

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

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

I.1. Proyecto

El proyecto se denomina “*Aqua Star Hotel & Apartments, Mahahual*”.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto que se pretende operar en la zona costera de Mahahual a la altura del Kilómetro 0+430 del camino costero Mahahual-Xcalak, en la localidad de Mahahual, específicamente en los predios denominados Fracción 20, Lotes 10 y 11, del Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo. El proyecto se ubica en las siguientes coordenadas

Tabla 1. Coordenadas del predio

PUNTO	COORDENADAS	
	X	Y
1	425,731.48	2,070,181.27
2	425,703.28	2,070,154.38
3	425,680.25	2,070,172.54
4	425,678.52	2,070,173.90
5	425,677.46	2,070,177.61
6	425,674.97	2,070,183.71
7	425,671.21	2,070,189.13
8	425,666.32	2,070,193.66
9	425,692.96	2,070,216.44
Superficie total.		2,052.51m ²

Datum WGS84, Coordenadas UTM



Imagen I.1 Imagen de satélite de la ubicación de las coordenadas del predio. Google Earth, 2015.

I.1.3. Vida útil del proyecto

Para la construcción del proyecto se requiere de 14 meses y para la operación se estiman 50 años.

I.1.4. Presentación de la documentación legal

1. Se anexa Original y copia simple para su cotejo del Acta Constitutiva de la empresa Inmobiliaria Mayahual S.A. de C.V., formalizada mediante escritura pública Número 23,378, Vol. 188”A” de fecha 9 de mayo de 2006, pasada ante la fe del Licenciado Ruben Antonio Barahona López, notario público número 13 del estado de Quintana Roo.

I.2. Promovente

Inmobiliaria Mayahual, S.A. de C.V.

I.2.1 Razón social

Inmobiliaria Mayahual, Sociedad Anónima de Capital Variable.

1.2.2 Registro federal de contribuyentes

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

M.A. Gerardo Mauricio Pérez Zafra

1.2.4 Dirección del Promovente para recibir u oír notificaciones

I.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

Ing. David Armando Lopez Fields.

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

I.3.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

Ing. David Armando Lopez Fields.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto consiste en la construcción y operación de un hotel y departamentos en la Localidad de Mahahual. Las instalaciones contarán con tres niveles más el sótano en el que se encontrarán los cuartos de máquinas, así como con 4 piscinas de diferentes tamaños.

Las instalaciones contarán con dos edificios para habitaciones y departamentos, un edificio para el acceso, estacionamiento, un bar y cocina, un spa así como circulaciones peatonales y 4 piscinas (con volúmenes de 16m³, 30m³, 42 m³ y 90 m³ y área variable).

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto se vincula con la actividad turística y se ubica dentro del subsector servicios. Está diseñado para permitir el descanso y relajación de los huéspedes en un ambiente costero. El proyecto se basa en ofrecer un servicio de calidad a los visitantes de la localidad de Mahahual, mediante la renta de departamentos y habitaciones.

La localidad de Mahahual, tiene dos principales actividades productivas, que son la pesca y el turismo, siendo este último el sector el que el proyecto, pretende desarrollarse, basándose en la oferta de servicios de alojamiento a los visitantes de la localidad.

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.

El proyecto implica la construcción y operación de 6 departamentos consistentes cada uno en 2 recamaras, sala, comedor, cocina y terraza, distribuidos en los niveles 1 y 2 del edificio 1, así como la construcción de un bar y cocina, dos habitaciones sencillas y 4 suites en el edificio 2, distribuidos en 2 niveles. Asimismo, se pretenden la construcción del estacionamiento, 4 piscinas de diferentes dimensiones y el edificio

administrativo. En el costado Noreste del predio se pretende construir en Planta Baja un edificio destinado para un pequeño spa.

Toda vez que el proyecto se ubica colindante a la Zona Federal Marítimo Terrestre de Mahahual, el proyecto se considera ubicado dentro de un ecosistema costero y por ende aplicables las fracciones IX y X del artículo 28 de la LGEEPA y los incisos Q) y R) del artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO

Para la selección del sitio en donde se pretende llevar a cabo las actividades de construcción y operación del Hotel y los departamentos, se consideró la existencia de infraestructura existente, en el área del proyecto.

Actualmente en los alrededores del sitio del proyecto se ubican hoteles y restaurantes.

El sitio del proyecto carece de vegetación natural debido a los efectos de los ciclones y a que ha sido usado como estacionamiento por los visitantes de la localidad.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

“Aqua Star Hotel & Apartments, Mahahual” es un proyecto que se pretende construir y operar en la zona costera de la localidad de Mahahual, en un predio que actualmente carece de vegetación natural y se encuentra cercano al acceso a la localidad. El predio se ubica a la altura del kilómetro 0+430 del camino Costero Mahahual-Xcalak, específicamente en los predios denominados Fracción 20, Lotes 10 y 11, Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo.

Tal y como se muestra en las siguientes imágenes



Imagen II.1.1. Imagen de satélite de las condiciones del predio en el año 2007. Google Earth, 2015.



Imagen II.1.2. Imagen de satélite de las condiciones del predio en el año 2010. Google Earth, 2015.

A continuación se presenta el cuadro de construcción del desplante del predio donde se pretenden construir el proyecto, los datos están referidos al sistema de coordenadas de referencia conocido como WGS84 en unidades transformadas de Mercator (UTM).

Tabla 2. Cuadro de construcción del predio.

PUNTO	COORDENADAS	
	X	Y
1	425,731.48	2,070,181.27
2	425,703.28	2,070,154.38
3	425,680.25	2,070,172.54
4	425,678.52	2,070,173.90
5	425,677.46	2,070,177.61
6	425,674.97	2,070,183.71
7	425,671.21	2,070,189.13
8	425,666.32	2,070,193.66
9	425,692.96	2,070,216.44
Superficie total.		2,052.51m ²

Datum WGS84, Coordenadas UTM

II.1.4 JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Como ha sido manifestado, se pretende ofertar los servicios de hospedaje, a través de la construcción y operación de 6 departamentos, 4 suites y 2 habitaciones sencillas, mismas que se distribuyen en dos edificios.

La zona costera de Mahahual pueblo, es un lugar común de visita de los turistas extranjeros que desembarcan de los cruceros y de los habitantes de las localidades cercanas, sobre todo de Chetumal.

Inicialmente la localidad de Mahahual, surgió como una colonia de pescadores, mismos que iniciaron la construcción de viviendas que ocupaban ocasionalmente, durante las épocas de pesca y posteriormente se quedaron a vivir en ese lugar. Para la década de los 80's esta zona, comenzó a desarrollarse la oferta de servicios a los turistas que buscaban de lugares donde comer y descansar. Fue a través de estos años que esta zona, pasó de ser una zona de pescadores a una zona turística con fuerte afluencia, por lo que la necesidad de servicios de hospedaje ha ido en aumento y la oferta de los mismos es poca.

Usualmente los habitantes de las localidades cercanas, llegan al pueblo de Mahahual, con su familia, esperando descansar y pasar un rato de esparcimiento familiar en un ecosistema costero, mismo que debido a la presencia del arrecife hacen de las aguas un lugar seguro para la recreación familiar. Por lo anterior, los departamentos son ideales, para ser ofertados a las familias que llegan a este lugar a descansar y convivir.

II.1.4.1.OBJETIVO:

Ofertar servicios de hospedaje, dentro de la localidad de Mahahual a través de 6 departamentos, 4 suites y 2 habitaciones sencillas, mismas que se distribuyen en dos edificios en conjunto con otras amenidades.

II.1.5 INVERSIÓN REQUERIDA

El presupuesto de inversión para la construcción del proyecto es de \$6´460,957.19 pesos Para la etapa de construcción se requerirá de 47 personas.

II.1.6 DIMENSIONES DEL PROYECTO.

La superficie en donde se pretende realizar todas las actividades propuestas en el presente proyecto, corresponden a la superficie del predio ubicado en el kilómetro 0+430 del camino Costero Mahahual – Xcalak, que cuenta con una superficie de 2,052.85m², superficie real, tomada con base en el estudio topográfico realizado al predio.

Tabla 1. Descripción de las superficies del proyecto.

Obras en Sótano	Superficie (m2)
Spa	37.84
Cuarto de máquinas edificio norte suites	145.86
Recolección de agua de aires acondicionados en edificio sur	12.25
Cuarto de maquinas edificio administración	14.96
Bodega y sanitarios edificio administración	26.99
Subtotal	237.90
Obras en Primer nivel	Superficie (m2)

Edificio de administración (incluye recepción y lobby)	98.26
Estacionamiento	393.29
Edificio Sur de Departamentos	278.47
Terrazas edificio sur	43.27
Edificio Norte Suites 1	36.34
Edificio Norte Suites 2 con cubo de escaleras	43.98
Terrazas edificio norte suites 1	22.86
Terrazas edificio norte suites 2	22.86
Edificio Norte habitaciones	50.64
Terrazas edificio norte habitaciones	20.30
Jardines edificio norte habitaciones	24.54
Bar y cocina	23.40
Palapa Restaurante	56.82
Sanitario	28.33
Piscina 1 al Oeste del Edificio Sur	15.72
Asoleadero de piscina 1	22.99
Piscina 2 bajo el acceso de madera	7.62
Piscina 3 al Oeste del Edificio norte habitaciones	22.01
Asoleadero de la piscina 3	21.35
Piscina 4	75.36
Asoleadero de la piscina 4	39.63
Circulaciones	190.19
Áreas verdes	482.62
Subtotal	2,020.85
Obras en Segundo nivel	Superficie (m2)
Edificio Sur de Departamentos	278.47
Terrazas edificio sur	43.27
Edificio Norte Suites 1	36.34
Edificio Norte Suites 2 con cubo de escaleras	43.98
Terrazas edificio norte suites 1	22.86
Terrazas edificio norte suites 2	22.86
Subtotal	447.78
Obras en Tercer nivel	Superficie (m2)
Asoleadero y Jacuzzi en edificio Sur de Departamentos	135.75
Subtotal	135.75

De lo anterior, se obtiene que la superficie total de desplante en donde se llevarán a cabo las actividades inherentes a la Construcción del Hotel Aqua Star corresponden a 559.42 m².

Tabla 2. Superficies de desplante de edificios del proyecto.

Superficie de desplante	Superficie (m2)
Edificio de administración (incluye recepción y lobby)	98.26
Edificio Sur de Departamentos	278.47
Edificio Norte Suites 1	36.34
Edificio Norte Suites 2 con cubo de escaleras	43.98
Edificio Norte habitaciones	50.64
Bar y cocina	23.40
Sanitario	28.33
Superficie total de desplante	559.42

Tabla 5. Superficies de construcción de edificios del proyecto.

Superficies de construcción	Superficie (m2)
Spa	37.84
Cuarto de máquinas edificio norte suites	145.86
Recolección de agua de aires acondicionados en edificio sur	12.25
Cuarto de maquinas edificio administración	14.96
Bodega y sanitarios edificio administración	26.99
Edificio de administración (incluye recepción y lobby)	98.26
Edificio Sur de Departamentos	278.47
Edificio Norte Suites 1	36.34
Edificio Norte Suites 2 con cubo de escaleras	43.98
Edificio Norte habitaciones	50.64
Bar y cocina	23.40
Sanitario	28.33
Edificio Sur de Departamentos	278.47

Edificio Norte Suites 1	36.34
Edificio Norte Suites 2 con cubo de escaleras	43.98
Subtotal	1,156.11

II.1.7 USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS.

El uso actual predio en donde se pretenden realizar las obras, es un predio sin uso actual, carente de vegetación natural. Al norte y sur del predio, existen hoteles y restaurantes, al Este se encuentra la Zona Federal Marítimo Terrestre y al Oeste el Camino Costero Mahahual-Xcalak, mismo que Colinda en su parte Oeste con la Zona de Manglar.

De acuerdo con el programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Costa Maya, el predio se ubica dentro de la UGA CP-17, correspondiente al centro de Población de Mahahual y con Uso del Suelo Compatible con el Turismo. Asimismo, aplica el programa de Desarrollo Urbano de la localidad de Mahahual, cuyo uso del suelo para el predio es de MC2 (Mixto Comercial 2), con un COS de 0.6 y CUS de 2.0, por lo que el proyecto con una superficie de desplante 559.42 m² de edificios y de 1,156.11m² de construcciones, en un predio de 2,020.85m², da cumplimiento a lo establecido en el PDU, toda vez que el COS es de 1,212.51m² y el CUS es de 4,041.70 m².

Con referencia a las actividades de la zona, se observa que es una zona turística de baja afluencia.

El cuerpo de agua más cercano es el Mar caribe, ubicado al Este del predio y el cual se encuentra enmarcado por la Barrera Arrecifal de Mahahual, que constituye una laguna Arrecifal en la costa. Este sitio es usado para la recreación y esparcimiento de los turistas.

II.1.8 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

Toda vez que el proyecto se ubica en la zona del pueblo de Mahahual, se cuenta con los servicios de Agua potable, energía eléctrica, telefonía, internet y televisión satelital, así el servicio de recoja de residuos sólidos.

La operación del proyecto no requiere de servicios adicionales a los que ya existen en el sitio del proyecto.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción y operación de un Hotel, con un total de 6 departamentos, 4 suites y dos habitaciones sencillas, mismas que se distribuirán en dos edificios de 3 niveles. La totalidad de las obras tendrán una planta baja en la que se construirá el cuarto de máquinas, piscinas y el Spa en la zona colindante con la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Los departamentos tendrán dos habitaciones, una cocina, dos baños, una sala y una terraza y se ubicarán en el edificio de tres niveles ubicado al sur del predio, mientras que el edificio ubicado al norte albergará en su planta baja un Bar con cocina, dos suites y dos recamaras y en la segunda planta únicamente dos suites.

Se construirán 4 piscinas de diferentes dimensiones, la primera ubicada al Oeste del predio y en la parte posterior del edificio de departamentos, la segunda se ubicará en la parte Oeste posterior al edificio Norte, la tercer piscina se ubicará en medio de los dos edificios de habitaciones y fungirá de laguna con un pequeño puente en la parte superficial del mismo y la cuarta piscina y la más grande se ubicará al Este del Predio colindante a la Zona Federal Marítimo Terrestre y contará con un asoleadero, mismo que se construirá sobre el cuarto de máquinas.

El proyecto requerirá de dos etapas para su desarrollo: Construcción y operación, la primera se desarrollará en un lapso de 14 meses, y la etapa de operación se llevará a cabo una vez finalizada la construcción y durante un periodo de 50 años.

Para la construcción se requerirá de inicial con la limpieza, trazo y nivelación del terreno y se continuará con las obras que se enlistan en el siguiente programa de trabajo.

II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

A continuación se presenta el programa de trabajo, para la construcción del proyecto.

DESCRIPCION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
CIMENTACION	■	■												
MUROS,CASTILLOS Y CERRAMIENTOS P.B.		■	■	■										
MUROS,CASTILLOS Y CERRAMIENTOS 1.N.			■	■	■									
MUROS,CASTILLOS Y CERRAMIENTOS 2.N.				■	■	■								
MUROS,CASTILLOS Y CERRAMIENTOS 3.N.					■	■	■							
ESTRUCTURA DE CONCRETO (PB) COLUMNAS Y TRABES			■	■	■									
ESTRUCTURA DE CONCRETO (1N) COLUMNAS Y TRABES				■	■	■								
ESTRUCTURA DE CONCRETO (2N) COLUMNAS Y TRABES					■	■	■							
LOSAS DE CONCRETO P.B.				■	■									
LOSAS DE CONCRETO 1.N.					■	■								
LOSAS DE CONCRETO 2.N.						■	■							
FIRME DE RENIVELACION P.B.								■						
FIRME DE RENIVELACION 1.N.								■						
FIRME DE RENIVELACION 2.N.								■						
CALCRETO 3N							■							
CALCRETO 4N							■							
ACABADOS MUROS EXTERIOR P.B.									■	■	■			
ACABADOS MUROS EXTERIOR 1.N.								■	■	■				
ACABADOS MUROS EXTERIOR 2.N.							■	■	■					
ACABADOS MUROS EXTERIOR 3.N.					■	■	■							
ACABADOS PLAFON P.B.							■	■						
ACABADOS PLAFON 1.N.								■	■					
ACABADOS PLAFON 2.N.									■	■				
ACABADOS PLAFON 3.N.										■	■			
ACABADO MUROS INTERIOR P.B.							■	■						
ACABADO MUROS INTERIOR 1.N.								■	■					
ACABADO MUROS INTERIOR 2.N.									■	■				

DESCRIPCION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
PISOS INTERIOR P.B.														
PISOS INTERIOR 1.N.														
PISOS INTERIOR 2.N.														
PISOS Y RECUBRIMIENTOS BAÑOS P.B.														
PISOS Y RECUBRIMIENTOS BAÑOS 1.N.														
PISOS Y RECUBRIMIENTOS BAÑOS 2.N.														
PISOS CEMENTO BLANCO P.B.														
PISOS CEMENTO BLANCO 1.N.														
PISOS CEMENTO BLANCO 2.N.														
PISOS CEMENTO BLANCO 3.N.														
PINTURA P.B.														
PINTURA 1.N.														
PINTURA 2.N.														
PINTURA 3.N.														
IMPERMEABILIZACION														
VARIOS DE ALBAÑILERIA (PB, 1N Y 2N)														
ESCALERA - RAMPAS Y ESCALONES (PB, 1N Y 2N)														
RECUBRIMIENTOS DE MESETAS BAÑOS														
RECUBRIMIENTOS DE MESETAS COCINA														
CANCELERIA - VENTANAS														
CANCELERIA - PUERTAS CORREDIZAS														
CANCELERIA - TEMPLADOS BAÑOS														
CANCELERIA - LOUVERS														
CANCELERIA - ESPEJOS														
CARPINTERIA - PUERTAS														
CARPINTERIA - REPISAS														
CARPINTERIA - MUEBLE DE BAÑO MESETA														
CARPINTERIA - COCINA INTEGRAL														
CARPINTERIA - CLOSET														
MADERA DURA - BARANDALES														
MADERA DURA - PALAPAS														
MADERA DURA - SOLARIUM														

DESCRIPCION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ACOMETIDA DE AGUA POTABLE GENERAL.														
RAMALEO INTERNO DE DEPARTAMENTOS (RAMALEO Y SALIDAS)														
MUEBLES DE BAÑO (DEPARTAMENTO 1 a 8)														
ALIMENTACION DE CISTERNA A HOTEL														
RAMALEO INTERNO DE CUARTOS DE HOTEL (RAMALEO Y SALIDAS)														
MUEBLES DE BAÑO (CUARTOS 1 a 10)														
RAMALEO A SERVICIOS GENRALES - COCINA,BAÑOS PUBLICOS														
MUEBLES DE BAÑO Y COCINA														
FILTROS Y DRENAJES DE PISCINAS														
PLUVIALES														
SISTEMA DE RIEGO (BOMBDA, RAMALEOS Y ASPERSORES)														
DRENAJE SANITARIO CONDOMINIOS														
RAMALEO INTERNO DE DEPARTAMENTOS (DEPARTAMENTO 1 a 9)														
DRENAJE SANITARIO HOTEL														
RAMALEO INTERNO DE DEPARTAMENTOS (CUARTOS 1 a 10)														
DRENAJES SPA Y ACCESO														
EQUIPAMIENTO														
EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO														
INSTALACION DE EQUIPOS DE A.A.														
ACOMETIDA DE MEDIA TENSION														
OBRA CIVIL ACOMETIDA MEDIA TENSION No. 1														
INST. CENTRO DE MEDIDORES														
ALIM. TAB. DESDE CENTRO DE MEDIDORES.														
TABLERO "DEPARTAMENTOS"														
TABLERO "EXTERIOR AREA DE PISCINA"														
TABLERO "EXTERIOR AREA ESTACIONAMIENTO"														

DESCRIPCION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
TABLERO "PASILLOS PB, N1,N2 Y N3"														
TABLERO "AIRES ACONDICIONADOS"														
TABLERO "BOMBAS"														
INSTALACION ELECTRICA ALUMBRADO Y CONTACTOS														
LUMINARIAS DEPARTAMENTOS														
INST. ALIM. A.A.														
INST. AREA PISCINA Y EXTERIOR														
INST. AREA ESTACIONAMIENTO														
LUMINARIAS AREA PISCINA Y EXTERIOR														
LUMINARIAS AREA ESTACIONAMIENTO														
INSTALACION ELECTRICA ALUMBRADO Y CONTACTOS PASILLOS PB, 1N,2N Y 3N														
LUMINARIAS PASILLOS PB, 1N,2N Y 3N														
LIMPIEZA GENERAL Y DESALOJOS														

II.2.2. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Las actividades de la etapa de construcción se realizarán de acuerdo a lo siguiente:

CIMENTACIÓN - EXCAVACIÓN

- Excavación de 798.24 m³, en material de cualquier clasificación a base de maquinaria retroexcavadora, a una profundidad de 0 a 3 mts, incluye: afine de fondo y taludes.
- Trazo y nivelación de 945.56 m² de terreno de la construcción, inc: banco de nivel y referencias, trazando la construcción a base de cal, estableciendo ejes incluye acarreo libre a 20 mts. Del material necesarios para los trabajos.
- Excavación de 90.19 m³ a mano con pico y pala en tierra y roca compacta para desplante de cimentación de hasta 1.50 m de profundidad o hasta roca firme. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.

