06 ya no se están ejecutando ni se requiere labores de construcción; en la etapa de construcción para reducir el impacto visual se cerró la reja frontal. El lote ya se encontraba bardeado al momento de su adquisición, lo cual actuó como barrera.</p>
URB-16	<p>Las áreas de equipamiento deberán incorporar como mínimo el 20 % de superficie como área verde permeable, según lo establecido en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.</p> <p>VINCULACIÓN: El lote 06 no constituye un área de equipamiento.</p>
URB-17	<p>En hoteles, campos de golf y clubes deportivos, los residuos orgánicos deberán emplearse en la generación de composta para utilizarse en sus áreas verdes, en un área acondicionada para tal efecto dentro del predio.</p> <p>VINCULACIÓN: El lote 06 tiene como giro principal el restaurantero, no obstante, esta modificación prevé la operación de 3 cuartos hoteleros y una suite y por tanto se da un tratamiento especial a los residuos orgánicos, siendo este la reducción y clasificación; no es posible compostar en el sitio pues no hay espacio al tratarse de un lote menor a los 1000 m², sin embargo, los residuos se encuentran clasificados y así se entregan para su disposición y rápida degradación.</p>
URB-18	<p>Los desechos peligrosos y biológico infecciosos no podrán disponerse en los sitios para la disposición final de los residuos sólidos urbanos autorizados y/o depósitos temporales del servicio municipal. Estos deberán ser canalizados a través de empresas certificadas para el manejo y disposición final de este tipo de residuos.</p>

CRITERIO URBANO	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN EN ZONAS URBANAS PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.
	VINCULACIÓN: En el sitio, por su giro, no se producen desechos biológico infecciosos y, los desechos peligrosos, como las grasas y aceites, se almacenan y se entregan a compañías especializadas en su manejo y transformación.
URB-19	Durante el transporte de materiales pétreos éstos deberán humedecerse y cubrirse con una lona antidispersante, la que debe sujetarse adecuadamente y encontrarse en buen estado con objeto de minimizar la dispersión de partículas de polvo. VINCULACIÓN: En la actualidad la operación del proyecto ya no requiere de la adquisición y transporte de materiales pétreos.
URB-20	Las plantas de premezclado, dosificadoras o similares deberán contar con un programa de cumplimiento ambiental autorizado por la SEMA para la regulación de emisiones a la atmósfera, ruido y generación de residuos peligrosos, que dé cumplimiento a la normatividad vigente. Este programa se deberá presentar junto con la manifestación de impacto ambiental de la planta. VINCULACIÓN: En la actualidad la operación del proyecto ya no requiere de plantas de premezclado, dosificadoras.
URB-21	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera. VINCULACIÓN: El proyecto no prevé crematorios en ninguna etapa.
URB-22	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático. VINCULACIÓN: El proyecto no prevé cementerios en ninguna etapa.
URB-23	Los nuevos desarrollos no interferirán con el derecho de las personas de acceso al mar. Se permiten los andadores de acceso a la playa de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente, los cuales siempre tendrán un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa. Los andadores o accesos a la playa tendrán una anchura máxima de tres metros y se podrá establecer uno por cada 100 metros de frente de playa de cada predio. VINCULACIÓN: El proyecto no se puede considerar como nuevo desarrollo máxime que opera como restaurante a cargo del actual propietario desde hace 18 años y, que está aprovechado y edificado desde décadas atrás. Cabe mencionar que, el lote 06 es muy cercano a una boca calle, la cual actúa como acceso público al cuerpo de agua.
Recurso prioritario: Biodiversidad, flora y fauna	
URB-25	Los proyectos de tipo urbano, suburbano y/o turístico deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la CONABIO. Para proyectos mayores a 1 ha, la selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de las áreas jardinadas deberá sustentarse en un Programa de Arborización y Ajardinado que deberá acompañarse al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos. VINCULACIÓN: El lote 06 en que se asienta “Rivero’s Restaurante”, es un lote urbano, en sus áreas verdes se han introducido especies de flora de ornato locales como la palma xiat, y pasto san Agustín este será sustituido por zacate bahía.
URB-26	Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y

CRITERIO URBANO	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN EN ZONAS URBANAS PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.
	<p>arbustivos y cuya separación no será mayor a un (1) km entre dichos parques. VINCULACIÓN: El proyecto no parques o espacios recreativos al no ser un proyecto de obra pública.</p>
URB-27	<p>Las reservas territoriales destinadas a aprovechamiento urbano establecidas en el Programa de Desarrollo Urbano deberán mantener su cobertura vegetal original mientras no se incorporen al desarrollo y se autorice su aprovechamiento cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa. VINCULACIÓN: El proyecto no se localiza en o contempla reservas territoriales, esta es una facultad exclusiva de los municipios para determinar dichas áreas.</p>
URB-28	<p>En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, áreas de donación y/o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto. VINCULACIÓN: El proyecto se desarrolló en un lote ya aprovechado y edificado que ya no contaba con vegetación original, no obstante, como resultado de su implementación se crearon áreas verdes con especies locales.</p>
URB-29	<p>En predios urbanos donde el desmonte se realice de manera parcial, será obligatorio mantener y acondicionar la superficie remanente con vegetación. En el caso que la superficie remanente se encuentre afectada o que carezca de vegetación, el promovente deberá presentar un programa de reforestación a la autoridad correspondiente como parte de las condicionantes en materia de impacto ambiental. VINCULACIÓN: El predio es urbano y la superficie remanente el proyecto se adecuó a áreas verdes jardinadas.</p>
URB-30	<p>Las superficies destinadas como áreas verdes deberán mantenerse con cubierta vegetal original dentro de los predios; pero si éstas estuviesen afectadas o con vegetación escasa o dominada por estratos herbáceo o arbustivo, se deberá realizar un programa de reforestación con especies nativas que considere por lo menos 1,500 árboles y palmas por hectárea. VINCULACIÓN: El lote 06 es muy pequeño en su superficie catastral, es de apenas 707.48 m² y por ello sí bien se cuenta con áreas verdes predominan los estratos herbáceo y arbustivo pues no hay espacio para elementos arbóreos. Aún así, al momento de su adquisición ya no contaba con cobertura vegetal original; para cumplir con este criterio, se propondrá introducir 106 individuos arbóreos en las áreas verdes públicas con que cuenta el Ayuntamiento en esta localidad.</p>
URB-33	<p>Se deberá mantener libre de obras e instalaciones de cualquier tipo (permanentes o temporales) una franja de por lo menos 10 m dentro del predio, aledaña a los terrenos ganados al mar y/o la Zona Federal Marítimo Terrestre, en la que se preservará la vegetación costera original, salvo lo previsto en otros criterios específicos en este instrumento. La amplitud y continuidad de la franja se podrá modificar cuando se demuestre en el estudio de impacto ambiental correspondiente que dicha modificación no generará impactos ambientales significativos al ecosistema costero. VINCULACIÓN: El lote 06 no contaba con vegetación costera original, esto se remonta a décadas atrás y el aprovechamiento y edificación en este lote es previo a la entrada en vigor de este POEL, que data del año 2015; por este motivo no se respetó en su momento la profundidad de esta franja; pero el promovente está en la disposición de compensar la densidad y profundidad de la franja vegetal en terrenos públicos a cargo del Ayuntamiento o del Estado, en una superficie equivalente a 707.48 m², que es el área que abarca la propiedad</p>

CRITERIO URBANO	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN EN ZONAS URBANAS PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.
	catastral.
URB-35	Todos los desarrollos deberán mantener sin intervención el 100% del manglar de acuerdo al artículo 60 Ter de la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022-SEMARNAT-2003 y el 100% de la primera duna costera y duna embrionaria. VINCULACIÓN: Dentro de la propiedad y en 100 metros a la redonda no hay presencia de manglar, este lote se ubica dentro de la zona comercial de la localidad urbana de Calderitas, explotada desde los años 40's cuando se creó el ejido y, desde esa época se modificó su composición forestal.

A la luz de la vinculación con los criterios generales y específicos de la UGA 33 la operación del proyecto "Rivero's Restaurante" tal como se plantea es concordante con los criterios que le aplican conforme al POEL vigente, salvo con el criterio que refiere a la LEEPA y su artículo 132, pero esto se justificará en la vinculación con el PDU vigente, el cual rige.

Concordancia del Proyecto con las Leyes Federales

- Leyes.

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

De conformidad con el Título I, Capítulo IV, Sección V, Artículo 28° de ésta Ley, es competencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la evaluación, en materia de Impacto Ambiental, de las 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 y, dado que el Proyecto que se prevé realizar en la zona encuadra con los incisos IX y X de éste artículo es competencia de la Federación su evaluación y aprobación; por ello la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular.

Así mismo, esta Ley establece diversos instrumentos y reglamentación para el manejo y control de emisiones de residuos y/o contaminación, mismos que a continuación se desglosan por rubro, considerando únicamente los que mayor relevancia tienen para el proyecto descrito:

Contaminación del Suelo.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Título Cuarto, Capítulo IV) en materia de Protección al Ambiente establece que para la prevención y control de la contaminación del suelo, deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos. Asimismo, es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficiente.

La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y en los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

Contaminación del agua.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Título Cuarto, Capítulo III) en materia de Protección al Ambiente establece que para la prevención y control de la contaminación del agua se consideren los siguientes criterios:

- Artículo 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en mar de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.
- Artículo 123. Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas

oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales.

Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.

Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo. (LEEPA)

La LEEPA tiene normados en los artículos que la componen los siguientes rubros que deberán ser cumplimentados satisfactoriamente durante todas las etapas del Proyecto.

Emisiones a la atmósfera.

La Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (Título Quinto, Capítulo 1) en materia de Protección al Ambiente, establece que para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera se consideren los siguientes criterios:

- Artículo 103. Se prohíbe emitir a la atmósfera, contaminantes tales como humo, polvos, gases, vapores y olores que rebasen los límites máximos permisibles contenidos a las normas técnicas ecológicas que se expidan y demás disposiciones locales aplicables.
- Artículo 104. Las fuentes fijas generadoras de emisiones a la atmósfera deberán obtener ante la autoridad competente la licencia de funcionamiento de contaminantes
- Artículo 106. El Estado y los Municipios, dentro de su respectiva competencia llevarán a cabo acciones para prevenir la contaminación

Agua y ecosistemas acuáticos

La Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (Título Quinto, Capítulo IV) en materia de Protección al Ambiente establece que:

- Artículo 119. Para la prevención y control de la contaminación del agua se consideren los siguientes criterios:
 - a) La prevención y control de la contaminación del agua es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas de la entidad;
 - b) Corresponde a toda sociedad prevenir la contaminación de los mares, ríos, cuencas, vasos y demás depósitos y corrientes de aguas del subsuelo;
 - c) El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de contaminarla, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, ya sea para su reuso o para su utilización en actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas.

Otras Leyes Federales y Estatales aplicables al Proyecto:

LEYES Y REGLAMENTO DE OBSERVANCIA EN EL ORDENAMIENTO			
Ámbito	Clave	Objeto de la Norma	Publicada en DOF/ PO
FEDERAL	Ley General de Asentamientos Humanos	a) Establecer la concurrencia de la Federación, de las entidades federativas y de los municipios, para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional. B) Fijar las normas básicas para planear y regular el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población. C) Definir los principios para determinar las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios que regulen la propiedad en los centros de población, y d) Determinar las bases para la participación social en materia de asentamientos humanos.	21-Jul-93
FEDERAL	Ley General de Bienes Nacionales	I.- Los bienes que constituyen el patrimonio de la Nación; II.- El régimen de dominio público de los bienes de la Federación y de los inmuebles de los organismos descentralizados de carácter federal; III.- La distribución de competencias entre las dependencias administradoras de inmuebles; IV.- Las bases para la integración y operación del Sistema de Administración Inmobiliaria Federal y Paraestatal y del Sistema de Información Inmobiliaria Federal y Paraestatal, incluyendo la operación del Registro Público de la Propiedad Federal; V.- Las normas para la adquisición, titulación, administración, control, vigilancia y enajenación de los inmuebles federales y los de propiedad de las entidades, con excepción de aquéllos regulados por leyes especiales; VI.- Las bases para la regulación de los bienes muebles propiedad de las entidades, y VII.- La normatividad para regular la realización de avalúos sobre bienes nacionales.	19-En-2018
FEDERAL	Ley General de Aguas Nacionales	La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.	24-marzo-2016

FEDERAL	Ley Federal De Turismo	I. Programar la actividad turística; II. Elevar el nivel de vida económico, social y cultural de los habitantes en las entidades federativas y municipios con afluencia turística; III. Establecer la coordinación con las entidades federativas y los municipios, para la aplicación y cumplimiento de los objetivos de esta Ley; IV. Determinar los mecanismos necesarios para la creación, conservación, mejoramiento, protección, promoción y aprovechamiento de los recursos y atractivos turísticos nacionales, preservando el equilibrio ecológico y social de los lugares de que se trate; V. Orientar y auxiliar a los turistas nacionales y extranjeros; VI. Optimizar la calidad de los servicios turísticos; VII. Fomentar la inversión en esta materia, de capitales nacionales y extranjeros; VIII. Propiciar los mecanismos para la participación del sector privado y social en el cumplimiento de los objetivos de esta Ley; y IX. Promover el turismo social, así como fortalecer el patrimonio histórico y cultural de cada región del país. X. Garantizar a las personas con discapacidad la igualdad de oportunidades dentro de los programas de desarrollo del sector turismo.	31-Dic-92
FEDERAL	Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	Se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.	28-Ene-88
ESTATAL	Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo	I. La conservación y restauración de los ecosistemas a su forma natural. II. El cuidado y protección de los mares, costas, lagunas, manglares, cenotes, ríos, selvas y faunas silvestre y marina. III. El ordenamiento ecológico local. IV. La protección de las áreas naturales de la entidad y el aprovechamiento racional de sus elementos naturales, de manera que la obtención de los beneficios económicos, sean congruentes con el equilibrio de los ecosistemas. V. La prevención y control de la contaminación del aire, del agua y del ambiente urbano. VI. Los principios de la Política Ecológica Estatal y la regulación de la forma y términos de su aplicación. VII. La concurrencia del Estado y de los Municipios en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en zonas y bienes de jurisdicción estatal. VIII. La coordinación entre las diversas dependencias y entidades de los Gobiernos Municipales y esta tal, así como la participación de la Sociedad Civil en las materias que regula este ordenamiento.	29-Jun-01

ESTATAL	Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Quintana Roo	I. Establecer las normas conforme a las cuales el estado y los municipios participarán en el ordenamiento y regulación de los asentamientos humanos; II. Definir las normas conforme a las cuales el estado y los municipios concurrirán, en el ámbito de sus respectivas competencias, en el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y en el desarrollo urbano sustentable de los centros de población. III. Determinar los principios generales para la participación social en la planeación y gestión urbanas, y IV. Regular los instrumentos para promover y apoyar que las familias tengan acceso a una vivienda digna y decorosa.	15-Jun-98
ESTATAL	Ley de Protección Civil del Estado de Quintana Roo	Se crea el Sistema Estatal de Protección Civil, como órgano de consulta y participación social para el efecto de coordinar, planear y ejecutar las tareas y acciones de los sectores público, privado y social, en materia de prevención, auxilio y recuperación de la población del Estado de Quintana Roo contra peligros y riesgos que se presenten en la eventualidad de un desastre.	30-Nov-92
Municipal	Reglamento de Desarrollo Urbano y Seguridad Estructural.	Este Reglamento es de interés público, en tanto que da cumplimiento a los postulados de los artículos 115 fracción II, párrafos II y V de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 160 fracciones IX y X de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo, y 32 fracción I, inciso C) y II incisos e), f), g), h) y k) , de la Ley Orgánica Municipal, tiene por objeto regular las obras de construcción, instalación, modificación, ampliación reparaciones y demoliciones, dictando las normas aplicables en el ámbito territorial del Municipio de Othón P. Blanco, Q. Roo.	11-en-1995. 29-mayo-2003 modificación

- **Normas Oficiales Mexicanas.**

Se presenta un listado de Normatividad que deberá ser contemplada durante todas las etapas de desarrollo del Proyecto "Rivero's Restaurante", de las cuales se considera que puntualmente aplican a las características particulares del proyecto:

NOM'S VIGENTES EN MATERIA DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL			
CLAVE	MATERIA	Título de la norma	PUBLICADA EN EL DOF
NOM-0012-SEMARNAT-1996	CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	3 jun 1998

NOM'S VIGENTES EN MATERIA DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL			
CLAVE	MATERIA	Título de la norma	PUBLICADA EN EL DOF
NOM-042-SEMARNAT-2003	ATMÓSFERA_EMISIONES DE FUENTES_MÓVILES	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos	07-sept-05
NOM-052-SEMARNAT-1993	RESIDUOS PELIGROSOS	Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	23-Jun-06
NOM-146-SEMARNAT-2005	METODOLOGÍAS	Que establece la metodología para la elaboración de planos que permitan la ubicación cartográfica de la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar que se soliciten en concesión	09-Sep-05
NOM-006-CNA-1997	AGUA	Fosas sépticas – especificaciones y métodos de prueba	29-Ene-99
NOM-007-CNA-1997	AGUA	Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques de agua	01-Feb-99

- **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

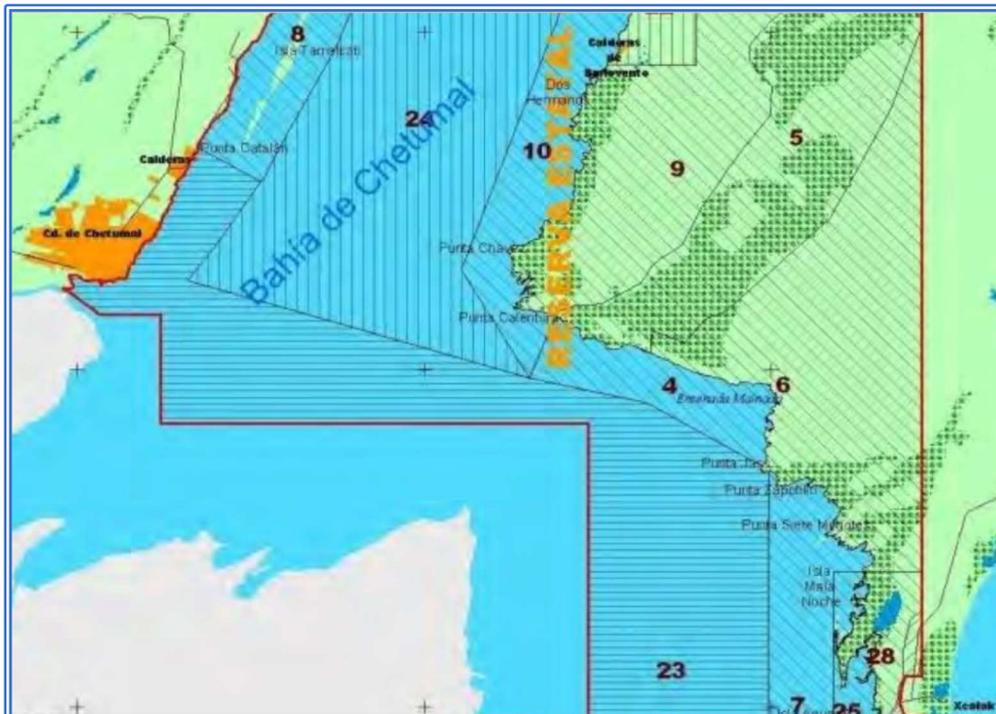
Que únicamente la porción marina donde se desarrolla el proyecto "Rivero's Restaurante", se encuentra contenida dentro de la poligonal del Decreto del Área Natural Protegida Santuario del Manatí, de carácter Estatal. Mediante decreto de fecha 24 de octubre de 1996 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, por el que se declara como área natural protegida la región conocida como Bahía de Chetumal, con la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica Santuario del Manatí con un total de 281,320 hectáreas, ubicadas en su totalidad en el municipio de Othón P. Blanco.

Que el 20 de agosto de 1999 se publicó en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado, el Decreto por el que se establece el Programa de Manejo del área natural protegida con categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica Santuario del Manatí-Bahía de Chetumal.

El ANP se modificó el 8 de Abril de 2008, mediante Decreto por el cual se modifica el similar por el cual se declara como área natural protegida la región conocida como bahía de Chetumal, con la categoría de zona sujeta a conservación ecológica, santuario del manatí (categoría Reserva Estatal).

Y, que el 4 de Junio de 2008, se publica en el PO el Decreto mediante el cual se establece el programa de manejo del Área Natural Protegida con categoría de Reserva Estatal Santuario del Manatí bahía de Chetumal.

De conformidad con la modificación del decreto declaratorio y el PM vigente del ANP, al lote 06 le corresponde la zonificación con Identificador **23**, de **Amortiguamiento**, Subzona de **Aprovechamiento Alto**.



IDENTIFICADOR	ZONA	SUBZONA	MEDIO FISICO	NOMBRE
23	Amortiguamiento	Aprovechamiento Alto	Acuático	"Frontera-Chetumal"

Siendo que toda la Reserva se rige por reglas generales, además de las específicas por zonificación, a la zona marina colindante al lote 06 le corresponde el cumplimiento de las siguientes:

REGLAS GENERALES	
G1	Toda actividad científica requerirá de autorización otorgada por la autoridad correspondiente. VINCULACIÓN: No se practican actividades científicas en el proyecto.
G2	La colecta de especímenes de flora y fauna, con fines científicos, estará sujeta a las especificaciones contenidas en el permiso que le otorgue la autoridad correspondiente. VINCULACIÓN: No se practica ni promueve la colecta científica de especímenes de flora y fauna.
G3	Solo se permite el manejo de mamíferos marinos y acuáticos nativos para fines de repoblamiento y de investigación, previa autorización de la SEMARNAT. VINCULACIÓN: No se practica ni promueve el manejo de mamíferos marinos y acuáticos.
G4	No se permite el establecimiento de nuevos centros de población. VINCULACIÓN: No se constituye un nuevo centro de población, se localiza en un centro de población antiguo.
G5	No se permite la utilización de las palmas <i>Thrinax radiata</i> (Chi'it), <i>Pseudophoenix sargentii</i> (Palma kuka), <i>Coccothrinax readii</i> (Nakax), como material de construcción u ornato, excepto aquellas que provengan de UMA'S autorizadas. VINCULACIÓN: No se hace uso de estas especies en el proyecto.
G6	Los residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial deberán ser dispuestos en los sitios autorizados por el municipio localizados fuera de los límites de la Reserva. VINCULACIÓN: Los residuos sólidos urbanos, ya clasificados, se entregan al servicio de limpia municipal; los residuos de manejo especial se entregan a compañías especializadas.
G7	Se prohíbe enterrar los residuos sólidos urbanos provenientes de asentamientos humanos. VINCULACIÓN: No se entierra ningún tipo de residuos, todos se canalizan al lugar adecuado para su tratamiento, transformación o disposición final.
G8	La disposición final de baterías, acumuladores, plaguicidas y fertilizantes, así como sus empaques y envases, deberá cumplir con lo dispuesto en la LGEEPA en materia de materiales y residuos peligrosos. VINCULACIÓN: No se hace uso de baterías y/o acumuladores en el proyecto. Plaguicidas y fertilizantes sólo 2 veces al año, de baja persistencia, orgánicos y de acuerdo al catálogo CICOPLAFEST. Los envases y empaques los maneja el vivero que da los servicios de mantenimiento de jardinería.
G9	Los materiales derivados de obras, excavaciones y dragados deberán disponerse en los lugares designados por la autoridad correspondiente. VINCULACIÓN: Actualmente ya no se desarrollan obras, en su momento, los residuos se trataron como especiales, incluyendo escombros y material de excavación y se

	dispusieron atendiendo a los lineamientos de la CMIC.
G10	Se prohíbe la apertura de tiraderos a cielo abierto. VINCULACIÓN: Todos los residuos urbanos se manejan y disponen a través del servicio público de limpia municipal.
G11	Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996. VINCULACIÓN: El agua residual se canaliza al sistema de drenaje a cargo de la CAPA.
G12	No se permite la descarga directa de ningún tipo de drenaje en los cuerpos de agua y humedales, excepto el pluvial. VINCULACIÓN: El agua pluvial, mediante bajantes se envía a las áreas verdes y el excedente pluvial descarga hacia el cuerpo de agua. El drenaje sanitario se envía a la red de drenaje a cargo de la CAPA.
G13	Se prohíbe la desecación y relleno de humedales y cuerpos de agua. VINCULACIÓN: No hay acciones de desecación y/o relleno.
G14	Se promoverá la utilización de energías alternativas. VINCULACIÓN: El proyecto se localiza en zona urbana y es de giro comercial por lo que al contar con dotación de la CFE se está obligado a estar conectado a esta línea; más adelante se evaluará pedir un préstamo para establecer un sistema bidireccional empleando paneles solares.
G15	Deberá evitarse el uso de sustancias químicas que contengan compuestos organoclorados, carbamatos o metales pesados. En su caso, deberá estar autorizado y supervisado por la autoridad correspondiente. VINCULACIÓN: No se hace uso de sustancias tóxicas en los exteriores del proyecto.
G16	Se respetarán las vedas de especies dentro de la Reserva. VINCULACIÓN: En el proyecto no se hace aprovechamiento de especies silvestres por lo cual no aplica la observancia de vedas.
G17	El aprovechamiento de especies con alguna categoría de riesgo se sujetara a lo dispuesto por la NOM-059-SEMARNAT-2001, la Ley General de Vida Silvestre y su reglamento, la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable exceptuando en las zonas núcleo de protección donde se prohíbe su aprovechamiento. VINCULACIÓN: No se practica o promueve el aprovechamiento de especies silvestres en ninguna etapa.
G18	Aquellos organismos que por su presencia supongan un peligro potencial para las personas, se capturarán vivos y reubicarán en otra zona de la Reserva, en los Centros para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre o Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre. VINCULACIÓN: No se practica la captura de organismos, sean peligrosos o no. Son pocos los usuarios que se meten a nadar y, hasta el momento no se ha detectado una situación que pueda representar una situación potencial de riesgo.
G19	Se prohíbe perseguir, separar o aislar, lastimar, capturar con fines recreativos, traficar, pinchar, golpear, molestar, alimentar, cazar a los manatíes, o hacer ruido excesivo en las cercanías de uno o varios de ellos. VINCULACIÓN: No se permite actividades diferentes al nado a los usuarios del Restaurante.
G20	El uso del manglar, estará sujeto a las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-059-SEMARNAT-2001 y NOM-022-SEMARNAT-2003, así como la Ley General de Vida Silvestre. VINCULACIÓN: No hay presencia de manglar en el proyecto y su zona de influencia.
G21	La captura, transporte, exhibición, manejo y manutención de mamíferos marinos en

	<p>cautiverio, estará sujeto a las disposiciones de la NOM-135-SEMARNAT-2004 y de la Ley General de Vida Silvestre.</p> <p>VINCULACIÓN: No se practica o fomenta la captura, transporte, exhibición, manejo y manutención de mamíferos marinos en cautiverio.</p>
G22	<p>Se prohíbe la remoción de la vegetación acuática nativa.</p> <p>VINCULACIÓN: En la zona del proyecto no se ha practicado la remoción de vegetación acuática nativa, esta es muy escasa y en manchones muy aislados por lo que, al armar el muelle que actualmente sigue en el sitio, no se intervino ni daño la presencia de esos individuos.</p>
G23	<p>La restauración, rehabilitación, reforestación o forestación deberá realizarse con especies nativas.</p> <p>VINCULACIÓN: En las áreas verdes se han empleado pastos y especies nativas.</p>
G24	<p>Se prohíbe la exploración y explotación de nuevos yacimientos o depósitos de arena, grava, rocas, canteras y piedras incluyendo el sascab.</p> <p>VINCULACIÓN: No se requiere, en ninguna etapa, la explotación o explotación de material pétreo.</p>
G25	<p>Todo prestador de servicios turísticos, deberá contar con las autorizaciones de las autoridades correspondientes.</p> <p>VINCULACIÓN: No se ofertan servicios turísticos al público.</p>
G26	<p>Todos los guías deberán de contar con la acreditación correspondiente.</p> <p>VINCULACIÓN: No se ofertan servicios turísticos al público.</p>
G27	<p>Se fomentará el manejo de flora y fauna a través de UMAS, tal como lo especifica la Ley General de Vida Silvestre y Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y sus reglamentos</p> <p>VINCULACIÓN: No se practica el manejo de flora y/o fauna.</p>
G28	<p>En caso de contingencias ambientales, se podrá extraer germoplasma con fines de restauración, previa autorización de la SEMARNAT.</p> <p>VINCULACIÓN: Se respetará este criterio.</p>
G29	<p>Todo lo relacionado al uso y goce de la Zona Federal Marítimo terrestre (ZOFEMAT) y Zona Federal que colinde con aguas interiores deberá apegarse a lo señalado por la SEMARNAT o CNA, respectivamente.</p> <p>VINCULACIÓN: Se respetará este criterio, el promovente está en trámites de obtener su concesión de ZOFEMAT para lo cual requiere primeramente contar con la autorización de impacto ambiental.</p>
G30	<p>Se permite la perforación de pozos de conformidad con lo dispuesto en la materia por la CNA, exceptuando las zonas núcleo de protección donde se prohíbe toda perforación.</p> <p>VINCULACIÓN: No se requiere la perforación de pozos, el proyecto se abastece de la red de agua potable de la CAPA.</p>
G31	<p>Todas las actividades que se realicen en terrenos ejidales deberán contar con la anuencia del ejido correspondiente.</p> <p>VINCULACIÓN: La propiedad dejó de ser ejidal hace décadas, ahora es propiedad privada como consta en el acta que se adjunta para probar la tenencia de la tierra.</p>
G32	<p>El aprovechamiento del agua proveniente de los cuerpos de agua naturales se sujetará a lo dispuesto por la CNA, exceptuando las zonas núcleo de protección donde se prohíbe su aprovechamiento.</p> <p>VINCULACIÓN: No se requiere la perforación de pozos o aprovechamiento de agua extraída de cuerpos de agua directamente por el promovente, el proyecto se abastece de la red de agua potable de la CAPA.</p>

G33	Las actividades pesqueras permitidas por este programa de manejo, deberán sujetarse a lo establecido en la Ley de Pesca, su reglamento y demás disposiciones aplicables. VINCULACIÓN: No se practican o promueven actividades pesqueras.
G34	Sin perjuicio de lo dispuesto en la regla anterior, todos los permisos, concesiones o autorizaciones para el aprovechamiento pesquero deberán contar con la opinión de la SEDUMA relativa a la verificación sobre las artes de pesca y zonificación. VINCULACIÓN: No se practican o promueven actividades pesqueras.
G35	Se prohíbe la pesca con explosivos y sustancias químicas. VINCULACIÓN: No se practican o promueven actividades pesqueras.
G36	Se prohíbe la colocación de redes en canales o creeks, desembocaduras de ríos, bocanas, áreas cercanas a manglares y pozas. VINCULACIÓN: No se practican o promueven actividades pesqueras, sea que usen o no redes.
G37	Se fomentarán las actividades de investigación científica. VINCULACIÓN: No se practican o promueven actividades de investigación científica.
G38	Se fomentará el uso de embarcaciones con motor de cuatro tiempos. VINCULACIÓN: El proyecto no oferta actividades en embarcaciones, sin embargo, el muelle permite que, ocasionalmente algún comensal llegué en su propia embarcación.
G39	Todas las embarcaciones que ingresen a la Reserva Estatal deberán cumplir con las disposiciones de la SCT, conforme a lo indicado en el Certificado Nacional de Seguridad Marítima correspondiente. Tratándose de embarcaciones extranjeras éstas deberán cumplir con las disposiciones legales aplicables en la materia. VINCULACIÓN: Los propietarios de cada embarcación son responsables directos de cumplir con esta regla y la Autoridad debe verificar su cumplimiento.
G40	Se prohíbe la disposición de sustancias catalogadas como Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico infeccioso sobre el suelo, subsuelo y cuerpos de agua. VINCULACIÓN: Ninguna sustancia, sea o no clasificada como RPBI se permite sea dispuesta directamente al suelo, subsuelo o cuerpos de agua.
G41	Se prohíbe la extracción de arena de las playas. VINCULACIÓN: No hay playa arenosa en esta zona.
G42	Las actividades de filmación, grabación, fotografía o video dentro de la Reserva con fines comerciales deberán contar con la autorización de la Dirección de la misma. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla en caso de realizar alguna de estas actividades se pedirá autorización de la Dirección del ANP.
G43	No se permite el vertimiento de materias, sustancias o desechos en aguas marinas o cuerpos de agua interior. VINCULACIÓN: Ningún tipo de sustancia se permite que sea vertida al mar.
G44	Se prohíbe la ejecución de obras para ganar artificialmente terrenos al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas o interiores. VINCULACIÓN: No se practican o promueven actividades para ganar terrenos al mar. El frente marino está delimitado, como en toda la localidad, por un bordo de piedra y, el proyecto, ha colocado un deck de madera rústico y pilotado por encima del mismo, sin modificar el contorno litoral.

Reglas Específicas de la Zonificación 23

NOMBRE:	Frontera-Chetumal	IDENTIFICADOR:	23
ZONA:	Amortiguamiento	MEDIO:	Acuático
SUBZONA:	Aprovechamiento Alto		
PERMITIDO		PROHIBIDO	
Investigación científica, UMA, Pesca, Forestal, Ganadería, Agricultura, Minería y Turismo.		Industria, Caza, Asentamiento humano.	