- Plantilla de 5cm de espesor, en una superficie de 144.35 m², concreto f'c=100 kg/cm h.o. Incluye, material, mano de obra, acarreo, fronteras, nivelación, herramienta y equipo.
- Zapatas aisladas de 1.35x1.35mx0.30m de concreto f'c=250 kg/cm² h.o, armado con: 6 var. de 1/2" en un sentido y 6 var. de 1/2" en otro sentido. incluye: cimbrado lateral, habilitado, descimbrado, curado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- Zapata aislada de 1.55x1.55mx0.30m de concreto f'c=250 kg/cm² h.o, armado con: 10 var. de 1/2" en un sentido y 10 var. de 1/2" en otro sentido. incluye: cimbrado lateral, habilitado, descimbrado, curado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- Zapata aislada de 1.80x1.80mx0.35m de concreto f'c=250 kg/cm² h.o, armado con: 9 var. de 1/2" en un sentido y 9 var. de 1/2" en otro sentido (ambos lechos). incluye: cimbrado lateral, habilitado, descimbrado, curado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- Zapata aislada de 1.45x1.45mx0.30m de concreto f'c=250 kg/cm² h.o, armado con: 6 var. de 1/2" en un sentido y 6 var. de 1/2" en otro sentido. incluye: cimbrado lateral, habilitado, descimbrado, curado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- Zapata aislada de 1.35x2.20mx0.30m de concreto f'c=250 kg/cm² h.o, armado con: 9 var. de 1/2" en un sentido y 6 var. de incluye: cimbrado lateral, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- Zapata aislada de 1.35x2.40mx0.30m de concreto f'c=250 kg/cm² h.o, armado con: 10 var. de 1/2" en un sentido y 6 var. de 1/2" en otro sentido. incluye: cimbrado lateral, habilitado, descimbrado, curado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- Zapata aislada de 1.30x2.80mx0.30m de concreto f'c=250 kg/cm² h.o, armado con: 14 var. de 1/2" en un sentido y 7 var. de 1/2" en otro sentido. incluye: cimbrado lateral, habilitado, descimbrado, curado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.

- Zapata aislada de 1.55x2.30mx0.30m de concreto $f'c=250$ kg/cm² h.o, armado con: 10 var. de 1/2" en un sentido y 6 var. de 5/8" en otro sentido. incluye: cimbrado lateral, habilitado, descimbrado, curado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- Zapata aislada de 1.20x2.65mx0.30m de concreto $f'c=250$ kg/cm² h.o, armado con: 11 var. de 1/2" en un sentido y 5 var. de 1/2" en otro sentido. incluye: cimbrado lateral, habilitado, descimbrado, curado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- Zapata aislada de 1.80x2.30mx0.30m de concreto $f'c=250$ kg/cm² h.o, armado con: 10 var. de 1/2" en un sentido y 8 var. de 5/8" en otro sentido. incluye: cimbrado lateral, habilitado, descimbrado, curado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- Zapata aislada de 1.75x2.30mx0.30m de concreto $f'c=250$ kg/cm² h.o, armado con: 10 var. de 1/2" en un sentido y 7 var. de 1/2" en otro sentido (ambos lechos). incluye: cimbrado lateral, habilitado, descimbrado, curado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- Zapata aislada de 1.90x3.60mx0.30m de concreto $f'c=250$ kg/cm² h.o, armado con: 15 var. de 1/2" en un sentido y 9 var. de 1/2" en otro sentido (ambos lechos). incluye: cimbrado lateral, habilitado, descimbrado, curado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.

CIMENTACIÓN - ANCLAJES

- Anclaje de columna a base de con 4 var. De 3/4" y 2 var. De 1/4" incluye: amarres y fijacion, plomado, cortes, material, mano de obra, herramienta y equipo.
- Anclaje de columna a base de con 4 var. De 5/8" y 4 var. De 3/4" incluye: amarres y fijacion, plomado, cortes, material, mano de obra, herramienta y equipo.
- Anclaje de columna a base de con 12 var. De 1/2" y 4 var. De 3/4" incluye: amarres y fijacion, plomado, cortes, material, mano de obra, herramienta y equipo.

CIMENTACIÓN - COLUMNAS

- Concreto $f'c=300$ kg/cm² a base de con 4 var. De 3/4" y 2 var. De 1/2" con estribos y grapa de 3/8" @ 10 cm. Incluye: cimbrado, amarres y fijación, plomado, cortes, colado, descimbrado, curado, material, mano de obra, herramienta y equipo.
- Columna cimentación de 45x35cm concreto $f'c=300$ kg/cm² a base de con 4 var. De 5/8" y 4 var. De 3/4" con estribos y grapa de 3/8" @ 10 cm. Incluye: cimbrado, amarres y fijación, plomado, cortes, colado, descimbrado, curado, material, mano de obra, herramienta y equipo.
- Columna cimentación de 50x50cm concreto $f'c=300$ kg/cm² a base de con 4 var. De 3/4" y 12 var. De 1/2" con estribos y grapa de 3/8" @ 10 cm. Incluye: cimbrado, amarres y descimbrado, curado, material, mano de obra, herramienta y equipo

CIMENTACION - CONTRATRABES

- Contratraveses de 0.30x0.50m (13.90m largo) de sección, armada con 2 vars. de 1/2" l.s. + 2 vars. de 1/2" l.i. + estribos de 3/8" @20.00cm prom., concreto $f'c=200$ kg/cm² premezclado bombeado. incluye: habilitado, amarres, ganchos, traslapes, cimbra lateral y de fondo, acabado aparente, descimbrado, colado, vibrado y mano de obra, herramienta menor y equipo.

CIMENTACION - LOSA DE CONCRETO

- Losa: vigueta pretensada 12-5 y bovedilla de 15x25x56cm de concreto, concreto $f'c=300$ kg/cm² premezclado bombeado. Incluye: malla de refuerzo, apuntalamiento, colado de tapas de borde, cimbra lateral, descimbra, colado, vibrado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Losa armada de 15 cm de espesor concreto $f'c=300$ kg/cm² reforzado con v's 1/2" @ 15 cm en ambas direcciones, ambos lechos. incluye: cimbra, descimbra, colado, curado, vibrado, habilitado del acero, material, mano de obra y equipo.
- Refuerzo adicional en elemento reforzados a base de varilla de 1/2" (pb). Incluye: habilitado, amarres y fijación, material, mano de obra, herramienta y equipo.
- Derretido en losa con mortero <cg:p 1:2.5>, para sellado de grietas en colado de losa. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.

CIMENTACION – RELLENOS

- Renta de maquinaria para movimiento de relleno de material producto de la excavacion. Incluye. Tendido, carga, medido compacto, mano de obra, equipo, herramienta y maquinaria.
- Relleno a base de sashcab, en capa de 20 cm compactado con medio mecanicos (bailarina). Incluye: acarreo libre, mano de obra, herramienta y equipo.

MUROS, CASTILLOS Y CERRAMIENTOS

- Muro de block de 20x20x40 cm tipo intermedio junteado con mortero cg:c:p (1:2:7) mezcla recortada ambas caras, a plomo e hilo. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Muro de block de 15x20x40 cm tipo intermedio junteado con mortero cg:c:p (1:2:7) mezcla recortada ambas caras, a plomo e hilo. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Castillo ahogado de 20 cm de concreto $f'c=150$ kg/cm² r.n. H.o., con 1 var. De 3/8". Incluye: colado, vibrado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Cerramiento de 20x25cm de concreto $f'c= 200$ kg/cm² h.o., con 4 v. De 3/8" y est. De 1/4" @ 15 cm Acabado comun. Incluye: cimbra lateral, descimbra, colado, vibrado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Trabe de 20x25cm de concreto $f'c= 200$ kg/cm² h.o., con 4 v. De 1/2" y est. De 1/4" @ 15 cm acabado comun. Incluye: cimbra lateral, descimbra, colado, vibrado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Cadena repison re de 20x10 cm de concreto $f'c=150$ kg/cm² r.n. H.o., con escalerilla 15-2 acabado comun. Incluye: cimbra lateral, descimbra, colado, vibrado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Cadena repison re de 15x10 cm de concreto $f'c=150$ kg/cm² r.n. H.o., con escalerilla 15-2 acabado comun. Incluye: cimbra lateral, descimbra, colado, vibrado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor

- Cadena remate de 20x20 cm de concreto $f'c=200$ kg/cm² r.n. , con 4 vars. De 3/8" y est. De 1/4" @ 15 cm, acabado comun. Incluye: cimbra lateral, descimbra, colado, vibrado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.

ESTRUCTURA DE CONCRETO (PB) COLUMNAS Y TRABES

- Columna de 30x30cm concreto $f'c=250$ kg/cm² a base de con 4 var. De 3/4" y 2 var. De 1/4" con estribos y grapa de 3/8" @ 12.50 cm. Incluye: cimbrado, amarres y fijacion, plomado, cortes, colado, descimbrado, curado, material, mano de obra, herramienta y equipo.
- Columna de 35x20cm concreto $f'c=250$ kg/cm² a base de con 4 var. De 3/4" y 2 var. De 1/4" con estribos y grapa de 3/8" @ 12.50 cm. Incluye: cimbrado, amarres y fijacion, plomado, cortes, colado, descimbrado, curado, material, mano de obra, herramienta y equipo.
- Columna de 35x25cm concreto $f'c= 250$ kg/cm² a base de con 4 var. De 5/8" y 4 var. De 3/4" Con estribos y grapa de 3/8" @ 12.5 cm. Incluye: cimbrado, amarres y fijacion, plomado, cortes, colado, descimbrado, curado, material, mano de obra, herramienta y equipo.
- Columna de 40 cm de diametro $f'c= 250$ kg/cm² a base de con 12 var. De 1/2" con estribos De 3/8" @ 12.50 cm. Incluye: cimbrado, amarres y fijacion, plomado, cortes, colado, descimbrado, curado, material, mano de obra, herramienta y equipo.
- Trabe de 20x45cm de concreto $f'c=300$ kg/cm² premezclado bombeado, con 2 v. De 1/2" en lecho superior y 2 v. De 1/2" en lecho inferior + est. De 3/8" @ 20 cm acabado comun. Incluye: cimbra, descimbra, colado, vibrado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Refuerzo adicional en elemento reforzados a base de varilla de 1/2" (pb). Incluye: habilitado, amarres y fijacion, material, mano de obra, Herramienta y equipo.
- Refuerzo adicional en elemento Reforzados a base de varilla de 5/8" (pb). Incluye: habilitado, amarres y fijacion, material, mano de obra, herramienta y equipo.

LOSAS DE CONCRETO

- Losa vigueta pretensada 12-5 y bovedilla de 15x25x56cm de concreto, concreto $f'c=300$ kg/cm² premezclado
- Bombeado. Incluye: malla de refuerzo, Apuntalamiento, colado de tapas de borde, cimbra lateral, descimbra, colado, vibrado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Losa armada de 15 cm de espesor concreto $f'c=300$ kg/cm² reforzado con v's 1/2" @ 15 cm en ambas direcciones, ambos lechos. Incluye: cimbra, descimbra, colado, curado, vibrado, habilitado del acero, material, mano de obra y equipo.
- Refuerzo adicional en elemento reforzados a base de varilla de 1/2" (pb). Incluye: habilitado, amarres y fijación, material, mano de obra, herramienta y equipo.
- Derretido en losa con mortero <cg:p 1:2.5>, para sellado de grietas en colado de losa. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.

FIRME DE RENIVELACION

- Maestras para recibir firme de concreto con mortero <cg:p 1:5>. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Firme de concreto de 5cm de espesor colado con mortero premezclado (relleno fluido) (s/armado), incluye: cimbrado lateral, colado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.

CALCRETO

- Maestras para recibir firme de concreto con mortero <cg:p 1:5>. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor
- Calcreto en azotea de 9 cm de espesor colado con mortero premezclado (relleno fluido), incluye: cimbrado lateral, colado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Acabado masilla sobre calcreto. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Chaflan de 5 cm por lado con mortero <cg:c:p 1:5> y acabado final masilla. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.

ACABADOS MUROS EXTERIOR

- Acabado en muros a 1 capa rich con mortero <cg:p 1:2.5>. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Acabado en muros a 1 capa emparche con mortero <cg:c:p 1:4:12> a plomo y regla. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Acabado en muros a 1 capa estuco con masilla prefabricada. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Emboquillado de 15 cm de ancho, con mortero <cg:p 1:4> y estuco con masilla prefabricada. Incluye: perfilaciones, materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Emboquillado de 20 cm de ancho, con mortero <cg:p 1:4> y estuco con masilla prefabricada. Incluye: perfilaciones, materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Perfilacion de aristas acabado estuco con masilla prefabricada. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Acabado martelinado en columnas con cemento blanco, incl. Materiales, mano de obra y equipo.
- Acabado martelinado en muros con cemento blanco, incl. Materiales, mano de obra y equipo.

ACABADOS PLAFON

- Acabado en plafón a 1 capa rich con mortero <cg:p 1:2.5>. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Acabado en plafón a 1 capa emparche con mortero <cg:c:p 1:4:12>. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Acabado plafón a base de pasta lisa. Incluye: preparacion de la superficie, andamios, mano de obra y eq. Menor.

ACABADO MUROS INTERIOR

- Acabado en muros a 1 capa rich con mortero <cg:p 1:2.5>. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Acabado en muros a 1 capa emparche con mortero <cg:c:p 1:4:12> a plomo y regla. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Acabado muros a base de pasta lisa aplicada directo sobre masilla base. Incluye: preparación de la superficie, masilla base, andamios, mano de obra y eq. Menor.
- Emboquillado de 15 cm de ancho, con mortero <cg:p 1:4> y estuco con masilla prefabricada. Incluye: perfilaciones, materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Perfilación de aristas, acabado estuco con masilla prefabricada. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.

PISOS INTERIOR

- Piso de porcelanato en interior vantagio 4 beige de 60x60 satinado asentado con pegaporcelanato, juntas de 2mm con boquilla sin arena. incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Zoclo de porcelanato en interior vantagio 4 beige de 60x60 satinado, color beige. asentado con pegaporcelanato, juntas de 2mm con boquilla sin arena. incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.

PISOS Y RECUBRIMIENTOS BAÑOS

- Piso en baños piso slate ivory 60x60. Asentado con pegaporcelanato, juntas de 2mm con boquilla sin arena. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor
- Zoclo en baño slate ivory 60x60. Asentado con pegaporcelanato, juntas de 2mm con boquilla sin arena. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Recubrimiento en muros baños slate ivory 60x60. . Asentado con pegaporcelanato, juntas de 2mm con boquilla sin arena. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.

- Recubrimiento en muros piedra travertino de 20x20cm. asentado con pegaporcelanato, juntas de 2mm con boquilla sin arena. incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Recubrimiento en muros slate black 30 x 60cm. Asentado con pegaporcelanato, juntas de 2mm con boquilla sin arena. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.

PISOS CEMENTO BLANCO

- Piso de 5 cm de espesor a base de concreto blanco deslavado acabado martelinado. Hecho en obra. Incluye: trazo, cimbrado perimetral, habilitado, colado, descimbrado, curado, cortes, mano de obra, equipo, hta y limpieza.
- Cenefa en piso a base de piedra de rio de 0.10 m de ancho seleccionada, incluye: mortero, cimbrado lateral curvo, mano de obra, equipo y limpieza

PINTURA

- Pintura vinílica. Incluye: preparación de la superficie, rebabear y plaste necesario, sellador vinílico, andamiaje, materiales, mano de obra, hta, y equipo.
- Pintura vinílica exterior. incluye: preparación de la superficie, rebabear y plaste necesario, sellador vinílico, andamiaje, materiales, mano de obra, hta, y equipo.

IMPERMEABILIZACIÓN

- Impermeabilización azoteas. Incluye: preparación de la superficie, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- Impermeabilización charolas baños. Incluye: preparación de la superficie, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- Impermeabilización de jacuzzi azotea. Incluye: preparación de la superficie, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.

VARIOS DE ALBAÑILERIA

- Base para calentador de 40x40x8 cm. reforzada con acero 3/8" @ 15 cm a.s., concreto $f'c=150$ kg/cm² hecho en obra. incluye: ranura en muro de block, acabado masilla, pintura, resanes necesarios, materiales, mano de obra hta. y equipo menor.
- Meseta de concreto 60 cm de ancho $f'c= 150$ kg/cm² y 5 cm espesor con refuerzo de acero, varillas no.3 @ 15cm en ambos sentidos. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- Acabado masilla bajo mesetas (cocina) de concreto de 60 cm de ancho. Incluye: pintura, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- Realce de 60 cm de ancho y 8cm de espesor con concreto $f'c= 150$ kg/cm². Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- Nicho para jabonera (baños) de 0.30x0.20 m de seccion, incluye demolicion de muro de block, acabado interior para recibir recubrimiento, emboquillados, y resanes con mortero, materiales, mano de obra hta. Y equipo menor.
- Nicho para registro de aire acondicionado de 0.20x0.20 de seccion, de seccion a cualquier altura, incluye: ranura en muro de block, acabado interior, emboquillados y resanes necesarios, materiales, mano de obra hta. Y equipo menor.
- Remate en cambios de nivel. Incluye: cortes, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Resanes y preparaciones para recibir acabados en muros, incluye: embonado con pedacera, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- Boquilla para lámparas en salida de centro con pvc de 4" de diam. Y 2.50 cms. De espesor, acabado estucado. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- Forjado de base de jacuzzi de 1.20x1.75m a base de block de 15cm incluye castillos, losa de refuerzo, forme de re nivelación y borde de re nivelación., chaflan inferior en perímetro de base, incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- forjado de de base y desnivel en jacuzzi solarium de 3.45x3.60m de 0.70m de altura a base de block de 20x20x40cm, relleno con concreto, asentado con

- mortero cg:c:p 1:2:7, castillos y cadenas de 20x20cm, chaflan inferior en perimetro de base, incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- Gotero con mortero cg:p 1:5 y acabado estucado. Incluye: perfilacion, andamiaje, materiales, mano de obra, hta y equipo.
 - base de 1.20x0.60m para equipos de aire acondicionado en azotea colado con concreto f'c= 150 kg/cm². incluye: acabado directo con masilla, chaflan, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
 - Recibir coladeras y bajantes con mortero grout mn, incluye: ranuras, resanes, mano de obra, hta. Y equipo.
 - Forjado de para escalera marina a base de losa reforzaa, colado con grout mn, acabado tres capas exterior (rich, emparche y estuco), pintura, materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.

ESCALERA - RAMPAS Y ESCALONES

- Rampa a base de losa armada de 15 cm de espesor concreto f'c=250 kg/cm² reforzado con v's 1/2" @ 15 cm en a.s. Ambos lechos incluye: cimbra, descimbra, colado, curado, vibrado, habilitado del acero, material, mano de obra y equipo.
- Forjado de escalones de concreto en rampa de escalera, de 17 cm de peralte y 30 cm de huella con F'c=150 kg/cm² hecho en obra. Incluye: cimbrado, colado, descimbrado, material, mano de obra, hta. Y equipo.
- Forjado de escalones triangular de 1.20x1.20m (pb) de concreto en rampa de escalera, de 17 cm de peralte con f'c=150 kg/cm² hecho en obra. Incluye: cimbrado, colado, descimbrado, material, mano de obra, hta. Y equipo.
- Acabado en plafón a 1 capa rich con mortero <cg:p 1:2.5>. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Acabado en plafón a 1 capa emparche con mortero <cg:c:p 1:4:12>. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Acabado plafón a base de pasta lisa. Incluye: preparación de la superficie, andamios, mano de obra y eq. Menor.
- Pintura vinílica. Incluye: preparación de la superficie, rebabeear y plaste necesario, sellador vinílico, andamiaje, materiales, mano de obra, hta, y equipo.

- Acabado en escalones a base de de concreto blanco deslavado acabado martelinado. Hecho en obra. Incluye: trazo, cimbrado perimetral, habilitado, colado, descimbrado, curado, cortes, mano de obra, equipo, hta y limpieza.
- Acabado en escalones trinagulares de 1.20x1.20m a base de de concreto blanco deslavado acabado martelinado. Hecho en obra. Incluye: trazo, cimbrado perimetral, habilitado, colado, descimbrado, curado, cortes, mano de obra, equipo, hta y limpieza
- Rampa a base de losa armada (1n) de 15 cm de espesor concreto $f'c=250$ kg/cm² reforzado con v's 1/2" @ 15 cm en a.s. Ambos lechos incluye: cimbra, descimbra, colado, curado, vibrado, habilitado del acero, material, mano de obra y equipo.
- Forjado de escalones de concreto en rampa de escalera, de 17 cm de peralte y 30 cm de huella con $F'c=150$ kg/cm² hecho en obra. Incluye: cimbrado, colado, descimbrado, material, mano de obra, hta. Y equipo.
- Forjado de escalones triangular de 1.20x1.20m (1n) de concreto en rampa de escalera, de 17 cm de peralte con $f'c=150$ kg/cm² hecho en obra. Incluye: cimbrado, colado, descimbrado, material, mano de obra, hta. Y equipo.
- Acabado en plafón a 1 capa rich con mortero <cg:p 1:2.5>. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Acabado en plafón a 1 capa emparche con mortero <cg:c:p 1:4:12>. Incluye: materiales, mano de obra, Herramienta y equipo menor.
- Acabado plafón a base de pasta lisa. Incluye: preparación de la superficie, andamios, mano de obra y eq. Menor.
- Pintura vinílica Mca comex línea durex master incluye: preparación de la superficie, rebabear y plaste necesario, sellador vinílico, andamiaje, materiales, mano de obra, hta, y equipo.
- Acabado en escalones a base de de concreto blanco deslavado acabado martelinado. Hecho en obra. Incluye: trazo, cimbrado perimetral, habilitado, colado, descimbrado, curado, cortes, mano de obra, equipo, hta y limpieza.
- Acabado en escalones triangulares de 1.20x1.20m a base de de concreto blanco deslavado acabado martelinado. Hecho en obra. Incluye: trazo, cimbrado

perimetral, habilitado, colado, descimbrado, curado, cortes, mano de obra, equipo, hta y limpieza.

- Rampa a base de losa armada de 15 cm de espesor concreto $f'c=250$ kg/cm² reforzado con v's 1/2" @ 15 cm en a.s. Ambos lechos incluye: cimbra, descimbra, colado, curado, vibrado, habilitado del acero, material, mano de obra y equipo.
- Forjado de escalones de concreto en rampa de escalera, de 17 cm de peralte y 23 cm de huella con $F'c=150$ kg/cm² hecho en obra. Incluye: cimbrado, colado, descimbrado, material, mano de obra, hta. Y equipo.
- Forjado de escalones triangular de 1.20x1.20m (2n) de concreto en rampa de escalera, de 17 cm de peralte con $f'c=150$ kg/cm² hecho en obra. Incluye: cimbrado, colado, descimbrado, material, mano de obra, hta. Y equipo.
- Acabado en plafón a 1 capa rich con mortero <cg:p 1:2.5>. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Acabado en plafón a 1 capa emparche con mortero <cg:c:p 1:4:12>. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- Acabado plafón a base de pasta lisa. Incluye: preparacion de la superficie, andamios, mano de obra y eq. Menor.

CANCELERÍA

- Suministro e instalación de ventana de proyección en aluminio color madera marca cuprum y cristal transparente de 6mm, se incluyen herrajes de proyección así como mosquitero fijo, sellos, material y mano de obra (0.60 x 0.60)
- Suministro e instalación de ventana en dos secciones (una fija y una corrediza) en aluminio marca cuprum de 3" color madera y cristal transparente de 6mm, se incluye cerradura de embutir americana, sellos, mosquitero fijo, material y mano de obra (1.00 x 1.10)
- Suministro e instalación de ventana en dos secciones (una fija y una corrediza) en aluminio marca cuprum de 3" color madera y cristal transparente de 6mm, se incluye cerradura de embutir americana, sellos, mosquitero fijo, material y mano de obra (1.20 x 1.10)

- Suministro e instalación de ventana en dos secciones (una fija y una corrediza) en aluminio marca cuprum de 3" color madera y cristal transparente de 6mm, se incluye cerradura de embutir americana, sellos, mosquitero fijo, material y mano de obra (1.50 x 1.20)
- Suministro e instalación de puerta en dos secciones (una fija y una corrediza) en aluminio marca cuprum de 3" color madera y cristal transparente de 6mm, se incluye cerradura de embutir americana, sellos, mosquitero corredizo, material y mano de obra (1.50 x 2.50)
- Suministro e instalación de puertas batientes línea 1750 (pesada) con fijos laterales en perfil louver y Fijo en escuadra de 3" de 0.70 x 2.20, en aluminio marca cuprum color madera, se incluye cerradura phillips550, pasador de maroma, pivote descentrado, sensores, material y mano de obra (2.80 x 2.20) con fijo de (0.70 x 2.20)
- Suministro e instalación de fijo en cristal transparente templado de 10 mm, con herrajes de acero inoxidable, y cantos pulidos en aristas, se incluye colocación, material y mano de obra (0.80 x 2.20)
- Suministro e instalación de fijo en cristal transparente templado de 10 mm, con herrajes de acero inoxidable, y cantos pulidos en aristas, se incluye colocación, material y mano de obra (0.70 x 1.75)
- Suministro e instalación de puerta batiente línea 1750 (pesada) con perfil louver en aluminio marca cuprum natural pulido, se incluye cerradura phillips 550, pivote descentrado, tensores, material y mano de obra (1.20 x 2.20)
- Suministro e instalación de cancel hecho a base de una puerta batiente línea 1750 (pesada) con perfil louver en aluminio marca cuprum natural pulido, y fijo lateral de 1.60 x 3.70, se incluye
- Cerradura phillips 550, pivote descentrado, tensores, material y mano de obra (1.20 x 2.20) suministro e instalación de fijo con perfil louver en aluminio marca cuprum natural pulido, (0.70 x 3.26)
- Espejo fijo con bisel de 1" de .90 x .90 y espejo fijo con bisel de 1" de 2.00x .90m

CARPINTERÍA

- Puerta abatible (car-01) de 0.95x2.20m de tambor de madera de cedro .manija prisma c/con roseta cuadrada y jako -acero inox.
- Puerta abatible (car-02) de 1.00x2.20m de tambor de madera de cedro. Con Cerradura electrónica a escoger.
- Cerradura para departamento
- Repisa de madera de cedro
- Ubicación: comedor, condominio a y b.
- Mueble bajo meseta de 2.00 de ancho
- Mueble bajo meseta de 1.55 de ancho
- Carpintería - cocina integral
- CLOSET DE 2.80m
- CLOSET DE 1.60 m
- Barandal de 0.90m de rollizo de madera de zapote con tratamiento anti-insectos, color madera natural. Detalles de sogá a base de sozkil, barnizado transparente.

MADERA DURA - SOLARIUM

- Deck de madera de zapote. fabricado a base de tablas de 30x.25cm con estructura a base de postes y trabes de tablones de zapote, tratados contra insectos, pintados con barniz transparente
- Pergolas de madera de zapote, con postes de madera rolliza y trabes de zapote, rectificadas de perfil cuadrado de 15 x 15 cm, pergolas rectificadas de perfil rectangular, tratada anti-insectos. Ubicación: terraza 3er nivel, condominio b y c
- Escalera en espiral, recubierta con rollizos de madera de zapote. Tratada y barnizada con color natural, postes de madera de zapote como soporte principal de la estructura.

LIMPIEZA GENERAL Y DESALOJOS

- Limpieza gruesa durante la obra, volúmenes mayores, incluye acarreo de escombros, producto de la obra negra desde centro de acopio, materiales mano de obra, equipo de seguridad y limpieza continua.
- Detallado de depto. Para entrega final incluye: limpieza de cristales, muebles de baño, pisos de porcelanato con agua y jabón, y acarreos de materiales sobrantes producto de la limpieza, materiales, mano de obra y equipo de limpieza.
- Desalojo de escombros en viajes de 7 m3. Incluye: carga por medios mecánicos.

II.2.3. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La etapa de operación para el proyecto se realizara a través de las siguientes actividades:

DESCRIPCION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
RECEPCIÓN												
SERVICIO DE HOSPEDAJE												
LIMPIEZA DE HABITACIONES												
LIMPIEZA DE ALBERCAS												
JARDINERIA												
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS												
OPERACIÓN DEL RESTAURANT												
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS												
MANTENIMIENTO INSTALACIONES												
PINTURA												

1. RECEPCIÓN

Consistirá en las labores de bienvenida y reservación de habitaciones para los huéspedes.

2. SERVICIO DE HOSPEDAJE

Consiste en el uso de las habitaciones por parte de los huéspedes.

3. LIMPIEZA DE HABITACIONES

Consiste en la limpieza diaria de las habitaciones, en esta actividad se recuperaran los residuos sólidos y sanitarios generados por los huéspedes y se manejaran de acuerdo al Programa de manejo de Residuos sólidos.

4. LIMPIEZA DE ALBERCAS

Diariamente las albercas serán limpiadas de hojas y residuos que pudieran caer en ellas. Usualmente el agua de las piscinas se recambiara cuando las condiciones de las mismas se tornen adversas para el uso humano.

5. JARDINERÍA

Las áreas verdes serán podadas y se mantendrán limpias de residuos sólidos, a través de la intervención del jardinero, quien se encargará de estas actividades diariamente.

6. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos se recogerán diariamente de los cuartos de los huéspedes y se almacenaran temporalmente en la bodega, hasta que el camión recolector municipal, pase a recogerlos para llevarlos a disposición final.

7. OPERACIÓN DEL RESTAURANT

En el hotel, se contará con un restaurant que se ubicará en la palapa central y será abastecido a través de la cocina y el bar que se ubicarán en el edificio Norte de habitaciones.

8. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

Los equipos que se encuentran en los cuartos de máquina y que darán servicio a las habitaciones y áreas de apoyo, serán limpiados y las piezas que lo requieran se cambiarán. Esta actividad se realizará cada 6 meses.

9. MANTENIMIENTO INSTALACIONES

Las instalaciones hidráulica, sanitaria y eléctrica, serán revisadas semestralmente, para detectar fallas y reparar preventivamente las mismas.

10. PINTURA

Cada año se pintaran todos los edificios y partes, para conservar la imagen del hotel.

II.2.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

Las obras asociadas al proyecto, consistirán en la acometida de los servicios de energía eléctrica y agua potable.

II.2.4 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

No se contemplan acciones para este apartado puesto que no se pretende abandonar el área.

II.2.5. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

No se utilizaran explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

II.2.6. GENERACIÓN MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Residuos sólidos.

Se considera que por cada jornal que se requerirá para la construcción y operación del proyecto, se generarán 0.8 kg/hab/día de residuos sólidos con una composición de 48 % de residuos orgánicos y 52 % de inorgánicos, lo anterior se fundamenta en que los trabajadores por el tipo de trabajo que realizan consumen más productos envasados y eso ocasiona tener un mayor porcentaje en los residuos sólidos inorgánicos.

Tabla 6. Residuos sólidos que se espera generar en el proyecto

Etapa	Jornal	Kg Hab/Día	Cantidad Kg	Distribución en Kg		Disposición	
				Orgánico	Inorgánico	Orgánico	Inorgánico
Construcción	7,919	0.8	6,335.20	3,040.89	3,294.31	BML	RCL/BML
Operación	8,030	0.8	6,424.00	3,083.52	3,340.38	BML	RCL/BML

RCL: Reciclaje

BML: Basurero Municipal Local

Según los cálculos anteriores nos proporciona que en la etapa de construcción se generarán 6,335.20 kg de residuos sólidos, siendo 3,040.89 kg orgánico y 3,294.31 kg el inorgánico, los cuales se pueden reciclar aproximadamente el 70 % que equivale a 2,306.02 kg, y el resto se dispondrá en el basurero de la localidad de Mahahual, según sea el caso.

En la etapa de operación se tendrá una generación anual de 6,424.00 Kg, de los cuáles 3,083.52 Kg serán residuos orgánicos y 3,340.38 Kg residuos inorgánicos, de estos se separarán un aproximado de 2,338.27 Kg que pueden ser recuperados y enviados a reciclaje. La disposición final de estos residuos será en el basurero de Mahahual, según sea el caso.

Residuos sólidos industriales.

Este tipo de residuos se generarán por el uso de la excavadora y la bailarina (motoconformadora), sin embargo este tipo de residuos no se generaran en las instalaciones debido a que en la etapa de construcción la maquinaria se usará por muy poco tiempo únicamente para la conformación de los terraplenes y el mantenimiento de la maquinaria se realizará en los talleres especializados más cercanos a la localidad.

Residuos líquidos.

Estos residuos se generarán por los trabajadores que realizan la construcción de infraestructura del proyecto y por los que operaran en la granja acuícola diariamente, estos residuos líquidos corresponden principalmente a las aguas residuales domesticas que se producirán por los servicios sanitarios de los trabajadores, para

este concepto se considera que se requiere una dotación por día de 100 litros de agua por trabajador durante la construcción y de 50 litros en la etapa de operación y de esta el 80% se convierte en agua residual.

Tabla 7. Residuos líquidos que se espera generar en el proyecto

Etapa	Jornal	Trabajadores	M3/Hab/Día	Volumen m3/hab/día Dotación de agua	Volumen m3/día Agua residual	No. Días	Disposición
Construcción	7,919	47	0.1	4.7	3.76	364	Sanitario portátil
Operación	8,030	22	0.05	1.1	0.88	365	Red alcantarillado

El volumen de aguas residuales domésticas que se generarán diariamente durante todo el periodo de construcción será de 3.76 m³/día de aguas residuales domésticas, es mínimo pues las actividades no son muchas y el tiempo es corto.

Para un mejor manejo de las aguas residuales durante la operación, estas se clasifican en jabonosas y negras. Las primeras, con una generación en promedio diario de 2.26 m³ (60%) y las segundas una generación de 1.50 m³ (40%).

Cabe destacar que las aguas jabonosas se generarán en las casas de los obreros de la obra, puesto que será mano de obra contratada en la localidad de Mahahual y diariamente serán llevados a la instalación, sin embargo las aguas residuales negras se generarán en la instalación, por lo que se contará con un sanitario, mismo que se limpiará por la empresa arrendadora.

Residuos líquidos peligrosos.

Corresponden principalmente a los aceites de motor e hidráulicos usados que se generan por el mantenimiento de la camioneta y que se estima un factor de 0.153 en promedio de aceite por cambio a cada 100 horas de operación.

Tabla 8. Residuos peligrosos que se espera generar en el proyecto

Etapas	Horas	Consumo/Hr	Cantidad en Lt	Disposición
Construcción	6,938	0.153	1,061.51	Empresa autorizada

De acuerdo al análisis realizado se tendrá una generación total de 1,061.51 litros en la construcción de aceites usados. Lo anterior indica que se estarían generando 2.91 litros/día de aceites gastados de la maquinaria. Estos aceites se almacenarán temporalmente en tambos de 10 litros, en caso de ser generados en las instalaciones, sin embargo se espera que el mantenimiento de la maquinaria se realice en talleres especializados en la localidad más cercana que cuente con ellos.