ID	USOS	REGLAS ESPECÍFICAS
Ic	Investigación científica	01, 03, 04, 05, 06
UMA	UMA	05
Caz	Caza	02, 04, 05
For	Forestal	No aplica
Pe	Pesca	01, 02, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10,11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 24, 25, 27
Min	Minería	06, 07, 09,10,11, 13, 14
Ind	Industria	03
Tur	Turismo	01, 02, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 29.
Ah	Asentamiento humano	03

REGLAS ESPECÍFICAS	IDENTIFICADOR
ASENTAMIENTO HUMANO	
No se permite el establecimiento de nuevos asentamientos humanos. VINCULACIÓN: El proyecto no promueve ni se constituye en un asentamiento humano.	AH-03
CAZA	
No se permite la extracción de huevos, captura o caza de crías, juveniles o adultos en temporada de reproducción o crianza. VINCULACIÓN: No se practican o promueven actividades extractivas.	CAZ-02
Se prohíbe la caza en el medio acuático. VINCULACIÓN: No se practican o promueven actividades de caza.	CAZ-04
Se prohíbe la cacería de aves en las zonas litorales en cualquier época del año. VINCULACIÓN: No se practican o promueven actividades de caza.	CAZ-05
INDUSTRIA	

Se prohíbe la actividad industrial de cualquier tipo. VINCULACIÓN: No se practican o promueven actividades industriales.	IND-03
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	
El equipo y material empleado para la realización de investigación científica deberá ser compatible con el ambiente. VINCULACIÓN: No se practican actividades de investigación científica.	IC-01
Al término de la investigación todo equipo utilizado para captura de especies de fauna, deberá ser retirado de la Reserva Estatal. VINCULACIÓN: No se practican actividades de investigación científica.	IC-03
En caso de instalar equipo con la finalidad de monitoreo temporal o permanente, se deberá de informar a la Dirección de la Reserva Estatal previamente. VINCULACIÓN: No se practican actividades de investigación científica.	IC-04
En caso de marcar flora y fauna, se deberá informar a la Dirección de la Reserva Estatal previamente. VINCULACIÓN: No se practican actividades de investigación científica.	IC-05
Se permite la instalación de estructuras fijas temporales, previa autorización en materia de impacto ambiental emitida por la autoridad correspondiente, con opinión técnica de la Dirección de la Reserva Estatal. VINCULACIÓN: El muelle instalado en el proyecto cumple con esta regla al ser de tipo material orgánico, fija y temporal, por lo que se somete a evaluación para obtener la autorización para su operación ya habiendo sido sancionado por la PROFEPA.	IC-06
MINERIA	
Se permite la extracción de arenas y materiales calizos no consolidados con fines de dragado. VINCULACIÓN: No se practican actividades de minería.	MIN-06
No se deberá remover tierra de las orillas de las lagunas costeras, ríos y otros cuerpos de agua. VINCULACIÓN: No se practican actividades de remoción de tierra.	MIN-07
Se prohíbe la modificación de los márgenes de los cuerpos de agua. VINCULACIÓN: En ninguna etapa se ha realizado la modificación al margen del cuerpo de agua, en el litoral frontal hay un bordo de piedra que corre a lo largo de toda la localidad, esta es una obra histórica de cuando se conformó el boulevard Bahía desde Chetumal hasta Calderas y, no modificó el litoral si no que va siguiendo su movimiento natural.	MIN-09
Para la realización de actividades de dragado se requiere la autorización de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT. VINCULACIÓN: No se practican actividades de dragados.	MIN-10
La manifestación de Impacto ambiental para realizar dragados deberá hacer énfasis en la geomorfología, geología, calidad del agua, corrientes superficiales y subterráneas, así como contar con la caracterización geoquímica y estructural de los sedimentos en la columna a dragar, y un programa de seguimiento. VINCULACIÓN: No se practican ni se requiere actividades de dragado.	MIN-11
En caso de modificación de las instalaciones portuarias existentes, se	MIN-13

podrán realizar dragados, previa autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT. VINCULACIÓN: En el proyecto no se prevé instalaciones portuarias.	
No se permiten actividades de relleno dentro de los cuerpos de agua con la finalidad de ganar terreno. VINCULACIÓN: No se practican ni se prevén actividades de relleno dentro del cuerpo de agua.	MIN-14
PESCA	
Para la realización del aprovechamiento comercial, únicamente se podrán utilizar, las siguientes artes de pesca: redes agalleras, trampas de corazón o de atajo, atarrayas, jamo, nasa jaibera y arpón. VINCULACIÓN: No se practican actividades de pesca.	PE-01
Las artes de pesca semifijas autorizadas por la CONAPESCA deberán ser retiradas una vez que la corrida de la especie en particular termine. VINCULACIÓN: No se practican actividades de pesca.	PE-02
Se permite la pesca con fines de consumo doméstico únicamente con redes y líneas manuales que pueda utilizar individualmente el pescador. VINCULACIÓN: No se practican actividades de pesca.	PE-04
Solo se colocarán paños de redes agalleras a una distancia de 2 kilómetros paralelo a la línea de costa. VINCULACIÓN: No se practican actividades de pesca.	PE-05
Los paños de red agallera serán de una longitud máxima de 50 metros lineales, no se permite colocar continuamente 2 o más paños perpendiculares a la línea de costa. VINCULACIÓN: No se practican actividades de pesca.	PE-06
Toda persona autorizada que coloque paños de redes deberá supervisarlas continuamente. VINCULACIÓN: No se practican actividades de pesca.	PE-07
No se permite la pesca con redes a una distancia mínima de 200 metros alrededor de los islotes de manglar. VINCULACIÓN: No se practican actividades de pesca.	PE-08
Se permite la pesca deportiva-recreativa con permiso de la SAGARPA. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla.	PE-09
El pescador deportivo sólo podrá utilizar caña o línea con anzuelo, con carnada o señuelo, sin perjuicio de que pueda disponer del número de repuestos que autorice la SAGARPA. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla.	PE-10
La práctica de la pesca deportivo-recreativa subacuática, únicamente se permitirá buceando a pulmón, con arpón de liga o resorte. VINCULACIÓN: No se practican o promueven actividades subacuáticas.	PE-11
La pesca deportivo-recreativa, no podrá efectuarse a menos de 200 metros de la orilla de las playas frecuentadas por bañistas. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla.	PE-12
En la práctica de la pesca deportivo-recreativa queda prohibido el uso de iluminación artificial para atraer a los peces. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla.	PE-13

<p>En los torneos de pesca la práctica de cebar o engodar solo se puede llevar acabo con el permiso de SAGARPA. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla.</p>	PE-14
<p>La pesca deportivo recreativa, sólo podrá practicarse sobre peces, quedando prohibida la captura de crustáceos, moluscos, mamíferos acuáticos, reptiles y anfibios. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla.</p>	PE-15
<p>La resistencia de la línea o sedal no podrá ser mayor de 60 kilogramos (130 libras). VINCULACIÓN: Se respetará esta regla.</p>	PE-16
<p>Los carretes de funcionamiento eléctrico podrán ser utilizados exclusivamente por personas minusválidas. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla.</p>	PE-17
<p>La práctica de la pesca deportivo recreativa queda sujeta a los límites establecidos por la NOM-17-PESC-1994. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla.</p>	PE-18
<p>Para la pesca deportiva de liberación deberán utilizarse equipos diseñados especialmente para degradarse en el corto plazo. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla.</p>	PE-19
<p>Se promoverá la pesca y acuicultura de fomento. VINCULACIÓN: No se promueve ni practica la pesca tradicional o la acuicultura.</p>	PE-21
<p>Las aguas de retorno de cultivos acuícolas deberán ajustarse a los niveles establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996. VINCULACIÓN: No se promueve ni practica la acuicultura.</p>	PE-24
<p>Se prohíbe el cultivo e introducción de especies exóticas. VINCULACIÓN: No se promueve ni practica la acuicultura.</p>	PE-25
<p>Se permite la pesca deportiva de liberación con caña spin, fly, troleado únicamente con embarcaciones de 23 a 27 pies y motores de 40 a 60 hp. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla.</p>	PE-27
TURISMO	
<p>Las actividades de turismo de bajo impacto, senderismo, paseos fotográficos, observación de la naturaleza y rutas interpretativas, podrán realizarse en brechas o senderos existentes, incluyendo zonas forestales. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla aún cuando en el proyecto no se ofertan este tipo de actividades turísticas.</p>	TUR-01
<p>Para actividades lúdicas acuáticas, se promoverá el uso de kayacks, veleros, windsurf, tabla vela, catamaranes y kitesurf. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla aun cuando en el proyecto no se ofertan este tipo de actividades turísticas.</p>	TUR-02
<p>Para realizar actividades de turismo de bajo impacto, únicamente se permitirá el uso de embarcaciones de 23 a 27 pies máximo, utilizando motores de 40 a 60 hp. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla aun cuando en el proyecto no se ofertan este tipo de actividades turísticas.</p>	TUR-04
<p>Los motores de las embarcaciones se deberán apagar 100 m antes de</p>	TUR-05

<p>llegar al mirador de observación de aves. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla aun cuando en el proyecto no se ofertan este tipo de actividades turísticas y, el mirador ya no es una estructura funcional pues ha quedado destruida.</p>	
<p>Los horarios permitidos para la observación de aves solamente se realizarán de 6:00 A 9:00 am y de 3:00 a 7:00 pm. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla aun cuando en el proyecto no se ofertan este tipo de actividades turísticas. En el muelle del proyecto durante el horario de apertura, los comensales pueden observar a las aves.</p>	TUR-06
<p>Las embarcaciones no deberán de utilizar megáfonos durante su estancia en los miradores de observación de aves. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla aun cuando en el proyecto no se ofertan este tipo de actividades turísticas.</p>	TUR-07
<p>La embarcación deberá permanecer como máximo una hora en los miradores. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla aun cuando en el proyecto no se ofertan este tipo de actividades turísticas.</p>	TUR-08
<p>La observación de aves solo deberá realizarse desde los miradores de madera autorizados por la dirección del Santuario, los cuales deberán construirse a una distancia mínima de 100 m de los sitios de refugio, anidación o descanso. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla aun cuando en el proyecto no se ofertan este tipo de actividades turísticas y, el mirador ya no es una estructura funcional pues ha quedado destruida.</p>	TUR-09
<p>Para realizar observación desde los miradores de aves en sus sitios de refugio, descanso y anidación solo se permitirá una embarcación en el sitio, con un máximo de 10 personas incluidos el capitán y el marinero. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla aun cuando en el proyecto no se ofertan este tipo de actividades turísticas.</p>	TUR-10
<p>Durante la estancia en los miradores de observación de aves, no se permite el consumo de bebidas alcohólicas. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla aun cuando en el proyecto no se ofertan este tipo de actividades turísticas y, el mirador ya no es una estructura funcional pues ha quedado destruida.</p>	TUR-11
<p>La velocidad para las embarcaciones motorizadas será de 4 nudos, excepto para vigilancia y en caso de emergencia. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla aun cuando en el proyecto no se oferta paseos en embarcaciones motorizadas.</p>	TUR-12
<p>Todos aquellos residuos sólidos urbanos generados por los usuarios de la Reserva Estatal, deberán ser dispuestos en los lugares designados para este fin. VINCULACIÓN: En el muelle del proyecto no se generan residuos pues no se sirven alimentos ni se practican actividades más allá del nado y la ocasional recepción de turistas. Los residuos que se generan tierra adentro, en el restaurante se envían a disposición final a cargo del servicio de limpia municipal.</p>	TUR-13
<p>Solo se permite el uso de bloqueadores solares y bronceadores</p>	TUR-14

<p>biodegradables. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla, se colocarán letreros educativos a este respecto.</p>	
<p>Durante los recorridos en los senderos, observación de aves, contemplación de la naturaleza y fotografía, se deberán minimizar los niveles de ruido. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla aun cuando en el proyecto no se ofertan este tipo de actividades turísticas.</p>	TUR-15
<p>Todo desarrollo turístico, deberá contar con la autorización emitida por las autoridades correspondientes en materia de impacto ambiental. VINCULACIÓN: El giro principal del proyecto “Rivero’s Restaurante” es el de oferta de alimentos, 3 habitaciones y una suite turística; por este motivo se somete a evaluación para la autorización de su operación.</p>	TUR-16
<p>Todo desarrollo turístico, deberá garantizar el adecuado manejo y disposición final de sus residuos sólidos urbanos y líquidos. VINCULACIÓN: Los residuos que se generan tierra adentro, en el restaurante se envían a disposición final a cargo del servicio de limpia municipal.</p>	TUR-17
<p>En la realización de cualquier obra o actividad, deberá evitarse la obstrucción de los accesos actuales a la ZOFEMAT. VINCULACIÓN: El lote 06 se localiza dentro de zona urbana por lo que la delimitación de los lotes y los accesos públicos fue establecida en su momento por las autoridades, el acceso público a la ZOFEMAT se localiza 2 lotes al Norte de este lote, en una boca calle en la zona de restaurantes de la localidad.</p>	TUR-18
<p>La construcción de marinas solo se permitirá previa autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT. VINCULACIÓN: Si bien, este proyecto sólo consta de un muelle rústico se somete a evaluación en materia de impacto ambiental ya habiendo sido sancionado por la PROFEPA.</p>	TUR-19
<p>Se prohíbe la modificación de los márgenes de los cuerpos de agua y línea de costa. VINCULACIÓN: El lote 06 fue adquirido cuando ya la localidad de calderitas contaba con un bordo de piedra a lo largo de todo su litoral, sin embargo, este bordo no modificó el litoral si no que sigue su forma natural.</p>	TUR-20
<p>Los residuos sólidos urbanos, el agua de sentinas y de los sistemas sanitarios de las embarcaciones, sólo se dispondrán en muelles y marinas, mismos que contarán con el equipamiento de recepción para su traslado a los sitios de tratamiento y disposición final. VINCULACIÓN: Las embarcaciones que llegan a arribar al muelle del proyecto son pequeñas, de tipo ballenero, no cuentan con sentinas ni sanitarios y, en todo caso no se permitirá que los vacíen en el sitio ya que no se cuenta con la infraestructura para recibir residuos.</p>	TUR-21
<p>Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar sus actividades y/o utilizar las instalaciones de la Reserva Estatal, deben contar con el permiso correspondiente emitido por la SEDUMA.</p>	TUR-22

VINCULACIÓN: No se ofrecen servicios turísticos públicos en el sitio, el giro principal es el de restaurante.	
Se permite la construcción de andadores piloteados de madera, angostos y en zigzag, cuando se requiera acceso directo sobre el manglar, previa autorización de la SEMARNAT. VINCULACIÓN: No hay manglar dentro, colindante al lote 06 o en su área de influencia.	TUR-23
No se permite la construcción de puentes rústicos ó permanentes. VINCULACIÓN: No hay ni se requiere de puentes.	TUR-25
Solamente se permitirá una carga máxima de 20 embarcaciones para la realización de pesca deportiva al día. VINCULACIÓN: Se respetará esta regla.	TUR-27
El prestador de servicio de pesca deportiva recreativa deberá permanecer a una distancia mínima de 100 m de otra embarcación y navegar a baja velocidad. VINCULACIÓN: No se ofertan servicios de pesca deportiva en la operación de este proyecto.	TUR-28
Para la realización de actividades acuáticas recreativas en el ambiente acuático es obligatorio el uso de un vigía en el frente de la embarcación motorizada. VINCULACIÓN: La única actividad directa que se puede realizar es la de nado frente al lote 06 por lo que no se requiere de embarcaciones para su realización.	TUR -29
UMAS	
Se permite el establecimiento de UMAS únicamente de aprovechamiento no extractivo y con especies nativas. VINCULACIÓN: No se practica el aprovechamiento no extractivo por lo que no se requiere de UMA.	UMA-05

Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales.

El polígono donde se desarrolla el proyecto "Rivero´s Restaurante", se encuentra regulado por Programa de Desarrollo Urbano Chetumal, Calderitas, Subteniente López, Huay-Pix y Xul-há actualizado en Noviembre de 2021 y vigente al momento de elaboración del presente estudio.

Conforme a este instrumento, el lote 06 se localiza en una zonificación TCS (Turística Comercial y servicios):

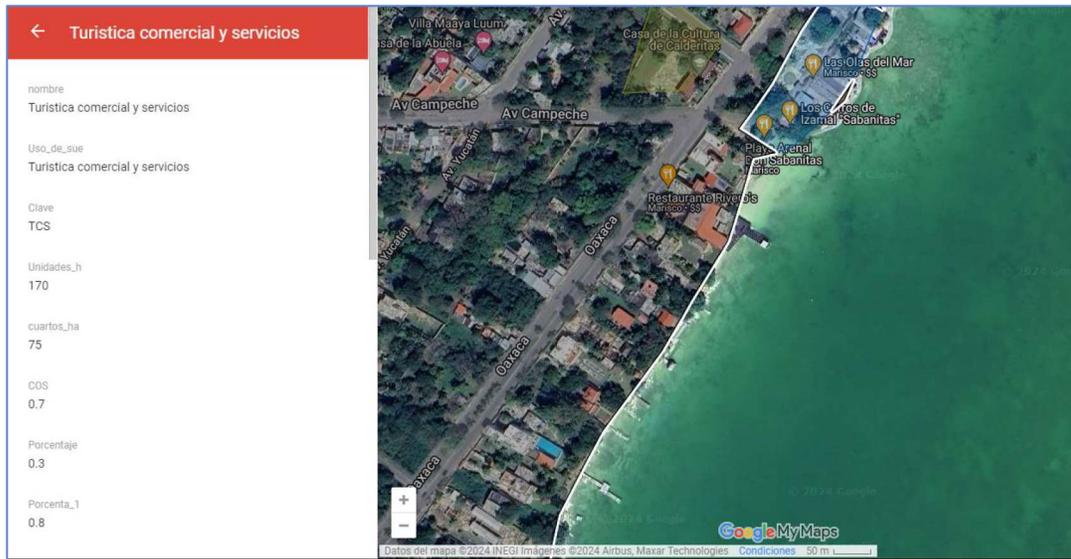


Imagen extracto del PDU Metropolitano, actualización de Noviembre de 2021.

Acorde a la Publicación de la actualización del PDU para Chetumal, Calderitas, Subteniente López, Huay-Pix y Xul-Há (actualización 2021), se ubica en la zona Turística Comercial y de servicios (TCS); Sin embargo, dicho proyecto, viene desarrollándose desde el 2019, como se muestra en los procedimientos y las resoluciones emitidas por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente con números 0123/2019 con fecha de 2 de mayo de 2019 y 0044/2021 con fecha del 15 de abril de 2021, simultáneamente se obtuvo la autorización de la licencia de construcción para la regularización de la edificación, expedida el 12 de Agosto de 2021 con número de licencia de construcción 0000234, y licencia de Uso y destino del suelo Condicionado de fecha 12 de agosto de 2021, con número **DGDUMAE/123/2021**, emitido en concordancia con el Programa de Desarrollo Urbano de Chetumal, Subteniente López, Huay-Pix y Xul-ha, (2018) en una zona catalogada por el programa como **CcU- Zona Corredor Comercial Urbano** para el lote que se ubica en la calle Oaxaca No. 6, Manzana 37 Lote 3 de la Colonia 16 de Septiembre, del Poblado de Calderitas, para el cual se aplica los siguientes criterios.

Densidad Viv/Ha	50 viv/Ha
Coeficiente de Ocupación del suelo (COS)	85%
Coeficiente de Utilización del suelo (CUS)	3.40
Niveles	4

Adjunto al presente escrito se entrega en copia simple, las autorizaciones emitidas por el Ayuntamiento de Othón P. Blanco, correspondientes a: licencia de construcción 000234, y licencia de Uso y destino del suelo Condicionado con número **DGDUMAE/123/2021**, ambos de fecha 12 de agosto de 2021.

Conforme al instrumento Programa de Desarrollo Urbano de Chetumal, Calderitas, Subteniente López, Huay Pix y Xul-ha de fecha 27 de marzo de 2018, vigente al momento de la autorización del proyecto en materia constructiva. La ubicación geográfica del lote 6, en donde se desarrolla el Proyecto “Rivero´s Restaurante”, se contiene en una zonificación tiene los siguientes lineamientos generales:

Usos y destinos del suelo denominación	Clave	Densidad	COS	CUS	ALTURA		Restricciones (metros)		
					niveles	metros	frontal	laterales	posterior
Zona Corredor Comercial Urbano	CcU-	50 viv/ha	85%	3.40	4	20	5.00	1.50	3.00

Del análisis de esta tabla tenemos que, es permisible:

- Densidad: 50 viv/Ha.
 - **Vinculación:** El proyecto no cuenta con unidades habitacionales. Tiene cuartos hoteleros que equivalen a una densidad 8 cuartos, no obstante, se han desarrollado 3 cuartos hoteleros y una suite únicamente.
- COS: 85%
 - **Vinculación:** El predio catastral cuenta con **707.48 m²** y la zona federal con **549 m²** por lo que en conjunto suman **1,256.48 m²** de superficie, sobre la que hay un área de aprovechamiento de **1,081.69 m²**, esto representa el **86.08%** por lo cual está excedido con respecto al COS máximo, de tal manera que, el presente proyecto contempla la reconversión de una superficie de **77.00 m²** a áreas verdes y permeables. Esto se ilustra en el plano adjunto denominado "**RECONVERSIÓN**".
- CUS: 3.4
 - **Vinculación:** El proyecto alcanza un máximo de 2 niveles y únicamente en 3 edificaciones secundarias, la principal, que es una palapa es a doble altura pero de un solo nivel.
- Niveles: 4
 - **Vinculación:** El proyecto alcanza un máximo de 2 niveles y únicamente en 3 edificaciones secundarias, la principal, que es una palapa es a doble altura pero de un solo nivel.
- Altura de 20 metros
 - **Vinculación:** El proyecto no alcanza su máximo en altura, solo cuenta con 2 niveles y únicamente en 3 edificaciones secundarias, la principal, que es una palapa es a doble altura pero de un solo nivel.

En concordancia con la zonificación que le corresponde, el lote 6, ubicado en la calle Oaxaca, al momento de regularizarse en agosto de 2021, la autoridad municipal expidió la autorización de la licencia de construcción, donde los criterios del uso del suelo corresponden a la Zona Corredor Comercial Urbano. Siendo que para dar cumplimiento al COS del 85% establecido por el Programa de Desarrollo Urbano de Chetumal, Calderitas, Subteniente López, Huay Pix y Xul-ha de fecha 27 de marzo de 2018, se propone la reconversión de las áreas verdes, para alcanzar el % establecido.

Concepto	Densidad e intensidad en el uso del suelo							Altura máxima			Restricciones de construcción					
	Densidad máxima permitida		COS		Área libre de construcciones	Área con vegetación	CUS	Niveles permitidos (hasta 4.0 m/nivel)			En planta baja y hasta tres niveles más (b) (c)			En niveles superiores (d)		
	Unidades/ha neta vendible (a)	Cuartos/ha	% de la superficie neta vendible del predio	% de la superficie neta vendible del predio	% del área dejada libre de construcciones	Veces la superficie neta vendible del predio	Totales	Con uso mixto	Con uso habitacional / alojamiento turístico	Al frente	Al fondo	Laterales	Al frente	Al fondo	Laterales	
Zona	Clave de la zona						Nivel (hasta)	Nivel (hasta)	Nivel	m	m	m	m	m	m	
Corredor turístico	CT	60	200	80%	20%	80%	6	12	4	8	5	4	2	7.5	6.5	2.5

Siendo que, el aprovechamiento conjunto del proyecto alcanza un **86.8%** del área conjunta y, que, el Programa de Desarrollo Urbano de Chetumal, Calderitas, Subteniente López, Huay-Pix y Xul-Há vigente indica que el COS para la Zonificación es del 85% tenemos que se rebasa en 1.8%, por este motivo y, para cumplir con los instrumentos vigentes se propone una reconversión de áreas, de zonas que están sujetas a aprovechamiento pero no tienen volúmenes edificados sobre ellas, sólo tienen piso; estas áreas se van a reconvertir mediante la remoción del piso con que cuentan y su conversión a áreas verdes, que serán ajardinadas con especies locales de flora.

Del análisis de esta tabla tenemos que, es permisible:

- Unidades residenciales por Ha: 60.
 - **Vinculación:** El proyecto no cuenta con unidades residenciales.
- Cuartos por Ha: 200
 - **Vinculación:** La superficie catastral del predio asciende a 707.48 m², lo cual le da la posibilidad de desarrollar hasta 14.14 cuartos hoteleros, no obstante, se han desarrollado 3 cuartos hoteleros y una suite únicamente.
- COS: 80%
 - **Vinculación:** El predio catastral cuenta con **707.48 m²** y la zona federal con **549 m²** por lo que en conjunto suman **1,256.48 m²** de superficie, sobre la que hay un área de aprovechamiento de **1,081.69 m²**, esto representa el **86.08%** por lo cual está excedido con respecto al COS máximo, de tal manera que, el presente proyecto contempla la reconversión de una superficie de **77.00 m²** a áreas verdes y permeables. Esto se ilustra en el plano adjunto denominado "**RECONVERSIÓN**".
- Área libre de construcción: 20%

- **Vinculación:** Actualmente el área libre de construcción es de **174.79 m²**, cuando debiera ser de **251.296 m²**, por lo cual hace falta reconvertir **76.506 m²**, de tal manera que, el presente proyecto contempla la reconversión de una superficie de **77.00 m²** a áreas verdes y permeables. Esto se ilustra en el plano adjunto denominado “*RECONVERSIÓN*”.
- % de Vegetación del área libre de construcción: 80%
 - **Vinculación:** Del área libre de construcción, que asciende al 20%, es decir, que debe ser de **251.296 m²**, se debe conservar el 80% cubierto por vegetación, es decir **201.0368 m²**, se cumple con este lineamiento al contar con **174.79 m²** directos y el remanente para alcanzar el % provendrá de la reconversión, es decir, **26.24 m²** adicionales a los existentes como área verde.
- CUS: 6
 - **Vinculación:** El proyecto alcanza un máximo de 2 niveles y únicamente en 3 edificaciones secundarias, la principal, que es una palapa es a doble altura pero de un solo nivel.
- Niveles: 12
 - **Vinculación:** El proyecto alcanza un máximo de 2 niveles y únicamente en 3 edificaciones secundarias, la principal, que es una palapa es a doble altura pero de un solo nivel.
- Niveles con uso mixto: 4
 - **Vinculación:** El proyecto alcanza un máximo de 2 niveles y únicamente en 3 edificaciones secundarias, la principal, que es una palapa es a doble altura pero de un solo nivel.
- Niveles con uso habitacional/alojamiento turístico: 8
 - **Vinculación:** El proyecto alcanza un máximo de 2 niveles y únicamente en 2 edificaciones secundarias se cuenta con cuartos hoteleros; 3 en la edificación al NW y 1 en la edificación al NE.

Una vez que se haya autorizado y practicado la reconversión de los **77.00 m²** que se propone se cumplirá holgadamente con los criterios y lineamientos que establece el PDU, el cual rige por encima del POEL y que como vemos no es congruente en todos los aspectos, pero esto no es tema del Promovente entrar al análisis de derecho comparado.

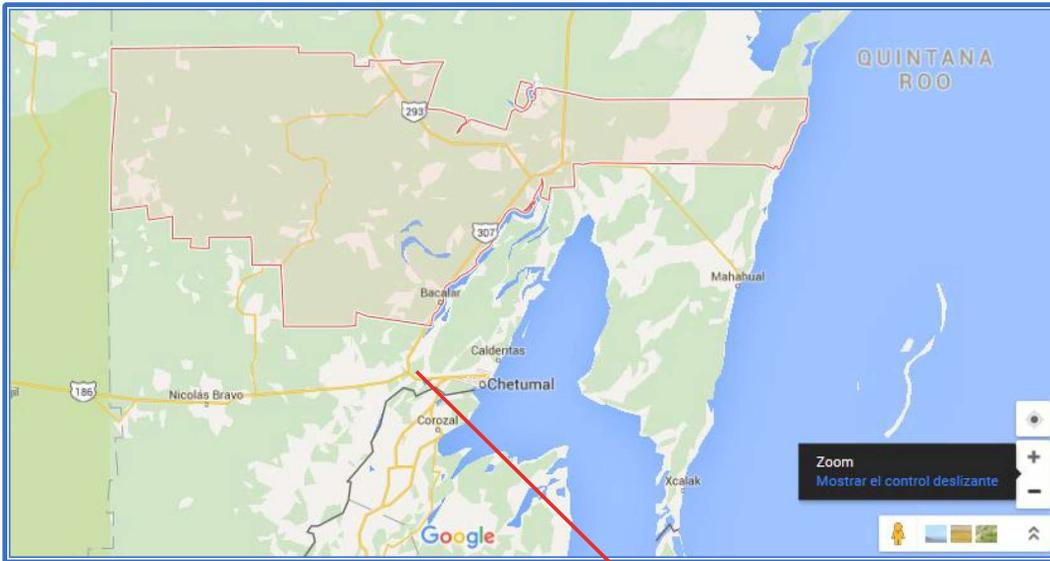
Actualmente el PDU versión 2021, posee los siguientes criterios.

concepto		Densidad e intensidad en el uso del suelo						Altura Máxima			Restricciones de construcción					
		Densidad máxima permitida		COS	Áreas libres de construcción		Área con vegetación	CUS	Niveles permitidos (hasta 4.0 m/nivel)			En planta baja y hasta tres niveles mas niveles mas (b) (c)			En niveles superiores (d)	
zona	Clave de la zona	Unidades / ha neta vendible (a)	Cuartos /ha		% de la superficie neta vendible del predio	% de la superficie neta vendible del predio			% del área dejada libre de construcción	Veces la superficie vendible del predio	totales	Con uso mixto	Con habitacional / alojamiento turístico	Al frente	Al fondo	Laterales
								Nivel	Nivel	Nivel	m	m	m	m	m	m
turístico																
Turístico, comercial y de servicios	TCS	170	75	70%	30%	80%	5	6	2	4	3	3	2	5.5	3	2

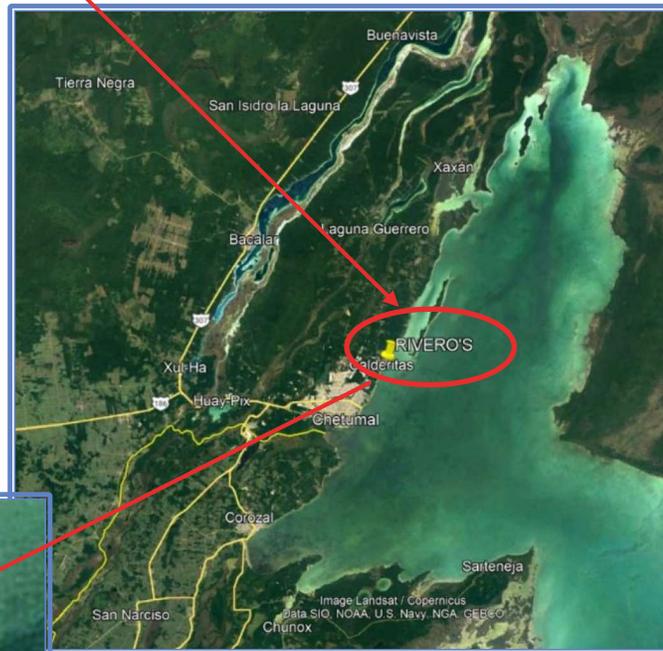
Se reitera que la construcción es del 2018, y fue sancionada por la PROFEPA y el Municipio de Othón P. Blanco en esa fecha, por lo que las obras fueron regularizadas en ese mismo año, y se cuenta con su licencia de construcción cumpliendo con los instrumentos en dichas fechas. Siendo que la actualización del PDU establece más restricciones. Acorde a lo expuesto el proyecto es factible.

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

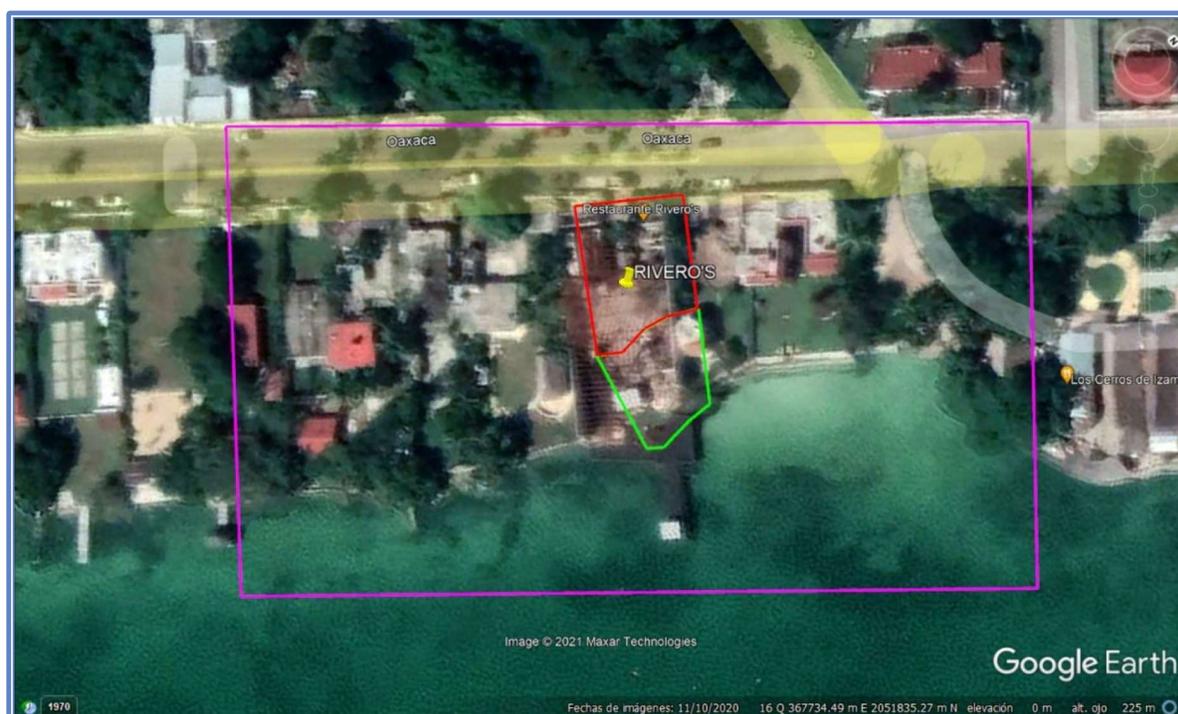


El área donde se desarrolla el proyecto denominado “Rivero’s Restaurante” se encuentra en el lote marcado con el número 6 de la calle Oaxaca ubicado en el poblado de Calderitas, municipio de Othón P. Blanco, en el Estado de Quintana Roo.



IV.1.1. Delimitación del Sistema Ambiental.

Para la delimitación del Sistema Ambiental se tomó en consideración un polígono envolvente que abarca una superficie de 1.83 hectáreas. El trazo del sistema ambiental, donde se encuentra circunscrito el lote 6, corresponde a una poligonal irregular abarcando un perímetro de 560 metros y abarcando un área total de 18,331.00 m² de superficie. Los límites de dicho Sistema Ambiental se trazaron coincidentemente con las barreras físicas y naturales existentes en el entorno. Tanto al Norte como al Sur se delimita con el trazo de predios que se encuentran urbanizados, bardeados y construidos, toda vez que el sitio de interés se encuentra dentro de un asentamiento humano urbano consolidado, al Este incluye en el polígono envolvente una porción de la Bahía de Chetumal, y al Oeste delimita con la Calle Oaxaca de la localidad de Calderitas.



Sistema Ambiental trazado para el proyecto denominado "Rivero's Restaurante", marcado en el polígono magenta, el lote 6 marcado de color rojo y la Zona Federal Marítimo Terrestre marca en el polígono verde.

UNIDADES PAISAJÍSTICAS

Se entiende como unidad paisajística a una porción del territorio caracterizado por una combinación específica de componentes paisajísticos de naturaleza ambiental, cultural, perceptiva y simbólica, así como de dinámicas claramente reconocibles que le confieren una idiosincrasia diferente del resto del territorio.

Dentro del Sistema Ambiental definido para el proyecto "Rivero's Restaurante", se identificaron diversos elementos, mismos que por sus características diferenciadas, representan cada uno una unidad paisajística distinta, mismas que se describen a continuación:



Vialidad Oaxaca

El Sistema Ambiental trazado para el proyecto “Rivero’s Restaurante” se enmarca en un asentamiento humado consolidado y completamente urbanizado que incluye la Ciudad de Chetumal y la localidad de Calderitas. Dentro de este contexto, encontramos vialidades pavimentadas con dotación de infraestructura urbana como el alumbrado público. Siendo este un elemento visible y palpable que dirige el trazo urbano, delimitando la vía pública y la propiedad privada. Dentro del Sistema Ambiental que nos ocupa, se incluyó una porción de la Calle Oaxaca que abarca una superficie aproximada de 0.26 hectáreas.



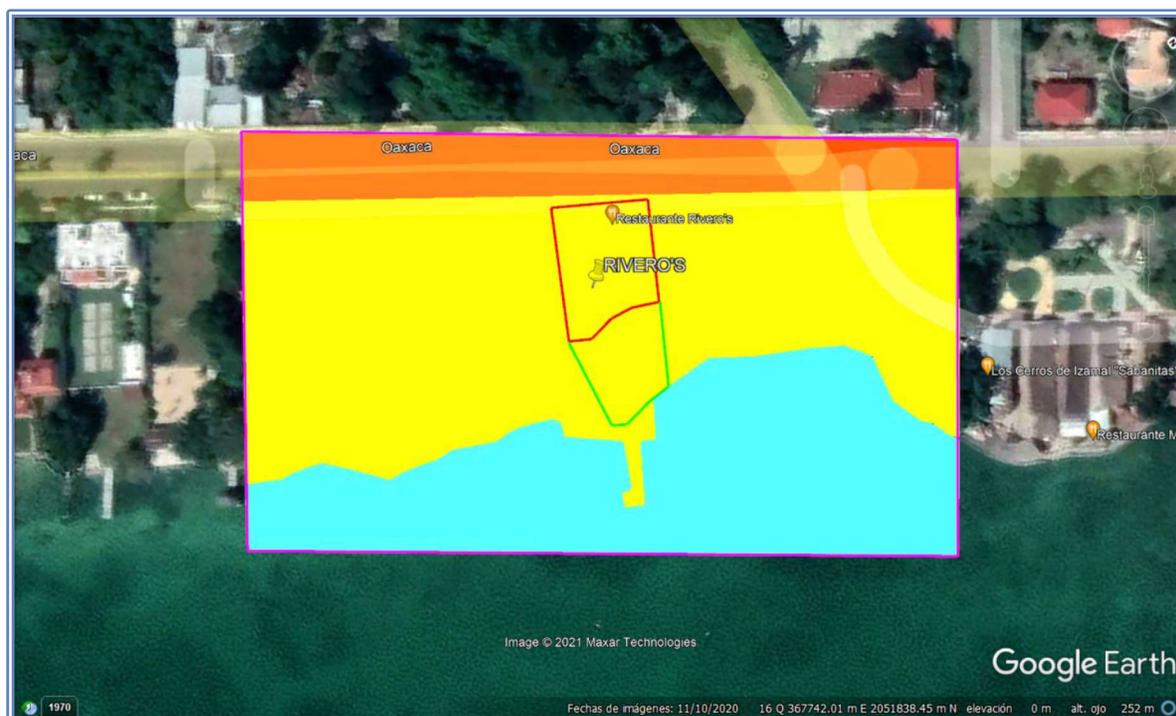
Propiedad privada urbanizada

El Sistema Ambiental trazado para el proyecto “Rivero’s Restaurante” se enmarca en un asentamiento humado consolidado y completamente urbanizado que incluye la Ciudad de Chetumal y la localidad de Calderitas, debido a esto, se incluye una porción considerable de terrenos de índole privado que cuentan con todas las características de un área urbana ya que poseen todos los servicios de infraestructura urbana (electricidad, agua potable, drenaje y alcantarillado, acceso a vialidades pavimentadas y alumbrado público, etc.), por lo que se incluyó una superficie proporcional de 0.99 hectáreas.



Bahía de Chetumal

La Bahía de Chetumal es una entrada del Mar Caribe en el Sur de la Península de Yucatán, siendo este un cuerpo de agua salobre e importante, ya que en él desemboca el Río Hondo que señala la frontera entre México y Belice, además de la riqueza de sus aspectos bióticos y abióticos. Por su importancia, localización y, debido a que el proyecto “Rivero’s Restaurante” incluye obras dentro de dicho cuerpo de agua, se incluyó en el Sistema Ambiental que nos ocupa; una porción del mismo que abarca una superficie de 0.58 hectáreas.



Plano de Unidades Paisajísticas definidas para el Sistema Ambiental del proyecto denominado “Rivero’s Restaurante”. Escala 1:252 m. Fuente: Elaboración propia en el software Google Earth.

En su totalidad, las tres unidades paisajísticas previamente definidas, abarcan la totalidad del polígono trazado para Sistema Ambiental del proyecto “Rivero’s Restaurante”, siendo éste un polígono envolvente que abarca una superficie aproximada de **1.83 hectáreas**.

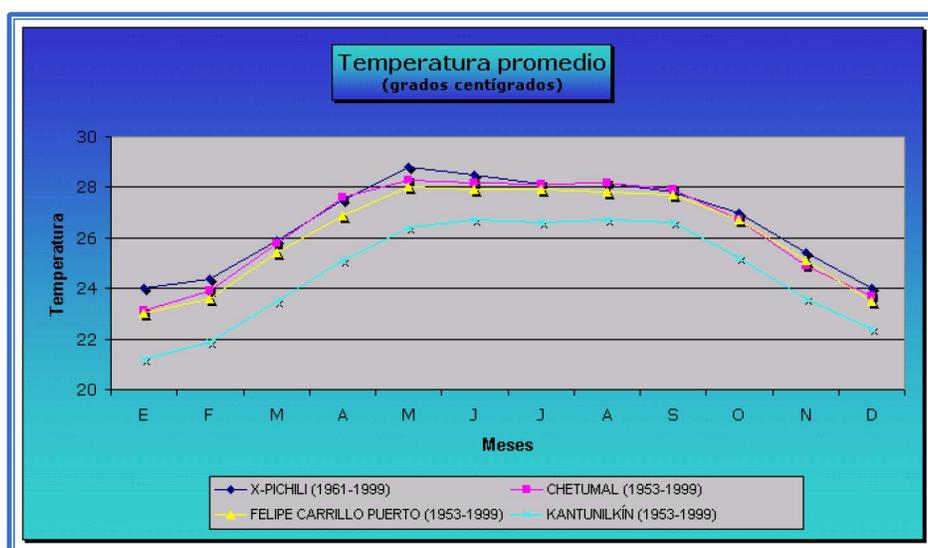
IV.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FÍSICOS DONDE SE UBICA EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO DENOMINADO “RIVERO’S RESTAURANTE”.

El estado de Quintana Roo, se encuentra ubicado en la parte oriental de la Península de Yucatán, sus límites geo estadísticos se encuentran entre los paralelos 17°54’ y 21°36’ de latitud norte y 86°45’, 89°10’ de longitud oeste, limita al norte con el estado de Yucatán y Golfo de México, al sur con Belice y Bahía de Chetumal, al este con el Mar Caribe y al oeste con los estados de Campeche y Yucatán. El estado comprende dos Regiones Hidrológicas: la Yucatán Norte y la Yucatán Este. La primera, como su nombre lo infiere, se ubica hacia la porción del extremo norte del territorio estatal, ahí se encuentra la Cuenca Quintana Roo con aproximadamente la tercera parte de la superficie estatal, y los cuerpos de agua L. Nichupté, L. Chakmochuck y L. Conil; también en esta Región se localiza la cuenca Yucatán en pequeñas porciones del Estado. La segunda Región denominada Yucatán Este, le corresponden también en Quintana Roo dos Cuencas que ocupan poco menos del 70% de la entidad; llamadas Bahía de Chetumal, y otras donde se aprecian las corrientes superficiales Hondo, Azul, Escondido y Ucum, además de los cuerpos de agua L. Bacalar, L. San Felipe, L. Mosquitero, L. Chile Verde, L. Nohbec y L. La Virtud; mientras que en la Cuenca Cuencas Cerradas se tienen únicamente cuerpos de agua y son L.

Chunyaxché, L. Chichancanab, L. Campeche, L. Boca Paila, L. Paytoro, L. Ocom y L. Esmeralda. (INEGI, 2005).

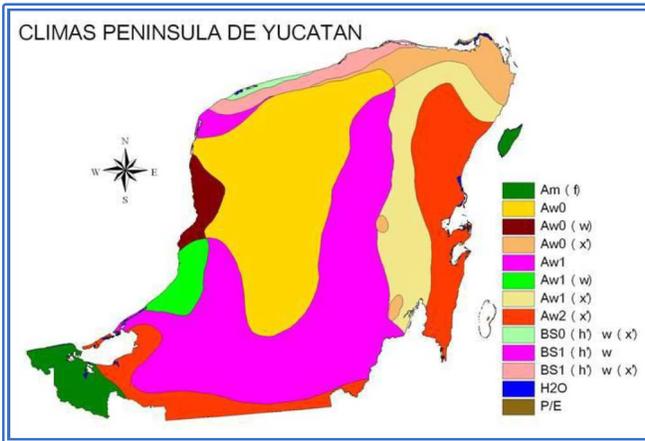
IV.3.1 Clima

En el estado de Quintana Roo predomina el clima tropical con lluvias en verano, excepto en el suroeste y el sureste, donde predomina una temperatura tropical con intensas lluvias periódicas en invierno seco en las comarcas del norte. En síntesis, el clima mayoritario en las regiones centro y este, es el tropical, con lluvias en otoño. Al oeste también es tropical, pero con lluvias intensas en verano. Al norte, el clima es de sabana con lluvias periódicas e invierno seco. La temperatura media anual en el estado es de 26 °C. La época de secas comprende de febrero a mayo, y la de lluvias de mayo a octubre, aunque con frecuencia se prolonga hasta enero, en forma de chubascos procedentes del norte.



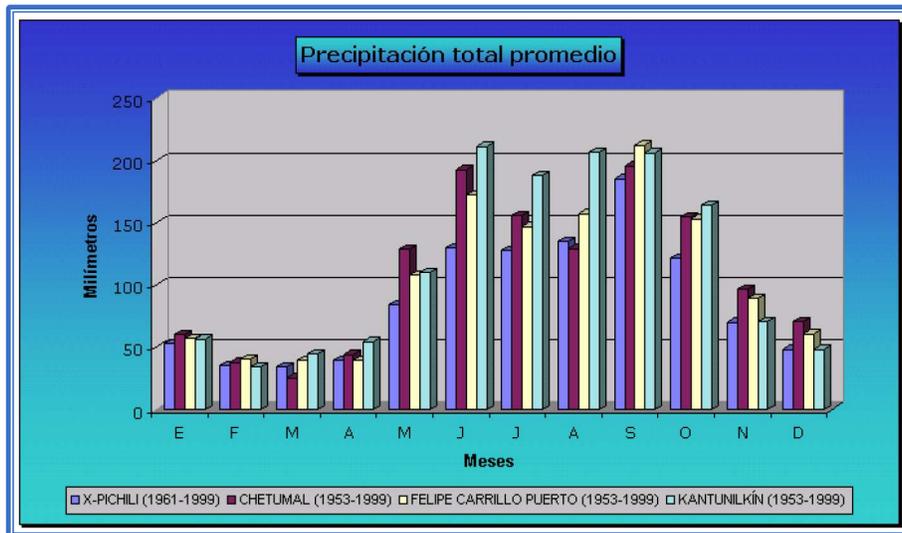
Temperatura anual media del Estado de Quintana Roo. Fuente: INEGI.

El clima del municipio de Othón P. Blanco es en general cálido subhúmedo con régimen de lluvias en verano, pero la variación en las precipitaciones hace que se formen tres subtipos de este clima. Predomina el subtipo intermedio cuya precipitación es de entre 1,200 y 1,300 milímetros al año mientras que en la costa y el Este del Municipio así como a lo largo de la frontera con Guatemala y Belice se encuentra el más húmedo con precipitaciones que llegan a los 1,500 milímetros. Las temperaturas medias anuales oscilan entre los 25°C y 27°C. Los vientos predominantes provienen del mar de las Antillas cargados de humedad.



Mapa de temperatura media anual en Quintana Roo.

La precipitación media anual es de aproximadamente 1,200 mm. Los vientos alisios dominan absolutamente sobre el verano y principios de otoño, perdiendo su intensidad en el invierno, su dirección es Este-Sureste. Los llamados vientos periódicos o “Nortes”, dominan durante el invierno ocasionando perturbaciones meteorológicas en la parte Norte con fuertes vientos y marejadas; estos vientos penetran con intensidad hacia el Sur del Estado debido a la característica plana del relieve.



Precipitación total promedio en el Estado de Quintana Roo.

De acuerdo con la Carta de Climas de Yucatán (CONABIO, 1997), basada en la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, el Estado de Quintana Roo presenta los siguientes climas:

Clasificación de climas en Quintana Roo. Fuente: UQROO, 2000.

Tipo de Clima	Descripción
Am (f) iw''	Cálido húmedo con lluvias todo el año, isotermal con sequía intraestival.
Ax' (w2) iw''	Cálido subhúmedo, es el más húmedo dentro de esta categoría, es isotermal con presencia de sequía intraestival

Ax' (w1) iw''	Cálido subhúmedo, está clasificado como intermedio por su régimen de humedad dentro de esta categoría, es isotermal con presencia de sequía intraestival.
Ax' (w0) iw''	Cálido subhúmedo, es el menos subhúmedo dentro de esta categoría, es isotermal con presencia de sequía intraestival

La caracterización global que hace Enriqueta García de la Península de Yucatán en el aspecto de lluvias, marca una marcha climática tipo Ganges para buena parte de ella; es decir, dos estaciones de lluvias, una en verano y otra en invierno; esta última, debida en mucho al efecto de los huracanes y los vientos del “Norte” que pasan sobre la Península en esa época del año.

El Sistema Ambiental donde se encuentra el proyecto denominado “Rivero’s Restaurante”, posee las características climáticas pertenecientes a la clasificación Aw1 de la categoría de cálido húmedo, con una temperatura media anual de 25.4 °C y una precipitación media anual de 1,259.3 mm, de acuerdo a la clasificación climática de Köppen modificado por Enriqueta García.

Uno de los controles climáticos primarios en la Península de Yucatán, es la presencia de centros de alta presión atmosférica en el Atlántico medio; el desplazamiento de estos centros junto con la Zona Intertropical de Convergencia (ZIC) hacia el Sur durante el invierno, produce grandes masas de aire descendente que impiden la formación de nubes por evaporación resultando en una estación seca con altos niveles de insolación; este efecto es mayor en la costa Noroeste (Wilson, 1980).

Al pasar la ZIC al Norte durante los meses más calientes, la Península de Yucatán se encuentra en uno de los extremos de su oscilación, lo que ocasiona que frecuentemente haya colisiones de grandes masas de aire con diferentes temperaturas que dan origen a la formación de frentes fríos; debido a los efectos combinados de este fenómeno con el incremento de temperatura en el océano, existe en el verano la posibilidad de la formación de huracanes.

Otro de los factores que determinan el clima de la Península de Yucatán, se forma en el Océano Atlántico y el Mar Caribe como consecuencia del desplazamiento de la ZIC y son las "Ondas Tropicales", las cuales son desplazadas hacia la Península por vientos regionales de intercambio de temperatura; las primeras “Ondas Tropicales” de la temporada pueden identificarse fácilmente por las grandes nubes de tormenta que las acompañan y que se desplazan hacia el Oeste del Caribe una o dos veces a la semana durante todo el verano; estas nubes de gran desarrollo vertical traen consigo a la Península fuertes lluvias y vientos, así como tormentas eléctricas.

Los Nortes o frentes fríos son grandes masas de aire frío que descienden del Polo Norte que, al chocar con las masas de aire húmedo tropical, producen frecuentes chubascos y tormentas eléctricas.

Las fuertes lluvias son influidas también por el perfil orográfico de la Península en la cual, la línea de costa sumamente baja y las elevaciones que se encuentran hacia el Sur de la misma, hacen que las nubes se eleven ya estando sobre tierra en la Península, provocando que descarguen su contenido de humedad sobre la misma, y con más intensidad en el Sur.

Por su ubicación, la Península de Yucatán es afectada de modo directo o indirecto por la mayoría de los huracanes que se forman en el Caribe Occidental; los huracanes pueden tener fácilmente el largo de la Península como diámetro, por lo que, prácticamente cualquier huracán que se forme

afecta de un modo u otro la costa oriental de la Península de Yucatán. Históricamente es posible ver que desde que hay registros, al menos un huracán o tormenta tropical ha tocado tierra en algún punto de la Península (Wilson, 1980).

Un factor que influye la actividad ciclónica es la variabilidad en el comportamiento global de la temperatura inducidos por El Niño en el Pacífico y su contraparte atlántica, La Niña. Banichevich y Lizano (1998), estudiaron la relación entre los ciclones tropicales y huracanes y el fenómeno El Niño/La Niña. Durante los años en que se presenta el fenómeno de El Niño, se ha observado una reducción estadísticamente sensible en el número y fuerza de los ciclones originados en el Caribe; en tanto que se observa igualmente que durante los años en que se manifiesta el fenómeno de La Niña, hay una actividad ciclónica mayor en la misma área. Banichevich y Lizano, distinguen en su trabajo dos áreas principales de formación de huracanes, El Mar Caribe y la zona de aguas costeras de África; particularmente importantes en este sentido, son los formados en el exterior del arco de las Antillas y en el interior del Mar Caribe, ya que son los que tienen mayor probabilidad de impactar sobre las costas del Estado de Quintana Roo.

La cuenca del Caribe en la que se encuentra inserto el Estado de Quintana Roo, puede imaginarse como una región semicerrada con grandes cantidades de agua relativamente cálida que se acumulan en ella. Esta acumulación resulta de:

- Una pequeña variación en salinidad y densidad del agua resultado de la mayor temperatura de la misma.
- Los vientos Alisios que empujan el agua sobre la costa Oriental del continente (efecto atmosférico).
- La resistencia inercial que presentan las masas de agua al movimiento de rotación del planeta.

Podemos clasificar los fenómenos meteorológicos que se presentan en esta zona del mundo de acuerdo con la intensidad de los mismos de acuerdo a la escala Safir-Simpson como sigue:

- Depresión Tropical.- Es un sistema organizado de nubes de tormenta con circulación cerrada y vientos máximos sostenidos de 33 nudos o menos.
- Tormenta Tropical.- Es un sistema organizado de fuertes tormentas con circulación cerrada y vientos máximos sostenidos de entre 34 y 63 nudos.
- Huracán.- Es un sistema meteorológico tropical muy intenso con circulación cerrada bien definida y vientos máximos sostenidos que superan los 64 nudos.

A su vez, los huracanes se clasifican de acuerdo con la misma escala según su intensidad estimada por los daños que ocasionan a la vegetación y las construcciones y según la velocidad media de los vientos que los caracterizan.

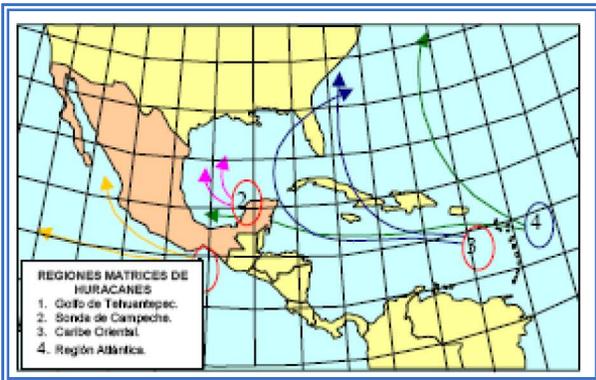
a) Frecuencia de eventos climáticos extremos.

a) Nortes.

Durante el invierno, en la zona de interés se presenta la época de Nortes. Su manifestación y presencia se debe a la formación de masas húmedas y frías en la región polar del continente y el norte del océano Atlántico, las cuales alcanzan una velocidad promedio de 5.5 m/seg y manifiestan un desplazamiento hacia el Sudeste, hasta que son disipados por la predominancia de condiciones cálidas en las cercanías del Ecuador. Durante este periodo, los días despejados pueden reducirse hasta un 50%, debido a que estos frentes fríos arrastran consigo grandes extensiones de nubes densas.

b) Tormentas tropicales y huracanes.

La zona donde se localiza el polígono de Zona Federal Marítimo Terrestre de interés, así como el resto del estado de Quintana Roo e incluso el área neotropical de la República Mexicana, se encuentran ubicados dentro de la denominada Zona Intertropical de Convergencia (ZIC), la cual es una franja larga y estrecha del océano situada en las proximidades del Ecuador. En esta zona, año con año y desde el 15 de mayo hasta noviembre, los rayos solares tienen una incidencia en forma perpendicular provocando elevaciones significativas de la temperatura y por consecuencia calentamiento de las aguas marinas. En esta época, también se manifiestan los vientos alisios que, aunados a las condiciones anteriores propician la formación de fenómenos ciclónicos. Estos meteoros, por los volúmenes de agua y velocidades de viento que logran acumular, son considerados intemperismos severos.



Matriz ciclogénica y de distribución de trayectoria de huracanes en México

Los ciclones, además de propiciar cambios significativos en el paisaje de los sitios por donde pasan, aceleran el equilibrio hídrico del manto freático debido a los grandes volúmenes de agua que acarrean consigo. Los meteoros que arriban a la zona donde se localiza el polígono de interés, tienen su formación en dos de las cuatro matrices reportadas como causantes de alteraciones por estos fenómenos en la República Mexicana. La primera se sitúa en el mar Caribe, frente a las costas de Venezuela y Trinidad. Los fenómenos ahí formados tienen un desplazamiento hacia el Noroeste, sobre el mar Caribe, atravesando América Central y las Antillas Menores, para luego dirigirse al norte hasta las costas de la Florida, EE.UU., durante su recorrido por las Antillas Menores afectan la línea costera de Quintana Roo.

Esta afectación puede ser de manera directa o indirecta según sus dimensiones en diámetro y la dirección en longitud y latitud que tengan, tal es el caso del Huracán Iván que, a principios del mes de septiembre de 2004, pasó por el canal de Yucatán dañando severamente la zona costera del

estado de Quintana Roo. La segunda matriz se localiza frente de las Antillas Menores en el Caribe Oriental hasta el océano Atlántico tropical, específicamente por el área de Cabo Verde frente a las costas del continente Africano. Los ciclones formados en esta zona tienen un rumbo general hacia el oeste, cruzando entre las Islas de las Antillas de sotavento y barlovento, para encausarse hacia la Península de Yucatán, y luego continuar al Golfo de México, afectando los estados de Veracruz y Tamaulipas, en México y Texas, EE.UU. Estos fenómenos, al igual que los formados en la primera matriz, cuando se encausan hacia la península de Yucatán; afectan a su paso al estado de Quintana Roo.

El último evento hidrometeorológico de importancia que afectó la Costa Maya en Quintana Roo fue el huracán Ernesto, que tocó tierra entre el 07 de agosto de 2012, penetrando con categoría 1 a 65 km al Este Noreste de Chetumal y sobre la línea de costa en las inmediaciones de Mahahual y causando daños de moderados a graves sobre la franja costera comprendida entre Mahahual e Xcalak, dejando cuantiosas pérdidas materiales y daños a la morfología costera por la erosión que generó así como un alto impacto a los ecosistemas vegetales dado que trajo consigo grandes cantidades de agua y arena lo que arrancó literalmente la vegetación, ó bien la enterró. Los pocos especímenes que quedaron en pie han tardado mucho en recuperarse puesto que están “quemados” por la sal.

Relación de huracanes que han afectado directa e indirectamente a Quintana Roo (FUENTE CNA 2013, ELABORACIÓN PROPIA)

Año	Origen	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Periodo	Vientos (Km/h)
2017	Atlántico	Franklin	Tormenta Tropical	80km al Noreste de Chetumal Quintana Roo	8-9 de agosto	70
2016	Atlántico	Earl	Huracán 1	120km al S de Chetumal Quintana Roo	03 de agosto	120
2012	Atlántico	Ernesto	Huracán 1	35km N de Chetumal, Quintana Roo	1-10 Agosto	130
2011	Atlántico	Rina	Tormenta Tropical	30 km al O de Cozumel Quintana Roo	23-28 Octubre	95
2010	Atlántico	Richard	Depresión Tropical	A 155km de Cd. del Carmen Campeche	20-26 Octubre	55
2010	Atlántico	Karl	Tormenta Tropical	15 km Ne de Chetumal Quintana Roo	14-18 Septiembre	100
2010	Atlántico	Alex	Tormenta Tropical	90 km Sw de Chetumal Quintana Roo	25 Junio-1 Julio	65
2009	Atlántico	Ida	Huracán 2	90 km noreste Cancún, Q.R.	4-10 Noviembre	150
2008	Atlántico	Dolly	Tormenta Tropical	Cancún, Quintana Roo	20-25 Julio	65
2008	Atlántico	Arthur	Tormenta Tropical	Chetumal, Q.R.	31 Mayo-02 Junio	65
2007	Atlántico	Dean	Huracán 5	Mahahual, Q.R.	Agosto	270
2005	Atlántico	Wilma	Huracán 5	Puerto. Morelos, Q.R.	Octubre	
2005	Atlántico	Emily	Huracán 3	Playa del C. Q.R.	Julio	
2002	Atlántico	Isidore	Huracán 3	Dzilam de Bravo, Yucatán	23-26 Septiembre	200
2001	Atlántico	Chantal	Tormenta Tropical	Chetumal, Q.R.	15-22 Agosto	115
2000	Atlántico	Gordon	Depresión	Tulum, Q.R.	14-18 Septiembre	55

Año	Origen	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Periodo	Vientos (Km/h)
			Tropical			
2000	Atlántico	Keith	Huracán 1	Quintana Roo	3-5 Octubre	140
1999	Atlántico	Katrina	Depresión Tropical	45 Km NNW Chetumal, Q.R.	28 Oct-1 Noviembre	55
1998	Atlántico	Mitch	Tormenta Tropical	Campeche, Camp.	21 Oct-5 Noviembre	65
1996	Atlántico	Dolly	Huracán 1	Felipe Carrillo Puerto, Q.R.	19-24 Agosto	130
1995	Atlántico	Opal	Depresión Tropical	B. del Espíritu Santo, Q.R.	27 Sep-2 Octubre	55
1995	Atlántico	Roxanne	Huracán 3	Tulum, Q.R.	Ago-20	185
1990	Atlántico	Diana	Huracán 1	Chetumal, Q.R.	4-8 Agosto	140
1988	Atlántico	Gilbert	Huracán 5	Puerto Morelos, Q.R.	8-13 Septiembre	270
1988	Atlántico	Keith	Tormenta Tropical	Cancún, Q.R.	17-24 Noviembre	110

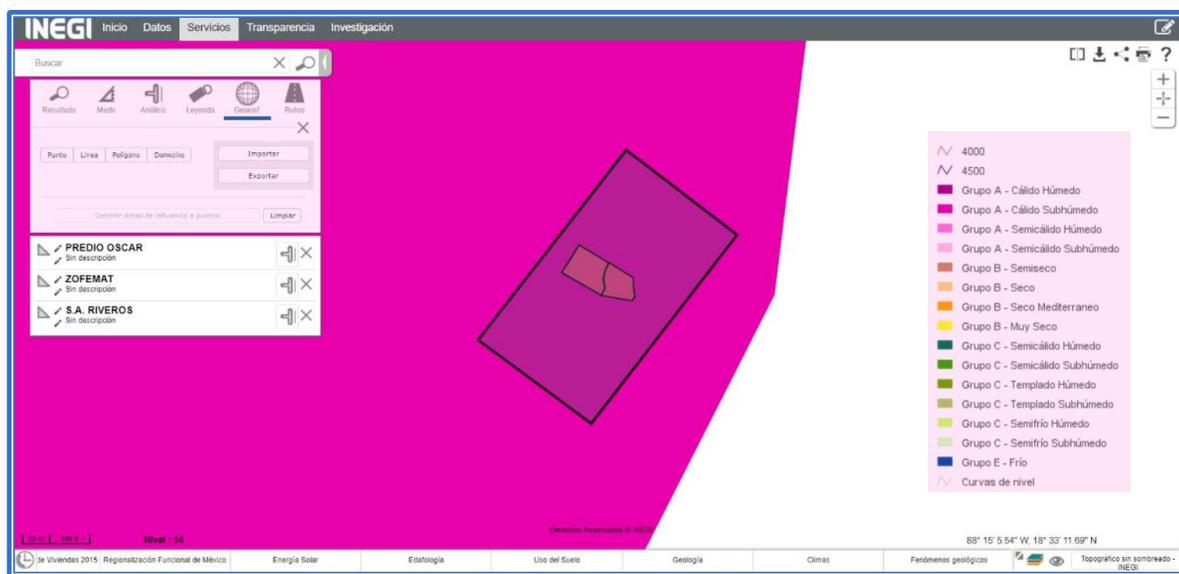


Imagen que muestra el tipo de clima que se encuentra en el sistema ambiental de interés, mismo que pertenece a la clasificación del grupo A- Cálido subhúmedo.

Fuente: INEGI, MAPA DIGITAL DE MÉXICO

IV.3.2 Geología

La composición geológica del Estado de Quintana Roo puede resumirse en tres estratos fundamentales en términos de su edad y sirven de basamento para la estructura geomorfológica del mismo (PEMEX. 1967; IGUNAM, 1981):

Formaciones antiguas (Eoceno).- Comprende tres formaciones principales que se encuentran en la región sur y oeste del Estado colindando con el Estado de Campeche por el Oeste y con los países de Belice y Guatemala por el Sur.

Formación Eocénica indiferenciada

Es una capa que se tipifica por la escasez de fósiles característicos. Contiene fundamentalmente calizas compactas y cristalinas de colores amarillo, crema y blanco su textura va del grano más fino a granos gruesos con inclusiones de pedernal que se han depositado en dichas capas por arrastre aluvial de las formaciones de origen tectónico cercanas en la cordillera de Guatemala y sus estribaciones en Belice y México. Se encuentran fundamentalmente en las regiones centro y sureste del municipio de Othón P. Blanco.

Formación Icaiché

Su composición es semejante a la del Eoceno indiferenciado, sin embargo, se distingue por la presencia de capas yesosas que rompen la continuidad de la estructura caliza. Se encuentra en la zona de los límites de Quintana Roo con Campeche, hacia la zona de la Reserva de la Biosfera de Calakmul.

Formación Chichén-Itzá

Esta formación contiene rocas calizas de colores blanco, amarillo y gris con impurezas, se encuentran abundantes inclusiones ya sea aisladas o en capas delgadas de tipo cristalino macizo, muy probablemente de origen aluvial. Hacia la región de Champotón, las capas muestran un plegamiento de origen tectónico, en tanto que por el norte, cerca de Chichén-Itzá, de donde toma su nombre, tiende a estar formada de capas amarillas consolidadas y cementadas de grano fino sobre las que se disponen capas de caliza blanca. En los alrededores de Libre Unión, las calizas son blancas, cristalinas, macizas y de aspecto marmoleado por compresión. La fauna fósil es visible y sus elementos son identificables como correspondientes con el mesozoico tardío.

Formaciones de mediana edad (Oligoceno)

Comprende tres formaciones principales que se encuentran: dos constituyendo la zona de borde entre la placa sedimentaria de Yucatán y la llanura aluvial costera de Belice y la otra formando el cuerpo principal del Estado en extensión.

Formación Bacalar

Está constituida por calizas blandas de tipo cretoso de color blanco amarillento. Forma estructuras hemisféricas en los estratos superiores en tanto que se constituye en láminas arcillosas en sus niveles inferiores (sahcab, sascab), pueden observarse algunas inclusiones laminares de yeso y de esferoides calizos de color amarillento. Sobre estas rocas se forman láminas duras de color

gris oscuro a negro. Se pueden encontrar en las cercanías de la Laguna Bacalar, de donde toma su nombre.

Formación Estero Franco

Esta formación se compone fundamentalmente de masas de rocas calizas del Valle del Río Hondo, con carbonatos amarillo en capas regulares delgadas y muy cristalinas semejando el aspecto de la aragonita. En los niveles superiores las capas son macizas de color blanco o rosa, tiene un espesor calculado de aproximadamente 100 metros. Se ubica al sudeste de la fractura que da origen al Río Hondo.

Formación Carrillo Puerto

Se caracteriza porque en los niveles inferiores de sus losas existen capas de conchillas cementadas (coquinas) recubiertas por calizas duras de color amarillento con restos de moluscos y madréporas incluidos. Encima de estas losas hay calizas arenosas impuras y no cementadas de colores amarillo, rojizo y blanco. Se extiende desde la población de Pedro Antonio de los Santos hacia el norte del Estado por la parte oriental, hasta unos kilómetros al norte de Cancún y por toda la costa de la Bahía de Chetumal hacia el sur, hasta la desembocadura de Bacalar Chico penetrando en territorio beliceño.

Formaciones recientes (Cuaternario). Comprende una sola formación la cual puede separarse en varias capas desde el punto de vista fosilífero pero geológicamente constituye una sola capa que puede llamarse actual o superficial.

Formación Mioceno – Pleistoceno

Se caracteriza por estar formada de capas de coquinas de color crema con grandes cantidades de conchas de moluscos, se puede identificar una franja de aproximadamente 15 Km de ancho en toda la zona norte de la Península.



Geología de la Península de Yucatán



Imagen que muestra el tipo de geología sobre la que se encuentra en el sistema ambiental de interés, mismo que pertenece a la clasificación de piedra caliza. Fuente: INEGI, MAPA DIGITAL DE MÉXICO

IV.3.3 Geomorfología

Se observan las siguientes unidades geomorfológicas para el área comprendida por el Estado de Quintana Roo:

- Mesas cársticas con diversos grados de disección fluvial
- Planicies intermontanas
- Planicies estructurales
- Valles cársticos
- Valles fluviales
- Superficies de acumulación temporal
- Superficies de acumulación permanente
- Superficies de acumulación marina
- Residuos de erosión diferencial



Geomorfología de la Península de Yucatán

Geomorfología dinámica

Quintana Roo con sus poco más de 5 millones de hectáreas y más de 860 kilómetros de costa (Escobar, 1981), aunados a las nueve variantes descritas, presenta por efecto de las condiciones climáticas en que se encuentra inmerso, una dinámica extremadamente alta en algunos aspectos, en particular son altamente dinámicos los valles fluviales y los fluvio-cársticos, así como la zona costera del Estado.

En el caso de las formaciones de tierra adentro, la dinámica está regida por la naturaleza misma de la capa geológica subyacente y su porosidad, los valles fluvio-cársticos son valles altamente cambiantes en los cuales la deposición de materiales puede alcanzar tasas sensiblemente altas, tanto por el arrastre de materiales desde las colinas que los limitan hasta por la impermeabilización parcial de la roca subyacente al terreno por efecto de las arcillas con la consecuente aceleración de los procesos acumulativos.

Por su parte los valles fluviales que encontramos en el Estado, son valles que se modifican en su perfil muy rápidamente debido a las altas tasas de disolución de los materiales superficiales y al acelerado transporte de los sedimentos por efecto de las escorrentías. A este proceso contribuye aparentemente, aunque en una proporción aún no cuantificada, la acidez incrementada del agua que se infiltra por la adición de ácidos orgánicos producto de la descomposición de materiales orgánicos originados en la abundante cobertura vegetal de la zona.

Como se mencionó en el apartado de climatología, los 860 km de la zona costera de Quintana Roo se encuentran expuestos a los efectos de los impactos directos de los huracanes. Por las características que presentan las costas del Estado, un huracán es un fenómeno donde las fuerzas que se manejan son suficientemente grandes como para modificar la forma de esta, particularmente en los casos en que dicha costa se encuentra formada por playas arenosas y no por costas rocosas y acantilados. Desde el punto de vista geológico y geomorfológico, estos cambios son inevitables y la magnitud y permanencia de estos se determina en mucho por la densidad y la resiliencia de la cobertura vegetal asociada a la franja costera.

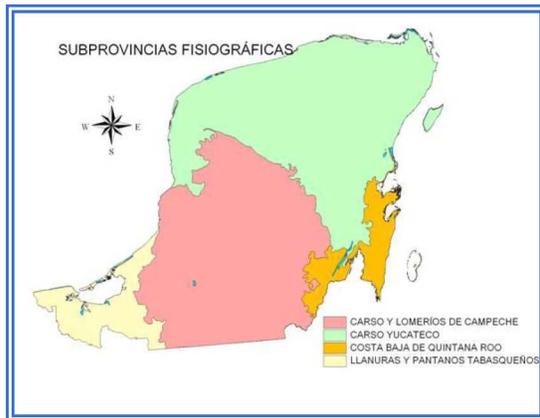
IV.3.4 Fisiografía

El Estado de Quintana Roo está comprendido en la provincia fisiográfica de Yucatán, la cual, a su vez, se divide en tres subprovincias nombradas: “Llanuras con Dolinas”, “Plataforma de Yucatán” y “Costa Baja”.

La primera subprovincia “*Llanuras con Dolinas*”, ocupa las porciones norte y oriente de la Entidad, a la cual pertenece el Municipio de Solidaridad. Desde el punto geomorfológico es una planicie formada en una losa calcárea, con ligera pendiente descendente hacia el oriente, altura media de 5 msnm y relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones. Esta subprovincia fisiográfica se distingue por su topografía cárstica, que presenta desde oquedades minúsculas hasta grandes depresiones, cenotes o dolinas, en algunas de las cuales asoma la superficie freática. Casi en toda su extensión carece de sistema de drenaje superficial, y solo en algunas áreas se ha formado una red hidrográfica desintegrada y mal definida; otras áreas son inundables, localizándose la más extensa de ellas en la porción norte del Estado.

En la subprovincia “Plataforma de Yucatán” se extiende la porción suroccidental del Estado, cuyo paisaje está configurado por lomeríos alternados con pequeñas llanuras. En su porción sur, la altitud del terreno decrece de poniente a oriente, en forma escalonada desde unos 300 msnm en el borde occidental del Estado hasta unos cuantos metros en el límite oriental de esta subprovincia; en la porción norte de la misma la altitud varía entre 10 y 150 msnm; la única corriente superficial notable es el río Azul, que nace en Guatemala y es afluente del río Hondo; por lo demás, la red de drenaje superficial sólo consta de algunos arroyos efímeros de corto recorrido que fluye hacia las depresiones topográficas.

La subprovincia “Costa Baja”, en la que se encuentra circunscrito el Sistema Ambiental del proyecto denominado “Rivero’s Restaurante”, se extiende a lo largo del borde centro-oriental del Estado; se caracteriza por su relieve escalonado descendente de poniente a oriente, con reducida elevación sobre el nivel del mar. A lo largo de su borde sur y suroriental transita el Río Hondo, única corriente superficial permanente de la entidad. En esta subprovincia existen cenotes de gran tamaño, como el “Cenote Azul”, varias lagunas, como las de Bacalar, Chichancanab, Paiyegua y Nohbec, y vastas áreas inundables, algunas de las cuales permanecen cubiertas por el agua casi todo el año.



Subprovincias Fisiográficas de la Península de Yucatán

IV.3.5 Suelos

La unidad de estudio en los suelos es el perfil, formado por una sucesión de capas llamadas horizontes. Un horizonte se diferencia de otro por características que se pueden medir en campo como el color, estructura y textura y también mediante análisis en los laboratorios. A los horizontes se les ha dado denominaciones abreviadas de acuerdo con sus características: con letras mayúsculas los horizontes principales que van en orden descendente en el suelo desde H (hístico), O (orgánico), A (eluvial), B (iluvial), C (material no consolidado), hasta R (roca endurecida).

En Quintana Roo los suelos siguen denominándose de acuerdo con la clasificación Maya. Ceballos (1993), indica que este sistema de clasificación utiliza términos cuyas raíces explican algunas propiedades del suelo como topografía, pedregosidad, color, cantidad de materia orgánica, presencia de óxidos de hierro, drenaje y fertilidad.

Clasificación Maya de los Suelos (Adaptado de Ceballos, 1993)

Clase Maya	Significado	Equivalencia FAO-UNESCO
Tzek'el	Pedregoso	Leptosol lítico
Pus-Lu'um	Tierra suelta con piedras	Leptosol réndrico
K'ankab	Tierra roja miel	Luvisol crómico
Yax-Hoom	Tierra fértil con vegetación verde	Vertisol eútrico y dístrico
Ak'alche	Tierra en bajos que se inundan	Gleysol móllico y eútrico
Chac-Lu'um	Tierra roja	Cambisol crómico
Huntunich	Tierra que proviene de piedras	Regosol calcárico

Los tipos de suelos presentes en el Estado por orden de abundancia son (Cartas Edafológicas del INEGI):

Leptosol (LP)

Del gr. *leptos*: delgado; connotativo de suelos poco profundos, poco desarrollados. Nombres equivalentes en la clasificación maya: Tzek'el y Pus-Lu'um. Son los suelos más abundantes, abarcan más del 50% de la superficie de Quintana Roo, se encuentran distribuidos a todo lo largo del Estado predominando en la parte centro y norte. Son suelos poco profundos, limitados por una roca dura continua o por material muy calcáreo (CaCO_3 mayor al 40%) o por una capa continua cementada dentro de los primeros 30 cm; o con gran cantidad de pedregosidad y menos del 20% de tierra fina hasta una profundidad de 75 cm; sus horizontes de diagnóstico son: A móllico, úmbrico, ócrico o petrocálico.

Subunidad:

Leptosol lítico (LPq): equivalen a los Tzek'el en la clasificación maya. Son leptosoles muy delgados, con una profundidad de apenas 10 cm hasta una roca continua dura o una capa continua cementada, presentan color negro o café oscuro acompañados por gran cantidad de rocas fragmentadas. Se localizan en todo el Estado y predominan sobre otros suelos en la parte norte en los Municipios de Lázaro Cárdenas, Isla Mujeres, Benito Juárez, Solidaridad, la parte norte de Felipe Carrillo Puerto y unas pequeñas áreas en la parte más al noroeste de José María Morelos. Como suelos asociados se encuentran constituyendo al menos el 20% de los suelos de Cozumel y el centro y sur del Estado. Ceballos (1993), reporta que en estos suelos la vegetación que se desarrolla es la selva mediana subperennifolia.

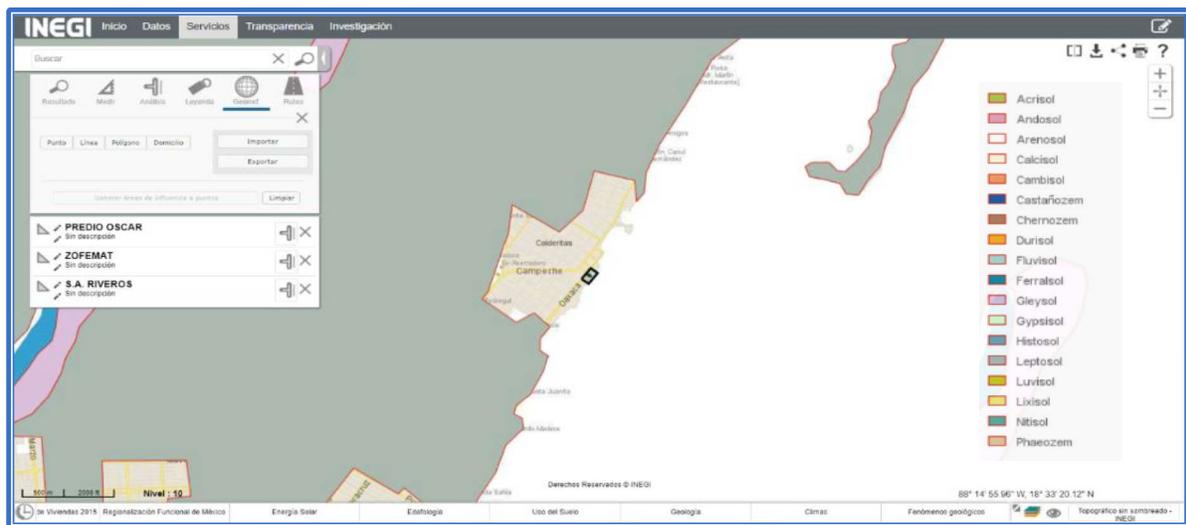


Imagen que ilustra el tipo de suelo en el sistema ambiental. Si bien, el trazo del sistema ambiental no aparece dentro de la escala de leyenda, por tratarse de un área urbana, es evidente que, a macro escala, el tipo de suelo predominando en la zona corresponde a la clasificación de Leptosol. Fuente: INEGI, MAPA DIGITAL DE MÉXICO.

IV.3.6 Hidrología Superficial

Aproximadamente, el 69% de la superficie del Estado está comprendida en la región hidrológica No. 33 (Yucatán Este) a la cual pertenece el Municipio de Othón P. Blanco; la porción complementaria corresponde a la No. 32 (Yucatán Norte).