Residuos gaseosos

No hay emisiones de residuos gaseosos a la atmosfera en la etapa de construcción y en la etapa de operación no se tendrán este tipo de residuos.

Ruido

En la construcción de la obra no se utilizará maquinaria pesada por ello no generarán emisiones de ruido y en la etapa de operación no se espera tener generación de ruido que sobrepase los límites establecidos en la normatividad.

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON
LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS**

III.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Esta ley contiene diversas disposiciones relacionadas con el desarrollo de un proyecto, como la construcción y operación del proyecto que nos ocupa.

Así, en el Artículo 28 se establece que:

***ARTÍCULO 28.-** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

Párrafo reformado DOF 23-02-2005

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

La evaluación del impacto ambiental es un procedimiento mediante el cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) busca evitar o reducir al mínimo los efectos negativos que la realización de obras o actividades podría tener sobre el ambiente. Con este procedimiento se busca establecer las condiciones a que se sujetarán los proyectos 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. En este sentido, para la construcción y operación del proyecto turístico es necesario obtener la autorización previa en

materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.

Tabla 3. Vinculación con Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y propuesta de cumplimiento

Artículo de Ley	Cumplimiento
<p>ARTÍCULO 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.</p> <p>Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;</i></p>	<p>Este proyecto corresponde a la realización de actividades de construcción y operación del Hotel Aqua Star, mismo, que se pretende construir, en la zona costera de Mahahual, colindante con la Zona Federal Marítimo Terrestre, y por lo tanto, le es aplicable las fracciones IX y X del artículo 28 de la LGEEPA.</p>
<p>ARTÍCULO 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una <u>manifestación</u></p>	<p>En cumplimiento de esta disposición, se elaboró y se somete la presente manifestación al procedimiento de</p>

Artículo de Ley	Cumplimiento
<p>de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>evaluación de impacto ambiental ante la instancia federal competente.</p>
<p>ARTÍCULO 35. Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.</p>	<p>En este Capítulo se analiza la congruencia del proyecto con lo que indican, la legislación vigente y las normas oficiales mexicanas aplicables. Tal y como se muestra en el contenido del presente Capítulo, no se identificaron instrumentos de política ambiental o normatividad alguna que limite el desarrollo de este proyecto de desarrollo inmobiliario.</p>
<p>Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.</p>	<p>Es importante considerar que con relación al Segundo Párrafo del Artículo 35 de la LGEEPA en análisis, el presente estudio fue elaborado considerando no solo la afectación puntual que un proyecto de esta naturaleza pueda tener, sino también se consideraron las implicaciones potenciales a los ecosistemas y los procesos que los definen. Es decir, la evaluación de impacto ambiental llevada a cabo fue desarrollada bajo el enfoque ecosistémico.</p>
<p>Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente ...</p>	

Artículo de Ley	Cumplimiento
<p>Artículo 98. Establece en el párrafo II, que el uso de los suelos debe hacerse de manera que mantengan su integridad física y su capacidad productiva, y en el III, que los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos.</p>	<p>En el Capítulo VI de este documento se establecen las medidas de mitigación y correctoras de impactos ambientales adversos. Específicamente se abordan los impactos que se refieren a la pérdida de suelo orgánico debido a las actividades de preparación del sitio y construcción, así como los cambios en las características físicas en esta superficie, y aquellos que implican pérdida en la calidad paisajística.</p>

III.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (REIA).

El Reglamento de la presente Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental define con mayor precisión las atribuciones de la Secretaría y los tipos de obras y actividades que requieren manifestar el impacto ambiental, la modalidad correspondiente y el alcance de los estudios. La construcción y operación del Hotel Aqua Star, requiere de una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular por ser un proyecto a desarrollarse en la zona Costera y litoral de Mahahual.

ARTÍCULO 28.- de la LGEEPA...

...

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento...

Tabla 4. Vinculación con el Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental y propuesta de cumplimiento

Artículo Reglamentario de Ley	Cumplimiento
<p>ARTÍCULO 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p>	
<p>Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RIOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASI COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES.</p>	<p>Se considera que se da cumplimiento al someter a evaluación de la autoridad ambiental el presente proyecto.</p>
<p>Artículo 9. Los Promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p> <p>La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</p>	<p>En cumplimiento de esta disposición oficial, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental, misma que contiene la información relevante sobre las circunstancias ambientales relacionadas con la realización del proyecto.</p>
<p>Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:</p> <p>I. Datos generales del proyecto, del Promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;</p>	<p>En este estudio se desarrollan los ocho rubros señalados. La información se presenta en capítulos, cada uno de los cuales corresponden a los incisos del artículo 12.</p>

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;

VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

III.3 Vinculación con Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio y Programa de Desarrollo Urbano.

III.3.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la región Costa Maya, Quintana Roo, México.

El proyecto se ubica dentro de la UGA Cp-17 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la región Costa Maya Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el 31 de Octubre de 2006, Unidad que establece los siguientes usos del suelo:

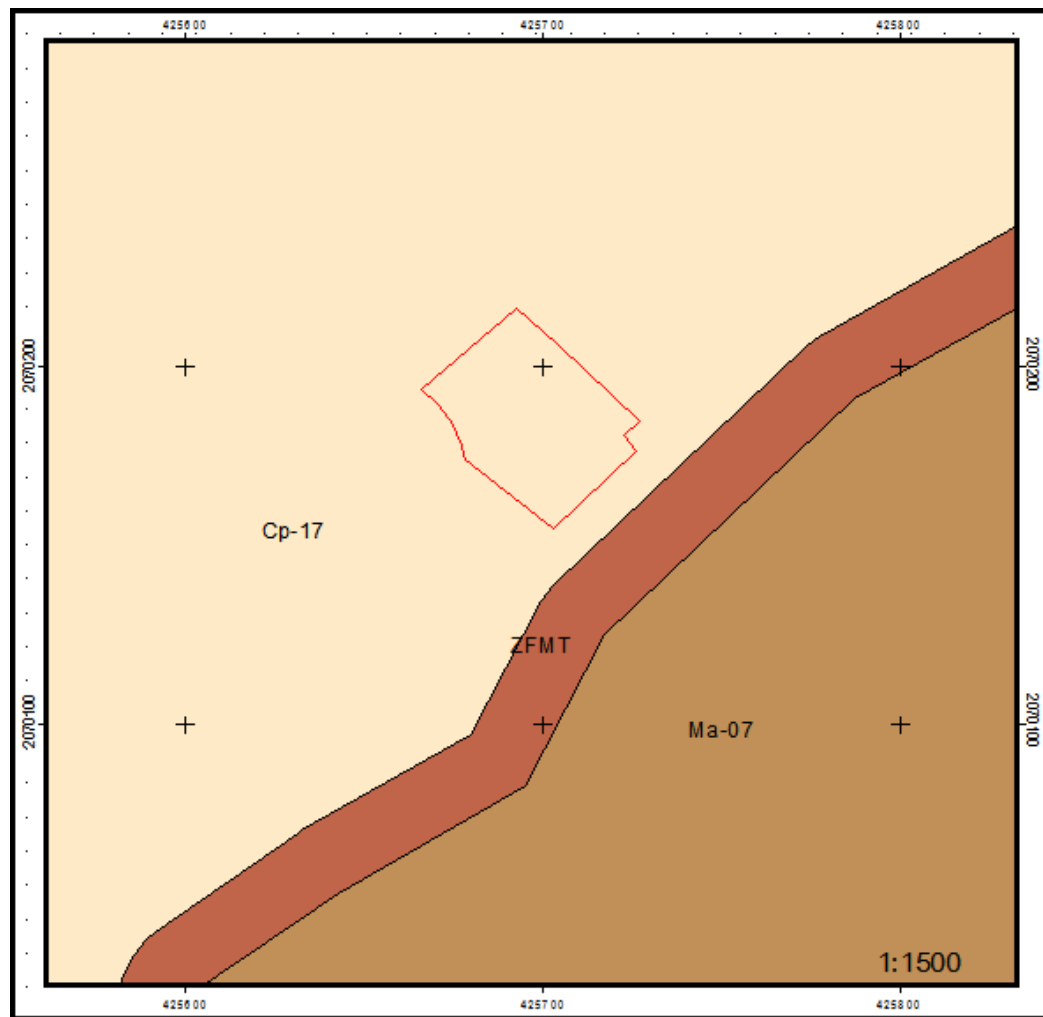


Imagen III.3.1 Ubicación del predio con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la región Costa Maya. Elaboración propia, 2015. Fuente Cartografía POET-CM

Nombre de la UGA: Cp-17	Política:	Superficie (Ha):	Densidad (Ctos/Ha):
	APROVECHAMIENTO	1629.20	Regulada por PDU
Usos			
Predominante:	CENTRO POBLACIÓN		
Compatible:	ASENTAMIENTO HUMANO; TURISMO		
Condicionado:	INDUSTRIA; MANEJO DE FLORA Y FAUNA		
Incompatible:	ACUACULTURA; AGRICOLA; AREA NATURAL; CORREDOR NATURAL; FORESTAL; MINERIA; PECUARIO; PESCA		

AA <i>Agua abasto</i>	AA-01	ACU <i>Acuicultura</i>	
AG <i>Agricultura</i>		ANP <i>Área Natural</i>	
CAM <i>Caminos</i>	CAM-01, CAM-06	CP <i>Centro de Población</i>	CP-02, CP-04
CON <i>Construcción</i>	CON-04, CON-05		
DEN <i>Densidad</i>	DEN-10, DEN-11	DUN <i>Dunas</i>	DUN-01
GLF <i>Golf</i>	GLF-02	HUM <i>Humedales</i>	
MA <i>Marino Anclaje</i>		MFF <i>Manejo de Flora y Fauna</i>	
MP <i>Marino Pesca</i>		MYM <i>Marinas y Mulles</i>	MYM-02, MYM-06
NAV <i>Navegación</i>		PEC <i>Pecuario</i>	
PET <i>Materiales Pétreos</i>	PET-06	RL <i>Residuos Líquidos</i>	RL-02, RL-03, RL-04, RL-05, RL-07

RS <i>Residuos Sólidos</i>	RS-01, RS-02, RS-03, RS-05, RS-06	RP <i>Residuos Peligrosos</i>	RP-01
UMA <i>Unidades de Manejo Amb.</i>		ZFM <i>Zona Fed. Mar. Terr.</i>	ZFM-01, ZFM-02

Tabla 5. Criterios generales del POET-CM

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN
GE-01	Sólo se permite utilizar plaguicidas biodegradables avalados por la autoridad competente (SEMARNAT-SAGARPA).	No se hará uso de plaguicidas. En caso de requerirse se adquirirán productos biodegradables.
GE-02	Los desarrollos turísticos deberán de presentar un programa de ahorro en el uso del agua . Asimismo, en las viviendas unifamiliares no urbanas deberán implementarse medidas para el ahorro de agua.	Se anexa a esta MIA-P, el <u>Programa de Ahorro en el uso del agua.</u>
GE-03	La localización, prospección, extracción, potabilización, distribución primaria, drenaje sanitario y pluvial; monitoreo, medición del estado de salud de los acuíferos; la normatividad y reglamentación de los usos de agua potable ; así como la recolección y tratamiento de las aguas residuales en la región comprendida en el ordenamiento serán responsabilidad de la CNA y CAPA .	No se pretende realizar aprovechamiento extractivo, del agua subterránea o superficial.
GE-04	Los proyectos y obras de carácter público y privado habrán de contar con sistemas que aseguren el tratamiento de aguas residuales antes de retornarlas al acuífero, conforme a las normas oficiales mexicanas.	Se cuenta con red de alcantarillado, mismo al que se conectará el proyecto
GE-05	El alumbramiento de los pozos de extracción se sujetará a la autorización de la Comisión Nacional del Agua.	No se prevé la extracción de agua, ni el alumbramiento de pozos de extracción
GE-06	En las vialidades que atraviesan Unidades de Gestión Ambiental con política de conservación o protección, deberán existir reductores de velocidad, pasos subterráneos y señalamientos de protección a la fauna.	En el predio no se consideran vialidades, únicamente el estacionamiento.
GE-07	La construcción o rehabilitación de vialidades deberá garantizar la permanencia de las	No se prevé la construcción de vialidades

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN
	corrientes superficiales y subsuperficiales de agua.	
GE-08	La cimentación de las construcciones deberá minimizar la obstrucción de la circulación del agua subterránea entre el humedal y el mar .	Se considera que la cimentación no obstruirá la circulación de agua subterránea, toda vez que la misma, se realizará a través de zapatas aisladas.
GE-09	A excepción de las estaciones de servicios (gasolineras) , no se permiten las instalaciones de infraestructura y depósitos de la industria petroquímica, conducción o manejo de hidrocarburos.	No se considera mantener infraestructura y depósitos de hidrocarburos
GE-10	El uso de explosivos se prohíbe en las áreas marinas. En las áreas terrestres, su uso estará supeditado a los lineamientos regulatorios que marque la Secretaría de la Defensa Nacional y la SEMARNAT.	No se pretende hacer uso de explosivos
GE-11	En áreas sujetas a inundaciones, la infraestructura deberá construirse garantizando el flujo laminar del agua.	El predio no se ubica dentro de zonas de inundaciones
GE-12	Cualquier cese de actividad, obra o desarrollo , deberá presentar un programa de abandono, que contemple la rehabilitación del sitio.	No se pretende el abandono del proyecto. En su caso, se presentará el programa de abandono.
GE-13	La construcción de viviendas unifamiliares no urbanas y servicios vinculados al turismo , no estará sujeta a los criterios de densidad de cuartos hoteleros de la UGA en la que se ubiquen.	El proyecto es de oferta de servicios hoteleros.
GE-14	Se deberán mantener los drenes naturales de escurrimientos pluviales.	No se pretende obstruir los drenes naturales de los escurrimientos pluviales
GE-15	En los cuerpos de agua interiores y el mar se prohíbe la instalación o construcción de plataformas flotantes ligadas o no a tierra.	No se realizarán obras en los cuerpos de agua interiores y el mar
GE-16	Se prohíbe la extracción de arena en las playas y arenales de toda la Región de Costa Maya.	La excavación se hará únicamente en los sitios donde se realizará la cimentación y la arena será distribuida en el mismo predio.
GE-17	No se permite la cacería de fauna silvestre con fines comerciales y deportivos, excepto dentro de unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre	No se realizaran obras de cacería de fauna silvestre

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN
	(UMAS) o en los casos en que por manejo de las Áreas Naturales Protegidas se requiera el control de las poblaciones de algunas especies, bajo las consideraciones del Programa de Manejo.	
GE-18	Los desarrollos turísticos y habitacionales deberán monitorear los impactos a las poblaciones de fauna , de acuerdo a lo que señale el resolutivo en materia de impacto ambiental.	En el predio, no se observa fauna silvestre, toda vez que se encuentra dentro de los límites de la población de Mahahual. Únicamente, se observa el avistamiento de aves marinas, asociadas con la pesca.
GE-19	Para la captura y colecta de flora y fauna silvestre con fines de rescate, manejo de especies, mejoramiento del hábitat e investigación, así como su comercialización, se requiere autorización expresa de la SEMARNAT.	No se prevén actividades de captura y colecta de flora y fauna silvestre.
GE-20	En las zonas arqueológicas se deberá preservar la cobertura vegetal original , salvo para la construcción de obras e infraestructura avaladas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia.	No se tiene registrada la presencia de zonas arqueológicas en el sitio del proyecto.
GE-21	Previo al desmonte para la construcción de obras, se deberá llevar a cabo el rescate de ejemplares de flora y fauna silvestre susceptibles de ser reubicados.	No se realizarán actividades de desmonte, toda vez que el predio carece de vegetación.
GE-22	El aprovechamiento extractivo de las especies de la flora silvestre con especial énfasis en las palmas chit (<i>Thrinax radiata</i>); palma kuka (<i>Pseudophoenix sargentii</i>); nakas (<i>Coccothrinax readii</i>); xiat (<i>Chamaedorea seifrizii</i>); despeinada (<i>Beaucarnea ameliae</i>), deberá darse a través de las unidades para el manejo, conservación y aprovechamiento de la vida silvestre (UMAS), autorizadas por la SEMARNAT.	No se realizará aprovechamiento extractivo de flora.
GE-23	La forma y tipo de restauración en las áreas afectadas por fenómenos como fuego o ciclones, será definida por la SEMARNAT y la CONAFOR.	El predio ha sido afectado por los embates de los huracanes que han afectado la zona y han derribado las construcciones de la localidad. No se han realizado acciones de restauración en el predio.
GE-24	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012.SEMARNAT-1996.	No se hará uso de leña en el predio.
GE-25	Los viveros que pretendan establecerse con fines comerciales deberán registrarse como	NO se pretenden establecer un vivero

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN
	UMAS ante la SEMARNAT y las autoridades competentes.	
GE-26	La remoción de pastos marinos, vegetación sumergida o algas nativas de la región, solo se permitirá en el área de contacto para el hincado de pilotes de muelles debidamente autorizados en materia ambiental	No se removerá pastos marinos, vegetación sumergida o algas nativas, no se realizarán actividades en el mar.
GE-27	Queda prohibida la introducción, uso, reproducción o comercialización de flora exótica tales como el pino de mar (<i>Casuarina equisetifolia</i>), framboyán (<i>Delonix regia</i>), tulipán africano (<i>Spathodea campanulata</i>) y almendro (<i>Terminalia cattapa</i>). Consultar el anexo 4 : Lista de flora nativa y cultivada recomendadas para uso ornamental y lista de flora exótica no recomendada para su uso en la Región de Costa Maya	No se introducirá flora o fauna exótica, la flora que se use en las áreas jardinadas del proyecto serán especímenes nativos de la zona, mismo que provendrán de viveros autorizados.
GE-28	Queda prohibida la introducción, uso, reproducción o comercialización de fauna exótica .	No se introducirá fauna exótica.
GE-29	El uso extractivo, obras y actividades en el manglar y los humedales estará sujeto a las disposiciones de las NOM-059-SEMARNAT-2001, NOM-022-SEMARNAT-2003, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Vida Silvestre y la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y sus Reglamentos.	No se pretenden realizar obras en el manglar o humedal cercano. Se dará cumplimiento a lo establecido en dichos ordenamientos jurídicos.
GE-30	Las rutas para el tránsito de las embarcaciones serán autorizadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, previo cumplimiento de la normatividad aplicable.	No se hará uso de embarcaciones
GE-31	Se prohíbe el uso de embarcaciones motorizadas en las lagunas costeras.	No se hará uso de embarcaciones
GE-32	Todas las actividades pesqueras estarán sujetas a lo establecido en la LGEEPA, Ley Federal de Pesca y sus reglamentos vigentes.	Se realizarán actividades pesqueras
GE-33	La autorización de las actividades náutico recreativas deberán estar sujetas al Reglamento de Turismo Náutico y a los permisos que otorgue la Capitanía de Puerto. Asimismo deberán contar con autorización en materia de impacto ambiental.	Las actividades del proyecto, no incluyen actividades náutico recreativas.