Regiones Hidrológicas. Fuente INEGI

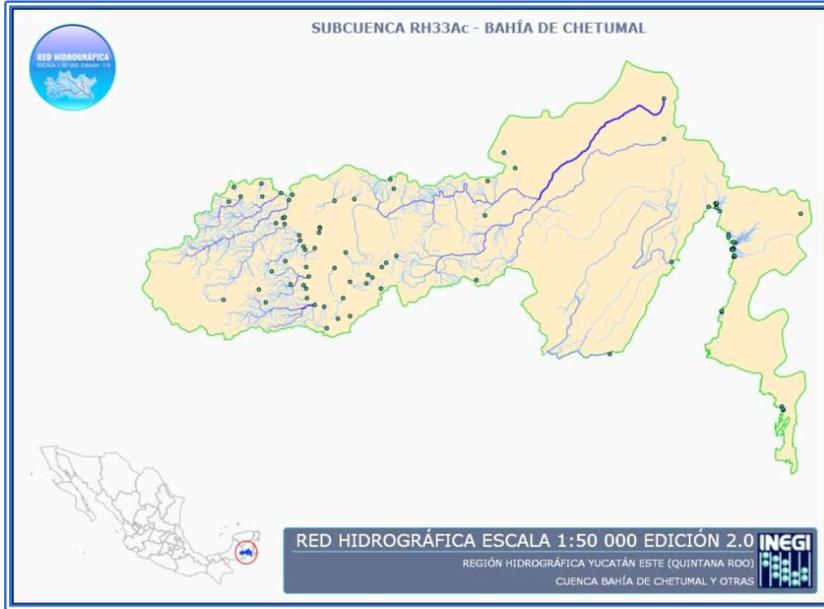
La principal corriente superficial es el Río Hondo, que nace en Guatemala con el nombre de Río Azul; su curso tiene una longitud total de 125 km y está orientado de noreste a suroeste; constituye el límite sur de Quintana Roo y el límite internacional entre México y Belice, y desemboca en el Mar Caribe en la Bahía de Chetumal. Su cuenca tributaria tiene extensión total de 9,958 km², distribuida entre los países que la comparten como sigue: 4,107 km² corresponden a México; 2,873, a Guatemala, y 2,978, a Belice.

El río Hondo tiene régimen permanente y escurrimiento medio anual de 1,500 millones de metros cúbicos (Mm³), estimándose que un 15% de este volumen es generado en las temporadas de lluvia, durante las cuales conduce caudales de 40 a 60 m³/seg.; el otro 85% del volumen escurrido procede del subsuelo, que le aporta un caudal base de 20 a 30 m³/seg. El agua del río tiene salinidad del orden de 700 p.p.m. (UQROO, PEOT).

Todas las demás corrientes de la entidad son de régimen transitorio, bajo caudal y muy corto recorrido, y desembocan a depresiones topográficas donde forman lagunas; éstas son efímeras, con excepción de las de Bacalar, Chichancanab y Chunyaxché, que son permanentes debido a que en ellas aflora la superficie freática. La laguna de Bacalar, la de mayor extensión, tiene longitud de unos 50 Km. Y ancho de 2 a 3 Km. La isla de Cozumel carece totalmente de red de drenaje superficial.

El área del Sistema Ambiental en la que se circunscribe el proyecto denominado “Rivero’s Restaurante”, se encuentra inmerso dentro de la Región Hidrológica denominada “Yucatán Este (Quintana Roo), con el número identificador 33 y la Clave de Región Hidrológica RH33, abarcando un área de 39,089.46 km² y un perímetro de 1,889.22 km.

Dentro de esta encontramos que se circunscribe la Cuenca denominada Bahía de Chetumal y Otras con Clave de Cuenca A, abarcando un área de 20,807.93 km² y un perímetro 1,580.67 km.



Subcuenca RH33Ac – Bahía de Chetumal. Fuente: INEGI.

Dicho Sistema Ambiental se encuentra inmerso dentro de la subcuenca hidrográfica RH33Ac, Varias /Cuenca Bahía de Chetumal y otras /R.H. Yucatán Este (Quintana Roo) la cual presenta las siguientes características:

En la base de datos de INEGI posee el número identificador 283, su clave de subcuenca compuesta es RH33Ac de la Región Hidrográfica RH33 Yucatán Este (Quintana Roo) y en la Cuenca denominada “Bahía de Chetumal y Otras”, con Clave de Cuenca Compuesta A y Clave de Subcuenca c, recibiendo el nombre de Subcuenca “Bahía de Chetumal”, siendo un tipo de subcuenca Exorreica siendo el lugar principal hacia donde drena el Mar Caribe. Tiene un total de 27 descargas de drenaje. Otros puntos de drenaje secundarios son: la Subcuenca RH33Bb Xpechil - Felipe Carrillo Puerto - Chunhuhab, Yactúm, L. Paiyagua teniendo 1 sola descarga hacia esta zona.

El perímetro que abarca la subcuenca es de 927.23 km y un área de 7,574.65 km², teniendo una densidad de drenaje de 0.3730 y un coeficiente de compacidad de 3.0044. La longitud promedio de flujo superficial de la Subcuenca es de 0.67024128686327077748 km.

La subcuenca posee una elevación máxima de 300 m y su elevación mínima se encuentra a nivel del mar. La pendiente media es de 2.55 %, su Elevación Máxima en Corriente Principal es de 130 m y la mínima es de 19 m, la Longitud de la Corriente Principal es de 128284 m, su pendiente es de 0.086 % y la Sinuosidad es de 1.62138902757919.

BAHÍA DE CHETUMAL

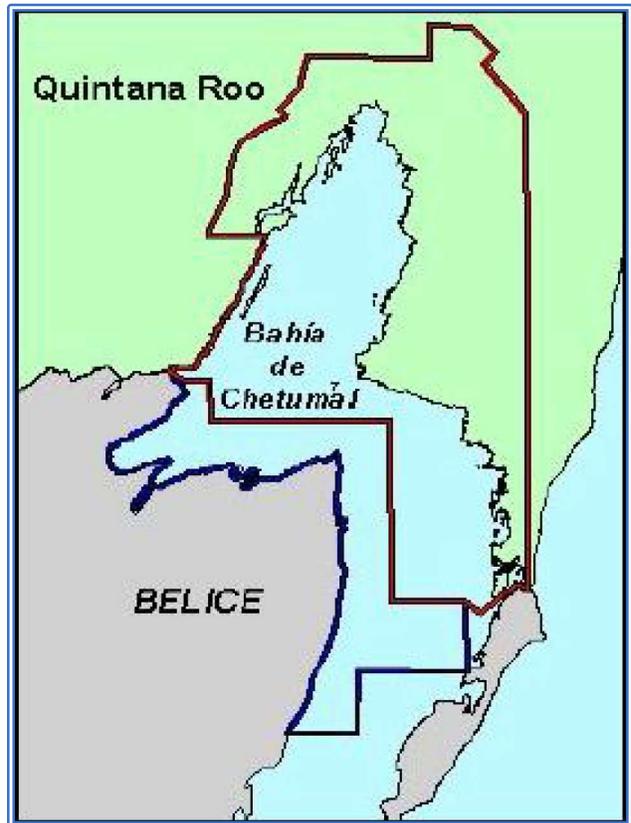
La Bahía de Chetumal es una entrada del Mar Caribe en el Sur de la Península de Yucatán, localizada políticamente entre los países de México y Belice, cuya frontera discurre por la mitad de sus aguas. Tiene una profundidad muy baja por lo que no tiene puertos de alto calado y en ella se encuentra una única isla, Tamalcab. Está separada del Mar Caribe por una saliente continental de la península en México y por el cayo Ambergris en Belice.

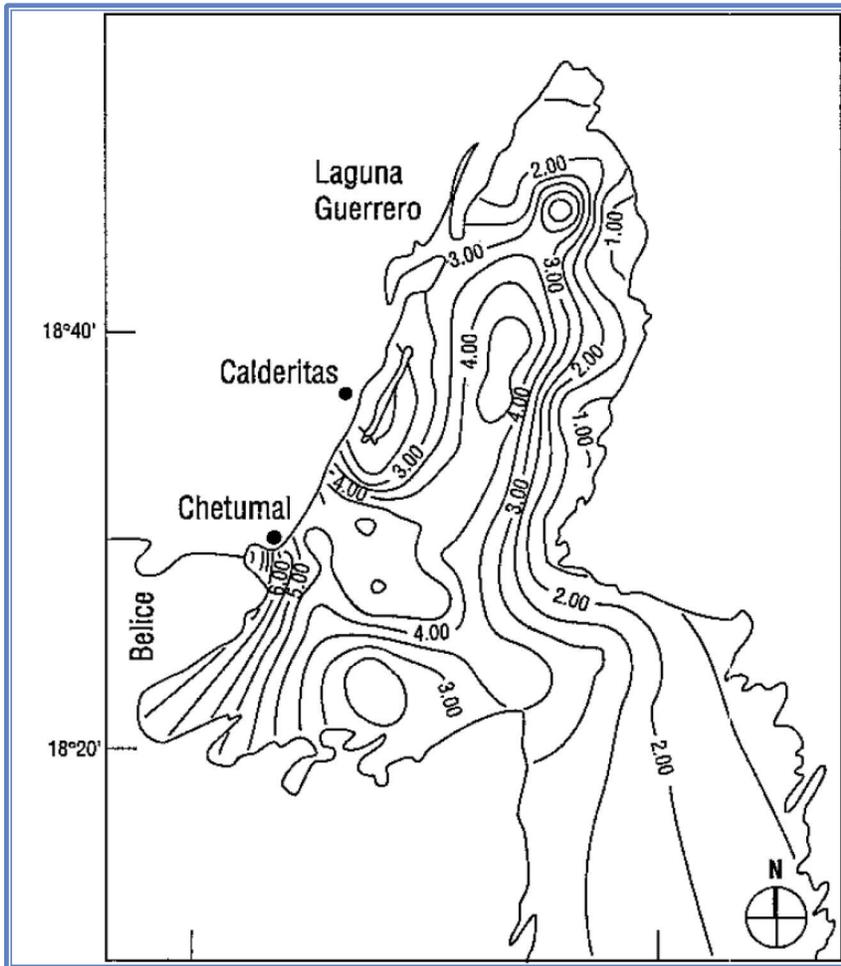
En la Bahía de Chetumal desemboca el río Hondo que señala la frontera entre México y Belice y es una de las pocas corrientes superficiales de la Península de Yucatán. En el punto de la desembocadura del río en la bahía se encuentra la ciudad de Chetumal que da nombre a la bahía y es la ciudad mas importante de la región.

Se encuentra comunicada con el mar Caribe en territorio mexicano a través del canal de Zaragoza en la población de Xcalak.

La bahía de Chetumal es un cuerpo de agua muy extenso, somero, oligotrófico, y con el agua salobre en su parte interna la cual tiene poco intercambio con el agua de mar de su boca; sin embargo, es dinámico por el movimiento que produce la energía eólica. Presenta una zona de mayor profundidad en su parte central, teniendo profundidades que varían entre 1 y 5 metros, con sedimentos de fondo en su mayoría pertenecientes a arenas gruesas y medianas de composición calcárea, blancas o ligeramente grises con un tamaño medio de grano entre 0.45 y 1.40 en la escala f.

Polígono denominado Bahía de Chetumal.
Fuente: SEDUMA, 2010.





Batimetría de la Bahía de Chetumal. Fuente: Artículo Distribución de los sedimentos en la Bahía de Chetumal, Quintana Roo, México.

Está rodeada de flora y fauna asociadas a comunidades tropicales de humedal, manglar y diversos tipos de vegetación terrestre, como las selvas bajas y medianas. Los ambientes acuáticos y terrestres de esta región albergan una alta biodiversidad, incluyendo a plantas y animales que son endémicos, y a otros que se encuentran en peligro de extinción y en otras categorías de riesgo o protección.

IV.3.7 Balance Hidrometeorológico

Quintana Roo recibe un volumen medio anual de lluvia del orden de $60,000 \text{ mm}^3$, que en su mayor parte se precipita durante los meses de mayo a octubre, adicionalmente ingresa a la Entidad por su borde sur el escurrimiento superficial que el río Hondo colecta en territorio de Guatemala y Belice; considerando el área de la cuenca que corresponde a esos países, se estima que esta aportación es del orden de $500 \text{ Mm}^3/\text{año}$.

Debido a la gran capacidad de infiltración y a la poca pendiente topográfica del terreno, alrededor de 80% de la precipitación pluvial se infiltra; el 20% restante se distribuye entre la interceptación de la densa cobertura vegetal, el escurrimiento superficial y la captación directa de los cuerpos de agua: áreas de inundación, lagunas y cenotes.

IV.3.8 El Acuífero

Formado por calizas de características variadas y depósitos de litoral, el acuífero de Quintana Roo tiene espesor máximo del orden de 400 m. La porosidad y la permeabilidad primarias del acuífero dependen de su litología; sus valores son altos en los estratos constituidos por conchas y esqueletos de organismos, y bajos en los estratos de caliza masiva. A lo largo del tiempo, estas características originales han sido modificadas por fracturamiento, disolución y abrasión, dando lugar a la porosidad y permeabilidad secundaria, que varía dentro un amplio rango de valores altos y presentan una distribución espacial muy irregular, tanto en el área como en sentido vertical, a causa del errático curso y variado tamaño de los conductos. A escala estatal se trata de un acuífero de tipo freático y con marcada heterogeneidad respecto a sus características hidráulicas.

La descarga natural del acuífero ocurre casi íntegramente en la porción baja de la llanura y en la faja costera, sus componentes son: la evapotranspiración, el caudal base del río Hondo y el caudal subterráneo que escapa de la Entidad. La transpiración de las plantas extrae gran cantidad de agua del acuífero en las porciones oriental y norte del Estado, donde la superficie freática se halla a profundidades menores de unos 15 metros. La evaporación directa del agua subterránea es muy significativa en todos aquellos cenotes, lagunas permanentes y áreas de inundación donde aflora aquella superficie, los cuales están ampliamente distribuidos en las porciones centro-oriental y norte del Estado. El volumen anual de descarga que corresponde a estos dos componentes, no cuantificables separadamente, se estima en 6,300 mm³.

Los acuíferos de Quintana Roo se explotan por medio de varios cientos de captaciones, la mayoría de las cuales están emplazadas en las porciones centro-oriental y norte del Estado. Las captaciones más numerosas son norias que extraen pequeños caudales para usos agrícola, doméstico y abrevadero, en número mucho menor, pozos con profundidades de 40 a 100 metros suministran gastos de 30 a 70 l.p.s. a los principales núcleos de población; bombas instaladas en algunos cenotes sacan agua para diversos usos. En el área Álvaro Obregón-Pucté, se construyeron 120 pozos para sustentar el desarrollo de la zona cañera, los pozos tienen profundidades de 30 a 250 metros y en su aforo proporcionaron caudales de 30 a 200 l.p.s.

Por su importancia destacan las baterías que abastecen a los desarrollos turísticos de Cancún y Cozumel, cuya construcción se llevó a cabo con especial cuidado para prevenir la intrusión salina vertical. La zona de Cancún es alimentada por varias baterías, que en conjunto constan de 75 pozos y suministran un caudal del orden de 900 l.p.s. En la isla de Cozumel la población y la zona turística reciben agua de una batería de 100 pozos, los cuales tienen profundidades de 10 a 15 metros, y aportan gastos de 1 a 3 l.p.s. cada uno.

La circulación natural del agua en el subsuelo de la Entidad es controlada por la estructura geológica, por la distribución espacial de la recarga y por la posición del nivel base de descarga. Partiendo de la porción sur-occidental del Estado, donde se origina el flujo, el agua circula hacia el noreste y hacia el este buscando su salida; a su paso por la llanura, parte importante del agua es extraída por la vegetación; el resto sigue su curso subterráneo hacia la costa y aflora en lagunas y áreas de inundación o escapa subterráneamente al mar.



Circulación natural del agua. Fuente: CNA

Debido a la gran permeabilidad del acuífero, el movimiento del agua es inducido por un gradiente hidráulico sumamente pequeño, de 2 a 20 cm. Por Km.; en consecuencia, la carga hidráulica sobre el nivel del mar es menor a dos metros en una franja de 10 a 50 Km de ancho a partir de la costa, rango en el que se encuentra el proyecto; de 10 a 20 metros en la porción alta de la llanura y de 20 a 30 metros en el borde sur-occidental del Estado.

A escala regional no se han provocado cambios apreciables en las direcciones principales de flujo ni en la elevación de los niveles del agua, lo cual se debe, por una parte, a que el volumen de agua extraído del subsuelo es despreciable en comparación con la recarga, y por otra, a que los efectos de bombeo se propagan rápidamente.

Actuando simultánea y alternadamente, la recarga y la descarga del acuífero provocan oscilaciones estacionales de sus niveles de agua, abatimiento en los estiajes y ascenso en la temporada de lluvias, cuya magnitud es de apenas unos cuantos decímetros en las porciones norte y centro de la entidad; además la evapotranspiración, los cambios en la presión atmosférica y la influencia de las mareas en la faja costera, provocan fluctuaciones piezométricas diarias y estacionales, de unos cuantos centímetros a unos cuantos decímetros. Pese a su reducida magnitud, estas pequeñas oscilaciones son de consideración, porque provocan fuertes movimientos de la interfase que separa el agua dulce del agua marina (la interfase salina) y, en consecuencia, hacen variar notablemente el espesor aprovechable del acuífero, ya de por sí muy reducido en gran parte del estado; la importancia práctica de este fenómeno se pone de manifiesto si se toma en cuenta, por ejemplo, que en respuesta a un abatimiento de 10 centímetros del nivel freático, la interfase salina asciende 4 m en el mismo sitio y el espesor saturado de agua dulce decrece en la misma medida.

No se ha registrado tendencia progresiva descendente de los niveles, pero dada la irregular frecuencia de su observación, no se descarta la posibilidad de que en las zonas de mayor concentración de pozos se estén originando abatimientos progresivos, como podría ser el caso en el área donde se encuentran las baterías de pozos que abastecen a Cancún y a Isla Mujeres.

En condiciones naturales, la posición de los niveles del agua con respecto a la superficie del terreno depende de la topografía. En la porción continental del estado la profundidad a los niveles aumenta gradualmente de la costa hacia tierra adentro, desde una fracción de metro hasta más de

120 metros; es menor que 5 metros dentro de una faja costera de 50 Km. A partir de la costa; de 5 a 20 metros en el resto de la llanura; y de 20 a 120 metros en el área de lomeríos. En Cozumel, la superficie freática oscila a profundidades menores que 3 metros en la faja costera y de 3 a 5 metros en el resto de la isla.

IV.4 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS BIOLÓGICOS DONDE SE UBICA EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO DENOMINADO “RIVERO’S RESTAURANTE”.

IV.4.1 Vegetación

Miranda (1958), señaló que en Quintana Roo se distribuían tres importantes tipos de vegetación. Asimismo, se menciona que estas comunidades vegetales fueron definidas como agrupaciones primarias óptimas; es decir, correspondientes con grandes áreas cubiertas de vegetación natural cuya característica primordial es que no estaban sujetas a la modificación por las actividades humanas. La distribución de la vegetación del Estado fue representada mediante un plano general, en donde se señaló a la Selva Alta (o Mediana) Subperennifolia como aquella de más amplia distribución, ya que se extendía en prácticamente el 90% de la superficie del Estado. Lo cual comprende desde la zona muy al Norte de Puerto Juárez y se extiende hacia el Sur, incursionando dentro del territorio de los países de Guatemala y Belice. Por su parte, la Selva Alta (o Mediana) Subdecidua fue señalada con una distribución que se restringe hacia la zona Centro de la Península de Yucatán, por lo que coincide con la zona limítrofe con Yucatán. Finalmente, la Selva Baja Decidua se manifiesta tan solo como un pequeño manchón de vegetación ubicado en una zona al Norte de Puerto Juárez.

En cuanto a las características generales de la vegetación este mismo autor, señala que la Selva Alta (o Mediana) Subperennifolia es un ecosistema que “alcanza los 25 a 35 m de altura, la precipitación pluvial en esta región es de unos 1000-1500 mm anuales. Las lluvias son abundantes en el verano (mayo a noviembre), pero es de notar que en toda la temporada seca tiene siempre algo de precipitación. La selva se desarrolla sobre suelos relativamente bien drenados, ya sean casi planos o en las laderas de los cerros bajos o colinas. Se considera que la especie más característica es *Manilkara zapota* (chicle)”. La *Selva Alta (o Mediana) Subdecidua*, es una vegetación que “alcanza entre 25 y 30 m de altura. La precipitación es menor que el tipo anterior y varía entre los 1000-1200 mm anuales. Las lluvias también se manifiestan en el verano, pero con una temporada seca más larga (noviembre a mayo). Asimismo, la selva se desarrolla en suelos rocosos, calizos, ya de ladera o planos, generalmente con suelo somero, salvo en las hondonadas. Se considera que la especie más característica es *Vitex gaumeri* (Ya'axnik). Finalmente, la Selva Baja Decidua se describe como una comunidad que “alcanza una altura que oscila entre 8 y 15 m de altura, pero a veces algo más baja (6 m), distinguiéndose por la continua presencia de la elegante palma *Pseudophoenix sargentii* (Yaxhalche o Kuká).

Flores y Espejel (1994), modifica de manera ligera la distribución de la vegetación propuesta por Miranda 36 años atrás, al añadir tres elementos de importancia como son: la vegetación de las zonas costeras que incluye a la duna costera y manglar. Así como la existencia de zonas bajas sujetas a inundación hacia el interior de la zona continental que se reconocen como propias para la distribución de asociaciones de hidrófitos. Las denominadas agrupaciones óptimas definidas por Miranda han reducido en tal medida su área geográfica y han sido remplazadas por comunidades

no óptimas como son los acahuales o zonas de vegetación con estado de desarrollo secundario. De hecho, de acuerdo con estos autores, en la Península de Yucatán la vegetación dominante es aquella que tiene un origen secundario.

- *Tipos de Vegetación*

La vegetación de Quintana Roo está constituida exclusivamente por asociaciones vegetales de clima cálido, mismas que se distribuyen acordes con la geomorfología de la Península de Yucatán; es decir, que se manifiestan a manera de amplias franjas dependientes de la antigüedad geológica de los mantos rocosos; por lo que existe una gradación no solo en el sentido Norte-Sur sino también en el Este-Oeste.

De manera general, puede decirse que la vegetación mejor desarrollada (árboles de mayor altura y corpulencia) tenderá a ubicarse en aquellas áreas que se encuentran ubicadas hacia el interior del Estado. Se puede confirmar que hacia la zona Sur se tiene una vegetación que alcanza la mayor altura y con árboles de mayor corpulencia: De igual manera, en una dirección hacia el Oeste y a medida que la influencia del Mar Caribe deja de tener importancia en las comunidades, se gana altura y corpulencia de las especies que se distribuyen en las selvas.

Las generalizaciones anteriores tienen sus excepciones, ya que la orografía del Estado es correspondiente con un carácter ondulado y carente de verdaderos accidentes geomorfológicos lo que resulta en una topografía sensiblemente plana.

Por otra parte, se debe mencionar que todo este territorio se ubica en la zona de influencia de cinco importantes Bahías (Chetumal, Espíritu Santo, La Ascensión, la que forma el Sistema Lagunar de Chacmucuch y el Sistema de Lagunas Nueva, Limbo y Conil). Por lo que, de manera definitiva, este factor se habrá de reflejar directamente en los tipos de vegetación de la zona, ya que las variaciones en el nivel de inundación del terreno, condicionan la distribución de distintas comunidades vegetales adaptadas precisamente a esta condición.

Por lo tanto, el nivel de saturación del sustrato se debe considerar como factor para entender la distribución de los tipos de vegetación de la región, teniendo por lo tanto que las especies tenderán a desarrollarse acordes con terrenos elevados y no sujetos a inundación, en comparación con aquellas que son propias de terrenos bajos e inundables, ya sea las que son comunes en cuerpos de agua permanentes, o de aquellas que están sujetas a inundación temporal.

De acuerdo a los criterios anteriores, se puede efectuar la clasificación de la vegetación de la región, por lo que en las zonas elevadas y no sujetas a períodos de inundación se considera la distribución de la Selvas (en sus distintas variantes) y a la Vegetación de Duna costera (en sus distintas variantes).

Por otra parte, en las zonas bajas e inundables se habrán de integrar aquellas especies de plantas tolerantes a esta misma condición, por lo que se puede desarrollar la *Vegetación acuática facultativa*, que para la zona se integra por las Selvas inundables, Manglares, Saibales y Tulares (ocasionalmente al conjunto de estos dos últimos tipos de vegetación se les conoce localmente como *Sabanas*).

Un segundo integrante de la vegetación sujeta a inundación comprende a las especies que permanecen sumergidas, emergentes o flotantes en los cuerpos de agua, denominadas como vegetación acuática estricta, que corresponde a la vegetación de cuerpos de agua permanentes marinos y dulceacuícolas.

Por otra parte, dentro de todos los tipos de vegetación que han sido señalados, se deberán considerar importantes áreas de vegetación modificada por las distintas actividades productivas y por afectaciones de carácter natural, mismas que se denominan de manera genérica como Vegetación con estado de desarrollo secundario.

En la siguiente Tabla se resumen los tipos de vegetación del Estado de Quintana Roo (PEOT-UQROO, 2001).

Ecosistemas y asociaciones vegetales en Quintana Roo (Fuente: PEOT-UQROO, 2001)

ECOSISTEMAS	ASOCIACIONES TÍPICAS
Vegetación Acuática Estricta	a) Seibadal. b) Vegetación en cuerpos de agua dulce.
Vegetación de Duna Costera o Vegetación Halófila	a) Vegetación costera con influencia lagunar. b) Vegetación pionera con <i>Cakile yucatanens</i> , <i>Sporobolus virginicus</i> y <i>Sesuvium portulacastrum</i> . c) Costa rocosa con <i>Strumpfia maritima</i> y <i>Conocarpus erectus</i> (mangle botoncillo). d) Matorral costero con <i>Suriana maritima</i> , <i>Scaevola plumierii</i> y <i>Tournefortia gnaphalodes</i> . e) Matorral costero con <i>Bumelia americana</i> y <i>Pithecellobium keyense</i> . f) Matorral costero con <i>Coccothrinax readii</i> (Nakax), <i>Coccoloba uvifera</i> (uva de mar) y <i>Metopium brownei</i> (chechen). g) Matorrales con <i>Ernodea littoralis</i> . h) Palmares con <i>Thrinax radiata</i> (chit). i) Palmares de cocotero (<i>Cocos nucifera</i>). j) Selva baja costera con <i>Thrinax radiata</i> (chit) y <i>Metopium brownei</i> (chechen).
Vegetación de Manglar	a) De franja marino con <i>Rhizophora mangle</i> . b) De franja lagunar con <i>Rhizophora mangle</i> . c) Marisma con manglares dispersos con <i>Rhizophora mangle</i> . d) Chaparro con <i>Rhizophora mangle</i> . e) Enano con <i>Rhizophora mangle</i> . f) Con <i>Conocarpus erectus</i> . g) Con <i>Avicennia germinans</i> . h) Mixto. i) Petenes.
Sabanas o Vegetación Acuática Facultativa	a) Saibal (asociación con <i>Cladium jamaicense</i>). b) Tular (asociación con <i>Typha angustifolia</i>).
Vegetación Arbórea en Bajos Inundables	a) Selva baja inundable con <i>Bucida buceras</i> (Pucté) y <i>Croton arboreus</i> (cascarillo). b) Selva baja inundable con <i>Bucida buceras</i> (Pucté) y

ECOSISTEMAS	ASOCIACIONES TÍPICAS
	<i>Buxus bartletii</i> . c) Tintales con <i>Haematoxylon campechianum</i> (palo de Campeche).
Vegetación Arbórea Baja (8 a 12 m de altura) o Modificada	a) Selva baja subcaducifolia con <i>Thrinax radiata</i> (chit), <i>Vitex gaumeri</i> (Ya'axnik), <i>Manilkara zapota</i> (chicozapote). b) Selva baja subcaducifolia con <i>Pseudophoenix sargentii</i> (palma kuka) y <i>Beaucarnea ameliae</i> (despeinada). c) Vegetación arbórea o arbustiva con desarrollo secundario.
Vegetación Arbórea Media (15 a 20 m de altura)	a) Selva mediana subcaducifolia con <i>Lysiloma latisiliquum</i> y <i>Metopium brownei</i> . b) Selva mediana subperennifolia con <i>Thrinax radiata</i> (chit).
Vegetación Arbórea Alta (25 ó más m de altura)	a) Selva mediana (alta) subperennifolia con <i>Cryosophila stauracantha</i> (Huano kum). b) Selva mediana (alta) perennifolia con <i>Orbignya cohune</i> .
Áreas Deforestadas	a) Sascaberas, caminos, zonas urbanas, etc.
Zonas Productivas	a) Actividades agropecuarias.

Especies endémicas de la Península de Yucatán distribuidas en Quintana Roo
(Fuente: PEOT-UQROO, 2001)

FAMILIA	ESPECIE
Acanthaceae	<i>Bravaisia tubiflora</i> Hemsl. <i>Justicia breviflora</i> (Nees) Rugby
Apocynaceae	<i>Echites yucatanenses</i> Millsp. <i>Thevetia gaumeri</i> Hemsl.
Arecaceae	<i>Coccothrinax readii</i> Quero <i>Sabal japa</i> Wright ex Beccari <i>Thrinax radiata</i> Lodd ex H.A. & Schult.
Asclepiadaceae	<i>Mateleia belizensis</i> (Lundell & Standl) Wodson
Cactaceae	<i>Nopalea gaumeri</i> Britton & Rose
Celastraceae	<i>Rhacoma gaumeri</i> (Loes) Standl.
Ebenaceae	<i>Diospyros cuneata</i> Standl.
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus souzae</i> McVaugh <i>Croton glandulosepalus</i> Millsp. <i>Jatropha gaumeri</i> Greenm. <i>Sebastiania adenophora</i> Pax & Hoffm.
Fabaceae	<i>Acacia dolicoctachya</i> Blake <i>Acacia gaumeri</i> Blake <i>Caesalpinia gaumeri</i> Greenm. <i>Caesalpinia yucatanenses</i> Greenm <i>Lonchocarpus xuul</i> Lundell <i>Platymiscium yucatanum</i> Standl.

FAMILIA	ESPECIE
Flacourtiaceae	<i>Samyda yucatanenses</i> Millsp.
Liliaceae	<i>Beaucarnea ameliae</i> Lundell
Loranthaceae	<i>Struthanthus cassytoides</i> Millsp. Ex Standl.
Malpighiaceae	<i>Byrsonima bucidaefolia</i> Standl.
Malvaceae	<i>Bakeridesia yucatanana</i> (Standl.) Bates <i>Hampea trilobata</i> Standl.
Menispermaceae	<i>Hyperbaena winzerlingii</i> Standl.
Passifloraceae	<i>Pasiflora suberosa</i> L.
Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i> (L.) Rolfe
Rubiaceae	<i>Asemannthe pubescens</i> Hook <i>Machaonia lindeniana</i> Baillon <i>Randia longiloba</i> Hemsl.
Sapindaceae	<i>Exothea diphylla</i> (Standl.) Lundell <i>Serjania yucatanensis</i> Standl. <i>Thouinia paucidentata</i> Radlk.
Verbenaceae	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.
Violaceae	<i>Hybanthus yucatanensis</i> Millsp.
Vitaceae	<i>Cissus gossypifolia</i> Standl.

Especies vegetales en la NOM-059 distribuidas en Quintana Roo
(Fuente: PEOT-UQROO, 2001)

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Especies Amenazadas		
Liliaceae	<i>Beaucarnea ameliae</i> Lundell	Despeinada
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq. <i>Spondias radlkefori</i> Standl.	Kulinche' Jobo
Arecaceae	<i>Coccothrinax readii</i> Quero <i>Thrinax radiata</i> Lood. Ex H.A. & H.H. Schult. <i>Pseudophoenix sargentii</i> Wendland ex Sargent	Nakax Chit Palma Kuká
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysantha</i> Nicholson <i>Mastichodendron capiri</i> <i>Calophyllum brasiliense</i> <i>Astronium graveolens</i>	Primavera Caracolillo Bari Jobillo
Zamiaceae	<i>Zamia loddigesii</i>	Zamia
Especies Raras		
Cactaceae	<i>Aporocactus flagelliformis</i> (L.) Lamaire	Cola de Rata
Especies bajo protección especial		
Combretaceae	<i>Conocarpus erecta</i> L. <i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaert.	Mangle botoncillo Mangle blanco
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangle rojo
Verbenaceae	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Mangle negro
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro

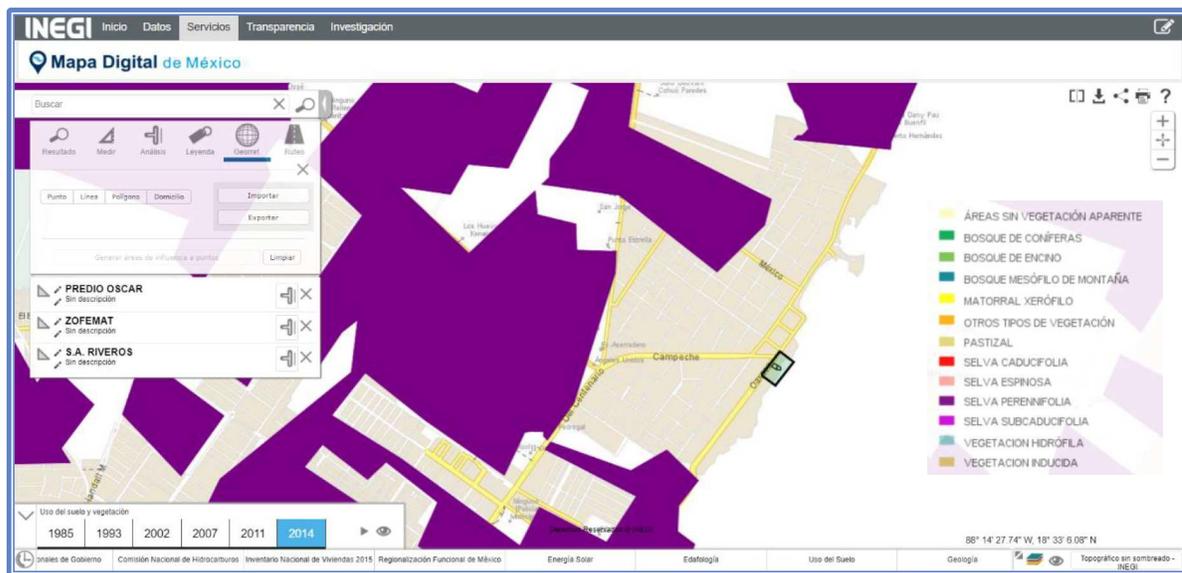


Imagen que muestra el tipo de vegetación que se encuentra en el sistema ambiental de interés, si bien en el sitio de interés está marcado como un área urbana sin vegetación asignada, la vegetación circundante a la zona corresponde a Selva Perennifolia (en morado). Fuente: INEGI, MAPA DIGITAL DE MÉXICO.

IV.4.2 FAUNA

Entre los estudios sobre la fauna quintanarroense se encuentran: La información sobre la diversidad biológica de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an (Navarro y Robinson, 1990), y los registros hechos por el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), que cuentan con una base de datos de los registros de todo el Estado.

- *Avifauna*

Para la ornitofauna, Paynter (1955), quien visitó la Península de Yucatán, realizó un listado de especies para los tres Estados; Blake (1953) presenta una distribución de aves a nivel nacional incluyendo las localizadas en la Península de Yucatán; Robbins et al, (1983), menciona las especies que se reproducen en Norteamérica y que migran a través del área de la Península de Yucatán; el Checklist de aves de la American Ornithologist's Union (1983), presenta información de distribución y aspectos de localización de especies en el área.

El Estado es rico en especies de aves, en este territorio se observan muchas especies del Norte y del Sur; es decir, es una zona de confluencia de las zonas neartica y neotropical; la gran variedad de ambientes y diferentes tipos de vegetación son el sitio ideal para el refugio y alimentación de una gran variedad de aves; en el estado se han reportado 338 especies representadas en 45 familias, entre las que podemos distinguir aves endémicas, es decir aquellas que residen en la región durante todo el año, aves que emigran del Norte para pasar el invierno en la zona y aves de paso.

- *Peces*

El grupo de los peces está representado en el Estado por una gran variedad de especies, tanto marinas como de agua dulce, los cuerpos de agua interiores poseen una gran diversidad de peces; de esta manera tenemos que para Quintana Roo se reportan 86 especies de peces continentales que se distribuyen en 30 familias; muchas de estas especies tienen un alto valor comercial y constituyen importantes pesquerías.

- *Anfibios y Reptiles*

Para anfibios y reptiles, en el Estado se han realizado varios estudios, como el de Lee (1980), quien hizo un análisis de la distribución de la herpetofauna de la Península de Yucatán; También Smith y Smith (1977); Smith y Taylor (1945, 1948 y 1950) proporcionan guías de identificación de reptiles y mencionan especies de esta región.

El Estado cuenta con una gran variedad de reptiles: se han reportado 95 especies que se distribuyen en 14 familias; contrariamente a lo que se cree, la mayoría de los reptiles son útiles ya que ayudan a mantener el control de algunos organismos considerados plagas como son los ratones y langostas, solamente algunas especies son peligrosas. Se registran dos especies endémicas: La tortuga pochitoque (*Kinosternon creaseri*) y la lagartija cozumelena (*Sceloporus cozumelae*).

- *Mamíferos*

El estudio de la mastofauna de la Península de Yucatán que sentó las bases del conocimiento moderno de la fauna peninsular es el de Gaumer (1917); sin embargo, el conocimiento de los mamíferos de Quintana Roo posterior a dicho estudio ha sido fragmentario, no existen estudios sistemáticos para la mastofauna.

En Quintana Roo se han reportado 79 especies de mamíferos, distribuidos en 23 familias. Podemos mencionar algunas especies endémicas como: la Ardilla Yucateca (*Sciurus yucatanicus*), el Murciélago Amarillo Yucateco (*Rhogeessa aeneus*); el Murciélago Mastín (*Molossus bondae*) y el Mapache Enano (*Procyon pygmaeus*), estos dos últimos confinados a Cozumel.

La estacionalidad en mamíferos, anfibios y reptiles es difícil determinarla, excepto en algunas especies de murciélagos y tortugas marinas, para algunos organismos, en el hábitat se presentan barreras geográficas y antropogénicas que les impiden grandes desplazamientos anuales. Se observa que aún existen especies con requerimientos de áreas grandes, como el Jaguar (*Panthera onca*), Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus yucatanensis*), el Flamenco o Flamingo Rosado (*Phoenicopterus ruber*), el Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) que no puedan existir en pequeñas áreas selváticas, por lo que su supervivencia es particularmente delicada. Los datos y observaciones sugieren que especies con requerimientos ecológicos especializados y la comunidad de mamíferos no voladores parecen ser los componentes faunísticos más sensibles a la destrucción y fragmentación del hábitat original como lo es la franja costera, principalmente en la parte Norte del Estado en donde se está transformando totalmente la arquitectura del paisaje original repercutiendo en las poblaciones silvestres aún presentes. La cacería se practica a manera de subsistencia en todo el Estado, siendo una actividad de menor importancia y de autoconsumo. Se caza Hocofoisán (*Crax rubra*), Jabalí (*Pecari tajacu*), Pavo Ocelado (*Meliagris ocellata*), Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus yucatanensis*) y Temazate o Yuc (*Mazama americana*, *M. pandora*), entre otras especies de fauna nativa.

En Quintana Roo se observan algunas especies que pueden tener alguna importancia, ya sea ecológica, cinegética o aquellas consideradas dentro de algún status de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2014, misma que lista las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial y establece especificaciones para su protección.

De esta manera tenemos que para el Estado se reportan 86 especies de peces continentales que se distribuyen en 30 familias; de la misma manera, se reportan 95 especies de anfibios y reptiles que se distribuyen en 14 familias; 338 especies de aves representadas en 45 familias y 79 especies de mamíferos, distribuidos en 23 familias. Dentro de cada categoría de especies existen algunas en estatus que se encuentran dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2014.

Al desaparecer o modificarse la capa vegetal, es obvio que también desaparece o se modifica la fauna, pues aquella representa su hábitat. En ese contexto, la fauna nativa del Sistema Ambiental donde se circunscribe ahora es el área metropolitana de Chetumal, se ha visto desplazada o de plano desaparecida, quedando remanentes, y apareciendo fauna urbana asociada directamente a los humanos.

A partir de información proporcionada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Diversidad (CONABIO), se han identificado las especies de mamíferos que están o deben estar presentes en la porción aledaña a las localidades del área del Sistema Ambiental, que aún conservan restos de selva.

La CONABIO le da la mayor importancia al grupo mastozoológico debido a que estas especies no presentan migración frecuente, y si en cambio tienden a perecer por cambios ambientales extremos, por lo que funcionan como indicadores de la estabilidad metabólica.

A continuación, se presenta un listado de estos mamíferos con los nombres científicos y comunes, su dieta y el estatus ecológico asignado.

Nombre científico	Nombre común	Dieta	Status
<i>Mazama americana</i>	Mazate, Temazate	Frugívoro / Herbívoro	Veda continental
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca, Venado real	Herbívoro Ramoneador	Veda insular
<i>Tayassu pecari</i>	Pecari	Frugívoro / Herbívoro	Veda
<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí de collar, Jabalina, Pecari de collar	Frugívoro / Herbívoro	Veda insular
<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria, Perrito de agua	Piscívoro	Veda
<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo	Frugívoro / Omnívoro	Rara
<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo manchado	Insectívoro / Omnívoro	Continental
<i>Eira barbara</i>	Cabeza de viejo, Viejo de monte, Tayra	Frugívoro / Omnívoro	En peligro de extinción
<i>Galictis vittata</i>	Grisón	Carnívoro	Amenazada
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja, Onzita	Carnívoro	
<i>Potos flavus</i>	Martucha, Marta, Kinkajú, Mico de noche	Frugívoro	Rara
<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomixtle "tropical", Tejón	Frugívoro / Omnívoro	
<i>Nasua narica</i>	Tejón, Coatí	Frugívoro / Omnívoro	
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Frugívoro / Omnívoro	
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Leoncillo, Yuaguarundi, Onza	Carnívoro	
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote, Tigrillo	Carnívoro	
<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo, Margay	Carnívoro	
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	Carnívoro	
<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago bigotón	Insectívoro Aéreo	
<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago	Insectívoro Aéreo	
<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago	Insectívoro Aéreo	
<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador, Murciélago bulldog	Piscívoro	
<i>Diaemus youngi</i>	Murciélago	Sanguívoro	Rara
<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago	Nectarívoro	
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero	Frugívoro	
<i>Chrotopterus auritus</i>	Murciélago	Carnívoro	Rara

Nombre científico	Nombre común	Dieta	Status
Trachops cirrhosus	Murciélago	Carnívoro	
Vampyrum spectrum	Murciélago	Carnívoro	Rara
Thyroptera tricolor	Murciélago	Insectívoro Aéreo	Rara
Caluromys derbianus	Tlacuache dorado	Frugívoro / Omnívoro	En peligro de extinción
Didelphis marsupialis	Tlacuache común	Frugívoro / Omnívoro	
Didelphis virginiana	Tlacuache cola pelada	Frugívoro / Omnívoro	
Marmosa mexicana	Ratón tlacuache	Frugívoro / Omnívoro	
Philander opossum	Tlacuache cuatro ojos	Insectívoro / Omnívoro	
Cryptotis nigrescens	Musaraña	Insectívoro	Rara
Tapirus bairdii	Tapir, Danta, Anteburro	Frugívoro / Herbívoro	En peligro de extinción
Alouatta pigra	Saraguato, Mono aullador negro	Frugívoro / Herbívoro	En peligro de extinción
Ateles geoffroyi	Mono araña, Chango	Frugívoro / Herbívoro	En peligro de extinción
Agouti paca	Agutí, Paca	Frugívoro / Granívoro	
Dasyprocta mexicana	Tepezcuintle, Paca	Frugívoro / Granívoro	
Sphiggurus mexicanus	Puerco espín	Frugívoro / Herbívoro	
Orthogeomys hispidus	Tuza	Herbívoro Pastoreador	
Heteromys desmarestianus	Ratón de abazones	Frugívoro / Granívoro	
Heteromys gaumeri	Ratón de abazones	Frugívoro / Granívoro	
Oligoryzomys fulvescens	Ratón de campo	Granívoro	
Otonyctomys hatti	Rata arborícola	Frugívoro / Granívoro	
Ototylomys phyllotis	Rata arborícola	Frugívoro / Herbívoro	
Peromyscus yucatanicus	Ratón de campo	Granívoro	
Reithrodontomys gracilis	Ratón de campo	Granívoro	Amenazada
Sigmodon hispidus	Rata cañera	Insectívoro / Omnívoro	
Sciurus deppei	Ardilla negra, Ardilla arborícola	Frugívoro / Granívoro	
Sciurus yucatanensis	Ardilla, Ardilla arborícola	Frugívoro / Granívoro	
Dasypus novemcinctus	Armadillo, Armadillo de nueve bandas, Mulita, Ayotochtli	Insectívoro / Omnívoro	
Tamandua mexicana	Oso hormiguero, Chupa miel, Tamandua, Brazo fuerte	Mirmecófago	En peligro de Extinción
Trichechus manatus	Manatí	Omnívoro	En peligro de Extinción

Tal vez la fauna más conspicua es la ornitológica. Las especies observadas son:

- *Chorlito nevado (Charadrius alexandrinus)*
- *Zopilote (Cathartes aura)*
- *Pájaro carpintero (Centurus aurifrons)*
- *Tortolita (Columbina talpacoti)*
- *Colibrí (Dorichia eliza)*
- *Cenzontle (Mimus gilvus)*
- *Chachalaca (Ortalis vetula)*
- *Azulejo (Passerina cyanea)*
- *Zanate (Quiscalus mexicanus).*

IV.5 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL MEDIO FÍSICO Y BIOTICO DEL LOTE 6 DE LA CALLE OAXACA, LOCALIDAD DE CALDERITAS, ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE Y CUERPO DE AGUA DE LA BAHÍA DE CHETUMAL DONDE SE ESPLANTA EL PROYECTO DENOMINADO “RIVERO’S RESTAURANTE”.

IV.5.1 MEDIO FÍSICO

IV.5.1.1 Clima

El clima en el sitio del proyecto pertenece al tipo Aw1 de la categoría de cálido subhúmedo, con una temperatura media anual de 25.4 °C y una precipitación anual media de 1,259.3 mm de acuerdo a la clasificación climática de Köppen modificado por Enriqueta García, (Camarena 2003).

El sistema de vientos tiene dos componentes principales durante el año. El primero y más importante en la región se presenta en primavera y verano, cuando dominan los vientos del sureste, con una fuerte influencia de vientos del este. El segundo es a fines de otoño e invierno, donde los vientos provienen del norte. La velocidad media de los vientos es de 3 a 3.5 m/s de marzo a junio y de septiembre a diciembre descienden hasta 2 m/s.



Imagen el tipo de clima que se encuentra en el sitio del proyecto, mismo que pertenece a la clasificación del grupo A-cálido subhúmedo. Fuente: INEGI, MAPA DIGITAL DE MÉXICO.

IV.5.1.2 Geología

El sitio del proyecto ubicado colindante a la Bahía de Chetumal, Municipio de Othón P. Blanco, mismo que se enmarca en propiedad privada, área de Zona Federal Marítimo Terrestre y parte dentro del Vaso del Cuerpo de agua conocido como Bahía de Chetumal, donde se ha desarrollado

el proyecto denominado “Rivero’s Restaurante” se encuentra en el área de influencia de la Región de Bacalar, ubicado en el Municipio de OPB, en la provincia fisiográfica denominada Costa Baja de Quintana Roo (UNAM, 1990).

Para el caso de la Región es fundamental la existencia de una serie de fracturas geológicas en el terreno, ya que estas determinan de manera significativa la dinámica geohidrológica de toda la Región, y en particular de la interacción para el proyecto denominado “Rivero’s Restaurante”.

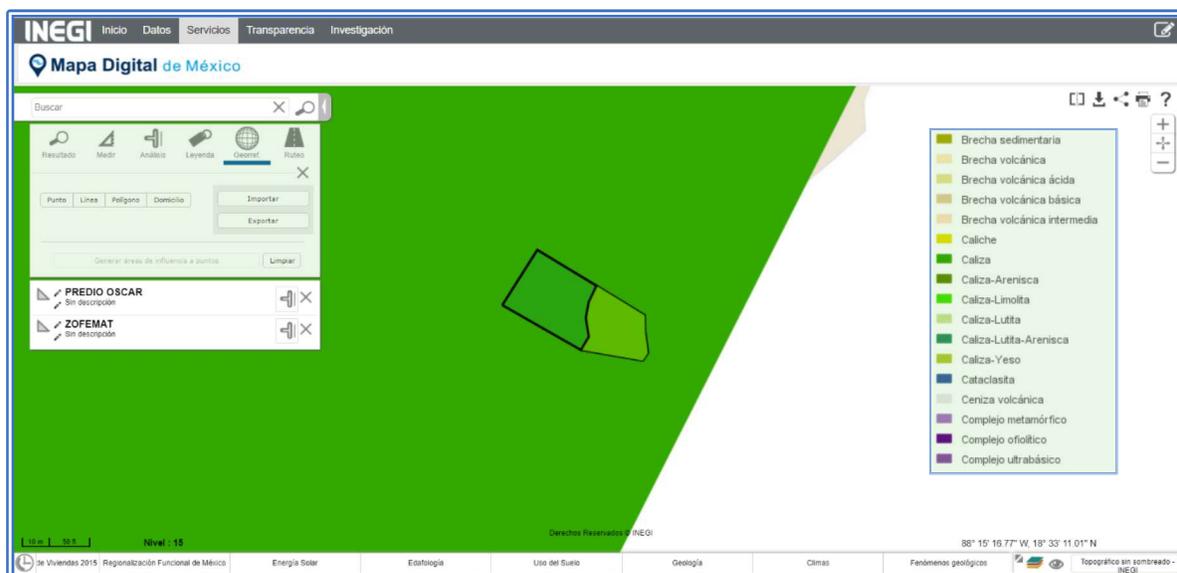


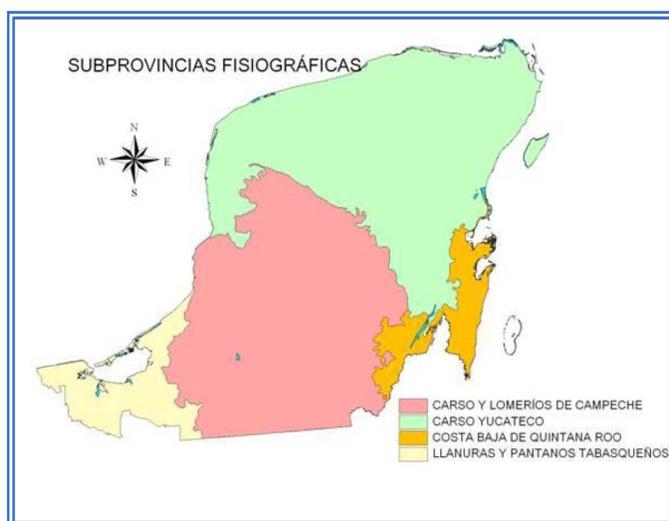
Imagen en la que se muestra la geología del proyecto, misma que pertenece a roca caliza.
Fuente: INEGI, MAPA DIGITAL DE MÉXICO.

IV.5.1.3 Fisiografía

El Estado de Quintana Roo, está comprendido en la provincia fisiográfica de Yucatán, la cual a su vez se divide en tres subprovincias, nombradas: “Llanuras con Dolinas”, “Plataforma de Yucatán” y “Costa Baja”.

El sitio del proyecto ubicado en la Región de la Bahía de Chetumal, Municipio de Othón P. Blanco, mismo que comprende en parte propiedad privada del lote 6 de la calle Oaxaca de la localidad de Calderitas, parte del área de Zona Federal Marítimo Terrestre y parte dentro del Vaso de la Bahía de Chetumal, donde se desplanta el proyecto denominado “Rivero’s Restaurante”, se encuentra formando parte de la subprovincia Costa Baja, que se extiende a lo largo del borde Centro-Oriental del Estado; se caracteriza por su relieve escalonado, descendente de poniente a oriente, con reducida elevación sobre el nivel del mar. A lo largo de su borde Sur y Suroriental transita el Río Hondo, única corriente superficial permanente de la entidad que en realidad corresponde a una falla.

En esta subprovincia existen cenotes de gran tamaño, como el “Cenote Azul”, varias lagunas, como Chichancanab, Paiyegua, Nohbec, y siendo el principal cuerpo de agua por extensión la Bahía de Chetumal en la que se circunscribe el proyecto “Rivero’s Restaurante”.



Subprovincias Fisiográficas de la Península de Yucatán

IV.5.1.4 Hidrología

El sitio de interés abarca la el lote 6 de la calle Oaxaca, la Zona Federal Marítimo Terrestre de la Bahía de Chetumal y el área dentro del cuerpo de agua de mismo nombre donde se desplanta el proyecto. Siendo que la Bahía de Chetumal es una importante entrada del Mar Caribe en la Península de Yucarán debido a su localización geográfica, tiene una extensión aproximada de 2,600 km² de superficie, de los que corresponden aproximadamente 1400 km² a México.

El área de interés donde se asienta el proyecto “Rivero’s Restaurante”, se ubica dentro de la Región Hidrológica 33 (Yucatán Este, Quintana Roo), información basada en la Carta Hidrológica y Red Hidrográfica de Aguas Superficiales, escala 1:50 000, Cuenca Bahía de Chetumal y Otras (INEGI, 1985). Esta región está dividida en dos cuencas: Bahía de Chetumal y Cuencas Cerradas, en la primera, se incluye el área de estudio.

El coeficiente de escurrimiento de esta región va de 0 a 5% en las zonas bajas cercanas a las fracturas geológicas que dieron origen al sistema de lagunas en Bacalar, donde existe la mayor acumulación de agua y que son zonas sujetas a inundaciones.

IV.5.1.6 Suelos

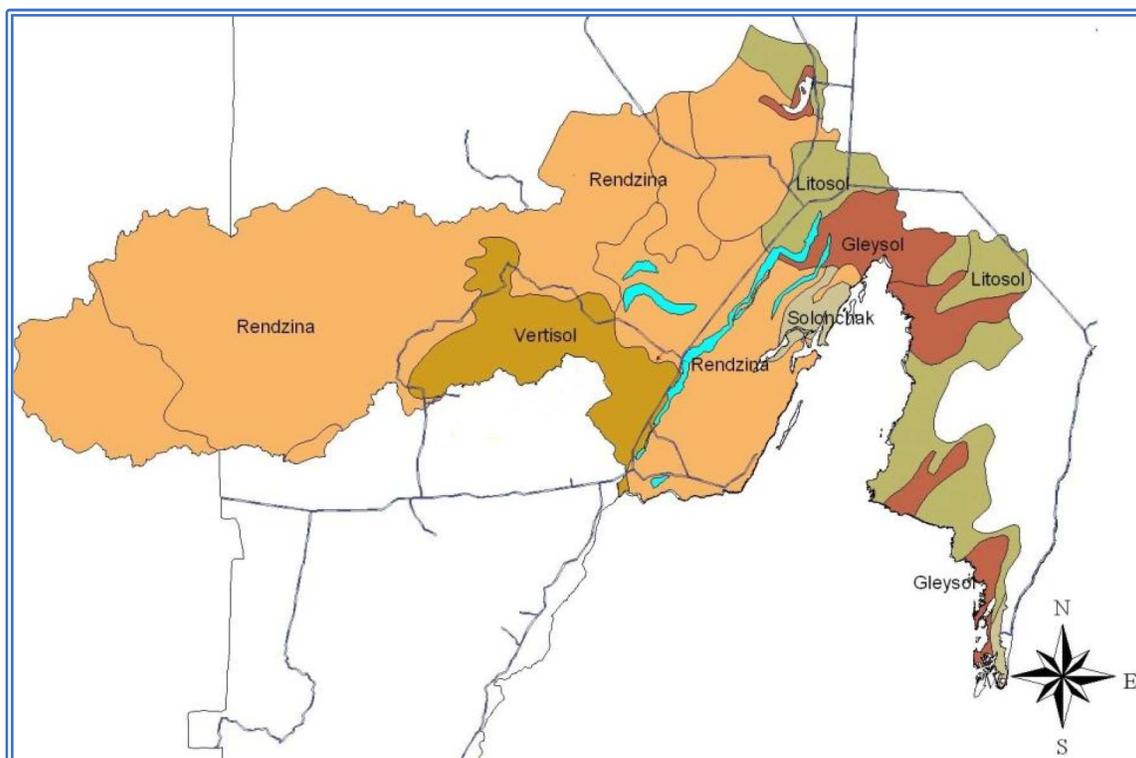
De acuerdo a la clasificación de suelos propuesta por FAO/UNESCO (1985) y el INEGI (1984), en la Carta Edafológica Bahía de la Ascensión E16-2-5, escala 1:250,000, en la zona de influencia del sitio del proyecto se encuentran tres tipos de suelo distribuidos en cuatro bandas de Este a Oeste: Regosol, Solonchak y Rendzinas.

La primera banda corresponde a los suelos Regosol o "Huntunich" con un suelo secundario formado por *Solonchak órtico*, con una fase química sódica y una textura gruesa (Rc+Zo-N/1).

La segunda banda corresponde al tipo *Solonchak móllico* y un suelo secundario de Regosol calcáreo con una fase química sódica y una textura gruesa (Zm+Rc-N/1). En este tipo de suelos es común el desarrollo de manglares (Flores y Espejel, 1994).

El tercer tipo de suelo que corresponde a las *Rendzinas* conocidas localmente como "Tzekeles", con un suelo secundario formado por litosol de textura fina (E+l/3).

Dentro de esta misma clasificación se encuentra el Leptosol, mismos que se caracterizan por ser suelos poco profundos, poco desarrollados. Nombres equivalentes en la clasificación maya: Tzek'el y Pus-Lu'um. Son los suelos más abundantes, abarcan más del 50% de la superficie de Quintana Roo, se encuentran distribuidos a todo lo largo del Estado predominando en la parte centro y norte. Son suelos poco profundos, limitados por una roca dura continua o por material muy calcáreo (CaCO_3 mayor al 40%) o por una capa continua cementada dentro de los primeros 30 cm; o con gran cantidad de pedregosidad y menos del 20% de tierra fina hasta una profundidad de 75 cm; sus horizontes de diagnóstico son: móllico, úmbrico, ócrico o petrocálcico.



Tipos de suelos encontrados en la Región de Bahía de Chetumal.

IV.5.2 MEDIO BIÓTICO

IV.5.2.1 Vegetación del Área de Estudio

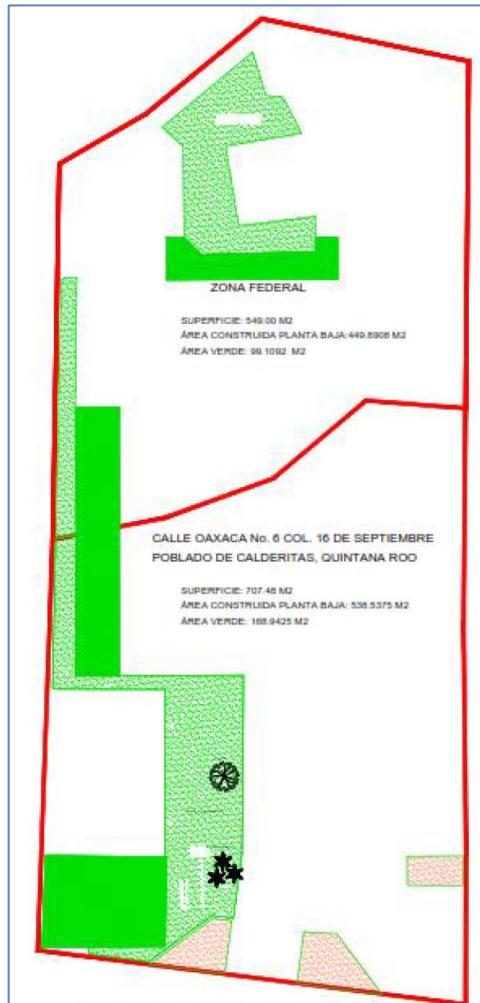
DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN ENCONTRADA EN EL LOTE 6 DE LA CALLE OXACA.

Siendo que el sitio del proyecto es un área antiguamente aprovechada y edificada y actualmente completamente construida, carece de vegetación original, siendo que, en las áreas verdes, por el momento, únicamente se encuentran especies de jardinería que corresponden a palmera kerpis (*Adonidia merrillii*), pasto San Agustín (*Stenotaphrum secundatum*), y ficus (*Ficus benjamina*).

Siendo que el sitio del proyecto es un lugar completamente urbanizado, no presenta vegetación original, desde hace más de 50 años

La vegetación mencionada está localizada en las áreas verdes que se indican en el plano que se presenta a continuación; al frente en la ZOFEMAT sólo hay presencia de pasto y, es en el acceso al sitio en donde se encuentran las jardineras con las especies mencionadas de jardinería que corresponden a 3 (tres) palmera kerpis (*Adonidia merrillii*), pasto San Agustín (*Stenotaphrum secundatum*), y (1) ficus (*Ficus benjamina*).





Cabe hacer mención que el pasto San Agustín (*Stenotaphrum secundatum*), será retirado, este será sustituido por otro tipo de pasto el llamado Zacate bahía (*Paspalum notatum Flüggé*) que es nativo en México.

Cuando se construyó el muelle existente en el restaurante Riveros, no se realizó la caracterización ambiental del sitio contemplando la flora y la fauna, posteriormente fue sancionado por la PROFEPA, por lo que; se considera la información contenida en el decreto del ANP santuario del manatí publicado en el periódico oficial el 8 de abril de 2008. El cual enuncia la caracterización para la zona donde se ubica el proyecto.

Tipos de Vegetación

Como resultado del estudio de caracterización de la vegetación que se ha realizado dentro de los límites de la Reserva Estatal Santuario del Manatí y Bahía de Chetumal, se ha determinado la distribución de 7 importantes tipos de ecosistemas. A su vez, dentro de éstos se pueden llegar a diferenciar al menos 17 asociaciones vegetales (tabla 2). Asimismo dos de los ecosistemas descritos se relacionan de manera directa con la práctica de actividades productivas y el establecimiento de zonas urbanas, de infraestructura y servicios, en donde las características de la vegetación natural se han perdido de manera irremediable para dar paso a ecosistemas bajo la modificación y uso del ser humano.

En el resto de los ecosistemas, el análisis preliminar indica que los patrones de distribución de la vegetación integran un complejo mosaico de comunidades. En donde los procesos geohidrológicos juegan un papel por demás relevante, por lo que la vegetación se distribuye siguiendo el esquema general trazado por el origen y topografía del terreno. De esta manera, se manifiesta una combinación de zonas relativamente elevadas intercaladas entre terrenos bajos que pueden permanecer parcial o totalmente inundados durante la temporada lluviosa del año, y que además, habrán de drenar sus aguas hacia los numerosos cuerpos lagunares que existen en el territorio, siendo el reservorio final de todos ellos la Bahía de Chetumal.

Tabla 2. Ecosistemas y asociaciones vegetales presentes en la Reserva Estatal Santuario del Manatí

ECOSISTEMAS	ASOCIACIONES TÍPICAS
I. Vegetación acuática estricta.	a) Vegetación en cuerpos de agua salobre.
III. Vegetación acuática facultativa.	a) Manglar de franja lagunar con <i>Rhizophora mangle</i> .
	b) Manglar chaparro con <i>Rhizophora mangle</i> .
	c) Manglar con <i>Conocarpus erectay Bucida buceras</i> .
	d) Manglar con <i>Conocarpus erectay Cladium jamaicense</i> .
	e) Manglar con <i>Avicennia germinans</i> .
	f) Manglar mixto denso.
	g) Manglar mixto disperso.
	h) Saibal-Manglar con <i>Cladium jamaicense, Conocarpus erecta y Acoelorrhaphe wrightii</i> .
	i) Petenes.

III. Vegetación arbórea baja (6 a 15 m de altura)	a) Selva baja subcaducifolia con <i>Bursera simaruba</i> , <i>Vitex gaumeri</i> , <i>Manilkara zapota</i> , <i>Coccoloba spicata</i> . b) Selva baja subcaducifolia con <i>Beaucarnea ameliae</i> .
IV. Vegetación arbórea media (15 a 25 m de altura).	a) Selva mediana subperennifolia con <i>Thrinax radiata</i> .
V. Vegetación con desarrollo secundario.	a) Vegetación modificada dentro de la vegetación de selva.
VI. Áreas deforestadas	a) Saskaberas, caminos, zonas urbanas, etc
VII. Zonas productivas.	a) Actividades agropecuarias.

Los ecosistemas dentro de los confines del Santuario del Manatí mantienen un alto grado de conservación. Lo anterior está referido a que toda esta zona se encuentra prácticamente aislada del resto del municipio de Othón P. Blanco a través de los cuerpos lagunares, los cuales se caracterizan por tener una forma alargada e inclusive el principal de ellos que es la laguna de Bacalar (aunque se encuentra fuera del Santuario) alcanza cerca de 60 km de largo.

Por otra parte, se considera que la zona de mayor afectación a la vegetación, se ubica en los alrededores de las poblaciones de mayor relevancia como son: Luís Echeverría, Úrsulo Galván (Raudales) y Laguna Guerrero. Caso similar e incluso con un mayor deterioro, se manifiesta en el núcleo poblacional más importante de la zona sur de la entidad y que es la ciudad de Chetumal y su extensa mancha suburbana. Aunque se debe citar que ésta se ubica en la zona de influencia directa aunque fuera de los límites del Santuario.

Mamíferos

El estado de Quintana Roo cuenta con 104 especies de mamíferos terrestres, si comparamos la riqueza encontrada en el Santuario del Manatí encontramos que el Santuario alberga el 68.3% del total de las especies reportadas para el Estado.

Para el Santuario se reportan 26 familias, 61 géneros y 71 especies de mamíferos, de las cuales 18 especies se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, 5 se encuentran con la categoría de amenazadas, 4 bajo Protección Especial y 9 en Peligro de Extinción.

Morales-Vela, et al., 1996, condujeron un estudio más amplio que incluyó a toda la Bahía de Chetumal, pero dirigido a documentar variables hidrológicas y ecológicas, sin contar con un muestreo asociado de la distribución de los manatíes, Olivera-Gómez (2002), realizó un estudio sobre la asociación entre características del hábitat, distribución y abundancia del manatí antillano (*Trichechus manatus manatus*) en el norte de la Bahía de Chetumal, encontrando que la mayor frecuencia de ocurrencia fue en la zona conocida como La Barra o Bocana del sistema Lagunar Guerrero, destacando especialmente la distribución de éstos mamíferos cerca de las fuentes de agua dulce.

Anfibios y Reptiles

La herpetofauna presente en el área de la Reserva Estatal Santuario del Manatí, es una parte importante de las especies del estado y la Península de Yucatán, la información con respecto a los estudios herpetológicos en la bahía, se limitan al trabajo de investigación realizado para el programa de manejo del santuario en 1995 y a dos tesis de maestría donde se reportan algunas especies (Viveros-León, 1996; Olivera-Gómez, 1996). Calderón-Mandujano et al., 2002, reportan

11 especies de anfibios distribuidos en 9 géneros y 5 familias, dos de estas especies están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 con la categoría de protección especial; para los reptiles reportaron 28 especies distribuidas en 24 géneros y 16 familias, de las cuales 10 especies están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, 3 con la categoría de amenazada, 6 bajo protección especial y 1 en peligro de extinción.

Los tipos de asociaciones vegetales que se presentan en la bahía, son de vital importancia para la conservación de las especies de herpetofauna, la presencia de los manglares son el hábitat principal de los cocodrilos y donde se desarrolla la mayor parte de sus actividades reproductivas, cortejo, anidación y crianza (Cedeño-Vázquez, 2002).

En cuanto a estudios con cocodrilos, destaca el realizado por Cedeño-Vázquez (2002) en el cual concluye que existe una distribución amplia dentro de la Reserva Estatal de la población del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), y que se encuentran en su población todas las clases de tallas; el cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) no se encuentra tan distribuido y la proporción de individuos jóvenes en la población es muy baja.

Aves

Para la parte sur del estado, Figueroa (1994), realizó un estudio avifaunístico para el listado de este trabajo, fueron revisados los trabajos realizados por UQROO-ECOSUR, 1999, mismos que presentan un listado avifaunístico en el que se cuentan 167 especies repartidas en 39 familias encontradas en el Santuario del Manatí, Bahía de Chetumal, así como el trabajo de Escobedo et al., (2002) presenta un listado de 94 especies incluidas en 32 familias lo que corresponde al 20% de las especies registradas para la península de Yucatán.

Actualmente se tiene registrado para la Reserva Estatal Santuario del Manatí, 43 familias, 115 géneros y 168 especies; del total de especies 29 se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 bajo algún estado de protección, 20 están bajo Protección Especial, 4 en Peligro de Extinción y 5 Amenazadas.

En lo que respecta a las aves acuáticas, durante los recorridos de campo realizados en el mes de julio y septiembre de 2004 en diferentes sitios de la Bahía de Chetumal, se encontraron 25 especies de aves acuáticas repartidas en 17 familias, de las cuales (*Aratinga nana*, *Ardea herodias herodias*) tienen categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT2001.

Por las características ecológicas que presenta el Santuario del Manatí Bahía Chetumal, como son: la alta conservación de sus humedales y su selva baja perennifolia, entre otras, posee hábitats capaces de albergar diferentes familias de aves migratorias tales como: *Pelecanidae*, *Ardeidae*, *Anatidae*, *Cathartidae*, *Accipitridae*, *Falconidae*, *Rallidae*, *Charadriidae*, *Scolopacidae*, *Laridae*, *Cuculidae*, *Apodidae*, *Caprimulgidae*, *Trochilidae*, *Alcedinidae*, *Tyrannidae*, *Hirundinidae*, *Certhiidae*, *Parulidae*, *Cardinalidae*, *Icteridae*, entre otros, ya que todos estos grupos tienen preferencias por hábitats como los que existen en el Santuario del Manatí Bahía Chetumal (CWS, USFWS y SEMARNAT, 1998).

Ictiofauna

Para la bahía de Chetumal y sus sistemas hidrológicos adyacentes, se han encontrado y enlistado 81 familias en las que se reparten 139 géneros y 182 especies. Se reportan 64 nuevos registros

de especies de peces para la Bahía de Chetumal, de estas 12 son adicionalmente registros nuevos de peces marinos en aguas estuarinas de México: *Dasyatis guttata*, *Anchoa colonensis*, *Jenkinsia lamprotaenia*, *Holocentrus adscensionis*, *H. rufus* (de hecho, se registra por primera vez en aguas estuarinas mexicanas la familia *Holocentridae*), *Echeneis neucratoides* (con manatí), *Lutjanus mahogoni*, *Sparisoma viride*, *Paraclinus fasciatus*, *Acanthurus bahianus*, *A. chirurgus* y *Bothus ocellatus*. (Smither-Soto, 2001).

IV.5.2.2 Fauna

En general, la Península de Yucatán es considerada como una región de baja diversidad biológica si se compara con otras regiones del país. Esta baja diversidad se atribuye a factores topográficos y geológicos, ya que la Península de Yucatán es extremadamente homogénea y con extensiones relativamente planas con elevaciones no mayores a 400 m y con estratos calizos más o menos horizontales; sin embargo, los estudios que se han realizado, hacen referencia a la gran importancia que tiene en esta región peninsular para la distribución de especies de fauna silvestre. De esta manera, su ubicación es singular y corresponde a la zona en donde convergen las dos grandes zonas biogeográficas: la región Neártica y la Neotropical.

Esta situación se hace evidente en el caso de las aves, ya que la Península de Yucatán es una zona en la que se presentan importantes poblaciones de aves migratorias, las cuales provienen de las altas latitudes durante la temporada invernal en busca de mejores condiciones climáticas, de refugio, descanso y alimentación.

En la parte terrestre que delimita el Sistema Ambiental sobre el que se circunscribe el predio presenta el tipo de vegetación correspondiente a una asociación secundaria, y con algunas especies de vegetación semi acuática dentro de la parte correspondiente a la Bahía de Chetumal con la que colinda el predio.

❖ Mamíferos

En la zona costera de influencia entre Punta Herrero hasta Xcalak, pueden encontrarse hasta 31 especies de mamíferos; 23 de estas especies aparecen en los listados de Bacalar Chico, Belice (Dotherow, 1995 Somerville y Samos, 1995); trece de las especies que aparecen en la zona no se habían registrado para Bacalar Chico. Estas incluyen al Tapir (*Tapirus bairdii*), especie considerada en peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2010); también se encuentran los Temazates (*Mazama americana* o *M. pandora*), el Zorrillo Espalda Blanca (*Conepatus semistriatus*), la comadreja (*Mustela frenata*) y seis especies de murciélagos (*Pteronotus parnelli*, *Artibeus intermedius*, *A. lituratus*, *Mormoops megalophyla*, *Sturnira lillium* y *Dermanura phaeotis*) (POET Región Laguna de Bacalar).

Otras especies de mamíferos reportadas y que también son consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como en peligro de extinción son el jaguar (*Panthera onca*), Ocelote (*Leopardus pardalis*), el Tigrillo (*Leopardus wiedii*), el Manatí (*Trichechus manatus*) y el Viejo de Monte (*Eira barbara*). El Leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*) y el Cacomixtle (*Bassariscus sumichrasti*), también reportadas, se encuentran dentro de la categoría de especies amenazadas y raras respectivamente.

De las especies reportadas para Bacalar Chico y que han sido reportadas en el lado mexicano, están el Puerco Espín (*Coendou mexicanus*), el Grisón (*Galictis vittata*) y la Martucha (*Potos flavus*). Las dos primeras especies cuentan con pocos registros en Quintana Roo.

Dentro de la superficie del predio no se observó la presencia de ningún mamífero, esto en parte condicionado por la falta de vegetación original, y las barreras físicas que representa el asentamiento humado de Calderitas.

Por otra parte, la Bahía de Chetumal es el “Santuario del Manatí”, sin embargo, en el sitio del proyecto no ha habido avistamientos de manatíes, más al Norte, hacia Laguna Guerrero es relativamente frecuente su presencia, lo mismo que al Sur, hacia la zona frente a la ciudad de Chetumal y la boca del Río Hondo.

❖ Aves

Se estima la presencia de 155 especies de aves para el área de influencia al proyecto tanto residente como migratoria, de las cuales 104 también han sido reportadas para la zona de Bacalar Chico, Belice (Somerville y Samos, 1995). De las especies enlistadas, 29 están catalogadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y 6 clasificadas como endémicas de la Península de Yucatán (POET Región Laguna de Bacalar).

Al Oeste de Xcalak en la Bahía de Chetumal, existen varios sitios importantes para la anidación y descanso de diversas especies: La Isla de los Pájaros es un lugar importante para la anidación o paradero de dos especies de Cormoranes (*Phalacrocorax auritus* y *P. brasilianus*), la Fragata (*Fragata magnificens*), cuatro especies de Garzas (*Casmerodius albus*, *Egretta caerulea*, *E. tircolor*, *E. rufescens*), el Garzón Cenizo Fase Blanca (*Ardea herodias occidentalis*), el Ibis Blanco (*Eudocimus albus*), la Chocolatera (*Ajaja ajaja*), la kuka (*Cochlearius cochlearius*), Aura común (*Cathartes aura*) y el Gaytán (*Mycteria americana*). Aparentemente es el sitio de anidación de aves acuáticas más importante de la zona (POET Región Laguna de Bacalar).

En el sitio de interés es frecuente observar el paso de garzas, gaviotas, palomas, zanates, tórtolas y, ocasionalmente pelícanos.

❖ Anfibios y Reptiles

Se reportaron veintisiete especies de anfibios y reptiles en Xcalak, cinco han sido reportados anteriormente (Granados, *et al.*, 1995) en esta localidad y 21 en Bacalar Chico (Dotherow, 1995; Somerville y Samos, 1995). Cuatro especies no han sido reportadas en la parte beliceña: la Serpiente de Cascabel (*Crotalus durissus*), la Nauyaca (*Bothrops asper*), una Lagartija (*Mabuya unimarginata*) y el Gecko (*Hemidactylus frenatus*).

Diez de las especies de reptiles que se presentan en la zona se encuentran dentro de alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010. La Iguana (*Ctenosaura similis*), la Boa (*Boa constrictor*) y la Tortuga (*Rhinoclemis similis*) se consideran como especies amenazadas. Las cuatro especies de tortugas marinas están en peligro de extinción, las dos especies de cocodrilos (*C. Moreletii* y *C. Acutus*) están consideradas como raras y la serpiente de Cascabel está sujeta a protección especial. Ninguno de los anfibios reportados se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 antes citado. Dentro del predio no se observó la presencia de individuos de este tipo de fauna silvestre.