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN
GE-34	Las actividades náuticas recreativas que se realicen en las zonas marinas fuera de las ANP se sujetarán al reglamento que para este efecto establezcan los tres órdenes de gobierno, de común acuerdo.	Las actividades del proyecto, no incluyen actividades náutico recreativas.
GE-35	Los prestadores de servicios que realicen actividades recreativas asociadas a cenotes y lagunas costeras deberán aplicar medidas de prevención de impactos ambientales a la flora, fauna y formaciones geológicas, conforme a lo señalado en la NOM-011-TUR-2001.	Las actividades del proyecto, no incluyen actividades náutico recreativas.
GE-36	Las actividades recreativas específicas deberán ser conducidas por guías especializados, acreditados de acuerdo a lo establecido por la NOM-009-TUR-2002, el Reglamento de la Ley de Turismo del Estado de Quintana Roo y su homólogo federal.	Las actividades del proyecto, no incluyen actividades recreativas.
GE-37	El número máximo de visitantes para buceo libre, será de 8 personas por guía; para buceo autónomo diurno, 6 personas por guía; y, para buceo autónomo nocturno, 4 personas por guía.	No se prevén actividades de buceo
GE-38	El número máximo de visitantes por unidad de tiempo en las formaciones arrénciales será de 8 personas/ha y el numero de grupos por hectárea será como máximo de 2 al día. Para el buceo libre es necesario contar con chaleco salvavidas.	No se prevén actividades de buceo
GE-39	Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la normatividad incluida en: NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1996.	Se cuenta con red de alcantarillado, mismo al que se conectará el proyecto
GE-40	Todas las construcciones que generen descargas de aguas residuales ubicadas donde no existan servicios públicos de tratamiento, deberán contar con un sistema individual de tratamiento de aguas residuales.	Se cuenta con red de alcantarillado, mismo al que se conectará el proyecto
GE-41	Todas las construcciones que se encuentren en lugares donde existan o se instalen servicios públicos de tratamiento de aguas residuales , deberán estar conectadas a ese sistema.	Se cuenta con red de alcantarillado, mismo al que se conectará el proyecto
GE-42	La disposición final de efluentes con tratamiento , en manglares y humedales, será posible únicamente previa autorización en materia de Impacto Ambiental tomando como límites máximos permisibles los establecidos	Se cuenta con red de alcantarillado, mismo al que se conectará el proyecto

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN
	para la protección de vida acuática (NOM-001-SEMARNAT-1996).	
GE-43	Se prohíbe la disposición final de aguas residuales con o sin tratamiento en cuerpos de agua naturales, tales como lagunas, cenotes o afloramientos.	Se cuenta con red de alcantarillado, mismo al que se conectará el proyecto
GE-44	El manejo y la disposición de baterías, acumuladores, plaguicidas y fertilizantes , así como sus empaques y envases, deberá cumplir con lo dispuesto en la LGEEPA y su reglamento en materia de residuos peligrosos y la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.	Las baterías, acumuladores, plaguicidas o fertilizantes que llegaran a usarse se almacenarán temporalmente en las instalaciones del hotel y se enviarán a disposición final a través de un prestador de servicios autorizado.
GE-45	El manejo de los residuos biológico infecciosos se sujetará a lo dispuesto en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.	No se prevé la generación de residuos biológico infecciosos.
GE-46	Los desarrollos turísticos en la región, deberán contar con un programa integral de reducción, separación y disposición final de residuos sólidos . Las viviendas unifamiliares no urbanas deberán implementar medidas para el manejo de los residuos sólidos que permitan minimizar el impacto ambiental.	Como anexo a esta MIA-P, se presenta el <u>Programa de Manejo Integral de Residuos sólidos.</u>
GE-47	Se prohíbe la disposición de cualquier tipo de residuos sólidos , incluidos los derivados de los procesos de construcción y demolición. excavaciones y rellenos (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, bloques, losetas, ventanería, etc.), fuera de los sitios establecidos por el H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco.	Los residuos de la construcción se enviarán a disposición final, donde la autoridad municipal lo indique.
GE-48	Los sitios de disposición final de residuos sólidos deberán cumplir con lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003.	El proyecto no es de disposición final de residuos sólidos
GE-49	Se prohíbe la quema a cielo abierto de residuos sólidos .	No se quemarán los residuos sólidos.
GE-50	No se permite la disposición temporal de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, cuerpos de agua o ZOFEMAT.	No se depositarán los residuos de la construcción sobre la vegetación nativa.

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN
GE-51	En la Zona Federal Marítima Terrestre sólo se permite la construcción de estructuras temporales, como palapas de madera o asoleaderos, previa autorización emitida por la SEMARNAT.	No se realizarán obras en la Zona Federal Marítima Terrestre
GE-52	Las diferentes actividades humanas que se desarrollen en el área sujeta a ordenamiento ecológico, deberán atender las Normas Oficiales Mexicanas que les correspondan de acuerdo al anexo 4.	Se dará cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables
GE-53	No se permite la transferencia de densidades de cuartos de hotel entre UGAS.	No se transferirán densidades entre UGAS
GE-54	Se recomienda que las viviendas unifamiliares no urbanas deberán estar construidas sobre pilotes, que tendrán una altura mínima de un metro contada a partir del nivel natural del terreno.	El proyecto no es de vivienda unifamiliar no urbana.

Tabla 6. Criterios de aplicación específica del POET-CM

CLAVE	CRITERIOS ESPECÍFICOS	VINCULACION
AA-01	Se prohíbe el aprovechamiento extractivo de aguas superficiales y acuíferos subterráneos.	No se realizará el aprovechamiento del acuífero.
CAM-01	La construcción o rehabilitación de caminos costeros deberá garantizar que se mantenga la infiltración natural y las corrientes superficiales.	No se realizarán actividades relacionadas con el camino costero
CAM-06	El trazo de nuevas vialidades deberá evitar la alteración, modificación o destrucción de manglares, dunas o ecosistemas excepcionales	No se prevé el trazo de nuevas vialidades
CP-02	La construcción de las viviendas unifamiliares en esta unidad estará regulada por el Programa de Desarrollo Urbano Correspondiente.	No es un proyecto de vivienda unifamiliar
CP-04	Toda obra o actividad que se realice dentro de las Centros de Población deberá sujetarse a lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano correspondiente.	Se acatará lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano de Mahahual.
CON-04	Los campamentos temporales para la construcción deberán ubicarse en áreas con vegetación perturbada o que serán utilizadas posteriormente en el proyecto. Nunca sobre humedales o Zona Federal Marítima Terrestre.	El campamento se ubicará a la entrada del predio, en la zona donde se prevé ubicar el estacionamiento, área carente de vegetación.
CON-05	El almacenamiento, transporte y manejo de materiales de construcción deberá evitar la dispersión de polvos o partículas en suspensión.	Se verificará que los vehículos que transporten el material de construcción al predio cuenten con lonas protectoras, que eviten la dispersión de polvos.
DEN-10	La densidad de cuartos/ha en los desarrollos hoteleros de esta unidad deberá estar sujeta a la normativa del Programa de Desarrollo Urbano.	Se dará cumplimiento a las densidades establecidas en el programa de desarrollo urbano.

DEN-11	Las lotificaciones sólo se autorizarán conforme lo establezca el Programa de Desarrollo Urbano.	Se dará cumplimiento a lo establecido en el programa de desarrollo urbano. No se pretenden realizar lotificaciones en el predio.
DUN-01	Se prohíben modificar las características físicas y químicas de las dunas y playas.	No se modificarán las características químicas de las dunas y playas. En cuanto a las características físicas, al realizarse la cimentación sobre zapatas aisladas, y no realizarse una nivelación del terreno a través de rellenos compactados, se considera que se mantendrán las características físicas del predio. Por otra parte se considera que el predio, se ubica detrás del cordón de duna existente en la Zona Federal Marítimo terrestre,
GLF-02	Se prohíben los campos de golf .	No se construirán campos de golf
MYM-02	Se permite la construcción de muelles rústicos previa Autorización en Materia de Impacto Ambiental, que permitan el mantenimiento de los procesos de transporte de litoral y la calidad del agua.	No se considera la construcción de muelles para el proyecto.
MYM-06	No se permite la instalación de marinas.	No se prevé la construcción de marinas
PET-06	Se prohíbe la ubicación de nuevos bancos de extracción de material .	No se ubicarán bancos de material en el predio.
RL-02	En los desarrollos turísticos, los campos de golf y los servicios de jardinería, se deberán utilizar aguas tratadas para el riego, mismas que deberán cumplir con la normatividad existente en la materia (NOM-003-SEMARNAT-1997).	No se hará uso de aguas tratadas para el riego de las áreas verdes
RL-03	La construcción de obras e infraestructura para el drenaje pluvial deberá remitirse al Manual de Diseño de Drenaje Pluvial de la Comisión Nacional del Agua. Considerando un retorno mínimo de 25 años para el máximo de precipitación.	Se considera mantener pendientes en las azoteas de los edificios, mismas que fungirán como canales pluviales, hasta las canaletas consistentes en tubos de PVC, mismos que conducirán el agua pluvial hasta las coladeras y áreas verdes del predio.
RL-04	Las descargas de aguas residuales de las poblaciones con más de 250 habitantes, deberán dirigirse a sistemas de tratamiento y sujetarse a la NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997.	Se cuenta con red de alcantarillado, mismo al que se conectará el proyecto
RL-05	Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema para la estabilización, desinfección y disposición final del 100% de los lodos de acuerdo con las disposiciones de la NOM-004-SEMARNAT-2002.	Se cuenta con red de alcantarillado, mismo al que se conectará el proyecto
RL-07	El agua proveniente del drenaje pluvial deberá estar libre de sedimentos, grasas y aceites antes de su descarga final.	Para evitar que las aguas pluviales cuenten con sedimentos, grasas y aceites, las bajantes pluviales estarán conectadas a coladeras y las azoteas se mantendrán libres de grasas y aceites.

RS-01	Toda obra, en su etapa de construcción deberá contar con un sistema de manejo de desechos sanitarios que evite su infiltración al manto acuífero.	En la etapa de construcción se contratarán sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 10 trabajadores, mismos que serán limpiados diariamente por la empresa arrendadora, y las aguas residuales enviadas a tratamiento en la Planta de tratamiento de la localidad de Mahahual.
RS-02	Se deberá contar con un sistema de almacenamiento temporal de residuos sólidos, para posteriormente trasladarlos al sitio de disposición final.	Durante la construcción, se contará con contenedores de 200 litros para el almacenamiento de residuos sólidos, ubicados en diversos puntos de la obra, mismo que serán vaciados y almacenados en un remolque, hasta ser transportados a disposición final, por el contratista de la obra. En la etapa de operación, en cada habitación o espacio se contará con un depósito de residuos sólidos, mismos que se vaciarán alrededor de 4 veces al día, a diversas horas del día y se almacenarán en la bodega ubicada a un costado de la administración, hasta que el sistema de recolección de la localidad pase a buscarlos.
RS-03	Se prohíbe la ubicación de rellenos sanitarios.	No se construirán rellenos sanitarios.
RS-05	Toda obra, en su etapa de construcción deberá contar con un sistema de manejo de residuos sólidos.	Durante la construcción, se contará con contenedores de 200 litros para el almacenamiento de residuos sólidos, ubicados en diversos puntos de la obra, mismo que serán vaciados y almacenados en un remolque, hasta ser transportados a disposición final, por el contratista de la obra.
RS-06	Se deberá contar con Estaciones de Transferencia de residuos sólidos.	No se prevé la construcción de estaciones de transferencia de residuos sólidos.
RP-01	En toda obra, durante las etapas de preparación de sitio, construcción y operación se deberán aplicar medidas preventivas para el manejo adecuado de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de la maquinaria en uso.	No se prevé la generación de aceites gastados, toda vez que no se usará maquinaria pesada, sin embargo, se prevé la generación de grasas y aceites por el uso de la revolvedora, mismos que serán almacenados, juntos con las estopas o trapos impregnados en tambos de 200 litros en un remolque del contratista y enviados a disposición final a través de una empresa autorizada en el ramo.
ZFM-01	Toda subdivisión en la zona costera, deberá contar con accesos públicos a la zona federal marítimo terrestre, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.	No se prevé la subdivisión de la zona costera.
ZFM-02	No se permiten los dragados, la apertura de canales y cualquier obra o acción que modifique el contorno del litoral o las formaciones arrecifales.	No se realizarán dragados o cualquier tipo de obra en la zona marina.

Como se observa a través de la vinculación con los criterios aplicables a la UGA Cp-17, se da cumplimiento a lo establecido en el POEL-Costa Maya.

III.3.2. Programa de Desarrollo Urbano de la Localidad de Mahahual

El sitio del proyecto, se ubica dentro del Programa de Desarrollo Urbano de Mahahual. En la zona denominada MC-2 Mixto Comercial 2, con los siguientes usos del suelo.

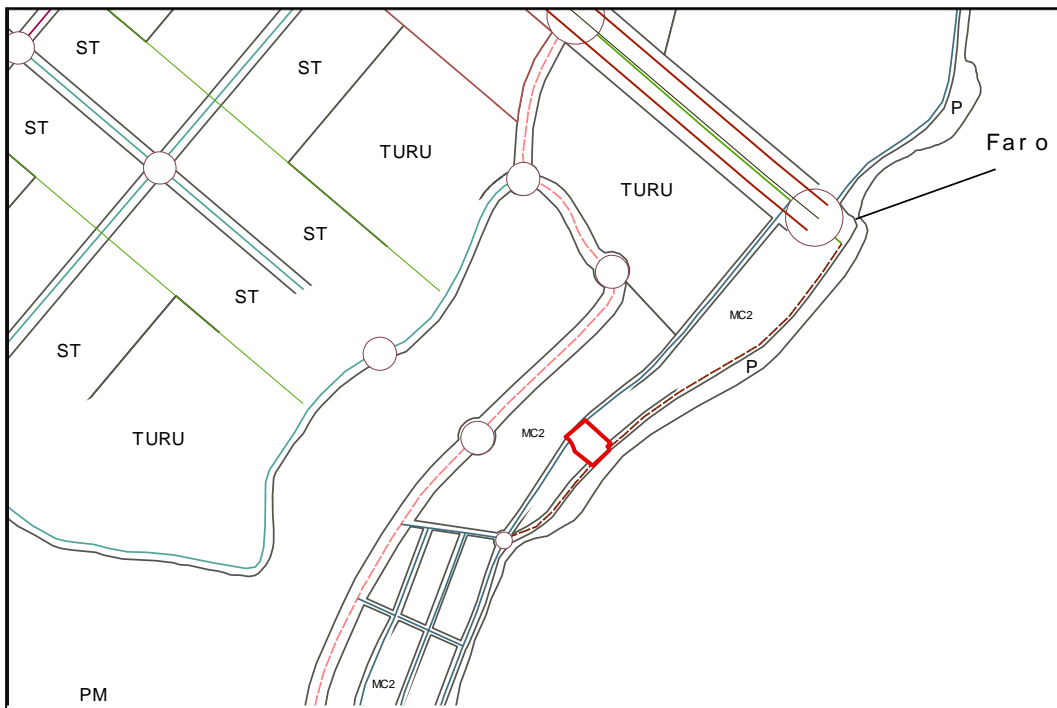


Imagen III.3.2 Ubicación del proyecto en el Programa de Desarrollo Urbano de Mahahual. Fuente: PDU Mahahual, 2008.

Los usos del suelo, del PDU-Mahahual, se presentan a continuación:

Zonificación Secundaria	Clave del Uso	Densidad Hab/Ha.	Ocupación C.O.S.	Intensidad C.U.S.	No. Máximo de Niveles	No. De Ctos/Ha.*1	No. De Viviendas/Ha.
Mixto Costero 2	MC2	182	0.6	2.0	3	86	43

Densidad: El predio tiene una superficie total de 2,052.51 m², por lo que la densidad aplicable es de 36.71 cuartos para la superficie del predio. Por lo anterior, se considera que el proyecto cumple con la densidad establecida, toda vez que se construirán 6 departamentos cada uno con dos habitaciones, equivalentes a 12 habitaciones, 4

suites y 2 habitaciones sencillas, cuantificando un total de 18 cuartos en el predio y siendo que es posible construir hasta 37 cuartos, se considera que se da cumplimiento a dicho parámetro.

COS: En cuanto a la superficie de desplante de los edificios, la misma es de 559.42 m² y toda vez que el COS aplicable al predio es de 1,212.51 m², se observa que el proyecto da cumplimiento a este parámetro.

CUS: La superficie total que se construirá considerando todos los niveles del proyecto es de 1,156.11 m² y toda vez que el CUS aplicable es de 4,041.70 m², se observa que el proyecto da cumplimiento a este parámetro.

Altura: que el proyecto, contempla su construcción en 3 niveles, por lo que cumple con el parámetro establecido en el PDU.

Que de acuerdo con los parámetros anteriores, se observa que el proyecto cumple con los mismos, pues se construye respetando los parámetros establecidos.

III.3.3 Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003

La superficie del proyecto en donde se pretende realizar las actividades del proyecto se ubica colindante con el camino costero Mahahual-Xcalak, mismo que se encuentra colindante con una Zona de manglar, ubicada más al Oeste del predio.

Con base en lo anterior, se presenta la vinculación del proyecto, con las especificaciones de la Norma oficial mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.

ESPECIFICACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
4.0 Especificaciones <i>El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la</i>	El manglar se preserva como comunidad vegetal, no se realizarán cambios en su integridad, ya que no se prevé construcciones sobre ese ecosistema.

ESPECIFICACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
<p><i>integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;</i> - <i>La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;</i> - <i>Su productividad natural;</i> - <i>La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;</i> - <i>Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;</i> - <i>La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;</i> - <i>Cambio de las características ecológicas;</i> - <i>Servicios ecológicos;</i> - <i>Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).</i> 	
<p>4.1 <i>Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.</i></p>	<p>No es una obra de canalización, interrupción del flujo o desvío de agua. El agua se lleva al predio a través de pipas y en la etapa de operación de la red municipal de agua potable.</p>
<p>4.2 <i>Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.</i></p>	<p>No se pretende construir canales.</p>
<p>4.3 <i>Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.</i></p>	<p>No se pretende construir canales.</p>
<p>4.4 <i>El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.</i></p>	<p>No se prevé la construcción de infraestructura marina.</p>
<p>4.5 <i>Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</i></p>	<p>No se prevé bloquear el flujo natural del agua, además de que no se construirán bordos.</p>

ESPECIFICACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
4.6 <i>Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.</i>	Se presentan las medidas de control para evitar la contaminación del manglar cercano así como las medidas de compensación en su favor.
4.7 <i>La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.</i>	No se usara agua de la cuenca que alimenta al humedal costero. Pues se cuenta con red de abastecimiento de agua potable.
4.8 <i>Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</i>	Al contarse con red de alcantarillado en la zona del proyecto, se evita que las descargas de aguas residuales se conduzcan al manglar, pues estas son tratadas en la Planta de Tratamiento de la localidad de Mahahual.
4.9 <i>El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.</i>	No se verterán aguas residuales en la unidad hidrológica, pues estas serán conducidas por el sistema de alcantarillado de la localidad a la Planta de tratamiento.
4.10 <i>La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</i>	No se prevé la extracción de agua en el predio. En caso de requerirse extraer agua para los servicios del proyecto, se solicitará la CONAGUA el permiso correspondiente y se garantizará el balance hidrológico.
4.11 <i>Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.</i>	No se introducirán especies.
4.12 <i>Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.</i>	El proyecto no prevé modificar las condiciones estuarinas del humedal adyacente, toda vez que el agua requerida se obtendrá a través de la red de agua potable y las aguas residuales serán conducidas a la planta de tratamiento de la localidad. En el caso de las aguas pluviales estas serán depositadas en el suelo, para que sean regresadas al acuífero y de esta manera mantener el balance hidrológico de la zona.
4.13 <i>En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre</i>	No se prevé realizar caminos o vías de comunicación en el humedal adyacente.

ESPECIFICACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
<p><i>un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.</i></p>	
<p>4.14 <i>La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.</i></p>	<p>No se prevé realizar caminos o vías de comunicación en el humedal adyacente.</p>
<p>4.15 <i>Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.</i></p>	<p>No se prevé la instalación de infraestructura en el área de manglar cercano el predio.</p>
<p>4.16 <i>Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semiintensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.</i></p>	<p>No se da cumplimiento a la presente especificación, por lo que con base en el Acuerdo donde se establece la especificación 4.43, se presentan medidas de compensación a favor de los humedales.</p>
<p>4.17 <i>La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.</i></p>	<p>El material de construcción se obtendrá de aprovechamientos aprobados por la Autoridad estatal.</p>
<p>4.18 <i>Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.</i></p>	<p>No se prevé realizar actividades dentro del humedal existente en el predio, así que no se desmontara, ni desecara o quemara el humedal presente.</p>
<p>4.19 <i>Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.</i></p>	<p>No se permitirá que en el predio se viertan residuos o material de ningún tipo.</p>
<p>4.20 <i>Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</i></p>	<p>No se permitirá que en el predio se viertan residuos o material de ningún tipo.</p>

ESPECIFICACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
4.21 <i>Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie el proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.</i>	No es un proyecto de granja camaronícola.
4.22 <i>No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.</i>	No es un proyecto de infraestructura acuícola.
4.23 <i>En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.</i>	No se realizaran obras de canalización en el predio.
4.24 <i>Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.</i>	No es un proyecto acuícola.
4.25 <i>La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.</i>	No es un proyecto acuícola.
4.26 <i>Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.</i>	No se realizaran obras de canalización en el predio.
4.27 <i>Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.</i>	No se pretenden realizar aprovechamientos extractivos de sal.
4.28 <i>La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.</i>	El proyecto se ubicará fuera del humedal costero, en una zona totalmente urbanizada, por lo que se considera que se cumple con la especificación
4.29 <i>Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier</i>	No se realizaran actividades de turismo náutico en el humedal existente.

ESPECIFICACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
<i>daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.</i>	
4.30 <i>En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.</i>	No se usaran motores fuera de borda en el humedal adyacente.
4.31 <i>El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.</i>	No se realizaran actividades dentro del humedal existente en el predio.
4.32 <i>Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.</i>	Solo existe un camino costero que pasa por la zona de duna costera del predio, por lo que no se construirán otros caminos en el predio.
4.33 <i>La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.</i>	No se construirán canales.
4.34 <i>Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.</i>	No se permitirá el paso de ganado, personas o vehículos a la zona de humedal existente en el predio.
4.35 <i>Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.</i>	Las actividades del proyecto se pretenden realizar en la zona de duna costera existente en el predio.
4.36 <i>Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.</i>	Se propiciará la conservación del área de manglar en el predio, evitando el paso de personas, animales o vehículos a dicha zona.
4.37 <i>Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres</i>	No se verterán aguas residuales en el humedal adyacente.

ESPECIFICACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
<i>laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.</i>	
4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.	No es un proyecto de restauración de manglar.
4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	No es un proyecto de restauración de manglar
4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	No se introducirán especies exóticas.
4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	No es un proyecto de restauración de manglar
4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	El proyecto no se encuentra dentro de la zona de manglar presente en el predio. En la descripción del sistema ambiental, se presentan las características del acuífero donde se encontrará el proyecto. Por otra parte, toda vez que la zona cuenta con red de abastecimiento de agua potable y red de alcantarillado, y se propone un sistema de aguas pluviales, se considera que no se modificarán las condiciones hidrológicas de la zona por el proyecto.

Así mismo se presenta la vinculación del proyecto con el siguiente:

- **Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la norma oficial mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar**

Artículo Único.- Se adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, para quedar como sigue:

"4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente."

El proyecto no cumple con el numeral 4.16, toda vez que dadas las dimensiones del predio no es posible cumplir esta especificación, debido a que las actividades se pretenden realizar a menos de 100 metros del humedal existente, por lo que se presentan las siguientes medidas de compensación en beneficio de los humedales.

Medidas de compensación a favor del humedal adyacente:

1. Se llevarán a cabo limpiezas periódicas de los residuos sólidos que los turistas y visitantes varios de la localidad hayan depositado en el humedal colindante.
2. Se verificará el estado de salud de los individuos de manglar colindantes con el tramo del camino costero que colinda a su vez con el predio.
3. Se anexará la información del estado de salud de los individuos de manglar colindantes en los informes de cumplimiento del presente proyecto.
4. Colaborar con las autoridades en las campañas de reforestación de áreas de manglar que se realicen en la localidad.
5. Se realizará vigilancia de las áreas de humedal presente en el predio, a fin de evitar que se realicen actividades sin permiso en él, en caso de encontrarse con actividades que contravengan el dispuesto en la NOM-022-SEMARNAT-2003, se dará aviso a las Autoridades correspondientes.

Por lo anterior, se considera que aplicando las presentes medidas de compensación, y de acuerdo con las características del proyecto, no se afectará este importante ecosistema.

III.3.4. Ley General de Vida Silvestre

Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.

Si bien el predio donde se pretende ubicar el proyecto colinda con un área de manglar, esta no será afectada, por las razones expuestas anteriormente y en virtud de que no se realizarán actividades en esta zona.

***CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL
SISTEMA AMBIENTAL Y
SEÑALAMIENTO DE LA
PROBLEMÁTICA AMBIENTAL***

IV.1. Delimitación del Área de Estudio Preliminar

IV.1.1 Ubicación geográfica

El proyecto **“Aqua Star Hotel & Apartments ”** es un proyecto que se pretende operar en la zona costera de la localidad de Mahahual, a la altura del Kilómetro 0+430 del camino costero Mahahual- Xcalak, en el Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo.

Tabla 9. Coordenadas de ubicación del predio

PUNTO	COORDENADAS	
	X	Y
1	425,731.48	2,070,181.27
2	425,703.28	2,070,154.38
3	425,680.25	2,070,172.54
4	425,678.52	2,070,173.90
5	425,677.46	2,070,177.61
6	425,674.97	2,070,183.71
7	425,671.21	2,070,189.13
8	425,666.32	2,070,193.66
9	425,692.96	2,070,216.44
Superficie total.		2,052.51m ²

Datum WGS84, Coordenadas UTM

IV.1.2 Criterios para la definición del Sistema Ambiental

El concepto de sistema ambiental puede tener diversas connotaciones, sin embargo, desde el punto de vista ambiental, este puede definirse como “El espacio geográfico conformado por un ecosistema o conjunto de ecosistemas, comprendidos como unidades funcionales, cuya interacción comprende los subsistemas culturales, económicos y sociales” (SEGA 2010).

Para efecto de la delimitación del sistema ambiental existen diversos criterios y metodologías aplicadas tales como:

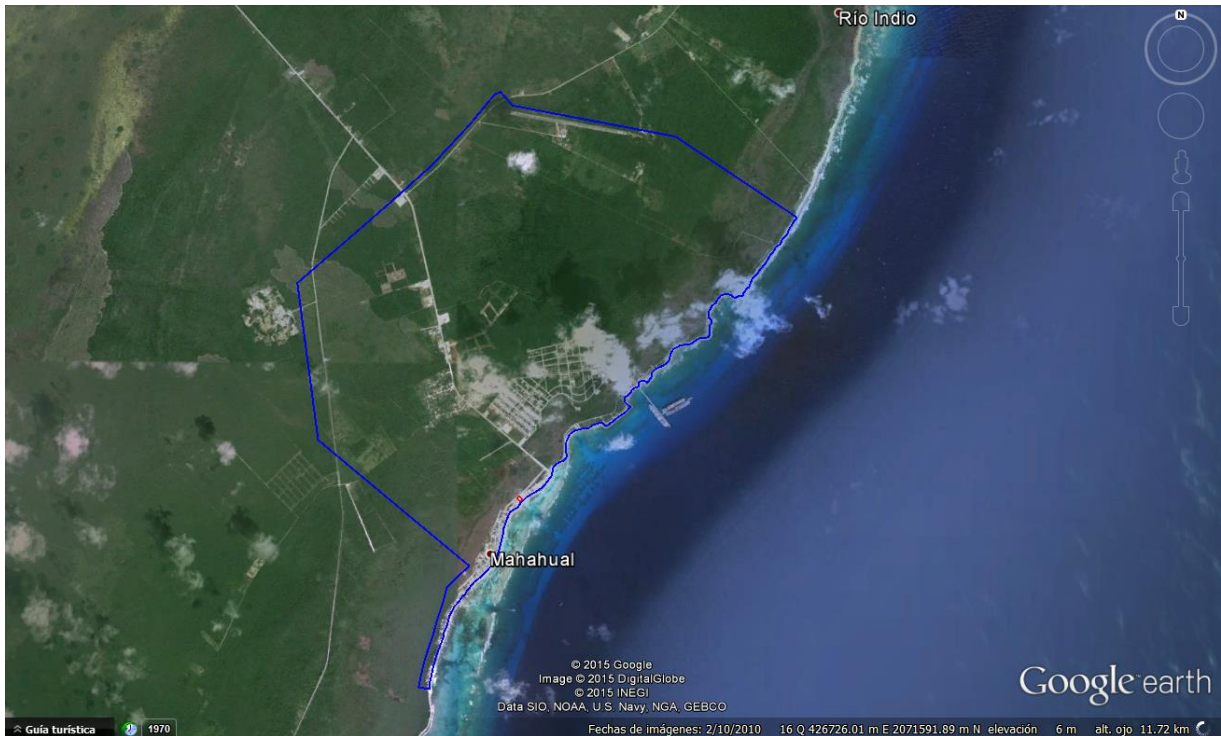
1. Por ecosistemas homogéneos.
2. Por zonificaciones de instrumentos de política ambiental (UGA's) en caso de que existan programas de ordenamientos ecológicos.
3. Por los límites de usos del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antrópica.
4. Por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas, subcuencas y microcuencas.
5. Por el alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante.
6. Por el cumplimiento de disposiciones Normativas en materia ambiental que definen áreas geográficas de estudio.

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto que se pretende construir, considero los criterios anteriores, sin embargo como resultado del análisis hecho, se consideró determinarlo en base a la delimitación de la Zonificación establecida por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la región Costa Maya.

Para delimitar el SA se tomó en cuenta la naturaleza del proyecto y la interacción que este tendrá con procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos de la zona. Para ello, fue necesaria la creación de un Sistema de Información Geográfico (SIG) base —empleando el software ESRI Arcview 3.2—, proyectado en coordenadas de la Universal Transversa de Mercator (UTM Z16 N), conteniendo los conjuntos vectoriales de INEGI escala 1:50,000 correspondientes a la Zona de Mahahual.

IV.1.3. Delimitación del Sistema Ambiental

El polígono del Sistema Ambiental (SA) propuesto se localiza en la Localidad de Mahahual. Cuenta con una superficie de 16,292,072.493 metros cuadrados (1,629.20 Ha), quedando delimitado el sistema ambiental de la siguiente manera:



IV.2. Descripción del sistema ambiental

El Sistema Ambiental (SA) delimitado para este proyecto se localiza en la localidad de Mahahual, en el Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo.

El SA cuenta con una superficie de 1,629.20 Ha y se ubica limitado por las UGAS colindantes.

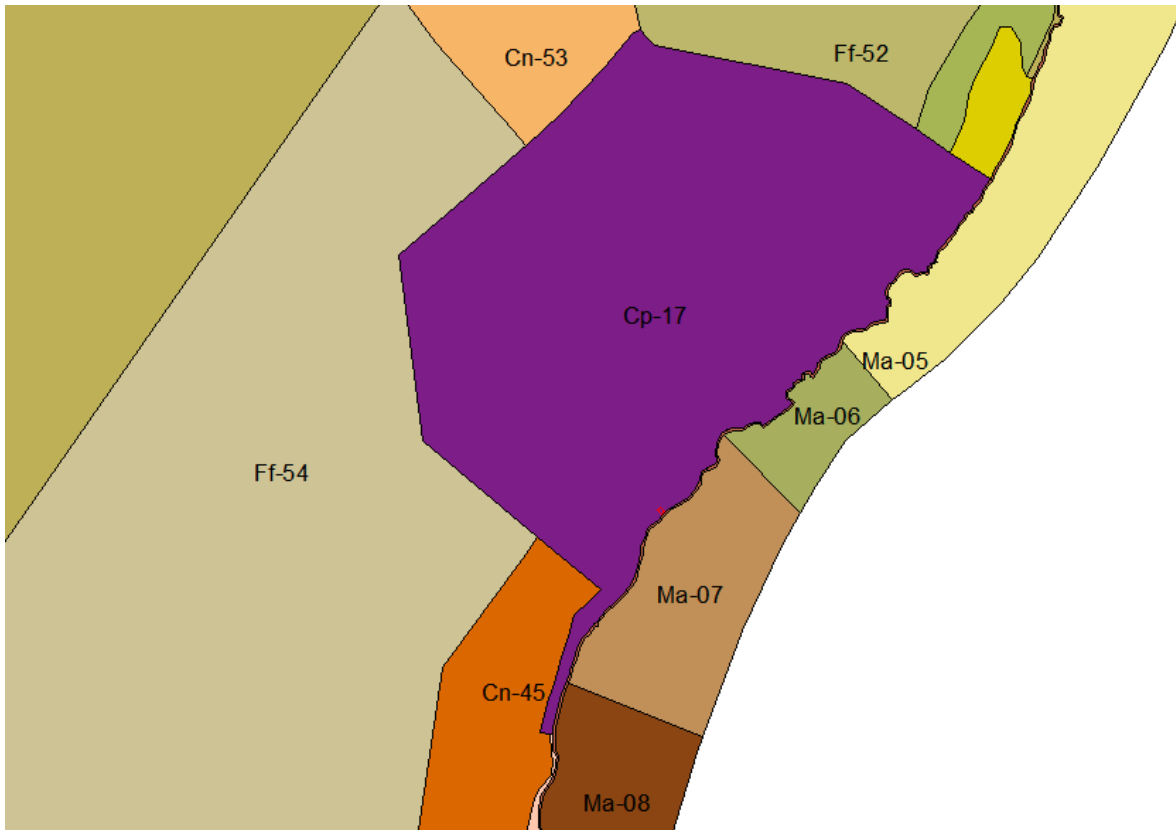


Imagen IV.2. Unidades de Gestión Ambiental Colindantes al Sistema Ambiental. Fuente POET-CM, 2006.

El paisaje que domina esta región corresponde a una zona turística en desarrollo; al oeste existe una zona de manglar y al noroeste la localidad de Mahahual y toda la infraestructura para la prestación de servicios con que cuenta.

IV.2.1. Medio físico

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.2.1.1 Clima.

A) TIPO DE CLIMA.

Para la determinación del clima que prevalece en el sitio del proyecto se analizó la información de las estaciones climatológicas ubicadas en las localidades de Mahahual e Xcalak. Se tomaron estas estaciones debido a que se localizan dentro del área de influencia, el período de información que comprende la estación así como su ubicación se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 10. Estaciones Climatológicas de Referencia			
Nombre Estación	Periodo Observación	Ubicación Geográfica	
		X	Y
Xcalak	1974-2000	411650.30	2020413.43
Mahahual	199-2011	424730.67	2068429.47

De acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por E. García (Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen, Instituto de Geografía, UNAM, 1983), se observa que en la zona el tipo de clima es Aw(x') i' de acuerdo con la clasificación de Köppen y Aw2 i' con base en la modificación de E. García, que indica que el clima es de tipo subhúmedo, muy cálido,(+húmedo), con lluvias de verano (y pp invernal que los acerca a x'), isotermal(variación 5° y 7°).

B) TEMPERATURA.

En la Tabla se presenta el resultado del análisis de la información que consiste en los promedios mensuales y el promedio anual obtenido durante el período mencionado de la estación mencionada:

Mes	Xcalak	Mahahual
Enero	24.80	24.43
Febrero	24.98	24.76
Marzo	26.37	26.70
Abril	27.22	26.54
Mayo	28.36	27.46
Junio	28.00	27.30
Julio	28.24	27.77
Agosto	28.47	28.18
Septiembre	27.61	27.12
Octubre	26.60	26.19
Noviembre	25.70	25.01
Diciembre	24.91	23.99
Promedio	26.77	26.50
26.64		

C) PRECIPITACIÓN.

En la Tabla, se presenta el resultado del análisis de la información que consiste en los promedios mensuales y el promedio anual obtenido durante los períodos mencionados:

Mes	Xcalak	Mahahual
Enero	78.2	63.16
Febrero	26.1	42.61
Marzo	11.1	13.26
Abril	19.4	14.45
Mayo	88.2	43.11
Junio	284.6	108.21
Julio	107.0	126.52
Agosto	88.8	63.01
Septiembre	375.4	106.46
Octubre	233.9	163.73
Noviembre	133.6	168.98
Diciembre	121.5	32.03
Precipitación anual	1567.8	945.53

En términos generales puede considerarse que existen dos períodos bien definidos para las precipitaciones, el que inicia en Junio y concluye en Julio dando paso al período de

secas conocido como la canícula, y el de Septiembre, Octubre y Noviembre durante el cual se precipita el mayor volumen de agua y que coincide con la temporada de Huracanes, para que posteriormente se presente la temporada de frentes fríos (Nortes) en los meses de Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero con lluvias eventuales y lloviznas pertinaces, en toda el área que comprende el proyecto.

El período más seco corresponde a los meses de Marzo y Abril en los que se presenta también la menor humedad relativa en la zona.

La precipitación máxima y mínima mensual promedio que se tiene registrada en el año durante el período de observación para cada una de las estaciones es la siguiente:

Tabla 13. Precipitación mensual.		
Precipitación	Xcalak	Mahahual
Máxima	375.40 mm	168.98mm
Mínima	11.10 mm	13.26mm

D) VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO.