Dentro del predio no se observó la presencia de individuos de fauna silvestre, durante las visitas de caracterización. Sin embargo, en otras visitas fue posible observar lagartijas comunes, tolokes e iguanas. Incluso el promovente comentó que en alguna ocasión han encontrado culebras de las que comúnmente se conocen como ratoneras (*Senticolis triaspis*).

❖ **Especies de Interés cinegético.**

Aunque la zona está considerada como región cinegética, la población practica actividades de cacería de forma esporádica. Entre las especies más importantes para esta actividad se encuentran el Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el tepezcuintle (*Agouti paca*).

No obstante, además de encontrarse en zona urbana y con delimitaciones físicas por lo que es muy difícil que ingresen estos especímenes, dentro del predio estarán expresamente prohibidas las actividades de cacería y/o captura.

En el sitio del proyecto no se encontraron especímenes de interés cinegético.

IV.6 DIAGNÓSTICO GENERAL DEL AMBIENTE

Calderitas es una población del estado mexicano de Quintana Roo, pertenece al Municipio de Othón P. Blanco y está situada a 8 km de la cabecera municipal y capital de Quintana Roo, Chetumal, con la que prácticamente forma una conurbación y en la rivera de la Bahía de Chetumal.

Calderitas es una comunidad eminentemente pesquera, aunque en fechas recientes ha diversificado su economía, principalmente hacia el turismo, su cercanía con Chetumal hace que la relación de las dos poblaciones sea muy intensa, siendo común que los habitantes de Calderitas se trasladen diariamente a Chetumal a trabajar, estudiar o hacer compras.

El desarrollo como sitio turístico ha llevado al desarrollo de su zona costera, en donde se han acondicionado palapas y restaurantes típicos de mariscos y a la cercanía que tiene con la población la zona arqueológica de Oxtankah, así mismo se desarrolla el turismo de aventura, que tiene desarrollo en lugares cercanos como la Laguna Guerrero, además frente a sus costas se encuentra a poca distancia la isla de Tamalcab, la única isla de la Bahía de Chetumal.

El área de influencia de corredor urbano Chetumal-Calderitas en el ámbito micro regional involucra tres niveles: La localización de Calderitas como una extensión urbana de la Capital del Estado: Chetumal, así como su cercanía con centros potencialmente turísticos y la concurrencia de localidades rurales circundantes en demanda de servicios e infraestructura.

La localización de Calderitas como asentamiento humano antiguo, origina una presión adicional para el desarrollo de esta localidad y sus alrededores, por la dotación y extensión de servicios urbanos.

Actualmente el proyecto se encuentra construido y operando, siendo que corresponde a un predio con afectaciones antiguas, construido casi en su totalidad, concordando con el paisaje urbano y correspondiente al asentamiento humado consolidado circundante.

La calidad se define como el conjunto de cualidades o propiedades que caracterizan una cosa o elemento, y por ende su valoración depende del conjunto de características que presenta el ambiente.

Las características del área de estudio se han descrito anteriormente, por lo que a continuación se presenta un diagnóstico a manera de tabla, donde se asigna un valor de acuerdo a caracteres universales y que no requieren de metodologías especiales para su apreciación, y se califican: el estado de conservación, de fragilidad y la capacidad de carga de los elementos.

Diagnóstico de Calidad Ambiental de la porción costera donde se pretende realizar el proyecto denominado “Rivero’s Restaurante”

ES=Edo de conservación, F=Fragilidad, CR=Capacidad de Regeneración,
Valoración: A=Alto, M= Medio, B=Bajo.

Factor Ambiental	Elemento Indicador	Descripción de la situación actual	ES	F	CR
Atmósfera	Calidad del aire	En la zona no existen emisiones por industria o actividades extractivas, se limita a los gases de combustión que emiten los vehículos sobre el camino. Por ser una zona donde corre el viento continuamente los gases se dispersan de forma inmediata. Sin embargo, este elemento se ve afectado por el aumento de partículas y polvos provenientes del constante tránsito vehicular de la Calle Oaxaca, que conecta a la localidad de Calderitas con la Ciudad de Chetumal.	A	M	A
	Nivel de ruido	El ruido proviene del tránsito vehicular, así como de las actividades económicas y antropogénicas propias de una zona urbana.	M	B	A
	Microclima	El clima y microclima es cálido-subhúmedo y se ha modificado por la transformación debido a la falta la cobertura vegetal original y la exposición del suelo derivado de las actividades antropogénicas de un centro de población urbano.	M	M	M
Hidrología	Subterránea	Siendo esta una zona urbanizada, el sitio cuenta con servicio de agua potable provisto por el organismo operador estatal Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo, por lo que es raro la explotación del acuífero por parte de particulares dentro de la zona urbana donde se circunscribe el proyecto, sin embargo, debido al mal manejo gubernamental, no se descarta la presencia de contaminación del agua subterránea que desemboca en la Bahía de Chetumal, debido a un mal manejo de aguas residuales del centro de población.	M	A	M
	Escorrentía Superficial	El lote 6 presenta una pendiente casi nula a lo largo de la propiedad que va de mayor a menor hacia la Bahía de Chetumal, por lo que la percepción de escorrentía superficial por efecto de la precipitación pluvial, es casi	M	A	A

		nulo.			
Suelo	Calidad del Suelo	La calidad física del suelo ha sido completamente modificada, siendo el factor más evidente la falta de vegetación original perteneciente a selva mediana subperennifolia, la cual es inexistente en la localidad, siendo que se muestra un paisaje completamente urbano, construido, con pisos de concreto y calles asfaltadas.	B	M	M
	Erosión	El predio es homogéneo y no presenta signos de erosión marcados, siendo que en su mayor parte se encuentra construido o con elementos de jardinería, aunado a la presencia de barrerás físicas que delimitan la Zona Federal Marítimo Terrestre, siendo estos elementos construidos por el hombre para aminorar el efecto de esta acción propia de los elementos climatológicos y atmosféricos naturales.	B	M	M
Vegetación	Vegetación	Casi la totalidad del predio se encuentra construido y únicamente presenta elementos de jardinería con presencia de ficus, palmera kerpis y pasto San Agustín, carente de vegetación original, y propios de un sitio urbanizado.	B	A	M
Fauna	Anfibios, reptiles, aves, peces, mamíferos	En las visitas realizadas a campo para la elaboración del presente estudio, no se observó la presencia de fauna importante, únicamente encontrándose en los alrededores fauna feral correspondiente a perros y gatos. No se descarta la presencia de fauna acuática en el cuerpo de agua conocido como Bahía de Chetumal.	B	A	B
Paisaje	Naturalidad, fragilidad y calidad paisajística	Los elementos que se han descrito antes generan un paisaje de naturalidad baja, que se percibe desde cualquier punto del predio, por lo que la calidad paisajística ha sido completamente impactada en este punto, la fragilidad del paisaje en la región es baja al tratarse de una zona urbana, recordando que al modificarse cualquiera de los componentes naturales se afecta irremediablemente esta percepción de naturalidad, como en el caso de la localidad de Calderitas, donde, el paisaje original se observa mermado por la presencia del asentamiento humano.	B	A	B

Al momento de elaboración del presente estudio, el diagnóstico de la calidad ambiental actual del predio donde se desplanta del proyecto denominado "Rivero's Restaurante", es que, este elemento se encuentra completamente modificado y sustituido por un asentamiento humano regular, producto de una urbanización antigua y en consolidación constante.

Sobra decir, que el predio de interés se encuentra ubicado en el corredor turístico-poblacional perteneciente a la localidad de Calderitas, tanto por su cercanía con la Bahía de Chetumal como polo de atracción turística para los locales, como por la cercanía del sitio a la Capital del Estado: Chetumal, siendo que el deterioro ocasionado por la presión poblacional, que con una gran variedad de actividades contribuyen al deterioro de las comunidades florísticas e inhiben su recuperación.

También es importante señalar que la fauna silvestre se ve afectada directamente por los asentamientos humanos circundantes, que conllevan la presencia de fauna doméstica y fauna feral, en su mayoría perros, gatos y ratas; los cuales juegan un papel muy importante en el desplazamiento de la fauna silvestre a lugares más seguros y alejados.

IV.6.1 Paisaje

El paisaje se asume como el sistema territorial compuesto por elementos naturales, antrópicos y los resultantes antroponaturales, donde resulta un hecho la integración de la actividad humana, que puede valorarse como una fuente de percepción estética, que permite investigar el paisaje de una manera integral y holística, de aplicación práctica en las tareas de ordenamiento y planificación ambiental.

Desde un punto de vista de paisaje perceptivo, el área del proyecto “Rivero’s Restaurante” pertenece al Sistema Costero de la Bahía de Chetumal, es difícil delimitar el área de un paisaje, pero se puede hacer desde un punto de vista geológico y de desarrollo integrado en unidades morfofuncionales, en este caso se puede decir que pertenece a la zona importantes comunidades asentadas del litoral de la Bahía de Chetumal y en específico al corredor urbano que comprende Chetumal-Calderitas, donde se ha modificado la vegetación y las características del ambiente natural, permitiendo que el proyecto sea concordante con su entorno.

Claramente el sitio del proyecto corresponde a un asentamiento regular urbano, por lo que este representa un paisaje fragmentado y modificado, con un ambiente completamente urbanizado.

IV.6.2 Medio Socio Cultural y Económico

En el aspecto socioeconómico, la población Calderitas actualmente está conurbada a la Ciudad Capital de Chetumal, tanto por la costera como por el Acceso a la comunidad sobre la Avenida Centenario, ya forma parte de una misma mancha urbana, como si fuera una colonia de Chetumal.

La principal actividad económica es la restaurantera y en menor grado de servicios y pesca; aun cuando empieza a despuntar el turismo. Aun cuando el ingreso por la actividad pesquera aparentemente es suficiente, existen dos factores que indican que ésta ya no es una actividad económicamente muy redituable. El primero es el bajo nivel de vida, actualmente en incremento y asociado con la actividad turística. El segundo, es la disminución gradual pero firme del volumen de captura de las diferentes especies. Este hecho propicia, generalmente, la transferencia de actividad económica, de la pesca hacia el Turismo. Aun cuando es una zona urbana, fuera de la costera aún existe una alta deficiencia de servicios, como son, agua potable y drenaje. No obstante, en la región se cuenta con los servicios elementales de educación, salud y comunicación.

En el sistema terciario la principal actividad son los servicios, en el ramo restaurantera y turístico; mientras que, en el sistema productivo, es la pesca, centrada en dos o tres especies de bajo valor económico de escama, como son los pargos y chiguas. En cuanto a la producción agrícola, esta es de autoconsumo, el rendimiento es muy bajo porque los suelos son muy delgados y de formación reciente, con mucha pedregosidad. La ganadería es de tipo extensivo,

En el sector secundario, al no haber industria en la zona, esta actividad no existe, porque no hay la infraestructura suficiente en la zona.

En el sector terciario, el turismo es una actividad que comienza a despuntar creando expectativas entre los habitantes de la región.

El proceso de conurbación ha propiciado que Calderitas se constituya como un suburbio de Chetumal, al mismo tiempo que su falta de consolidación urbana propicia una total dependencia. Sin embargo, Calderitas se está constituyendo como un suburbio funcional con tendencia a especializarse en renglón turístico gastronómico.

Servicios

a) Medios de comunicación

- **Vías terrestres.**

Para tener acceso a la región donde se desarrolló el proyecto, se sigue el boulevard Bahía que al entrar en la comunidad se convierte en la calle Oaxaca, misma que es la principal arteria de la comunidad. O bien se puede acceder sobre la Avenida Centenario, ambas avenidas parten de Chetumal.

- **Teléfono, telégrafo y correos.**

Se cuenta con estos servicios.

b) Medios de transporte.

- **Transporte aéreo.**

No se cuenta con transporte comercial aéreo, el lugar más cercano es el aeropuerto en Chetumal, distante a 15 minutos del lote 06.

- **Transporte marítimo.**

Desde el muelle fiscal de Chetumal se puede llegar en embarcaciones pequeñas al lote, al estar en la costa desde cualquier punto se puede acceder al mismo por vía marítima.

- **Transporte terrestre.**

Se accede directamente sobre la calle Oaxaca o sobre la Avenida Centenario.

c) Servicios públicos.

Se cuenta con todos los servicios públicos incluyendo el drenaje de aguas residuales.

- **Sistemas de manejo de residuos.**

En la zona se cuenta con servicio de agua potable, drenaje y alcantarillado.

- **Tiradero municipal. y relleno sanitario.**

Se localiza a 3 kilómetros aproximadamente del lote 06 por lo que el servicio de limpia pasa con gran frecuencia por la zona, reduciendo así el tiempo que permanecen los residuos en el predio en todas las etapas.

- **Agua Potable.**

La zona cuenta con abastecimiento de agua potable por parte de la CAPA.

- **Energéticos**

- **combustibles**

Sobre la Avenida Centenario, que es la Avenida principal de acceso a la localidad desde el Oeste se ubican gasolineras que podrán abastecer las necesidades para los vehículos, distan menos de 5 kilómetros.

- **Electricidad.**

Se cuenta con suministro eléctrico por parte de la CFE.

- **Educación.**

Se cuenta con todos los niveles educativos en Chetumal, distante en menos de 5 minutos de Calderitas.

- **Centros de salud.**

Se cuenta con consultorios privados y clínicas periféricas. Para hospitales y especialidades se cuenta con todos los servicios en Chetumal.

- **Vivienda**

La localidad de Calderitas tiene carácter urbano, predominando la vivienda de materiales permanentes en las zonas situadas en las arterias principales y cercanas a las mismas, un poco fuera de la zona turística es común ver casas de materiales temporales como son madera y láminas; la estructura urbana no está consolidada en las periferias. Se estima un 60% de vivienda permanente, un 20% de vivienda temporal y el 20 % restante, lo constituyen algunos pequeños hoteles y casas habitación de veraneo que se han establecido en la zona, la mayoría de esta son viviendas construidas a base de tabique, con techos de concreto.

- **Zonas de recreo.**

- **Parques.**

Se cuenta con áreas verdes, de deportes y playas públicas.

- **Centros deportivos.**

En la entrada a la comunidad hay un área verde extensa que se usa para beisbol y fútbol.

- **Centros culturales (cine, teatro, museos, monumentos nacionales).**

No existen para la región.

IV.8. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El área donde se desarrolla el proyecto corresponde a la zona regulada por el POEL OPB, a la vez que está contenido en el polígono de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana de Chetumal, Calderitas y Xul-há; en la práctica está dentro de una zona conurbada a la Capital por lo que cuenta con estructura urbana. Presenta una pérdida de atributos paisajísticos y de valor escénico original.

El área caracterizada con motivo del presente estudio presenta una estructura ecológica en detrimento con pérdida de las especies originales, que han sido sustituidas por jardines inducidos y de ornato; se encuentra extendida en toda la región la baja diversidad y pérdida de la densidad de individuos de alto valor ecológico. Es importante fomentar dentro de la zona de aprovechamiento que se implemente un programa de jardinería orgánica que privilegie la forestación con individuos de alto valor ecológico y propios de la región para recuperar atributos de paisaje, siempre que la reconversión y, las alternativas de conservación y metodología para el control del impacto listadas en este documento sean aplicadas el proyecto cuenta con una alta viabilidad sin ser generador de impactos que no puedan ser revertidos, controlados o mitigados.

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

V.1 IDENTIFICACIÓN DE CAMBIOS EN EL ENTORNO

Por la magnitud del proyecto, el cual se trata de la operación de un proyecto restaurantero que se encuentra en operación desde el año 2003 y que ahora se amplía y vincula a la apertura y oferta de 3 cuartos hoteleros y 1 suite; las edificaciones del proyecto son 4, tres de ellas de tipo mampostería tradicional a dos niveles y una gran palapa comedor, abierta en sus 4 lados y con techo de zacate tejido, adicionalmente cuenta con un gazebo, deck frontal y muelle, estos elementos son temporales, de materiales rústicos y pilotados sobre postes de madera dura estufada, en una superficie de aprovechamiento total de **1,081.69 m²** que representa el 86.08% del área que ocupa el proyecto, motivo por el cual también se contempla la reconversión de áreas de aprovechamiento a áreas verdes, para alcanzar el 20% de superficie como áreas libres de construcción y de este modo cumplir con lo indicado por el Plan de Desarrollo Urbano de Chetumal, Calderitas, Subteniente López, Huapix y Xul-Há vigente; una vez hecha la **reconversión** se generan áreas verdes y de conservación equivalentes al **21.33%** de la superficie del proyecto, los cambios en el entorno serán benéficos y focalizados.

A pesar de que actualmente el predio presenta una cobertura vegetal muy afectada, sin presencia de individuos originales y caracterizada en su totalidad como no forestal (urbana), se estima pertinente que en la reconversión de áreas y en las áreas verdes ya existentes, no se debe incorporar nuevos especímenes a la zona diferentes de los propios del ecosistema original de selva, por ello los esfuerzos deberán orientarse a la siembra y crecimiento de individuos colonizadores y e integrarlos al paisaje, sin la creación en zonas de conservación de áreas verdes jardinadas que impliquen el uso de plantas de exóticas o agregados químicos al suelo.

La zona en donde se desarrolla el desarrollo del Proyecto "Rivero's Restaurante" está altamente lotificada, desarrollada y habitada en su totalidad, por lo que se espera su consolidación en un horizonte de tiempo cercano, se presente una explosión en el desarrollo de los lotes actualmente operan viviendas y sitios para la prestación de servicios turísticos como son sitios de alojamiento temporal, restaurantes, clubes entre otros. Por ello es necesario regular de inmediato, pero de un modo razonable y concordante con la realidad, caso contrario se promoverá el desarrollo de proyectos en la ilegalidad al no poder obtener los permisos necesarios debido al empleo de instrumentos jurídicos obsoletos, como es el caso del POEL OPB que tiene 6 años de haber sido publicado y no cuenta con actualización.

Acumulativamente, a causa del conjunto de cambios por la construcción en el sitio, zonas aledañas, viviendas en la población y demás poblaciones satélites, se ocasiona un impacto sinérgico y por ende una afectación acumulativa en el entorno, resultado de la sumatoria de los impactos de los diversos proyectos que en pequeña escala se están y se estarán realizando. Decir pequeña escala es relativo pues los proyectos van de superficies menores a 200 m² hasta decenas de hectáreas.

Sin embargo, el POEL OPB vigente, contempla que la UGA-33 en que se sitúa el proyecto "Rivero's Restaurante" tiene una vocación para el uso Urbano, por lo que el Proyecto que nos ocupa genera impactos bajos en comparación con los usos permisibles en la zona como la Infraestructura Básica, de Servicios y el Equipamiento, de modo que resulta concordante.

V.2 MEDIACIÓN DE LOS CAMBIOS EN EL ENTORNO Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS DURANTE LAS FASES ANTERIORES A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

La Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular surge como herramienta para evaluar la situación actual del lote en que se pretende ejecutar el proyecto, como mecanismo para regularizar las cuestiones ambientales del Proyecto en el aspecto de los impactos que se generarán a raíz de la ejecución de las obras y su operación.

A la fecha, existen en el sitio afectaciones por obras y actividades que llevan a considerar que la etapa de selección del sitio, preparación y construcción ya están dadas pues, como resultado de la ejecución de este proyecto no se requiere acciones de desmonte, despalme o construcción si no únicamente, en 2 de los edificios, de ventanería, pintura y amueblado; quedando pendiente la autorización de la etapa de operación. De acuerdo con la matriz de evaluación de impactos ambientales en estas etapas los impactos tienen una magnitud que van de compatible a moderada, no habiendo dado ningún impacto que pueda ser considerado crítico o ante el cual no se puedan plantear adecuadas medidas de prevención, control y mitigación de los mismos.

V.3 IMPACTOS GENERADOS EN LA ACTUALIDAD

En este momento no hay impactos relativos a la preparación del sitio o construcción, los impactos se restringen al paisaje y medio biótico; en la actualidad, el impacto a la biota es el relativo a la pérdida inducida de la cobertura vegetal original lo que a su vez es un impacto sinérgico y desencadenante ya que genera la migración temporal de la fauna y que la falta de cobertura vegetal sea paisajísticamente un factor de contaminación visual al alterar el entorno y la percepción del medio en este momento. Se espera revertir este impacto con las labores de mejoramiento, reconstrucción de zonas de aprovechamiento a áreas verdes y, enriquecimiento florístico del sitio, para lo cual se tramitan los permisos conducentes ante la SEMARNAT.

V.4 IMPACTOS QUE SERÁN GENERADOS CON LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES FALTANTES.

Los impactos que serán generados en el futuro son los resultantes de la fase de acabados finos y muebles en 2 de los edificios y, operación del proyecto, para esto se ha realizado una tabla en donde se identifica a que sistema ambiental o social afecta cada una de las actividades en la fase de operación.

Considerando los criterios que se describen a continuación, los impactos ambientales generados y por generar en el sitio del proyecto han sido ordenados de acuerdo a los distintos ámbitos y recursos que se verán afectados por la construcción y operación del proyecto. Asimismo, al final del presente capítulo, se realiza el balance de todas estas afectaciones.

V.5 Metodología para identificar los Impactos Ambientales

Justificación para el uso de la metodología seleccionada.

Frente a la complejidad de los fenómenos naturales y socioeconómicos a observar ante la enorme diversidad de los proyectos de desarrollo, los estudiosos y profesionales del tema han diseñados distintas estrategias de aproximación hacia el proceso de la manifestación de impactos ambientales. La clasificación más ampliamente aceptada divide a las técnicas para identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales en los siguientes grupos:

Técnicas para identificar, predecir y evaluar impactos ambientales	
Procedimientos pragmáticos	Grupo interdisciplinario
Listados	Lista estandarizada de impactos asociados con el tipo de proyecto
Matrices	Listas generalizadas de las posibles actividades de un proyecto y de los factores ambientales afectados por más de una acción
Redes	Trazado de ligas causales
Modelos	Conceptual-describe las relaciones entre las partes del sistema. Matemático-Modelo conceptual cuantitativo Simulación- Representación dinámica del sistema
Sobreposiciones	Evaluaciones producto de la sobreposición de imágenes o mapas capaces de ilustrar los escenarios y las condiciones ecológicas antes y después del proyecto
Procedimiento adaptativo	Combinación de técnicas

Estos métodos han sido elaborados en los Estados Unidos y Europa y, están diseñados conforme a los lineamientos técnicos legales de aquellos países, por lo que para ser aplicados en México se han adecuados a las condiciones nacionales. A continuación se presenta una breve descripción de las características generales de las técnicas mencionadas para fundamentar la elección de cada una de estas.

Para el presente estudio, se ha realizado una adaptación de diversas técnicas de identificación y evaluación de impactos, tomando como referencia las citadas en la tabla anterior, se ha realizado una identificación de impactos y una matriz para poder darles una valoración cualitativa y cuantitativa a los impactos que serán generados y de ese modo poder proponer puntualmente las técnicas para su mitigación y control.

Se presenta el listado descriptivo de la técnica empleada, junto con la tabla de valores asignados para cuantificación:

Fase 1: Identificación

Consistente en circunscribir separadamente las actividades del proyecto que podrían provocar impactos sobre el ambiente en las etapas de selección y preparación del sitio; construcción, operación y mantenimiento y abandono al término de la vida útil. Asimismo se identifican los factores ambientales y sus atributos que se verían afectados.

Fase 2: Predicción

Consiste en establecer la naturaleza y extensión de los impactos ambientales de las actividades identificadas para prever su significado e importancia en el futuro. En esta fase se requiere cuantificar con indicadores efectivos el significado de los impactos.

Fase 3: Evaluación

Consiste en evaluar los impactos ambientales cuantitativa y cualitativamente. De hecho, la política de estudiar los efectos en el ambiente carecería de utilidad si no se contara con una determinación cualitativa y cuantitativa de los impactos.

Al conocer la naturaleza y dimensión de un impacto es posible tomar una decisión, la cual puede consistir en:

- Diseñar alguna medida de prevención o mitigación, o,
- Determinar una alternativa del proyecto que genere impactos de menor magnitud e importancia.

La elección de cualquiera de estas opciones implica las correspondientes consideraciones técnicas, económicas, sociales y financieras.

Retomando el contenido del presente inciso tenemos que, para la identificación de impactos se adaptaron las rutinas implícitas en la conformación de un catálogo de impactos según describe Batelle, que contempla las cuatro categorías citadas: a) ecología; b) contaminación ambiental; c) estética, y d) interés humano; a la vez que se consideraron los criterios "Metodología Georgia" (*Instituto de Ecología, University of Georgia 1971*), que incorpora componentes ambientales adicionales para la evaluación de alternativas.

Para la calificación de los impactos identificados se recurrió a los procedimientos de Leopold *et al* 1971, adaptándolos a las condiciones del proyecto, para lo cual se consideraron los criterios siguientes:

a) El carácter genérico del impacto.

Que hace referencia al carácter positivo (Benéfico); o, negativo (Adverso) de la acción realizada con respecto al estado previo o inicial al desarrollo de actividades u obra proyectada.

b) La magnitud de los impactos ambientales.

Para brindar certidumbre al proceso de dotar de parámetros cuantitativos a elementos cualitativos, recurrimos a los postulados de *Adkins y Burke (1971)* otorgando artificialmente valores a los factores por calificar; parámetros que en el presente estudio se acotan entre el -3 y el + 3 todo ello para obtener una escala práctica de valores relativos entre ellos durante las etapas de construcción y operación.

1) Poco Significativo. Cuando la recuperación de las condiciones semejantes a las originales, requieren de acciones preventivas y con respuesta positiva en corto plazo.

2) Significativo. Cuando la magnitud del impacto requiere de la aplicación de medidas y acciones correctivas específicas para la recuperación o compensación de las condiciones iniciales del ambiente, el cual se obtiene después de un tiempo relativamente prolongado.

3) Crítico. Cuando la magnitud del impacto es superior al umbral de lo aceptable y se caracteriza por producir la pérdida permanente de la calidad de las condiciones o características ambientales, sin la posibilidad de recuperación, incluso con la aplicación de medidas o acciones específicas.

Por otra parte, las características particulares de los impactos se califican de acuerdo a cuatro posibles categorías; según los siguientes criterios:

c) El tipo de acción del impacto.

En donde se indica la forma en que se produce el efecto de la obra o actividad que se desarrolla sobre los elementos o características ambientales; así se considera el efecto como Directo (ejemplo: desmonte del predio); o bien, Indirecto (ejemplo: posterior erosión del suelo).

d) Las características de los impactos en el tiempo.

Se relaciona con la permanencia del impacto: si este ocurre y luego se retorna a las condiciones originales, se considera de tipo Temporal; o bien, si éste es continuo y sin posibilidad de que se restablezcan las condiciones iniciales, se considera de tipo Permanente.

e) La extensión del impacto.

Considera la situación de que las modificaciones producidas sean de carácter puntual, es decir que solo afecte una superficie de escasas proporciones, situación cuando se califica como Localizado; o bien, si se afecta una superficie extensa se denomina de tipo Extensivo.

f) La reversibilidad de las modificaciones realizadas.

En este caso, si las características originales del sitio afectado retornan a las condiciones iniciales después de cierto tiempo y únicamente por la acción de mecanismos naturales el impacto es de tipo Reversible; mientras que el impacto será Irreversible si se da el caso contrario.

A continuación se describen uno a uno los impactos detectados, sobre los cuales se aplicarán juicios que permiten la obtención de valores cuantificables para facilitar el análisis y ponderación, valorando su magnitud, su persistencia, la amplitud de sus afectaciones, o las consecuencias benéficas y perjudiciales que pudiera traer consigo.

Una relatoría que se presenta estructurada teniendo como ejes principales, los cuatro grandes recursos naturales y la incidencia sobre estos de las actividades programadas para cada fase del proyecto.

Cuadro de Criterios de la metodología para la evaluación de los impactos ambientales

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	A. Carácter del impacto.			
	Se refiere al efecto benéfico (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.	(+)	Positivo.	
		(-)	Negativo.	
		(X)	Previsto.	Pero difícil de calificar sin estudio de efectos cambiantes difíciles de predecir. En circunstancias externas al proyecto (beneficiosa o perjudicial) no puede ser evaluado globalmente de las mismas.
(I)	B. Intensidad del impacto.			
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	(1)	Baja.	Afectación mínima.
		(2)	Media.	
		(4)	Alta.	
		(8)	Muy alta.	
		(12)	Total	Destrucción casi total del factor.
(EX)	C. Extensión del impacto.			
	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 de alto valor de +4 por encima del valor que...
(SI)	D. Sinergia.			
	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 sola...
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
(4)		Muy sinérgico	Altamente sinérgico	
(PE)	E. Persistencia .			
	Refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	(1)	Fugaz.	(< 1 año).
		(2)	Temporal.	(de 1 a 10 años).
		(4)	Permanente.	(> 10 años).

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(EF)	F. Efecto.			
	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.	(D)	Directo o primario.	Su efecto tiene una incidencia ambiental, siendo la representación directa de esta.
		(I)	Indirecto o secundario.	Su manifestación no es directa o lugar a partir de un efecto primario acción de segundo orden.
(MO)	G. Momento del impacto.			
	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 e
		(2)	Mediano Plazo.	Se manifiesta en términos de 1 a 5
		(4)	Corto Plazo.	Se manifiesta en términos de 1 año
(+4)		Crítico,	Si ocurriera alguna circunstancia impacto se adicionan 4 unidades.	
(AC)	H. Acumulación.			
	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 ambiental, o cuyo modo de acción consecuencia en la inducción de n acumulación, ni en la de sinergia.
(4)		Acumulativo.	Es el efecto que al prolongarse agente inductor, incrementa progr carecer el medio de mecanis efectividad temporal similar a la causante del impacto.	
(MC)	I. Recuperabilidad.			
	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 (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación).	(1)	Recuperable de inmediato.	
		(2)	Recuperable a mediano plazo.	
		(4)	Mitigable.	El efecto puede recuperarse parcia
(8)		Irrecuperable.	Alteración imposible de recuperan como por la humana.	

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(RV)	J. Reversibilidad.			
	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; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.	(1)	Corto plazo.	Retorno a las condiciones iniciales
		(2)	Mediano plazo.	Retorno a las condiciones iniciales
		(4)	Irreversible.	Imposibilidad o dificultad extrema de regresar a las condiciones naturales a las condiciones naturales mayor de 10 años.
(PR)	K. Periodicidad.			
	Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	(1)	Irregular.	El efecto se manifiesta de forma irregular
		(2)	Periódica.	El efecto se manifiesta de manera periódica
		(4)	Continua.	El efecto se manifiesta constante e ininterrumpidamente
Valoración cuantitativa del impacto				
	Importancia del efecto.			
(IM)	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente	IM = ±[3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + ...]		
	Clasificación del impacto.			
(CLI)	Partiendo del análisis del rango de la variación del mencionado importancia del efecto (IM) .	(CO)	COMPATIBLE	Si el valor es menor o igual que 25
		(M)	MODERADO	si su valor es mayor que 25 y menor que 50
		(S)	SEVERO	si el valor es mayor que 50 y menor que 75
		(C)	CRITICO	Si el valor es mayor que 75

V.6. Análisis y Evaluación de los impactos.

Considerando los criterios antes descritos, los impactos ambientales que han sido ya generados en el sitio, a causa del desmonte, aprovechamiento y construcción practicados a lo largo de las últimas décadas, siendo el más importante el retiro de la cobertura vegetal original y la construcción del muelle dentro del cuerpo de agua, así como los que se puedan generar por concepto de las acciones necesarias para la terminación de acabados finos y amueblado en 2 edificios y operación del proyecto, han sido ordenados de acuerdo a los distintos ámbitos y recursos que se han visto y se verán afectados por el desarrollo del proyecto. Asimismo, al final del presente capítulo, se realiza el balance de todas estas afectaciones.

Para la adecuada evaluación, valoración y ponderación de los impactos ambientales generados y futuros, hay que tener presente que, actualmente el sitio en que se desplanta el Proyecto "Rivero's Restaurante" se encuentra en un buen estado siendo que pasó por mejoras y ampliaciones recientemente, se instalaron biodigestores y se conectó el predio a la red de drenaje municipal; hay que considerar también que se propone la reconversión parcial de áreas de aprovechamiento para alcanzar el % permisible conforme al PDU para esta zonificación urbana, que corresponde a corredor turístico.

a) Fase de Preparación del sitio

• **AL SUELO Y COBERTURA VEGETAL**

- (1). Retiro de la cobertura vegetal.
- (2). Retiro del suelo natural.
- (3). Marcado, rescate y trazo.
- (4). Desmonte y despalme.
- (5). Excavaciones y relleno.
- (6). Compactación de los suelos por el empleo de maquinaria.
- (7). Compactación de los suelos por el empleo de vehículos y maquinaria en rellenos.
- (8). Acarreo de materiales de relleno que puedan obstruir venas y escurrimientos hídricos en el suelo natural.
- (9). Afectación de especímenes forestales que pudieron estar presentes originalmente.

b) Fase de Construcción

• **A LA TOPOGRAFÍA Y FISIOGRAFÍA**

- (10). Transporte automotor de los materiales de construcción a través de la Av. Oaxaca.
- (11). Colocación de sistema de cimentación a base piedra de la región, postes, columnas hincadas y losas de concreto.
- (12). Construcción de las estructuras necesarias para el Proyecto "Rivero's Restaurante".
- (13). Requerimiento de Materiales Pétreos para la construcción.

- **A LA GEOMORFOLOGÍA.**

- (14). Posible cambio en la continuidad de la superficie del terreno y su inclinación.
- (15). Aumento de las probabilidades de ocurrencia de procesos geomorfológicos degradantes (erosión, deslizamientos).
- (16). Relleno de formas erosivas lineales (cárcavas).

- **A LOS SUELOS.**

- (17). Aumento de la intensidad de erosión.
- (18). Compactación de los suelos.
- (19). Pérdida parcial de la humedad natural de los suelos en el área de acceso al predio.
- (20). Cambios en las propiedades físicas y químicas de los suelos.
- (21). Pérdida de la materia orgánica.
- (22). Generación de sedimentos.

- **AL CLIMA.**

- (23). Aumento de la insolación y de la temperatura en la superficie de construcción.

- **AL AIRE Y RUIDO**

- (24). Aumento de los niveles de polvo sedimentable en el aire, debido al tiro de material de construcción.
- (25). Aumento de los niveles de contaminación por gases de escape de la maquinaria de construcción.
- (26). Aumento de los niveles de ruido y de vibraciones por el transporte automotor.

- **A LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.**

- (27). Aumento del acarreo de sedimentos a los cuerpos superficiales de agua.
- (28). Aumento de los sólidos en suspensión en las corrientes fluviales.
- (29). Posible alteración de parámetros físicos y químicos de los cuerpos de agua por incorporación accidental de volúmenes de material de construcción, residuos de lubricantes y combustibles, y otras sustancias.
- (30). Alteración del patrón hidrológico subterráneo.
- (31). Alteración del patrón hidrológico superficial.
- (32). Extracción de agua del acuífero.

- **A LA VEGETACIÓN.**

- (33). Deforestación parcial de ejemplares aislados.
- (34). Conservación de especímenes de relevancia ecológica.
- (35). Posible afectación de especímenes listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- (36). Incremento de servicios ambientales.

- **A LA FAUNA.**

- (37). Estimulación a la migración de especies a causa del estrés y vibraciones.

- (38). Posible afectación de especímenes listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- (39). Conservación de especímenes de relevancia ecológica.
- (40). Incremento de servicios ambientales.

- **A LAS RELACIONES ECOLÓGICAS**

- (41). Reducción de superficies de hábitats silvestres.
- (42). Posible fragmentación del hábitat.
- (43). Posible interrupción del tránsito de especies.
- (44). Incremento de servicios ambientales.

- **AL PAISAJE**

- (45). Modificación del paisaje original.
- (46). Contaminación Paisajística por residuos sólidos.
- (47). Contaminación Paisajística por el retiro de la cobertura vegetal.

- **AL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

- (48). Generación de empleos temporales de trabajadores de la construcción.
- (49). Adquisición de los materiales de construcción en el comercio local. (demanda de insumos).
- (50). Demanda de servicios.

c) **Fase Operación y mantenimiento del Proyecto “Rivero´s Restaurante”**

- (51). Generación de empleos permanentes para la operación del Restaurante y 4 cuartos hoteleros.
- (52). Requerimiento de energía eléctrica en la Costera de Calderitas.
- (53). Recuperación de los atributos paisajísticos mediante la reconversión de áreas y el fomento de la jardinería con especies endémicas.
- (54). Consolidación del suelo natural mediante el empleo de vegetación local.
- (55). Aumento de la cobertura vegetal, densidad y diversidad.
- (56). Reducción de la insolación y aumento de la temperatura mediante el crecimiento de barreras vegetales.
- (57). Separación y clasificación de residuos sólidos y tratamiento de residuos líquidos.
- (58). Derrama económica por adquisición de víveres y enseres de uso diario en el comercio local.
- (59). Posible contaminación por un inadecuado manejo de residuos líquidos.
- (60). Posible contaminación por un inadecuado manejo de residuos sólidos.

Se presentan las matrices conteniendo una evaluación cruzada de los impactos ambientales identificados en el sitio del proyecto y su área de influencia, para cada uno de los subcomponentes de las 3 fases principales del Proyecto, a saber, preparación del sitio, construcción de la obra y operación del Proyecto. Se han identificado 60 indicadores de impacto los cuales se clasifican a continuación para definir en qué factor ambiental inciden directamente.

V.7. Matriz de identificación de impactos.

FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES	ETAPAS DEL PROYECTO		
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN DEL SITIO	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
	(a)	(b)	(c)
GEOMORFOLOGÍA	2,3,5,6,7,	10,11,12,13,14,15,16	
SUELOS	2,3,4,5,6,7	17,18,19,20,21,22	54,55,57,59,60
CLIMA	4,5,6,7	23	56
AIRE/RUIDO	4,5,6,7	24,25,26	
HIDROLOGIA	5,6,7,8	27,28,29,30,31,32	57,59,60
VEGETACIÓN	1,2,3,4,6,7,9	33,34,35,36	55,56,59,60
FAUNA	2,3,4,9	37,38,39,40,	55,56,59,60
RELACIONES ECOLÓGICAS	1,2,4,8,9	41,42,43,44	55,56,59,60
PAISAJE	1,3,4,5,6,7	45,46,47	53,57,59,60
MEDIO SOCIOECONÓMICO		48,49,50	51,53,57,58

En esta tabla en la cual se ha cruzado la información de los atributos ambientales y sociales que se ven directamente impactados, sea positiva ó negativamente por las actividades e impactos que fueron identificados se aprecia que los factores más impactos son: el agua, la vegetación, la fauna, las relaciones ecológicas y el paisaje y, que la mayoría de estos impactos se han presentado desde el inicio de las actividades de preparación en el sitio, sin autorización y, aumentarán su intensidad durante la etapa de construcción del sitio.