De acuerdo con la información con que se cuenta los vientos dominantes son de baja intensidad y provienen del Este y Sureste pero la región suele ser afectada todos los años por vientos de mayor intensidad durante los meses de Agosto, Septiembre y Octubre, ocasionados por las tormentas tropicales o bien por los huracanes que se originan en el mar de las Antillas, en los meses de Noviembre, Diciembre y Enero se presentan los vientos del norte y noreste.

E) HUMEDAD RELATIVA ABSOLUTA.

La información de la estación más cercana con que se cuenta corresponde al observatorio de la ciudad de Chetumal el cual reporta que la humedad relativa varia durante el año entre 70 a 95 %, correspondiendo a los meses más secos Marzo, Abril y Mayo una humedad entre 70 y 85% y a los meses lluviosos Junio a Octubre una humedad entre 85 y 95%. La humedad absoluta tiene una variación con respecto a la temperatura entre 17 y 30%.

F) FRECUENCIA DE HELADAS, NEVADAS, NORTES, TORMENTAS TROPICALES Y HURACANES.

No existen antecedentes de heladas o nevadas. Por lo que se refiere a los Nortes, estos se presentan durante los meses de Noviembre a Febrero y ocasionalmente hasta Marzo, su número varía anualmente y se considera que esta en el intervalo de 10 a 15 por año. Respecto de los Huracanes que han impactado a Quintana Roo, estos se han presentado en los meses de Septiembre y Octubre no obstante en el Caribe la temporada inicia desde junio y se prolonga hasta Octubre de cada año.

Tabla 14. Ciclones que han afectado la zona sur del estado de Quintana Roo.			
Fecha	Nombre	Categoría	Velocidad (Km/Hr)
Septiembre, 1955	Janet	Huracán Intensidad 4	230
Octubre, 1961	Hatie	Huracán Intensidad 4	240
Agosto, 1971	Chloe	Tormenta tropical	50
Septiembre 1971	Carla	Huracán Intensidad 4	250
Septiembre, 1971	Edith	Tormenta Tropical	100
Septiembre, 1974	Carmen	Huracán Intensidad 4	242
Octubre, 1977	Frida	Tormenta Tropical	55
Septiembre, 1980	Hermine	Tormenta Tropical	110
Septiembre, 1988	Gilberto	Huracán Intensidad 5	324
Septiembre, 1995	Roxanne	Huracán Intensidad 3	185
Agosto, 1996	Dolly	Huracán Intensidad 1	140
Octubre de 1999	Mich	Huracán Intensidad 5	270
Agosto de 2001	Chantal	Tormenta tropical	115
Julio de 2005	Emily	Huracán Intensidad 4	215
Octubre de 2005	Wilma	Huracán Intensidad 4	280
Agosto de 2007	Dean	Huracán intensidad 5	280
Septiembre de 2010	Karl	Tormenta Tropical	110

De los ciclones enlistados en la tabla anterior, los que más han afectado a la zona son el huracán Janet, Carmen, Gilberto, Emily, Wilma y recientemente el huracán Dean, meteoros que devastaron la vegetación natural e incrementaron sustancialmente los niveles de inundación.

G) PRESIÓN ATMOSFÉRICA.

Se tiene la información para el observatorio la ciudad de Cozumel, que es la estación más cercana que cuenta con este tipo de información, en esta se tiene un promedio anual de 1014.60 milibares y se considera que es válida para toda la zona del proyecto por las condiciones de altitud y temperatura en toda la región.

H) NUBOSIDAD E INSOLACIÓN.

Las observaciones que se realizan en la estación climatológica no incluyen estos parámetros, pero se considera que los meses de mayor nubosidad son los de Noviembre y Diciembre para las estaciones de otoño e invierno y Mayo y Junio para las estaciones primavera y verano. Los meses de mayor insolación son Marzo, Abril y Mayo para primavera-verano y Octubre y Enero en otoño-invierno.

IV.2.3. Geología y geomorfología

A) FISIOGRAFÍA.

El área comprendida en esta carta se ubica en la porción sur-sureste de la parte de la Península de Yucatán, según E. Raisz (1964).

El relieve de esta porción peninsular es poco acentuado. Está constituido por una llanura rocosa suavemente ondulada, en la que se han formado extensas zonas de inundación temporal. La franja litoral se caracteriza por presentar numerosas lagunas y áreas pantanosas.

La línea de costa frecuentemente presenta puntas rocosas cubiertas parcialmente por depósitos de litoral. Paralela a la costa se ha desarrollado una barrera arrecifal que delimita, una extensa zona lagunar.

La región se caracteriza por la ausencia casi total de drenaje superficial. El drenaje es esencialmente subterráneo y se manifiesta en la superficie por los pozos naturales que se conocen regionalmente como “cenotes”.

B) ESTRATIGRAFÍA.

Esta región se encuentra constituida principalmente por rocas carbonatadas del terciario y del Reciente. El Terciario Superior está representado por calizas que parecen corresponder a la parte superior de la Formación Carrillo Puerto de edad Post-Mioceno, formación según J. Buterlin (1958), se encuentra cubriendo en concordancia a la unidad calcárea no aflorante en el área, del Mioceno Superior o en forma discordante a las secuencias eocénicas, tampoco expuestas en el área.

Del Reciente se tienen abundantes depósitos no consolidados, así como el desarrollo de un complejo arrecifal.

C) DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA.

SUELOS DEL CUATERNARIO.

Litoral, Q (li)

Esta unidad representa a los depósitos litorales de arena fina a gruesa constituidos principalmente por fragmentos de corales, espículas de equinodermos, moluscos, ostrácodos, briozoarios y esponjas. Estos sedimentos están bien clasificados y en algunos lugares, además, se tienen acumulaciones de gravas y bloques de corales así como restos completos de moluscos.

Estos depósitos se encuentran formando una franja angosta plana o ligeramente ondulada y cubren parcialmente a calizas del Terciario Superior.

D) TECTÓNICA.

La actividad Neotectónica vuelve evidente la constitución geológica de la península de Yucatán. Las rocas sedimentarias marinas del terciario atestiguan un levantamiento gradual por lo menos desde el Oligoceno. La porción septentrional de la península es una superficie nivelada de poca altitud, elevada sobre el nivel del mar en el Cuaternario. Por lo mismo ha estado sujeta a transgresiones y regresiones.

El final del Pleistoceno significó un ascenso del nivel del mar, de 130 metros según Emery (1977), que cubrió grandes extensiones de tierras emergidas de la Florida y Yucatán, la plataforma continental con más de 180 Km. al occidente de la península es una evidencia de lo anterior.

En la costa oriente de la península de Yucatán existen evidencias de una alineación tectónica preferencial, dada por la información geológica que nos indica la presencia de fallas o dislocaciones en la zona comprendida y además por la presencia de una estructura de plectónicos regionales peninsulares, que se han definido también como accidentes geológicos de fracturamiento que favorecen los fenómenos de disolución.

Los estudios magnetométricos realizados y la alineación existente, que es muy notable, entre el Río Hondo, la Laguna de Bacalar y las bahías de Chetumal, la Ascensión y del Espíritu Santo nos definen las fallas geológicas que dan origen al canal de Cozumel, así como a la depresión marina con más de 4500 metros de profundidad localizada al noreste de la península de Yucatán frente a las Islas de Cozumel y de Mujeres, lo anterior nos indica que se han desarrollado en la zona fallas escalonadas que están relacionadas con la neotectónica y las glaciaciones (ver plano tectónico y batimetría).

E) ACTIVIDAD EROSIVA PREDOMINANTE.

La manifestación erosiva que se observa en la zona queda totalmente evidenciada con la presencia de los suelos Palustres, aluviales y lacustres los cuales se forman mediante la actividad erosiva combinada que se detecta en la zona de interés.

La eólica que es la que se constituye por el intemperismo de las formaciones geológicas y la actividad del viento, el cual puede arrastrar todo tipo de pequeñas partículas, llegando a ser un fuerte motivador de cambios en el paisaje local.

La hídrica que está relacionada con los escurrimientos hidrológicos subterráneos de la zona a través de los cuales se produce el transporte de los suelos desde su lugar de origen hasta las áreas de acumulación (lacustre y palustre).

F) POROSIDAD, PERMEABILIDAD Y RESISTENCIA DE LAS CAPAS GEOLÓGICAS.

Los elementos geológicos que constituyen las capas que han dado origen a la Península de Yucatán, están formados principalmente de compuestos carbonatados entre los que destaca el carbonato de calcio. Dicho compuesto proporciona al sustrato características de alta absorción de agua y permeabilidad.

IV.2.4. Suelos.

IV.2.4.1 Tipos de suelos en el área de estudio, de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO o INEGI.

De acuerdo con la Carta Edafológica 1:250,000 de la Bahía Ascensión E16-2-5 de 1984, editado por el INEGI, los suelos presentes en el área de estudio corresponden al clasificado como ARcaso+SCmoso+LPhurz/1 que son suelos compuestos por Arenosol cálcico con Solonchak molicoy leptosol húmico. Las características fisicoquímicas se describen a continuación:

Arenosol: Los Arenosoles comprenden suelos arenosos, incluyendo tantos suelos desarrollados en arenas residuales después de la meteorización in situ de sedimentos o rocas ricos en cuarzo, y suelos desarrollados en arenas recién depositadas tales como dunas en desiertos y tierras de playas.

Solonchak: Los Solonchaks son suelos que tienen alta concentración de sales solubles en algún momento del año. Los Solonchaks están ampliamente confinados a zonas climáticas áridas y semiáridas y regiones costeras en todos los climas.

Leptosol: Los Leptosoles son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos. En muchos sistemas nacionales, los Leptosoles sobre roca calcárea pertenecen a las Rendzinas.

IV.2.5 Hidrología superficial y subterránea.

A) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

La zona de estudio se encuentra dentro de la región hidrológica 33 Yucatán Este (Quintana Roo), en la cuenca 33 A, denominada Bahía de Chetumal y otras, cuyas características se describen a continuación:

Se ubica al sureste del estado, abarcando una superficie que equivale a 34.76% de su total, limita al este con el Mar Caribe y la bahía de Chetumal, al sur con Belice y Guatemala y al noreste con la cuenca 33B.

La temperatura media anual es de 26° C, la precipitación oscila desde 1100 hasta 1500 mm y en ella se presentan cuatro rangos de escurrimiento superficial: de 0 a 5% que ocupa mayor porcentaje de superficie y distribuida en toda la cuenca; de 5 a 10% principalmente alrededor de las bahías del Espíritu Santo, Ascensión y Chetumal; de 10 a 20% y 20 a 30% al suroeste y sur de la cuenca, respectivamente.

Carece de corrientes superficiales de importancia, la excepción son algunos arroyos intermitentes como el Escondido y Ucum, pero abundan las lagunas y lagunetas, entre las que sobresalen las de Bacalar, San Felipe, Mosquitero y Chile Verde. A pesar de lo anterior, existe el río Hondo, corriente perenne bien definida, que sirve como límite internacional entre México y Belice.

B) GEOHIDROLOGÍA.

Existen cuatro zonas geohidrológicas propuestas en la reglamentación del acuífero en el estado de Quintana Roo las cuales son Cerros y Valles, Cuencas Escalonadas, Planicie interior y Costas Bajas. La zona del proyecto se encuentra dentro de la zona geohidrológica de Costas bajas.

La zona de Costas Bajas, se ubica en los alrededores de las bahías de Chetumal Espíritu Santo y Ascensión, también comprende las áreas de playa que va desde Playa del Carmen, hasta Cancún y de la costa norte del Estado Colinda al sur del estado con las Cuencas Escalonadas y al norte con la Planicie Interior. Cubre una superficie que representa 26.81% del Estado.

Está compuesta por calizas del Mioceno, Terciario Superior y del Cuaternario, e incluye depósitos recientes sin consolidar tales como arenas de playa, arcillas, turbas y calizas de moluscos. Estas zonas se consideran de alta permeabilidad donde se manifiesta un espesor delgado de agua dulce sobre la salada, que al parecer en algunos puntos está presente la intrusión salina.

Se tiene un acuífero libre del que se extraen 5.35 Mm³/año de agua a través de 68 aprovechamientos, de los cuales 11 son para uso doméstico y abrevadero con un volumen de extracción de 0.01Mm³/año, para agua potable se tienen 36 de ellos que extraen 4.9 Mm³/año y 21 obtienen 0.45 Mm³/año para empleo industrial. En total se tiene una recarga al acuífero de 1960 Mm³/año que al compararlo con la extracción 1954 Mm³/año, se considera que está en equilibrio.

Tiene una dirección de flujo subterráneo hacia las costas y bahías de donde se encuentran, la profundidad del acuífero va de cinco a diez metros pero también se localiza hasta un metro de la superficie y su espesor medio es del orden de 19m.

Las familias de aguas predominantes son las sódico-cloruradas y sódico clorurada-sulfatada.

Está es la más crítica del estado pues presenta las condiciones más adversas del medio acuífero como son: la alta permeabilidad de las calizas, la poca altitud y el delgado espesor del agua dulce por encima del nivel del mar, da como resultado que forme un lente muy delgado sobreyacente a la interfase salina.

C) UNIDADES GEOHIDROLÓGICAS.

Se presentan cuatro zonas geohidrológicas de acuerdo con sus características físicas e hidrológicas de los materiales. Se clasifican en dos grupos: consolidados y no consolidados, y conforme con su factibilidad de funcionar como acuífero en tres grupos: con posibilidades altas, medias y bajas.

Se determinaron basándose en sus características físicas e hidrológicas, delimitándose la unidad que a continuación se describe:

Unidad de material no consolidado con posibilidades bajas.

Se encuentra distribuida ampliamente en los municipios de Othón P. Blanco y Felipe Carrillo Puerto y en las costas del Estado, corresponde a las zonas lagunares, palustres litorales, fluviales y áreas de inundación; está compuesta por depósitos detríticos cuaternarios formados por arcillas, limos, arenas gravas, gran contenido de materia orgánica y lodo calcáreo, sus espesores son reducidos, por lo que no son capaces de conformar acuíferos. Esta unidad se encuentra sobreyaciendo a las rocas calcáreas que funcionan como acuíferos de tipo libre.

IV.2.6. Medio biótico

IV.2.6.1. Usos de suelo y vegetación identificados en el SA.

El sitio del proyecto presenta dos tipos de flora bien definidos, los cuales son: Vegetación pionera de duna costera y vegetación de manglar. La vegetación de duna costera se extiende desde la línea de costa, hasta aproximadamente 100 metros hacia el oeste. La superficie restante hacia el oeste corresponde a una vegetación de manglar (ver imagen de satélite). La superficie donde se ubican las construcciones del proyecto, se encuentran en la franja de duna costera, específicamente hacia el oeste de la Zona Federal Marítimo terrestre y antes del camino costero existente (ver coordenadas de ubicación del proyecto).

- Vegetación pionera con *Cakile lanceolata*, *Ipomoea pes-caprae* (riñonina), *Sporobolus virginicus* (zacate de mar) y *Sesuvium portulacastrum* (verdolaga de mar).

La vegetación pionera integra a aquellas especies que se distribuyen preferentemente sobre un sustrato arenoso, lo que es propio de la gran mayoría de las playas ubicadas frente al mar Caribe. Por ello, es posible su ubicación en extensas zonas como son las playas arenosas de Costa Maya.

En este sentido, la vegetación pionera habrá de corresponder al conjunto de especies que se distribuyen de manera muy cercana a la línea de rompiente de la marea. Se considera además que estas especies se adaptan a la continua movilidad que puede tener el sustrato, el cual inclusive puede llegar a ser erosionado por la fuerte intensidad de las corrientes marinas y su impacto en la zona de playa, sobre todo durante la presencia de intemperismos severos que se hacen manifiestos en toda la zona litoral del Estado.

Dadas las características topográficas de la línea de costa, la vegetación pionera puede comprender una estrecha franja de terreno que alcanza una amplitud entre 1 y 20 m. En esta área, es notoria la dominancia de plantas herbáceas y rastreras distribuidas de manera esparcida sobre una playa con sustrato arenoso. La cual se podrá hacer más densa a medida que se aleja de la influencia del mar o de que se manifiesten las condiciones para un desarrollo más vigoroso, el cual es propicio cuando se presentan

depresiones del terreno o alguna barrera física que permite una mayor estabilidad al sustrato arenoso.

Desde luego que la vegetación pionera no alcanzará un buen desarrollo, debido a los cambios continuos en el nivel del mar, la elevada salinidad e intensa radiación solar. De cualquier forma, esta vegetación puede llegar a cubrir de manera densa extensas superficies de terreno o más frecuentemente se presenta con una dominancia de especies dispersas. Como se ha mencionado, en general las especies son pequeñas herbáceas o rastreras, de tallos y follaje craso a suculento y que apenas llegan a tener entre 10 y 40 cm de altura.

Además de las especies arriba mencionadas, en la vegetación pionera se integran otros elementos como son: *Chamaesyce buxifolia*, *Amaranthus greggii*, *Cenchrus echinatus* (espino de playa), *Tournefortia gnaphalodes* (sikimay). Todos ellos llegan a formar parches de vegetación o bien se distribuyen de manera individual y aislada.

- Vegetación presente en el predio.

En el predio, no se observa vegetación arbórea o arbustiva, el único estrato presente es el herbáceo, con vegetación característica de duna costera antes señalada, con los individuos de *Ipomoea pes-caprae* (riñonina).

El proyecto se ubicará fuera de los sitios con vegetación de manglar. Dicha vegetación se ubica al oeste del camino costero.

IV.2.6.3 Fauna.

Dadas las actividades que se desarrollaban con anterioridad en el predio en las que la presencia humana era constante, la fauna presente en los alrededores del predio se reduce a algunas aves de la región.

En el área de influencia se reporta la presencia de fauna asociada a la vegetación de duna costera y manglar. De las observaciones de campo realizadas en las inmediaciones del predio, y con base a la información oral proporcionada por los habitantes de los

alrededores, se reconoció la presencia de poblaciones de insectos, reptiles, aves y pequeños mamíferos.

La fauna que integra a los insectos está representada principalmente por avispas, chinches, hormigas, mosquitos, tábanos, mariposas y escarabajos.

Por su parte, los reptiles se destacan por la presencia de Garrobo o iguana (*Ctenosaura similis*), tolok (*Basiliscus vittatus*), y culebra ratonera (*Elaphe triaspis*).

Avifauna:

Respecto a la avifauna se observó la presencia del Pelicano café (*Pelecanus occidentalis*), Garza del manglar (*Tigrisoma mexicanum*), cormorán (*Phalacrocorax olivaceus*), águila pescadora (*Pandion haliaetus*), Ibis Blanco (*Eudocimus albus*) y el Zanate (*Quiscalus mexicanus*).