V.7.1. Matriz de valoración de impactos.

Para cada uno de los posibles impactos identificados en cada componente ambiental se ha establecido una valoración cualitativa que permite cuantificar el impacto para establecer las compatibilidades y perfeccionar el establecimiento de medidas tendientes a la prevención, control y mitigación de cada uno de ellos.

Se han considerado tanto los efectos negativos como los positivos para poder hacer una sustracción cuantitativa al final de esta valoración y ponderar adecuadamente las medidas correctivas y de compensación que deban ser ejecutadas.

Impacto Identificado	Criterios de evaluación											Importancia del efecto (IM),	Clasificación del impacto
	Carácter del impacto	Intensidad	Extensión	Sinergia	Persistencia	Efecto	Momento del impacto	Acumulación	Recuperabilidad	Reversibilidad	Periodicidad		
	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR		
1	-	4	1	4	1	D	+4	4	2	2	1	-32	MODERADO
2	-	1	1	2	2	D	4	4	1	1	1	-20	COMPATIBLE
3	X	1	1	1	1	I	4	1	1	1	1	X15	COMPATIBLE
4	-	2	1	4	2	D	4	4	2	2	4	-30	MODERADO
5	-	1	1	4	4	D	4	4	2	2	4	-29	MODERADO
6	-	1	1	2	1	I	4	2	2	1	1	-18	COMPATIBLE
7	-	1	1	2	1	I	4	2	2	1	1	-18	COMPATIBLE
8	-	2	1	2	1	D	4	4	1	1	2	-23	COMPATIBLE
9	-	2	1	2	4	D	4	2	2	2	2	-26	MODERADO
10	X	1	1	2	1	D	+4	4	2	1	2	X21	COMPATIBLE
11	X	1	1	2	4	D	4	3	1	1	4	X24	COMPATIBLE
12	X	1	1	2	4	D	4	3	1	1	4	X24	COMPATIBLE
13	X	1	1	2	1	I	4	4	1	1	2	X20	COMPATIBLE
14	X	1	1	4	4	D	4	4	2	2	4	X29	MODERADO
15	-	1	1	3	1	I	4	4	1	1	2	-21	COMPATIBLE
16	-	1	1	3	1	I	4	3	1	1	2	-20	COMPATIBLE
17	-	1	1	3	1	I	4	4	1	1	2	-21	COMPATIBLE
18	-	1	1	2	1	I	4	2	2	1	1	-18	COMPATIBLE
19	-	2	1	3	1	I	4	3	1	1	2	-23	COMPATIBLE
20	-	2	1	4	2	D	4	3	2	2	3	-28	MODERADO
21	-	2	1	4	2	D	4	4	2	2	4	-30	MODERADO
22	-	2	1	3	1	I	+4	4	1	1	2	-24	COMPATIBLE
23	-	1	1	2	4	D	4	3	4	2	4	-28	MODERADO
24	X	1	1	2	1	I	4	4	1	1	2	X20	COMPATIBLE
25	X	1	1	2	1	I	4	4	1	1	2	X20	COMPATIBLE
26	X	1	1	2	1	I	4	4	1	1	2	X20	COMPATIBLE
27	-	2	2	2	1	I	+4	4	1	1	2	-23	COMPATIBLE
28	-	2	2	2	1	I	+4	4	1	1	2	-23	COMPATIBLE
29	-	2	2	2	1	I	4	4	2	1	1	-23	COMPATIBLE
30	X	1	1	2	1	D	4	3	2	1	1	X19	COMPATIBLE
31	X	1	1	2	1	D	4	3	2	1	1	X19	COMPATIBLE
32	-	1	1	1	1	I	-	1	1	1	1	-11	COMPATIBLE

33	-	2	1	4	2	D	4	4	2	2	2	-28	MODERADO
34	+	2	2	3	4	I	4	4	1	1	4	+31	MODERADO
35	-	3	2	4	2	D	+4	4	2	2	2	-33	MODERADO
36	+	2	2	4	4	I	4	4	2	2	2	+32	MODERADO
37	-	2	2	3	1	I	4	4	2	2	2	-28	MODERADO
38	-	3	2	4	2	D	+4	4	2	2	2	-33	MODERADO
39	+	2	2	3	4	I	4	4	1	1	4	+31	MODERADO
40	+	2	2	3	4	I	4	4	1	1	4	+31	MODERADO
41	-	3	2	4	2	D	+4	4	2	2	2	-33	MODERADO
42	-	2	1	2	2	D	4	4	2	2	2	-26	MODERADO
43	-	2	1	2	2	D	4	4	2	2	2	-26	MODERADO
44	+	2	2	4	4	I	4	4	2	2	2	+32	MODERADO
45	-	4	2	4	2	D	+4	4	2	2	4	-38	MODERADO
46	-	1	1	2	1	D	4	4	1	1	2	-20	COMPATIBLE
47	-	2	2	4	1	D	4	4	2	2	2	-29	MODERADO
48	+	1	1	2	2	D	4	4	1	1	4	+23	COMPATIBLE
49	+	1	1	2	2	D	4	4	1	1	2	+21	COMPATIBLE
50	+	1	1	2	2	D	4	4	1	1	2	+21	COMPATIBLE
51	+	1	1	2	4	D	4	4	1	1	2	+23	COMPATIBLE
52	+	2	2	2	4	I	4	3	1	1	2	+27	MODERADO
53	+	2	2	4	4	D	4	4	1	1	4	+32	MODERADO
54	+	2	2	4	4	D	4	4	1	1	4	+32	MODERADO
55	+	2	2	4	4	D	4	4	1	1	4	+32	MODERADO
56	+	2	2	2	4	D	2	4	2	2	4	+30	MODERADO
57	+	1	1	3	4	D	4	4	1	1	4	+26	MODERADO
58	+	1	1	2	2	D	4	4	1	1	2	+21	COMPATIBLE
59	-	2	2	3	1	D	4	4	2	2	1	-27	MODERADO
60	-	1	1	3	1	D	+4	4	1	1	1	-20	COMPATIBLE

Del análisis de la presente tabla se obtienen 31 resultantes de impactos clasificados como compatibles, de los cuales 5 se consideran como positivos y 10 como previstos, siendo los restantes 16 clasificados como impactos negativos compatibles. Por otra parte los 29 restantes se clasifican como impactos moderados, de los cuales únicamente 11 son considerados positivos, 1 considerado previsible y por ende los restantes 17 son moderados negativos.

Esto implica que la mayoría de las actividades que se llevaron y llevarán a cabo en las 3 etapas del Proyecto denominado "Rivero's Restaurante" presentan impactos negativos que van de compatibles (con 16 negativos) a moderados (con 17 negativos); con valores diversos especificados en la tabla para su reversibilidad, sinergia y recuperación. No se alcanzó ningún impacto con clasificación crítica no obstante haber valores altos en los índices de intensidad, recuperabilidad y reversibilidad (cuyos valores en este caso son inversos, a menor número mayor la compatibilidad con el medio).

Los impactos que mayor IM (Importancia del Efecto) alcanzaron, corresponden a:

- **Vegetación, Fauna y Relaciones Ecológicas:** en la misma modalidad, es decir, posible afectación histórica a especímenes listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Aunque es importante recalcar que estos impactos ya están dados pues la etapa de desmonte ya se dio para el lote en que se desarrolla este proyecto desde por lo menos 5 - 8 décadas atrás; siendo que para las etapas restantes se establecerán medidas de prevención y restauración estrictas para favorecer la recuperación de los individuos y especímenes que pudieron resultar afectados en las acciones previas al presente estudio.

Por ello hay que crear estrategias y programas que permitan el control y la prevención de los impactos a estos factores ambientales de forma que no se comprometa la viabilidad del Proyecto por no contemplar las medidas adecuadas para subsanar cualquier efecto que pudiera ser generado en el ambiente.

En la mayoría de los impactos se observó una mayor o menor reversibilidad, no obstante habrá zonas puntuales en las que los impactos serán permanentes, como es el área de hincado de zapatas, postes y pilotes estructurales; pero estas zonas quedarán restringidas exclusivamente a las áreas de desplante de estructuras.

V.8. Análisis por subsistema

SUBSISTEMA	ANÁLISIS
Al suelo y cobertura vegetal	La cobertura vegetal y el suelo en el caso del predio de interés presenta afectación debido a las actividades practicadas históricamente en el sitio; estas consistieron en la remoción de especímenes arbóreos y arbustivos, la realización de actividades agrícolas, la introducción de individuos de variedades frutales, la edificación de obras y posteriormente el abandono de las actividades y las obras. Estas labores de retiro de la vegetación iniciaron desde hace aproximadamente 80 años y se continuaron en el tiempo hasta el abandono temporal del sitio y la posterior venta de la propiedad. Actualmente son especímenes de vegetación de ornato y jardines los únicos presentes en el sitio, habiendo sido introducidos por el actual propietario. Para evitar futuras afectaciones a este subsistema y compensar los impactos ya generados se preservará lo ya existente y se reconvertirá una porción de la zona de aprovechamiento actual a área verde, para alcanzar al menos el 21.33% de áreas libres de construcción que indica el PDU vigente; adicionalmente se jardinizará y conservarán áreas circundantes a la propiedad, en zonas de banquetas, jardines y parques públicos, uno de ellos 2 lotes al Norte de esta propiedad.
A la topografía y fisiografía	La topografía y fisiografía han sido afectadas de modo permanente al haber sido edificado, derruido y edificado de nuevo, esto implicó rellenos nivelaciones y acciones que ya no tienen revés si se mantienen las obras existentes. No obstante, las acciones no han sido agresivas pues las obras son ligeras y no requirieron de cimentación profunda, no se

	<p>modificaron los niveles del suelo y se edificó por encima de esto.</p>
A la Geomorfología	<p>El relieve se ha visto afectado de modo permanente ya que las labores históricas y actuales implicaron excavaciones y nivelaciones para colocación de pisos y edificación.</p>
A los suelos	<p>Las obras y acciones no fomentan las alteraciones de este subsistema pues no se agregarán productos exógenos al mismo; el tipo de suelo en esta región es de origen calizo (leptosol) y los materiales empleados en la obra proceden de bancos de material de la región y fueron principalmente piedra, grava, cemento los cuales son inertes una vez fraguados.</p> <p>Se mantendrá en conjunto el 21.33% de suelos vegetales ocupados por áreas verdes, en donde el enriquecimiento de los suelos provendrá de compost que se genere del manejo de los residuos de jardinería en el mismo sitio sin necesidad de emplear agroquímicos persistentes que puedan modificar los parámetros físico químicos del suelo natural.</p>
Al clima	<p>En este componente la afectación principal es de carácter temporal y debida al tiro de los materiales que quedaron temporalmente suspendidos en el aire, por ello se emplearán medidas de prevención y control. Otro de los impactos es la modificación al microclima por el aumento de temperaturas en las superficies de construcción, no obstante, es un impacto puntual leve ya que con la arquitectura de paisaje la superficie de insolación será mínima al tener una cobertura vegetal que refracte los rayos solares. Esto se controla en gran medida gracias a que la obra principal del proyecto es una gran palapa comedor hecha a base de zacate, material que no absorbe y refleja la radiación, por lo que no fomenta la alteración del microclima.</p>
Al aire y ruido	<p>Este impacto también se considera temporal leve pues al aire se afectó únicamente por partículas suspendidas durante la etapa de construcción y para ello se aplicaron medidas de control y prevención como fueron transporte en fase húmeda y cubierto y el uso de tapias hacia la zona marina. Mientras que la afectación por vibraciones se presentó en la fase constructiva principalmente por el tránsito de los vehículos de tiro de materiales y revolvedoras, pero fue un impacto puntual y temporal, dada la superficie del predio y la dimensión de la obra sólo requirió 1 semana. El ruido se incrementó temporalmente pero fue dispersado gracias a la altura de la palapa y a que toda la porción frontal es abierta. En la etapa actual, durante la operación estos impactos son despreciables pues se cumple con el reglamento de ruido del mpio de OPB.</p>
A la hidrología superficial y subterránea	<p>La hidrología superficial no se verá afectada siendo que dentro del predio no existió ni existen afloramientos, drenajes superficiales o cárcavas; por otra parte, se estima que la hidrología subterránea no se verá afectada dado que en el proyecto no hay extracción de aguas nacionales y, las edificaciones al ser ligeras y con cimentación superficial no</p>

	<p>interfieren con la hidrología. El proyecto implementó en su diseño una serie de medidas que garantizan que el flujo no se verá afectado, dado que todas las estructuras por su ligereza tienen zapatas y postes poco profundos, mientras que los decks y obras al frente de playa son pilotados y elevados en postes de concreto ó madera dura.</p> <p>La recarga del acuífero se fomenta mediante las bajantes pluviales directo a las áreas verdes para la percolación de este recurso.</p>
A la Vegetación	<p>La vegetación se vio afectada severamente hace por lo menos 5 a 8 décadas durante la explotación ejidal del sitio, al haberse realizado un desmonte total de elementos arbóreos con vistas al aprovechamiento del lote, acciones agrícolas e introducción y aprovechamiento de frutales; posteriormente se abandonaron estas actividades y se vendió la propiedad.</p> <p>Actualmente se propone la reconversión de áreas para alcanzar al menos el 20% de áreas libres de construcción, verdes y permeables, que instruye el PDU vigente.</p>
A la fauna	<p>La fauna se vio afectada durante la operación anterior del sitio pues al haber removido y talado vegetación natural presumiblemente los individuos migraron a sitios más seguros, lo que conllevó una migración debida al estrés y la pérdida del hábitat en la zona urbana y el lote 06, no obstante con el diseño que plantea el proyecto y las acciones de compensación, prevención y control se estima que la fauna silvestre regrese paulatinamente y temporalmente conforme se restablezca la vegetación natural y de alto valor ecológico.</p> <p>Se trata de que, en las zonas reconvertidas y verdes se introduzcan especímenes que brinden alimento y percha o refugio a la fauna local, por ejemplo, el ciricote que es frutal y maderable por lo que ofrece alimento, percha y nido.</p> <p>Aquí cabe mencionar que al ser un ecosistema muy fragmentado principalmente serán aves las que colonizarán el sistema una vez instalados los árboles percha.</p>
A las relaciones ecológicas	<p>Siempre que se da una afectación a la flora, fauna y medio natural se afecta de manera directa las relaciones ecológicas, dicho esto queda sobreentendida la afectación a este subcomponente. Las relaciones deberán restablecerse paulatinamente una vez que se lleve a cabo la reconversión a áreas verdes y se introduzcan especímenes de flora local, crezcan y se estabilicen.</p>
Al paisaje	<p>Del mismo modo el paisaje se perturba cuando se retira la cobertura vegetal y no se desarrollan obras paisajísticamente armónicas. En este caso la afectación fue temporal pues se trata de una obra a máximo dos niveles, con materiales de la región, que quedó integrada al paisaje semi-urbano, que no afectará más al ambiente por este concepto, y, en la que se tendrá un cuidado minucioso del control y manejo de los residuos sólidos y líquidos que en gran parte generan contaminación no sólo al</p>

	agua y suelos si no al paisaje.
Al medio socioeconómico	En este apartado el impacto será en su totalidad positivo al generar empleos permanentes (velador, servicios, meseros, cocineros, bar-man, bar-tender, mucamas, etc) y, temporales en el pasado, (trabajadores de la construcción), siempre para personas de la localidad; también se generó derrama económica temporal para tiendas de materiales y comercios especializados y, permanente en cuestión de víveres y enseres.

**CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS
IMPACTOS AMBIENTALES.**

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas, de restauración, y compensación por subcomponentes de las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

Sujeta a las condiciones que le otorga, por su ubicación y su vocación de Uso de Suelo destinado al Desarrollo Urbano, la ejecución del Proyecto "Rivero's Restaurante", debe sujetarse al cumplimiento riguroso de las condicionantes que le imponen los criterios del manejo sustentable de los recursos naturales y con ello de los lineamientos del Plan de Desarrollo Urbano de Chetumal, Calderitas, Subteniente López, Huapix y Xul-Há vigente, así como a los criterios generales y específicos del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de OPB que no se contrapongan al PDU, siendo que este rige por encima del POEL al tratarse de una zona urbana y que es más reciente dado que se actualizó en septiembre de 2021 mientras que el POEL data del año 2015 y no ha sido actualizado; estos instrumentos en conjunto, así como el Programa de Manejo del ANP Santuario del Manatí garantizan la conservación de los procesos que mantiene una gran diversidad de recursos naturales.

Adicionalmente, y dado el impacto negativo que previamente se ha generado en el lote por desmontes y aprovechamientos previos, se debe cumplir todas y cada una de las regulaciones que le sean impuestas; aportar medidas extraordinarias no sólo de prevención y control de los impactos, sino también de compensación de los mismos para coadyuvar a la recuperación gradual del entorno circundante y no constreñirse exclusivamente a trabajar y prevenir los impactos en el predio; por lo tanto, debe ponerse a disposición de las autoridades en la materia para apoyar en los programas y acciones que le sean requeridas.

A continuación se enuncian las actividades más relevantes para el proyecto divididas de acuerdo a la fase del Proyecto en que pudieran presentarse y el componente o atributo ambiental o social que pudieran impactar, así como las recomendaciones puntuales para prevenir, controlar, mitigar y compensar sus efectos sobre el entorno.

a) Etapa de selección del sitio.

En esta etapa no se presentaron efectos que puedan resultar adversos o negativos para el entorno ambiental del sitio.

Esta etapa ha sido concretada en su totalidad con la adquisición del terreno, su análisis y la presentación de esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular.

b) Etapa de preparación del sitio.

Con el análisis detallado del presente estudio se podrá observar que, el sembrado de las edificaciones se ubica en un lote previamente impactado, derivado de las actividades de explotación agrícola y vivienda, que fueran iniciadas desde hace por lo menos 5 décadas; no obstante a la adquisición del predio en el 2006 (en renta y operación desde el 2003 por el mismo promovente) por el actual propietario, el sitio ya presentaba afectaciones que datan de su uso histórico. Actualmente el predio se encuentra edificado y con un

restaurante en operación desde el año 2003, al momento de ser adquirido ya contaba con edificaciones y ya había sido desmontado y despalmado.

Por este motivo no hay presencia de individuos de flora o fauna que sean susceptibles de rescate y reubicación, por lo que se deberá reforzar las actividades de protección, conservación y fomento de la vegetación que será inducida para la reconversión y conformación de áreas verdes y en general de conservación en el lote; se sugiere participar en el enriquecimiento de áreas verdes cercanas como banquetas, camellones y parque público cercano al lote 06 e inducir sólo especímenes endémicos y/o de alto valor ecológico que sean propios del ecosistema original, que sean especies que brinden alimento, percha y nido para favorecer a la fauna silvestre local.

A continuación, se describe cada una de las medidas que se realizaron históricamente en esta etapa del Proyecto, con la aclaración de que ya han sido ejecutadas hasta este punto y se han sido sancionadas por la PROFEPA. Hay acciones antiguas que no se sabe cómo fueron ejecutadas por lo que no podemos asegurar que se hayan llevado a cabo empleando medidas de prevención, control o mitigación de los impactos.

Retiro de vegetación para zanjas de cimentación, zapatas e hincado de postes.
No se requiere rescate de elementos arbóreos, la vegetación deberá removerse manualmente, trozarse y agregarse a los suelos de las áreas que se han designado para conservación y áreas verdes.

1. El despalme deberá ser gradual para no dejar suelos expuestos, por lo que previo al inicio se debe delimitar con balizas las áreas de aprovechamiento y construcción y proceder al desmonte sólo en esas zonas.
2. El material despalmado deberá ser trozado, revuelto con tierra vegetal y agregado a las zonas donde se conformarán las áreas verdes y de conservación. Las cuales gradualmente se irán enriqueciendo con elementos de flora, conforme al avance del proyecto.
3. Las actividades de limpieza se realizarán únicamente en las áreas de sembrado de estructuras y nunca si se identifica un espécimen listado en la NOM-059-SEMARNAT-2010, si esto sucede deberá realizarse el rescate y reubicación del espécimen obligatoriamente.
4. Las actividades de limpieza de individuos sin valor ecológico deberán realizarse de manera manual sin excepción.
5. En caso de haber en algunas zonas capa de suelo fértil de donde será retirada la vegetación está se deberá colocar en las áreas destinadas a conservación del predio.

En un ámbito regional y por las dimensiones del predio, la afectación por las actividades de retiro de vegetación para edificaciones, se considera que fue mínima, principalmente por que se removieron especies sin alta relevancia, por lo que el impacto ambiental aun cuando se considera negativo tiene una repercusión temporal-mitigable dado que de manera inmediata se realizará un programa de forestación para sustituir los especímenes de vegetación secundaria por otros de alto valor ecológico.

Exposición y erosión de suelos.

Como consecuencia de la remoción de la vegetación, se exponen los suelos a procesos de erosión, debido a los cambios climáticos, principalmente lluvia y viento, provocando de esta manera la pérdida de la capa fértil. En el caso del lote de interés este impacto es moderado

pues los suelos son leptsoles los cuales durante época de secas pueden presentar erosión eólica y en época de lluvias pueden tener erosión hídrica. No obstante se presentan medidas de prevención y control para la época de secas.

1. Inmediatamente después del retiro de vegetación en las áreas destinadas al aprovechamiento, se realizarán las actividades de construcción, con el fin de disminuir los tiempos de exposición del suelo.
2. El retiro de vegetación será gradual conforme al avance del proyecto para que los suelos estén expuesto el menor tiempo posible.
3. En ninguna etapa es permisible la quema de vegetación o la disposición de suelos o vegetación fuera de la zona destinada a la conservación.

Relleno y nivelado:

Las actividades de relleno y nivelado fueron despreciables pues únicamente se realizaron en las zonas destinadas a cimentación. El proyecto aprovechó en su diseño las curvas de nivel naturales del lote y por ello la altura de las zapatas y columnas varía en una misma estructura, pero no requiere excavaciones y nivelado de toda la superficie de obra.

Contaminación y alteración de volúmenes de Mantos Freáticos.

Por efectos del retiro de vegetación para el sembrado, de la remoción de arbustos y nivelado del terraplén así como de la compactación, disminuye la cobertura vegetal y por lo tanto la capacidad de captación de agua, lo cual puede reflejarse en los volúmenes de flujo del agua continental hacia el acuífero. Asimismo, el uso de aceites, grasas, etc., en la operación de equipo, puede generar en un aporte de contaminantes, ya sea por escurrimientos superficiales o por percolación.

Sin embargo, en cuanto a la alteración de los volúmenes de flujo de agua, aun cuando el sitio del proyecto se encuentra sobre una zona de captación, hay que tomar muy en consideración que al ser un área que colinda con un cuerpo marino cuenta con un suelo con alto nivel de saturación en época de lluvias y por lo tanto la filtración se reduce estacionalmente; salvo por la superficie sellada en P. B. no se practicaron rellenos en el sitio por lo que la superficie restante quedó destinada a la captación; en cuanto al arrastre de contaminantes, se considera que con las medidas de mitigación apropiadas se puede minimizar los impactos. Por lo anterior el impacto en cuanto a contaminación y alteración de los volúmenes del manto freático, es adverso pero no significativo.

1. Para evitar cualquier contaminación de los mantos freáticos por sustancias como aceites y grasas, la reparación y mantenimiento de los equipos será realizada en talleres fuera del área del proyecto.
2. Se pondrá especial atención, en la disposición de los residuos líquidos generados durante cualquier etapa.
3. Se deberá colocar una membrana alrededor del área de construcción para evitar en la medida de lo posible que los polvos de la obra lleguen a la Laguna.
4. En ninguna etapa se permitirá el manejo de solventes, organoclorados, organofosforados y/o sustancias listadas en el catálogo CICOPAFEST.
5. No se permitirá el almacén de combustibles, grasas y/o aceites quemados en la obra.
6. En caso de requerir el trasvase de combustibles dentro del área para la maquinaria como revolvedoras, deberá realizarse sobre una zona fuera a la que se le colocará desde el inicio una membrana impermeable.

7. El armado de los postes de concreto, mezclas, manejo de revolvedoras, entre otros, deberá realizarse en el terraplén de acceso sobre una membrana impermeable.

Calidad del Aire.

El uso de maquinaria, tránsito y movimiento de material durante las actividades de la obra, provocan una alteración de la calidad del aire, ya que la emisión de humos y polvos se incrementa y, si no se toman las medidas adecuadas de uso y mantenimiento de los equipos, los niveles pueden rebasar los parámetros establecidos en las distintas Normas Oficiales que regulan la operación de los mismos.

Adicionalmente, el traslado de material para la construcción, provocará movimiento de polvos, que podrían afectar a la vegetación circundante y a los cuerpos de agua aledaños al predio. A continuación se proponen las medidas de mitigación correspondientes:

1. La emisión de polvos se minimiza, con acciones de riego constante en los sitios de almacenamiento de materiales, accesos, caminos y terraplenes.
2. En el transporte del material, los camiones colocarán lonas con el fin de evitar la dispersión de los polvos.
3. Los materiales deberán transportarse en fase húmeda.
4. Deberán colocarse membranas alrededor del área de construcción para disminuir en la medida de lo posible la dispersión de polvos.
5. En cuanto a la emisión de humos y partículas contaminantes generadas por el equipo y maquinaria, se solicitará al contratista responsable de la construcción, que se cumpla con lo estipulado en la normatividad correspondiente para que los vehículos que laboren en la obra se encuentren en condiciones adecuadas y se les dé un mantenimiento periódico en los talleres autorizados para tal fin, y nunca en las inmediaciones del sitio.
6. En ninguna etapa se permitirá la quema de materiales, sean estos de origen orgánico o de cualquier otro origen.
7. Se debe conservar y fomentar la barrera vegetal perimetral para evitar la dispersión de polvos y la modificación del microclima.

Se considera que la permanencia del impacto es temporal y se limitan sus efectos a la etapa de preparación y construcción, por lo que se clasifica como adverso no significativo.

Ruido.

Los niveles de ruido en el área del proyecto se incrementaron por el uso del transporte, equipo y por la presencia de trabajadores en la zona de obra, lo que afectó principalmente a la fauna del sitio, de por sí escasa en una zona urbana, provocando el desplazamiento o bien interrumpiendo sus actividades dentro de la zona. Las medidas de mitigación implementadas para disminuir al máximo los impactos son:

1. El cumplimiento de la normatividad respecto a los niveles de ruido permitidos.
2. Limitar el horario de trabajo de 7:00am a 18:00pm, disminuye el impacto posible de generar.
3. Limitar el movimiento del personal y maquinaria de obra, sólo en el área en que se desarrollará la misma.
4. El uso de maquinaria afinada y que sea sometida periódicamente a revisión mecánica y afinación, fuera del área del proyecto.

Instalación de Servicios de apoyo.

Como servicios de apoyo sólo se requirió una bodega de material y el área de maniobras que estuvieron ubicados en zonas previamente impactadas del predio y que posteriormente se emplearon en el proyecto para no aumentar la superficie de impacto.

El área de maniobras de se edificó con materiales de la región (madera y lámina de cartón) y fue removida total e inmediatamente al término de la obra. Siempre sobre una membrana impermeable.

Inmediatamente finalizada la obra deberán removerse cualquier tipo de residuo y materiales de la construcción que quede en el sitio; el sanitario y los biodigestores que hayan dado servicio en esta etapa deberán desmontarse y su contenido ser trasladado por una pipa especializada en el traslado de aguas negras a disposición final

Manejo de residuos sólidos y líquidos:

1. En el predio ya se contaba con sanitario conectado a fosa séptica y fue empleado durante la construcción, removiendo todas estas obras cuando estuvieron listos los nuevos sanitarios.
2. Los desechos sólidos, fueron clasificados y depositados en recipientes adecuados para tal fin, y posteriormente se dispusieron en el sitio que determinó la autoridad municipal, mediante el servicio de limpia municipal.
3. Los recipientes para residuos sólidos están estar distribuidos en número suficiente y en ubicaciones estratégicas, cuentan con tapa.
4. Se deberá instruir a los trabajadores a colocar los residuos clasificados y exclusivamente en los recipientes destinados para tal fin.
5. Diariamente, al término de la jornada laboral se realiza una limpieza de los residuos y se disponen en contenedores adecuados para su posterior recolección.
6. Se cuenta con un sitio permanente para el acopio de los residuos y la colocación de los tambos, localizado en la bodega del proyecto.
7. Desde el inicio de la obra se contactó con el servicio de limpia municipal para que brinde el servicio de recolecta.
8. No se permite al personal de la obra consumir alimentos fuera del área autorizada, para evitar la dispersión de residuos sólidos.
9. No se deberá realizar actividades de alimentación o acopio de residuos en la ribera del cuerpo de agua para evitar la dispersión de residuos.
10. Mínimo una vez por semana los residuos de la construcción fueron trasladados al sitio de disposición final que determinó la autoridad municipal.
11. Los desechos vegetales provenientes del retiro de vegetación se deberán triturar y esparcir por las áreas del predio destinadas a áreas verdes.

Almacenamiento y manejo de sustancias consideradas peligrosas.

El manejo de aceites y combustible, puede potencialmente generar un riesgo y afectación al ambiente, principalmente por derrame y contaminación de suelos y escurrimiento hacia mantos freáticos.

Durante las actividades de construcción se tuvo un volumen mínimo de este tipo de sustancias, el suministro de combustible de los equipos se realizará diariamente con el abastecimiento desde la Av. Centenario. Las medidas de prevención y mitigación fueron y serán las siguientes:

1. El volumen y cantidad de materiales como aceites y combustibles es mínimo, sin embargo, durante esta etapa el proyecto no prevé el almacenamiento de este tipo de sustancias y por tanto se reduce el riesgo de derrames.
2. No se permite el trasvase de combustible y/o aceites dentro del predio y/o en zonas cercanas o accesos al predio que no tengan una cobertura impermeable para evitar los derrames y absorción en el suelo natural.
3. Estas sustancias, de ser indispensable su almacenamiento, deberán colocarse en contenedores especiales y sobre suelo impermeable y con bordos para evitar fugas y/o derrames.
4. No se permitirá realizar el mantenimiento de vehículos o maquinaria en el predio.
5. No se permitirá el almacenamiento de aceites quemados en el predio. El contratista deberá ser responsable por los residuos que genere la maquinaria y vehículos que emplee.
6. No se permite el empleo de fertilizantes y/o sustancias listadas en los catálogos CICOPAFEST, o bien si sus etiquetas no indican que sean de baja persistencia y biodegradables.

2.- Fauna:

Aun cuando no se realizaron avistamientos de fauna durante las visitas con motivo de elaboración de este estudio, en el sitio es necesario tomar una serie de medidas preventivas, con el fin de evitar afectar a las distintas especies de fauna en zonas adyacentes o que pudieran estar en tránsito, en especial a las listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Medidas Preventivas:

1. Las actividades de retiro de vegetación, se llevarán a cabo de manera manual.
2. El horario de trabajo del personal y de los equipos se limitará a un horario diurno (7:00 a 18:00 horas).
3. Se participará en las acciones de conservación de flora y fauna que sea implementadas por la SEMARNAT y por la Dirección del ANP, sobre todo aquellas dirigidas a las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT- 2010, que se encuentren en la zona de influencia del proyecto, particularmente del *Trichechus manatus*.
4. Previo al inicio de la obra se revisará si existen organismos faunísticos en el sitio del proyecto, en caso afirmativo se procederá a desplazarlos hacia sitios más seguros.
5. Se incluirán actividades de educación ambiental dirigidas hacia todos los trabajadores durante el proceso de construcción, que tendrán como propósito proteger a las distintas especies de flora y fauna.
6. Se pondrá a disposición de las autoridades a todo trabajador que afecte de manera ilegal a alguna especie de flora o fauna.
7. No se permitirá la introducción de fauna exótica ni animales domésticos.
8. En el acceso al predio se deberá colocar un letrero que indique la importancia de no amenazar o interactuar con las especies silvestres.

c) Etapa de Construcción del Sitio.

Ruido.

Los niveles de ruido en el área del proyecto se incrementan por el uso del transporte, maquinaria y equipo, así como por la presencia de trabajadores en la zona de obra, lo que afecta principalmente a la fauna del sitio, provocando el desplazamiento o bien interrumpiendo sus actividades dentro de la zona. Las medidas de mitigación, implementadas para disminuir al máximo los impactos son:

1. El cumplimiento de la normatividad respecto a los niveles de ruido permitidos.
2. Limitar el horario de trabajo de 7:00 a 18:00, disminuye el impacto posible de generar.
3. Limitar el movimiento del personal de obra, sólo en el área en que se desarrollará la misma.
4. El empleo de maquinaria y vehículos en buen estado y que cumplan con un programa periódico de afinación.

Calidad del Aire

La emisión de partículas a la atmósfera, por los equipos, maquinaria y vehículos de transporte de materiales de construcción puede afectar la calidad del aire, por lo que se aplicarán las siguientes medidas de mitigación:

1. Se llevará a cabo la correcta aplicación de la normatividad en cuanto a emisiones.
2. Se cumplirá con un programa de mantenimiento de todos los equipos.
3. Se deberá llevar una bitácora de afinación y servicio de la maquinaria que se emplea en esta etapa del Proyecto.
4. El mantenimiento y reparación de equipos será realizado fuera del área del Proyecto, en talleres especializados.
5. No se permite la quema de ninguna sustancia, material y/o residuo en ninguna etapa en el sitio del proyecto.
6. Los materiales de construcción se deben transportar y almacenar en fase húmeda y cubiertos por membranas para evitar su dispersión.
7. Se debe colocar un tapial o membrana textil alrededor de las zonas de construcción para evitar en lo posible la dispersión de partículas.

Calidad del Agua

1. Ninguna actividad de mezcla o colado se realizará sobre suelo natural o ZOFEMAT, deberán realizarse sobre el acceso y/o terraplén sobre una membrana impermeable.
2. Se instruirá a los trabajadores a no disponer ningún tipo de residuo en el agua.
3. No se permitirá el almacenamiento de combustibles en el sitio del proyecto.
4. En caso de ser indispensable el trasvase de combustible en el lote este será llevado a cabo sobre suelo de cemento de alguna plataforma ya edificada, o bien, sobre una membrana para contener cualquier tipo de derrame accidental, nunca en suelo natural o ZOFEMAT.
5. Ningún residuo líquido se dispondrá directamente al suelo.
6. No se permitirá el empleo de sustancias tóxicas, de alta persistencia, organoclorados, organofosforados y otras que puedan generar contaminación al manto por su filtración.
7. Se solicitará a los comensales y huéspedes el empleo exclusivo de bloqueadores y bronceadores biodegradables en el cuerpo marino.
8. Se proporcionará a los trabajadores de la construcción jabones y detergentes biodegradables.
9. Se limitará el acceso de los trabajadores de la obra a la zona marina para controlar la disposición inadecuada de residuos en el cuerpo de agua.
10. Será obligatorio el uso de los sanitarios existentes en el sitio durante esta etapa para controlar la contaminación por desechos fisiológicos.
11. No se permite el enriquecimiento de suelos con agregados comerciales para evitar agregar nutrientes a la Bahía que produzcan eutroficación.

12. No se permite la creación de áreas verdes jardinadas que requieran de agregar suelos distintos del tipo existente en el lote, o el enriquecimiento de los mismos con agregados comerciales.

Acumulación de partículas de polvo y humo

La acumulación de partículas de polvo y humo sobre el estrato vegetal, disminuye la capacidad fotosintética de los organismos vegetales.

Medida de mitigación:

1. Se llevará a cabo un riego regular, sobre la vegetación circundante a las obras del proyecto, accesos y exteriores para evitar que los poros se obstruyan limitando su capacidad fotosintética.
2. Los materiales de construcción deberán ser transportados y almacenados en fase húmeda y cubiertos por lonas.
3. Se colocará una membrana que rodee las áreas en construcción para minimizar la dispersión de partículas.
4. Se deberá regar periódicamente el camino rural y área de maniobras.

Ámbito paisajístico

En cuanto al impacto negativo provocado en el ámbito paisajístico, una de las etapas más impactantes en este aspecto es la construcción, debido al movimiento de maquinaria, material, presencia de albañiles, acumulación de basura, etc., para lo cual se proponen las siguientes medidas de mitigación para las acciones faltantes:

1. Colocar una malla de protección alrededor de la obra, con el fin de disminuir el efecto visual.
2. Se llevarán a cabo actividades de limpieza diariamente.
3. Se colocará el número suficiente de recipientes para basura, los cuales deberá contar con tapas y ser colocados en sitios estratégicos dentro del predio.
4. Inmediatamente terminadas las principales labores de construcción se debe dar inicio a las actividades de paisajismo con los individuos propios de selva, no se permitirá la introducción en especímenes exóticos cuya capacidad de reproducción no esté suprimida ni la creación de áreas verdes o jardines que requieran agregar suelos que alteren la composición original.
5. La jardinería en exteriores deberá considerar exclusivamente a las especies presentes en el ecosistema original del sitio e integrar las edificaciones a las mismas para una homogeneidad de paisaje.

Residuos sólidos y líquidos

1. Los trabajadores deberán hacer uso de los sanitarios ya existentes.
2. El tránsito y trabajos de los empleados de la obra se circunscribirá exclusivamente a las áreas de aprovechamiento dentro del predio, evitando que tiren basura en otros sitios.
3. Se deberá capacitar a los trabajadores mediante un programa de educación ambiental para orientarlos respecto a la separación y almacenamiento de los residuos.
4. El área de maniobras y sanitario de los trabajadores deberá contar con recipientes para basura en cantidad suficiente y colocados en sitios estratégicos.
5. La basura deberá recogerse diariamente y almacenarse en recipientes para este fin.
6. Al menos una vez por semana deberán trasladarse los residuos de la construcción al sitio de disposición final que defina el H. Ayuntamiento.

7. Los residuos que no sean de la construcción se almacenarán en un sitio específico a la espera del camión recolector.
8. Desde el inicio de la obra se deberá solicitar al Ayuntamiento el servicio de recoja de basura que opera en el área.
9. Deberá establecerse un sitio específico para la alimentación de los trabajadores para evitar la dispersión de residuos sólidos y de alimentos que puedan atraer fauna feral.
10. Todos los residuos deberán ser adecuadamente clasificados y reusados, reciclados y dispuestos en atención a su clasificación.

Circulación Vehicular y acarreo de material:

El incremento de la circulación de vehículos de carga y materiales incrementará el nivel de ruido, afectando principalmente a las distintas especies de fauna que se desplazan en las inmediaciones del proyecto.

Medidas de mitigación

1. Se colocarán los señalamientos indicando reducción de velocidad.
2. El horario de trabajo se limitará de 7:00 a 18:00, se considera que la mayor actividad de la fauna es nocturna.
3. Con el fin de evitar la deposición de polvo y tierra sobre el follaje de la vegetación circundante al proyecto y la laguna, se regará diariamente el camino, zona de maniobras y materiales particulados.
4. Todos los vehículos que transporten material deberán de traer una lona de protección.
5. El material se deberá almacenar en un sitio específico, en fase húmeda, cubierto por lonas y sobre una membrana impermeable.
6. No se permitirá el tránsito de vehículos pesados dentro del lote y hacia la zona de laguna.

Afectación a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La presencia de trabajadores y la operación de equipos y maquinaria, así como el acarreo de materiales, producirán de manera sinérgica efectos sobre el comportamiento de la fauna y sobre la calidad del estatus de la flora en los sitios aledaños a la zona de obras.

Medidas de mitigación:

1. Todos los vehículos que transporten material contarán con lonas de protección.
2. El promovente participará en las acciones de conservación de flora y fauna que sea implementadas, sobre todo aquellas dirigidas por la Dirección del ANP a las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT- 2010, que se encuentren en el área del proyecto.
3. Se deberá coadyuvar a las acciones de las autoridades tendientes a la protección de la flora y fauna de la zona.
4. Se restringirá la circulación de los trabajadores hacia la zona marina y hacia zonas aledañas fuera del sitio de la construcción.
5. Previo al inicio de la obra se revisará si existen organismos animales en el sitio del proyecto, en caso afirmativo se procederá a desplazarlos hacia sitios más seguros.
6. Se pondrá a disposición de las autoridades a todo trabajador que afecte de manera ilegal a alguna especie de flora o fauna.
7. No se permitirá la introducción de fauna exótica.
8. No se permitirá el uso de leña en ninguna etapa.
9. Se debe incluir sanciones para los trabajadores que cacen, molesten o perturben a los especímenes de flora o fauna que se encuentren en el predio o sus alrededores.
10. No se permitirá ningún tipo de pesca en el sitio del Proyecto.

11. Inmediatamente terminada la obra deberá llevarse a cabo un Programa de enriquecimiento con especies locales que privilegie la presencia de individuos endémicos y de alto valor ecológico. Los organismos deberán adquirirse en viveros de la región que cuenten con todos los permisos por parte de las autoridades.

12. En las obras de paisajismo no deberán emplearse plaguicidas organoclorados ni persistentes, deberá consultarse inicialmente el catálogo CICOPLAFFEST.

Salud Pública y Ocupacional

1. Para evitar la aparición de fauna nociva como cucarachas, moscas y ratas, se requerirá que diariamente los depósitos sean limpiados y las bolsas de plástico con la basura sean llevadas al área de acopio.

2. A los trabajadores se les proporcionará agua purificada para evitar enfermedades gastrointestinales.

3. En la medida de lo posible para la preparación del sitio y construcción se contratará personal que reside en la región para evitar migraciones de gente de otros lugares.

4. Colocar colectores de basura en sitios estratégicos dentro de las instalaciones temporales para evitar la proliferación de fauna nociva.

5. Los trabajadores deberán contar con seguro médico.

6. En la etapa de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento cualquier incidente será atendido por las instituciones públicas de emergencia, tales como la Cruz Roja, bomberos, seguridad pública o protección civil o en cualquiera de las clínicas del IMSS ya sea en Bacalar o Chetumal, por lo cual todos los obreros de la construcción o empleados deberán estar afiliados y vigentes al IMSS.

7. Los residuos generados durante esta actividad permanecerán en el sitio el menor tiempo posible, para evitar accidentes y contaminación por dejarlos de manera permanente.

8. Proporcionar a los trabajadores el equipo de seguridad necesario, dependiendo de su actividad, por ejemplo cascos, guantes de carnaza e impermeables entre otros.

9. Los residuos sólidos se transportarán diariamente al área de acopio para su posterior separación y destino final.

10. Los desperdicios tanto orgánicos (vegetación y restos de comida) como inorgánicos que se generen, serán colocados en el área de acopio, para su posterior traslado al sitio de disposición final con que cuenta el municipio de OPB en la localidad de Calderitas.

11. Al término de la preparación del sitio y construcción se retirarán todos los residuos producidos durante esta etapa para evitar la propagación de plagas y la contaminación.

d) Etapa de Operación y Mantenimiento del proyecto “Rivero’s Restaurante”.

Durante la etapa de operación del proyecto, los impactos que pueden ser evaluados son aquellos que se perciben de manera inmediata, sin embargo existe una serie de afectaciones que sólo son perceptibles y cuantificables a largo plazo, por lo que se recomienda llevar a cabo una serie de monitoreos de aquellos factores que puedan provocar afectaciones al paso del tiempo.

Operación de maquinaria y equipos.

1. Los controles de aparatos eléctricos emplean baterías, las televisiones, pantallas y computadoras en desuso son residuos especiales tóxicos, por lo que estos equipos y baterías se deberán colocar en un contenedor especial para almacenar ácido en caso de derrame y ser entregados a las compañías especializadas en su reciclaje de electrónicos; en ningún momento se les deberá enviar al basurero municipal con la basura urbana.

2. Los equipos y/o maquinaria que sea requerida para la operación de proyecto deberán estar en un programa periódico de servicio y afinación.
3. No se permite el tránsito vehicular dentro del lote, los automotores sólo pueden llegar al estacionamiento situado en el acceso sobre la Calle Oaxaca.
4. Los residuos de manejo especial y peligrosos se deben manejar conforme lo que manifestado en el presente estudio.

Generación de residuos líquidos y sólidos.

Durante la fase de operación se genera basura diariamente, por lo que un mal manejo y disposición de los residuos puede originar impactos; como presencia de basura en las áreas verdes o bien en el mar, pudiendo resultar peligroso para la fauna acuática y silvestre; o bien dar pauta a la proliferación de fauna nociva (moscas, mosquitos, cucarachas y ratas) en la zona del proyecto.

Por otro lado, un mal tratamiento de las aguas residuales y una mala disposición de las mismas puede afectar de manera directa la calidad de los mantos freáticos y el cuerpo marino aledaño. Por esto se prevé que para el tratamiento del agua residual se usarán 2 Biodigestores autolimpiantes de la marca Rotoplas, marca que cuenta con las autorizaciones y registros ambientales pertinentes y, que posterior a este sistema, el agua pre-tratada se envía a la red de drenaje municipal a cargo de la CAPA.

Medidas de prevención:

1. El manejo de los residuos líquidos y sólidos generados por la operación será estrictamente conforme a lo propuesto en el presente escrito, o bien, como lo disponga la autoridad dictaminadora competente.
2. Las aguas residuales y de desecho generadas por la operación del proyecto serán tratadas en los Biodigestores y el efluente canalizado a la red municipal de drenaje a que ya está conectado el proyecto.
3. Se contará con el número adecuado de recipientes para basura, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva.
4. Los residuos sólidos, serán clasificados y dispuestos adecuadamente según su tipo, para una mejor disposición.
5. Los residuos orgánicos deberán ser compostados y el material resultante empleados para enriquecer los suelos en las áreas de conservación.
6. Se debe fomentar, en todas las etapas el uso de materiales biodegradables, reusables y/o reciclables.
7. En todas las etapas se debe fomentar el uso de jabones, detergentes, bloqueadores, bronceadores biodegradables.
8. La zona de compostaje debe tener un control estricto de humedad y temperatura para evitar malos olores y proliferación de fauna nociva. Para ello se debe atender a las especificaciones técnicas de los composteros prefabricados que se empleen.
9. Las líneas de aguas residuales deben contar con trampas de grasas y aceites previo a su descarga en los sistemas de tratamiento manifestados.

Calidad y ahorro del agua

1. El Proyecto operará con la red potable respaldada con una cisterna, misma que será abastecida por la misma red de agua potable de la CAPA.
2. Las bajantes pluviales de las azoteas deberán tener un filtro y ser canalizadas a las áreas verdes y permeables del proyecto para coadyuvar a la recarga hídrica.

3. Los muebles de baño cuentan con sistemas de ahorro como tazas y regaderas de bajo consumo y alta presión.
4. El efluente de los sistemas de tratamiento deberá canalizarse a la red municipal y en ningún caso ser inyectado a pozo de absorción.

Bahía de Chetumal

1. Limpieza continúa de la zona marina, retirando basura, hojarasca y residuos sólidos que puedan recalar.
2. Aun cuando en el cuerpo de agua no se afecta a ningún espécimen de vegetación sumergida o facultativa se deberá privilegiar su conservación.
3. En la ZOFEMAT sólo inducir especímenes endémicos, no se permitirá la creación de jardines con adición de tierras que no pertenezcan al tipo de suelo del ecosistema dentro del sistema ambiental.
3. Evitar el tránsito de vehículos motorizados en la ZOFEMAT y dentro del cuerpo de agua.
4. No se permitirán dragados, rellenos ni edificaciones en la zona marina.
5. Respetar cada una de las reglas del Programa de Manejo del ANP "Santuario del Manatí".

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, por la naturaleza misma del proyecto, se considera que en este caso los impactos residuales se restringen al área que desplante de la obra y por tanto a la ocupación permanente de que abarcará la obra en conjunto en Planta Baja, incluyendo áreas verdes y zonas permeables. Estos impactos están orientados principalmente a la modificación del microclima, la reducción de la capacidad de carga del medio y la generación de residuos; todos ellos previsibles y con adecuadas medidas de prevención y control.

VI.3 Impactos Acumulativos.

Los impactos generados por el desarrollo de viviendas y desarrollos turísticos, por el cambio de uso de suelo son un elemento acumulativo, ya que se va avanzando y modificando el ambiente, es cierto que el desarrollo es necesario y que en la zona la vegetación que se desarrolla está afectada y tiene un bajo valor ecológico a causa de factores climáticos y antropogénicos, pero esto se suma al desmonte y la explotación de recursos en zonas adyacentes; sin embargo, el impacto positivo a nivel ambiental por la conservación y enriquecimiento así como social por la derrama económica y generación de fuentes de empleo y divisas es significativo, pero para lograr un desarrollo que se acerque a la sostenibilidad es necesario que, tal como lo plantea el proyecto, se cree una reconvierta una superficie de aprovechamiento hacia áreas verdes sujeta a la conservación, forestación con especies endémicas y de la región lo cual otorga al proyecto un amplio impacto benéfico dada la actual condición de la zona y la cumplimentación de los porcentajes permisibles de aprovechamiento establecidos por el PDU vigente.

VI. 4 Supervisión de las medidas de mitigación

El Promovente estará a cargo del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas y será responsable de su cumplimiento, así mismo será evidente el respeto de las mismas ya que al finalizar con la ejecución de las medidas propuestas se deberá alcanzar la meta del 20% de áreas verdes y permeables en el predio y se deberá mostrar la supervivencia de los individuos que serán sembrados, lo cual será fácilmente observable dadas las condiciones actuales. Estas acciones directas serán replicadas en áreas públicas circundantes como banquetas, camellones y parque público cercano. Se presentarán reportes de seguimiento de términos y condicionantes cada doce meses donde se presenten fotografías y descripciones detalladas de las obras y actividades, su avance y el cumplimiento de las medidas que sean autorizadas a realizarse.

No se prevé que la zona marina pueda sufrir cambios en sus parámetros ya que, no se realizará en ella ningún tipo obra permanente adicional al muelle rústico ya existente y sancionado, tampoco habrá descarga de líquidos o sólidos puesto que independientemente de la legislación y la cultura ambiental del Promovente, el uso del Proyecto será para un giro turístico destinado a la relajación y consumo de alimentos, orientado a gente de la localidad y turistas de la región y, este es uno de los principales motivos para extremar precauciones y mantener la zona en un lugar limpio y apacible, siendo que Rivero's Restaurante es una empresa local con una trayectoria de 18 años por lo que es trascendental mantener y elevar la reputación de los empresarios de la región.

CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

Se considera que, acorde con los instrumentos de Ordenamiento Ecológico, Regulación Ambiental y Desarrollo Urbano que el gobierno ha previsto para la zona del proyecto, en menos de 5 años se habrá consolidado la localidad de Calderitas como una zona turística satélite a la Capital, a las zonas arqueológicas y que gozará de la derrama de visitantes que traerá el Tren Maya. Por tanto, se prevé un escenario de viviendas vacacionales y desarrollos hoteleros de bajo impacto, dentro de los cuales, la obra que nos ocupa tiene un área con el mismo uso de suelo que sus vecinos colindantes, es decir, el desarrollo urbano orientado a los servicios, en este caso al turismo y, brinda una de las mejores ofertas de la región en platillos de comida del mar.

- Escenario sin la ejecución del **proyecto**.

La tendencia del Sistema Ambiental sin la ejecución del Proyecto, considerando que es un predio ya edificado se estaría hablando de un abandono del proyecto y, esto implica un deterioro paulatino a mediano plazo como efecto de las actividades colindantes y su sinergismo; en un lapso de tiempo de 5 a 10 años se estima, que el ecosistema habría sido sustituido totalmente por vegetación secundaria que es más resistente a causa de los continuos intemperismos a que está sujeta la zona, debido a que la mancha de viviendas de recreo, hoteles y restaurantes sigue creciendo y alterando los predios inmediatamente colindantes por lo que el lote no podría subsistir como un sistema aislado siendo que poco a poco los especímenes que sean introducidos en sitios vecinos, los incendios que se registran en la zona y los intemperismos, obligarían al sitio que quedaría aislado como un mini corredor a ser ocupado por especies más resistentes que las se presentan actualmente.

Además de que, sin la operación del proyecto se convertiría en un motivo de contaminación paisajística y probable foco de incendios ya que la palapa sin mantenimiento y vigilancia se despeina, se deteriora y es más probable su incendio.

También habría que considerar que, si el predio siguiera en el abandono, podría ser empleado por gente en actividades furtivas como la extracción de leña. Igualmente podría ser sujeto de invasiones inmobiliarias de las que ya son muy comunes en la zona de bacalar y franja costera y estos invasores desarrollarían sin miramientos al no tener responsabilidades legales por no tener la propiedad legal de dichas tierras.

- Escenario con la ejecución del **proyecto** sin aplicar las medidas de mitigación propuestas.

De llegar a ejecutarse el proyecto, si no fuesen cumplidas las medidas de mitigación propuestas se daría pie al peor escenario tendencial posible puesto que habría una generación de residuos sólidos, líquidos y sanitarios que serían directamente vertidos al ambiente incluyendo la Bahía de Chetumal sin un control en su adecuada disposición, generando contaminación a las aguas subterráneas y superficiales, al suelo, a la vegetación y al aire.

De no respetarse los parámetros de uso de suelo, la reconversión y el mantenimiento de áreas verdes se generaría un cambio en el microclima por la absorción de irradiación en

superficie construida y la desertificación del sitio, a la vez que se promovería la dinámica de la erosión edáfica, la modificación de la dinámica de acreción, la pérdida del suelo natural y por ende de la biodiversidad del sitio y la afectación por aporte de partículas y materia orgánica al cuerpo de agua, esto, actuaría sinérgicamente con las actividades colindantes para crear una zona de contaminación visual, punto de contaminación por residuos de diversos orígenes, nulas diversidad y abundancia de especímenes originales y/o de alto valor ecológico, con un microclima alterado, con bajo valor paisajístico y con índices de contaminación por encima de los valores normales con respecto a viviendas, hoteles y restaurantes en el margen de la Bahía con adecuados programas de manejo.

- Escenario con la ejecución del **proyecto** aplicando las medidas de mitigación propuestas...

Con la autorización de los acabados faltantes al proyecto y su operación, siempre y cuando se realice en los términos propuestos en la MIA-P, dentro del marco de estricto cumplimiento de la Normatividad y Legislación Vigente, así como de la aplicación fiel de las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos, se estima que se podría revertir a un estado original al menos el 20.00% de la superficie acumulada de aprovechamiento, fomentando la recuperación parcial de la diversidad original y manteniendo áreas permeables en donde se privilegien los individuos locales inducidos producto del enriquecimiento del sitio, creando un ambiente propicio que fomente la presencia de la avifauna y fauna endémica característica del sitio.

La aplicación adecuada de las medidas de mitigación y control permite un correcto manejo de los efluentes de aguas residuales, así como la disposición de los residuos sólidos durante todas las etapas de ejecución y operación.

Se coadyuvaría al embellecimiento paisajístico y al incremento de la densidad y diversidad al reconvertir áreas y fomentar el crecimiento de parches vegetales en los linderos e interior del lote, barrera que actualmente no existe, a la vez que se induce vegetación local y se fomenta la diversidad del sitio mediante un programa continuo de limpieza e introducción de especímenes vegetales endémicos en los sitios de áreas verdes, lo que permitirá reforzar la diversidad y abundancia de los mismos.

Se concluye que éste sería el escenario tendencial más apropiado para éste caso concreto.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Al cumplir con las medidas de mitigación y compensación planteadas en el capítulo anterior, se considera haber satisfecho la necesidad de proponer medidas de control, mitigación y compensación de los impactos que genera el Proyecto, persistiendo solo acciones que deberán ser emprendidas con constancia, como lo son concretar la reconversión a áreas verdes, forestar áreas públicas cercanas, el mantenimiento del buen funcionamiento del sistema de tratamiento de agua residual, el uso de productos no tóxicos ni persistentes, jabones y productos biodegradables, tratamiento adecuado de residuos de manejo especial y peligrosos, entre otros.

El Promovente deberá estar permanentemente al corriente de los compromisos ambientales a que se sujeta a través de la presente MIA-P y entregar sus reportes cada doce meses o bien, con la temporalidad que la autoridad indique.

Programas Ambientales				
PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL				
COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	PARAMETRO	MÉTODO DE SEGUIMIENTO O MONITOREO	PERIODICIDAD DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS
VIGILANCIA AMBIENTAL	IV.1. Protección de los elementos bióticos y abióticos	<i>IV.1.1. Delimitación de la zona de actuación</i>	Marcaje y colocación de cintas delimitadoras. Observación	Una vez al inicio de la obra para establecer límites.
		<i>IV.1.2. Protección de la calidad atmosférica</i>	Medición con sonómetro, observación.	Diaria
		<i>IV.1.3. Protección y conservación de los suelos y generación de residuos</i>	Disposición selectiva e integral en contenedores. Reparación en talleres, Observación.	Diaria
		<i>IV.1.4. Protección del medio biótico</i>	Aplicación del programa de rescate de flora y fauna. Observación y rescate	Durante la construcción de la obra y operación.
	IV.2. Control ambiental en fase de ejecución del proyecto	<i>IV.2.1. coordinación del control</i>	Informes y avisos	Semestral
		<i>IV.2.2. Revisión de antecedentes técnicos y jurídicos del proyecto</i>	Leyes, Reglamentos, ordenamientos, PDU	Inicio de Obra, durante todas las fases del proyecto.
	IV.3. Vigilancia ambiental en fase de ejecución del proyecto	<i>IV.3.1. Visita ordinaria total</i>	Observación y reconocimiento.	Semestral
		<i>IV.3.2. Visita ordinaria parcial</i>	Observación y reconocimiento	Por etapa de proyecto.
		<i>IV.3.3. Visitas extraordinarias</i>	Observación y reconocimiento	Cuando fuese requerido.
	V. SEGUIMIENTO AMBIENTAL	V.1. Seguimiento de las emisiones de polvo	-	Observación
V.2. Seguimiento de afecciones sobre los suelos		-	Observación	Inicio de Obra
V.3. Seguimiento de las afecciones a la flora y la fauna		-	Observación, instalación de letreros	Dos veces por semana
V.4. Seguimiento de manejo y disposición de residuos		-	Observación, colocación de letreros, contenedores.	Diario
VI. INFORMES TÉCNICOS	VI.1. informe de cumplimiento de		Reporte, informe, observación	Mensual

	medidas			
	VI.2. informe de cumplimiento de términos y condicionantes		Oficio	Mensual
	VI.3. Subcomponente: Informes especiales		Oficio, reporte	Cuando fuese necesario
VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS	VII.1. Cumplimiento de los objetivos del seguimiento ambiental		Suficiencia de la información y cumplimiento de las tareas ambientales	semestral
	VII.2. Análisis de la efectividad de los programas que conforman el Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental		Observación, Informe	Semestral
	VII.3. Necesidad de realizar una visita extraordinaria a la zona		Observación	Cuando fuese requerida.

VII.3 Conclusiones

Se concluye que el proyecto, una vez cumplidas las medidas y acciones propuestas en el presente estudio, será concordante con el Plan de Desarrollo Urbano que le aplica y el Plan de Manejo del ANP “Santuario del Manatí”, instrumentos vigentes al momento de elaboración del presente estudio y, por tanto, viable toda vez que los impactos al ambiente que genera serán debidamente compensados, controlados o mitigados en las acciones faltantes a la fase de construcción y en la actual fase de operación del mismo; de tal suerte que hoy se carece diversidad y densidad de la vegetación original pero al término del Proyecto se enriquecerá la zona interior del lote y exterior circundante para obtener una calidad ambiental y paisajística con la que no se cuenta actualmente, lo que será benéfico para el entorno y la localidad. De lo que se concluye que no tendrá efectos negativos relevantes, permanentes y de alcances más allá que los estrictamente locales y manifestados.

CONCLUSIÓN

DE ACUERDO A LAS CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO Y LAS CONDICIONES AMBIENTALES QUE RIGEN EL ÁREA, SE CONCLUYE QUE EL PROYECTO "RIVERO'S RESTAURANTE" DESARROLLADO EN EL LOTE 06 DE LA CALLE OAXACA EN LA LOCALIDAD DE CALDERITAS, MUNICIPIO DE OPB, ES VIABLE, YA QUE SE TRATA DE UNA OBRA QUE ES ACORDE AL MARCO JURIDICO URBANO Y AMBIENTAL VIGENTE.

LOS IMPACTOS DESCRITOS SE JUSTIFICAN AL TRATARSE DE UNA OBRA QUE FUE DESARROLLADA CUANDO AÚN NO EXISTÍAN INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y DE DESARROLLO URBANO PERO, QUE HA SIDO SANCIONADA Y BUSCA CUMPLIMENTAR CON LAS REGLAS VIGENTES. EL DESARROLLO ES DE BAJO IMPACTO Y QUE DURANTE SUS ETAPAS FALTANTES SE REALIZARÁN LAS ACCIONES QUE SEAN NECESARIAS PARA REDUCIR, MITIGAR Y/O COMPENSAR LOS IMPACTOS QUE SE GENERARON A CAUSA DE SU DESARROLLO. PARA COMPENSAR EL DETERIORO ACTUAL SE REALIZARÁ LA RECONVERSIÓN DE ÁREAS DE APROVECHAMIENTO HACIA ÁREAS VERDES, DE FORMA QUE SE RECUPERE EL 20.00% DE LA SUPERFICIE CONJUNTA DEL PROYECTO EN ZONAS PERMEABLES Y PARA MEJORAR E INCREMENTAR EL VALOR ESCÉNICO Y PAISAJÍSTICO TANTO DEL INTERIOR DEL LOTE COMO DE LAS ÁREAS PÚBLICAS CIRCUNDANTES.

RESULTA BENÉFICO SOCIALMENTE POR LA DOTACIÓN DE EMPLEOS PERMANENTES QUE GENERA DURANTE LA OPERACIÓN, Y POR LA DERRAMA CONSTANTE EN IMPUESTOS Y CAPTACIÓN DE RECURSOS EN LA OPERACIÓN DEL RESTAURANTE Y SUS CUARTOS HOTELEROS.

EL PROYECTO ESTÁ YA CONECTADO A LA RED MUNICIPAL PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, CUENTA CON CISTERNA Y MANEJO DE RESIDUOS APROPIADO, POR LO QUE NO REPRESENTARÁ UNA PRESIÓN ADICIONAL A LOS REQUERIMIENTOS ACTUALES DE LA POBLACIÓN.

CARTA RESPONSIVA DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR.

Los abajo firmantes, bajo protesta de decir verdad, declaran que la información contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto denominado "Rivero's Restaurante", promovido por el C. Óscar Jesús Rivero Fernández en calidad de Usufructuario Vitalicio de la C. Cynthia Alejandra Rivero Flores; desarrollado en el Lote 06 de la calle Oaxaca de la localidad de Calderitas, municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, bajo su leal saber y entender, es real y fidedigna, y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial tal y como lo establece el artículo 247 del código penal.

PROMOVENTE O REPRESENTANTE.

NOMBRE: C. ÓSCAR JESÚS RIVERO FERNÁNDEZ
USUFRUCTUARIO VITALICIO.

FIRMA: _____

CONSULTORA Y RESPONSABLE DE LA COORDINACIÓN DEL ESTUDIO.

NOMBRE: ING. AMBIENTAL PATRICIA EUGENIA ESPINOSA RUIZ
CED. PROF. 09573018

FIRMA: _____

MAYO 2024..

**CAPITULO VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS
METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN
LA INFORMACIÓN SEÑALADA.**

VIII.1. De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán dos ejemplares impresos y siete electrónicos de la manifestación de impacto ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. El estudio incluirá imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que se presenta en formato Word para uso exclusivo de SEMARNAT y en formato Adobe Acrobat para la consulta.

VIII.2. Fotografías e imágenes

Se pueden apreciar en el cuerpo del documento y en el **anexo Fotográfico)** contenido en la carpeta Anexos Técnicos de los discos compactos electrónicos, las fotografías que detallan el estado actual del predio, acceso adyacente y, área colindante. Se presenta el Anexo fotográfico) en formato electrónico para una mayor calidad de las imágenes.

En el **anexo Imágenes)** adjunto en formato electrónico se presenta una galería de imágenes del sitio y áreas circundantes, mapas, planos y detalles contenidos en el estudio.

VIII.3. Videos

No se presentan.

VIII.4. Lista de flora y fauna

Se presentan en el cuerpo del documento, específicamente en el capítulo IV, dentro de la descripción del medio biótico.

VIII.5. Bibliografía

Además de la revisión bibliográfica y cartográfica, se realizaron diversas visitas campo para registrar la distribución de las especies vegetales, y verificar la presencia de fauna.

- Adkins, W. G. y D. Burke, 1971. Informe interino: Social, Economic and Environmental Factors in Highway Decision Making. Texas Transportation Institute, Texas A&M University.
- Cabrera C.E., Sousa S.M. y Téllez V.O. 1982. Imágenes de la Flora Quintanarroense.
- Cabrera E., 1997. Boletín 17. Revista Amigos de Sian Ka'an.
- Censo Nacional INEGI. Edición 2010.
- CONABIO.- Manglares de México. 2008.
- Decreto por el cual se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 07 de Octubre de 2015.
- Ditton, R. y T. Goodale, Editores, 1973. Environmental impact analysis: philosophy and methods. University of Wisconsin Sea Grant Program. University of Wisconsin, Madison.

- Ehrenfeld, David W. 1976. The conservation of non-resources. American Scientist. Vol. 64: 648-56.
- Flores J.S. y I. Espejel Carvajal. 1994. Etnoflora Yucatanense. Tipos de vegetación de la Península de Yucatán. Universidad autónoma de Yucatán Sostenibilidad Maya.
- Freeman, Peter, 1974: The Environmental Impact of a Large Tropical Reservoir: Guidelines for Policy and Planning. Smithsonian Institute, Washington, D.C., 86 páginas.
- García, E.1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 3ª Ed. Instituto de Geografía. UNAM., México, D. F.
- Gómez Orea, D. (2002). Evaluación de Impacto Ambiental. Edición Mundi-Prensa. Madrid, España. p.p. 749.
- INEGI 2002 Estudios hidrológicos del estado de Quintana Roo México D.F. p.p. 79.
- Institute of Ecology. 1971. Optimum Pathway Matrix Analysis Approach to the Environmental Decision Making Process: Test Case: Relative Impact of Proposed Highway Alternatives. Institute of Ecology. University of Georgia. Athens, Georgia.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 2008.
- Ley General de Vida Silvestre, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000.
- Ley General de Vida Silvestre. Última reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de abril de 2010.
- MacKinnon H Bárbara, 2005, Plantas Costeras que Conservan las Playas y Alimentan las Aves, 39 p.p.
- Maximino Martínez. 1994. Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas. 1247 pp.
- Miranda, F. y E. Hernández X. 1958. Los Tipos de Vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México 28:29-179.
- Miranda, F. 1959. La vegetación de la Península Yucateca. En. Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. Tomo II. IMERNAR, México, D.F. p.p. 215-271.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010.
- Pennington T.D., y Sarukhán, J.1963. Árboles Tropicales de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. México. 413 p.p.
- Pennington, T.D., Sarukhán, J. 2005. Árboles Tropicales de México, Manual para la identificación de las principales especies. Tercera Edición. Ediciones Científicas Universitarias UNAM. 523 p.p.
- Programa de Desarrollo Urbano Chetumal, Calderitas, Subteniente López, Huay-pix y Xul-Há, publicado en el Periódico Oficial de gobierno del estado de Quintana Roo el 29 de septiembre de 2021.
- Quero, J. H. 1992, Las Palmas Silvestres de la Península de Yucatán, Publicaciones especiales del Instituto de Biología, México, D.F. N° 10, UNAM 63 p.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000.

- Aro, M. A. (Diciembre 2012). MEDICIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN. *SUSTENTABIT*, 24-28.
- Ayuntamiento de Pamplona, I. U. (2007). *Actualización de Indicadores 2007, Fichas de Indicadores*. Recuperado el 01 de Julio de 2013, de Sostenibilidad Ambiental: http://www.museoambientalpamplona.com/documentos/ficheros_indicadores/indicador_19.pdf
- ECOOO, P. E. (2005). *Neutralizando nuestra huella ecológica: comparación de los beneficios de una instalación fotovoltaica de 10 kW con la puesta en práctica de "buenos hábitos ecológicos"*. Recuperado el 01 de Julio de 2013, de La "huella ecológica" y su relación con el Desarrollo Sostenible: <http://www.ecooo.es/documentos/ecooo-83.pdf>
- Footprint, E. (s.f.). *Ecological Footprint Quiz*. Recuperado el 01 de Julio de 2013, de Ecological footprints measure humanity's demands on nature.: <http://myfootprint.org/es/>
- Fundación Aranjuez Paisaje Cultural. (2005/2006). *Centro de Educación Ambiental del Paisaje de Aranjuez*. Recuperado el 01 de Julio de 2013, de <http://titulaciongeografia->
- Global Footprint Network, A. t. (2009 de Noviembre de 2009). *Ecological Footprint sevilla.es/web/contenidos/profesores/materiales/archivos/huella_ecologica.pdf and Biocapacity, 2006*. Recuperado el 01 de Julio de 2013, de Based on National Footprint: Accounts 2009 : http://www.footprintnetwork.org/es/index.php/GFN/page/at_a_glance/
- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005.
- Rzedowski, J. 1979. La vegetación de México. Ed. LIMUSA.
- Reglamento de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, febrero de 2005.
- Reuter, M., C. Schulz y C. Marrufo. 1998. Manual Técnico Forestal, Información básica, métodos y procedimientos. Acuerdo México – Alemania.
- Semarnat-Cecadesu-Hombre Naturaleza, A.C., 2003. Introducción a los Servicios Ambientales. Cruzada por los Bosques y el Agua. 71 pp.
- Sosa V., J. S. Flores, V. Rico Gray, R. Lira, J. Ortiz, 1985. Etnoflora Yucatanense. Lista Florística y Sinonimia Maya. p.p. 225.
- WWW.conafor.gob.mx
- WWW.conabio.gob.mx
- WWW.semarnat.gob.mx
- www.profepa.gob.mx

VIII.6. Documentación Legal

En la Carpeta electrónica denominada **anexo Legal**) en los discos compactos adjuntos se presenta una copia electrónica de todos y cada uno de los documentos legales respecto de la propiedad y personalidad que se mencionan en el cuerpo del estudio; así mismo se entrega en copia certificada para cotejo y para el expediente original y/o copia simple toda la documentación legal que respalda la legal propiedad del predio y la personalidad del representante.

VIII.6.1 Listado de la documentación legal adjunta

- Copia certificada acompañada de copia simple para cotejo de la Escritura Pública [REDACTED], pasada ante la fe del Lic. Fernando A. Cuevas Pérez, Notaria Pública No. Ocho (8) en ejercicio en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, mediante la cual se da fe del Contrato de Compraventa respecto del predio urbano con construcción ubicado en la calle Oaxaca número seis del Poblado de Calderitas, Quintana Roo.
- Copia simple de la Cédula Catastral con Folio No. 819.
- [REDACTED]
- Copia certificada para cotejo y copia simple para archivo de la Identificación Oficial con fotografía emitida por el Instituto Federal Electoral a favor del [REDACTED]
- Copia simple de la Cédula de Identificación Fiscal del C. [REDACTED]
- Copia simple del Expediente Administrativo que contiene la Orden de Inspección y el Acta de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0063-19 de fecha 02 de mayo de 2019 ambas, levantado por la PROFEPA.
- Copia simple de la Resolución No. 0123/2019, de fecha 26 del mes de junio de 2019, en materia de Impacto Ambiental mediante la cual la PROFEPA emite la sanción [REDACTED]
- Copia simple del Expediente Administrativo que contiene la Orden de Verificación y el Acta de Verificación No. PFPA/29.3/2C.27.5/0002-2021 de fecha 25 de marzo de 2021 y 29 de marzo de 2021 respectivamente levantado por la PROFEPA.
- Copia simple del Expediente Administrativo que contiene la Orden de Inspección y el Acta de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0018-2021 de fecha 25 de marzo de 2021 y 30 de marzo de 2021 respectivamente levantado por la PROFEPA.
- Copia simple de la Resolución No. 0044/2021, de fecha 15 del mes de abril de 2021, en materia de Impacto Ambiental mediante la cual la PROFEPA emite sanción al C. [REDACTED]

VIII.7. Programas Ambientales y Otros Estudios

Como parte del sustento técnico de las referencias contenidas en el presente estudio se hace entrega en papel y medio electrónico de los siguientes programas:

Listado de Programas Ambientales y Otros Estudios

VIII.7. PROGRAMAS AMBIENTALES que conforman el Manual de Buenas Prácticas.

VIII.7.1. Programa de vigilancia y seguimiento ambiental,

VIII.7.2 Plan de manejo de residuos,

VIII.7.3 Reglamento de Manejo y Protección del Habitat,

VIII.7.4 Programa de enriquecimiento de Flora con plano de Reconversión,

VIII.8. Planos definitivos.

En el **anexo Planos)** impreso además de en los discos compactos adjuntos se presentan en formato dwg los planos definitivos del proyecto, conteniendo plano de conjunto georreferenciado, hidráulico, eléctrico, sanitario, arquitectónico, de niveles, de zona federal marítimo terrestre y topográfico, con todos los niveles de detalle necesarios para el análisis del proyecto

VIII.8.1 Listado de los planos definitivos adjuntos

- Planta de Conjunto Georreferenciado,
- Plano de levantamiento topográfico,
- Plano de obras en ZOFEMAT,
- Set de planos arquitectónicos,
- Planos Eléctricos,
- Planos Hidráulicos, sanitarios y pluviales,
- Plano de Reconversión de áreas.

ANEXO VIII.6 DOCUMENTACIÓN LEGAL ADJUNTA

- Copia certificada acompañada de copia simple para cotejo de la Escritura Pública No. [REDACTED] pasada ante la fe del Lic. Fernando A. Cuevas Pérez, Notaria Pública No. Ocho (8) en ejercicio en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, mediante la cual se da fe del Contrato de Compraventa respecto del predio urbano con construcción ubicado en la calle Oaxaca número seis del Poblado de Calderitas, Quintana Roo.
- Copia simple de la Cédula Catastral con Folio No. 819.
- Copia certificada acompañada de copia simple para cotejo del Oficio No. DCM/1763/2017 de fecha 7 de agosto de 2017 mediante el cual la Dirección de Catastro Municipal pide al Registro Público de la Propiedad y del Comercio a inscribir la Corrección de Medidas, Colindancia, Superficie y Clave Catastral del predio ubicado en la Calle Oaxaca Número 6 del Poblado de Calderitas.
- Copia certificada para cotejo y copia simple para archivo de la Identificación Oficial con fotografía emitida por el Instituto Federal Electoral a favor del C. [REDACTED]
- Copia simple de la Cédula de Identificación Fiscal del C. [REDACTED]
- Copia simple del Expediente Administrativo que contiene la Orden de Inspección y el Acta de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0063-19 de fecha 02 de mayo de 2019 ambas, levantado por la PROFEPA.
- Copia simple de la Resolución No. 0123/2019, de fecha 26 del mes de junio de 2019, en materia de Impacto Ambiental mediante la cual la PROFEPA emite la sanción [REDACTED]
- Copia simple del Expediente Administrativo que contiene la Orden de Verificación y el Acta de Verificación No. PFPA/29.3/2C.27.5/0002-2021 de fecha 25 de marzo de 2021 y 29 de marzo de 2021 respectivamente levantado por la PROFEPA.
- Copia simple del Expediente Administrativo que contiene la Orden de Inspección y el Acta de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0018-2021 de fecha 25 de marzo de 2021 y 30 de marzo de 2021 respectivamente levantado por la PROFEPA.

- Copia simple de la Resolución No. 0044/2021, de fecha 15 del mes de abril de 2021, en materia de Impacto Ambiental mediante la cual la PROFEPA emite sanción [REDACTED]

ANEXO VIII.7

PROGRAMAS AMBIENTALES Y OTROS

VIII.7. PROGRAMAS AMBIENTALES que conforman el Manual de Buenas Prácticas.

VIII.7.1. Programa de vigilancia y seguimiento ambiental,

VIII.7.2 Plan de manejo de residuos,

VIII.7.3 Reglamento de Manejo y Protección del Habitat,

VIII.7.4 Programa de enriquecimiento de Flora con plano de Reconversión,

ANEXO VIII

PLANOS DEFINITIVOS

- Planta de Conjunto Georreferenciado,
- Plano de levantamiento topográfico,
- Plano de obras en ZOFEMAT,
- Set de planos arquitectónicos,
- Planos Eléctricos,
- Planos Hidráulicos, sanitarios y pluviales,
- Plano de Reconversión de áreas.