Mastofauna:

En relación a los pequeños mamíferos, se tiene conocimiento de la presencia de individuos de Zorrillo (*Conepatus semistriatus*), Tlacuache (*Didelphis virginiana*); Tejón (*Nasua nasua*), y Ardilla gris (*Sciurus yucatanensis*), entre otras. Sin embargo en el momento del muestreo no se observó la presencia o el rastro de algún individuo de la Mastofauna.

Fauna amenazada o en peligro de extinción.

En relación a la fauna silvestre reconocida, se tiene de acuerdo a la norma oficial mexicana: NOM-059-ECOL-2010, la presencia de las especies que se enlistan en la tabla siguiente, con algún estatus de protección.

Tabla 15. Fauna existente en la zona	
ESPECIE	NOMBRE COMÚN
<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo
<i>Ctenosaura similis</i>	Garrobo
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre del manglar

IV.2.7 Paisaje

En la formación donde se encuentra el predio, es donde se aprecian más claramente muchos de los fenómenos geomorfológicos recientes y los procesos de acreción que caracterizan la dinámica costera del estado, presenta aún en muchos sitios la vegetación natural de matorral y duna costera entrecortados con manglares y humedales. En el caso del predio, podemos decir que ha perdido las características naturales, dado que el predio ha sido impactado por la actividad antropogénica y los fenómenos naturales que han azotado la zona.

Visibilidad.- Las condiciones geomorfológicas de la zona han sido alteradas por la presencia humana debido a las actividades pesqueras que se practican desde hace varias décadas. La visibilidad en el predio es totalmente abierta, debido a que carece de vegetación.

Calidad paisajística.- Para calcular este aspecto se identificaron:

Recursos paisajísticos de interés ecológico

Se identificó como recurso paisajístico de interés ecológico: el manglar que se encuentra en el oeste del camino costero, mismo que se encuentra en estado de recuperación.

Recursos paisajísticos de interés cultural

Como recurso paisajístico de interés cultural, podemos situar la localidad de Mahahual en donde se encuentra el predio.

Recursos paisajísticos de interés visual

De acuerdo con los recursos paisajísticos de interés ecológico y cultural, de la zona que abarca el proyecto, el área con mayores cualidades paisajísticas es la zona costera de la localidad de Mahahual y el arrecife que se encuentra enfrente de toda la costa de la región.

Fragilidad del paisaje.- Las condiciones actuales deberán ser conservadas en la parte del manglar y mejoradas en la zona de duna costera el paisaje mismo que deberá ser manejado adecuadamente para su conservación, considerando acciones permanentes de

mejora, conservación y protección con la finalidad de preservar el entorno natural. Sin embargo, debido a la ubicación de diversos proyectos restauranteros y hoteleros, la restauración de la duna costero del predio es prácticamente imposible, debido a que los turistas que visitan la localidad usan el predio para actividades de acampar o como estacionamiento.

IV.2.8. Aspectos socioeconómicos

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, la localidad de Mahahual contaba con 920 habitantes, mientras que el municipio de Othón P. Blanco contaba con 244,553 habitantes. Cabe destacar que el INEGI, para este censo unió las localidades de Mahahual y Kilometro cincuenta y cinco.

Crecimiento y distribución de la población

De acuerdo con la clasificación del INEGI la localidad de Mahahual está considerada como población urbana, razón por la cual en la siguiente tabla presentamos el crecimiento demográfico de ambas localidades.

Tabla 16. Crecimiento demográfico							
LOCALIDAD	AÑO	HABITANTES	HOMBRES	%	MUJERES	%	TASA DE CRECIMIENTO
Mahahual	1995	125	72	57.60	53	42.40	
	2000	149	84	56.38	65	43.62	3.58
	2005	282	156	55.32	126	44.68	13.61
	2010	920	483	52.50	437	47.50	26.68
KM 55	1995	58	33	56.90	25	43.10	
	2000	47	34	72.34	13	27.66	-4.12
	2005	129	75	58.14	54	41.86	22.38
	2010	Se Anexo la población de esta localidad a la de Mahahual					
LOCALIDAD	AÑO	HABITANTES	HOMBRES	%	MUJERES	%	TASA DE CRECIMIENTO
Mahahual y KM 55	1995	183	105	57.38	78	42.62	
	2000	196	118	60.20	78	39.80	1.38
	2005	411	231	56.20	180	43.80	15.96
	2010	920	483	52.50	437	47.50	17.49

La población total del área de estudio para el año 2010 era de 920 habitantes de los cuales 483 eran hombres y 437 mujeres que representaban el 52.50% y el 47.50%

respectivamente. El pronóstico para el año 2013 es de 1,447 habitantes de la localidad de Mahahual.

Estructura por sexo y edad

De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda realizado por el INEGI en el año 2010, la población de la localidad de Mahahual se distribuía de la siguiente manera:

LOCALIDAD	EDAD (AÑOS)	HABITANTES	
		HOMBRES	MUJERES
Mahahual	0-2	33	27
	3-5	36	39
	6-11	51	40
	12-14	14	20
	15-17	19	14
	18-24	60	60
	24-60	404	
	60 años y más	13	

Natalidad y mortalidad

Según datos recabados por el INEGI, en el año 2010 la localidad de Mahahual registro un total de 397 nacimientos. En el municipio de Othón P. Blanco, para el 2008, se obtuvieron los siguientes resultados

NATALIDAD/ MORTALIDAD	TOTAL	MASCULINO	FEMENINO
NACIMIENTOS	5,698	2,860	2,838
DEFUNCIONES	959	579	379

Población económicamente activa

a. Población económicamente activa

En la localidad de Mahahual para el año 2010, se obtuvieron los siguientes datos:

DESCRIPCION	TOTAL ACTIVA	ACTIVA		INACTIVA
		OCUPADA	DESOCUPADA	
Municipio Othón P. Blanco	101,425	98,766	2,659	85,929
Mahahual	481	466	15	193
Hombres	315	303	12	38
Mujeres	166	163	3	155

Según datos aportados por el INEGI en el Censo de Población y Vivienda del 2010, la localidad de Mahahual contaba con 193 personas económicamente inactivas, mientras que el municipio de Othón P. Blanco tenía 85,929 personas económicamente inactivas.

c. Distribución de la población por sectores de productividad

El total de la población que laboraba en algún sector de productividad en el municipio de Othón P. Blanco era de 95,433 personas.

Tabla 20. Distribución de la población por sector de productividad	
Sector de productividad	Población
Othón P. Blanco	95,433
Primario	16,206
Secundario	14,864
Comercio	16,511
Servicios	47,104
No especificado	748

b) Factores socioculturales

1. Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las características del uso

El sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico de la región denominada Costa Maya. Se encuentra ubicado en la localidad de Mahahual.

Los recursos naturales son usados en los alrededores para observación, y disfrute de los turistas que visitan las playas de la Costa Maya.

Mahahual está situada en la costa del Mar Caribe a unos 55 km de la Carretera Federal 307 Reforma Agraria – Puerto Juárez, pertenece al municipio de Othón P. Blanco y su nombre procede de un familia de árboles típicos de la zona. Se encuentra cerca del Parque Marino "Arrecifes de Xcalak", la Reserva de la Biosfera de “Sian Ka’an” y el Área de Protección de Flora y Fauna “Uaymil”.

Se encuentra cerca de Banco Chinchorro, un atolón coralino declarado reserva natural, y la segunda barrera de arrecife más grande del mundo. Este arrecife se sitúa en el Mar Caribe frente a las costas de Quintana Roo y Belice, teniendo una enorme biodiversidad sumamente atractiva para bucear en ella. Así mismo se encuentra rodeada por grandes extensiones de selva virgen.

Mahahual hasta fines del siglo XX ha sido una pequeña villa de pescadores poco conocida, a ella únicamente acudían población de las cercanías para aprovechar sus playas y sitios de recreo sin desarrollar, sin embargo actualmente se ha iniciado su desarrollo como centro turístico alternativo a Cancún o la Riviera Maya, sobre todo como muelle de cruceros y el delfinario Delphinus Costa Maya , así mismo es un importante destino para la pesca deportiva, y en el mes de junio tiene lugar un campeonato de pesca.

2. Nivel de aceptación del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de un hotel y departamentos en el predio que se ubica en las coordenadas antes mencionadas y que colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre del mar Caribe y en se encuentra en la localidad de Mahahual.

En los alrededores del sitio hay proyectos similares, pero que no combinan el servicio al turismo con departamentos para familias o grupos de amigos como plantea el presente proyecto, por lo que se espera gran aceptación de este proyecto.

3. Valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo.

La zona donde se encuentra el predio es una zona bastante viable para el desarrollo de distintas actividades de tipo turísticas y de descanso, razón por la cual es posible observar distintos proyectos turísticos y casas de descanso, esto aunado a las bellezas naturales que ofrece la zona, hacen que la zona sea considerada como un lugar altamente viable para el desarrollo de actividades de tipo turísticas y ecológicas.

4. Patrimonio histórico, en el cual se caracterizarán los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en su zona de influencia, estos sitios se localizarán espacialmente en un plano.

En el área inmediata a la zona del proyecto no se encuentra ninguna zona arqueológica, sin embargo en otros puntos de la Región existen vestigios arqueológicos, como Oxtankah en la Bahía de Chetumal.

IV.2.5 Diagnóstico Ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

El proyecto consiste en la construcción y operación de un hotel y departamentos, y se considera que las actividades que se realizaran evitaran la contaminación del acuífero y la degradación del ecosistema.

El sistema ambiental existente presenta valores de diversidad natural baja, lo que obliga a realizar acciones para su conservación por lo que se proponen los programas de manejo integral de los residuos sólidos, el programa de ahorro de agua y demás medidas de compensación, mitigación y control de la contaminación.

El proyecto se realizará en estricto cumplimiento a los criterios ecológicos establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la región denominada Costa Maya y las normas oficiales mexicanas aplicables.

La construcción del proyecto tendrá una inversión de más de 6 millones de pesos y se espera generar aproximadamente 47 empleos temporales durante la construcción y 22 empleos permanentes.

b) Síntesis del inventario

En síntesis podemos decir que no habrá cambios relevantes en el medio físico, ya que por las condiciones en las que se encuentra el predio, se considera que es poco viable que pudiera regenerarse un ecosistema natural, toda vez que existe la presión antropogénica.

En la zona del predio, se pueden observar vestigios de la vegetación costera, que era característica del sitio en donde se ubica el proyecto, además de encontrarse vegetación de manglar en la zona colindante con el camino costero. Sin embargo, como se mencionó con anterioridad, el predio carece de vegetación natural y solo pueden apreciarse algunos individuos del estrato herbáceo, mismos que son oportunistas.

En cuanto, a los factores físicos, se observa que geomorfológicamente, existe una duna costera, misma que debido a carencia de vegetación se encuentra afectada por los fenómenos meteorológicos y es presa de la erosión. Por lo que se considera que el proyecto y las áreas jardinadas que proponen, generar un freno a la acción erosiva del clima.

***CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN,
DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE
LOS IMPACTOS AMBIENTALES,
ACUMULATIVOS Y RESIDUALES,
DEL SISTEMA AMBIENTAL
REGIONAL.***

V.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LA ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL SISTEMA AMBIENTAL

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología propuesta se deriva de la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental propuesta por Vicente Conesa Fernández y sus colaboradores en 1993 que a su vez se deriva de la metodología del Instituto Batelle Columbus y la Matriz de Leopold y ha sido adaptada a la legislación mexicana y a las guías para la presentación de la manifestación de impacto ambiental publicadas por la subsecretaría de Gestión Ambiental de la SEMARNAT en 2002.

Conesa Fdz. y sus colaboradores presentan un método que conjuga las cualidades del método cuantitativo de Batelle Columbus y el método cualitativo de Leopold, sin embargo su complejidad limita su aplicación para proyectos relativamente pequeños.

Por ello se optó por una variante del método de Leopold, que incorpora la valoración cualitativa de Conesa y aporta elementos que permiten cuantificar de un modo sistemático la importancia y la magnitud de los impactos, evaluar bajo los mismos criterios de un modo simultáneo los efectos adversos y los efectos benéficos e incorporar al análisis los efectos de las medidas de mitigación

Para este efecto debemos primeramente integrar el Inventario Ambiental y realizar un Diagnóstico de la situación actual y la que se prevé se presentaría si no se realiza el proyecto.

Para la integración del inventario ambiental se valora cada uno de los Factores Abióticos, Bióticos y Socioeconómicos del sistema ambiental mediante una sencilla escala de valores aplicada a la calificación cualitativa de seis de los diecinueve criterios que propone Conesa (V. Conesa F., 1997) y que se han seleccionado por ser incluyentes y por ser idóneos para seleccionar los componentes a evaluar.

La escala asigna 3 puntos al adjetivo “Alto”, 2 puntos al adjetivo “Medio”, 1 punto al adjetivo “Bajo” y 0 puntos al adjetivo “Nulo”.

La metodología asigna 1000 puntos a todo el inventario distribuyéndolo de una manera ponderada en función de la calificación de cada uno de los componentes.

Para la calcular el valor ambiental de cada medio se suma la calificación de cada uno de sus componentes respecto de cada uno de los seis criterios. El Resultado se pondera respecto al valor del inventario ambiental.

Para calcular el valor ambiental de cada componente se califica su significación dentro el medio en el que se encuentra inmerso mediante la misma escala señalada líneas arriba. El resultado se pondera respecto al valor ambiental obtenido para su respectivo medio.

Los criterios utilizados son los siguientes:

- Normativos.- Aspectos que están regulados por instrumentos legales. A mayor normatividad específica para el componente o sus parámetros se le califica con el valor más alto.
- De Diversidad.- Se refiere a la probabilidad de encontrar elementos distintos entre la población estudiada. A mayor diversidad se le califica con el valor más alto.
- Rareza.- Escasez del recurso en el ámbito estudiado. La mayor escasez se le califica con el valor más alto.
- Naturalidad.- Estado de conservación de la biocenosis. La menor perturbación se le califica con el valor más alto.
- Grado de aislamiento.- La posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema. El mayor aislamiento se le califica con el valor más alto.
- Calidad.- Analizando la desviación de los valores encontrados durante el estudio comparándolos con los valores normales de la región en áreas

mínimamente perturbadas. La menor desviación se califica con el valor más alto.

Los resultados de este análisis y su ponderación se muestran en los anexos y nos señalan que los Factores Abióticos constituyen poco más del 54.7% del inventario y de esta porción, aproximadamente el 10.2% lo representa el agua. Por otra parte, aproximadamente un 21.2% del valor ambiental del Inventario se distribuye entre los componentes de los Factores Bióticos y el otro 24.1% se distribuye entre los componentes de los Factores Socioeconómicos.

Las acciones generadoras de impactos ambientales que se incluyen son las que caracterizan al proyecto que se está evaluando.

Como una primera aproximación se integró una Matriz de Cribado en la que se califican los impactos generados por las acciones más importantes del proyecto en sus diferentes etapas: Operación y Mantenimiento; añadiendo motu-proprio, una etapa adicional que ilustra las principales medidas de mitigación contempladas a fin de valorar del mismo modo sus efectos compensatorios. Se anexa la matriz citada.

V.1.1 Indicadores de impacto

Los indicadores que más adelante se relacionan fueron seleccionados por cumplir con los requisitos que propone Conesa (V. Conesa F., 1997) y que tienen la cualidad de ser:

- Representativos.- Del entorno afectado
- Relevantes.- Por la significación de la información que aportan
- Excluyentes.- Ya que no se sobrepone a ningún otro indicador
- Cuantificables.- Por ser medibles cuando es posible
- Fácilmente Identificables.- De un modo claro y preciso

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

A continuación, supuesto que previamente hemos hecho un diagnóstico del Inventario Ambiental, únicamente incluiremos en la evaluación de los impactos ambientales que se generarán, los componentes y parámetros o indicadores que presentamos enseguida:

Ámbito o Grupo de Factores del Medio	Medios	Componentes, Recursos, Parámetros o Indicadores de impacto	Valor Ambiental Inicial
Factores Abióticos	agua	superficial	46
		subterránea	46
	suelo	erosión	48
		características fisicoquímicas	48
		drenaje vertical	72
		escurrimiento superficial	48
		Caract. Geomorfológicas	48
		estructura del suelo	48
	atmósfera	calidad del aire	36
		visibilidad	54
		estado acústico natural	54
		microclima	54
	Factores Bióticos	flora	terrestre
fauna		Terrestre	46
paisaje		Relieve	46
		apariencia visual	23
		calidad del ambiente	69
Factores Socioeconómicos	social	bienestar social	50
	económico	transporte	34
		empleo regional	50
		Ingreso regional	34
Valor Total del Inventario			1000

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Cada actividad del proyecto fue analizada individualmente identificando las acciones o aspectos generadores de impacto ambiental, calificando cada uno de ellos con ocho criterios cualitativos a los que previamente se les asignó un valor que permite cuantificarlos.

El objetivo de esta técnica es minimizar el efecto de la valoración subjetiva que es inherente a todo proceso de evaluación.

Con los valores obtenidos se integró un índice denominado “Importancia Aislada” que representa los efectos del generador de impactos analizado.

Los valores positivos representan entonces a los que aportan beneficios en tanto que los negativos representan los impactos adversos.

Para efecto de que el valor de la Importancia Aislada represente adecuadamente el valor ambiental de los impactos generados y que sea proporcional al valor ambiental de los distintos componentes del sistema, se ajusta su valor vinculándolo al Valor ambiental inicial del componente correspondiente.

El valor máximo que puede alcanzar el algoritmo que integran los criterios de evaluación es 100 en tanto que el valor total de los componentes del Inventario Ambiental es de 1000.

El algoritmo usado para el Valor Aislado de la Importancia es el siguiente:

Importancia Aislada del Impacto= $\text{Caracter} \cdot (5 \cdot \text{Int.} + \text{Rev} + 3 \cdot \text{Dur} + 4 \cdot \text{Cob} + 2 \cdot \text{Sin} + \text{Mit} + 2 \cdot \text{Cert})$

Donde:

Carácter que puede ser positivo o negativo según sea benéfico o adverso al componente ambiental correspondiente.

- Int.= Intensidad del Impacto
- Rev.= Reversabilidad de los efectos
- Dur.= Duración del Impacto
- Cob.= Cobertura o Ambito de influencia del Impacto
- Sin.= Sinergismo
- Mit.= Mitigabilidad o Viabilidad de Mitigación
- Cert.= Certidumbre

En su formulación se observa que los criterios de evaluación a los que se otorga mayor valor, además del carácter, son: la Intensidad, la Magnitud y la Duración ya que se afectan de los coeficientes 5, 4 y 3.

- Se estima que un impacto es Irrelevante si el valor aislado del Impacto Generado es menor de 25
- Se estima que un impacto es Moderado si el valor aislado del Impacto Generado se encuentra entre 25 y 50
- Se estima que un impacto es Severo si el valor aislado del Impacto Generado se encuentra entre 50 y 70
- Se estima que un impacto es Crítico si el valor aislado del Impacto Generado es mayor de 70

El valor relativo se calcula mediante la siguiente relación:

$$\text{Importancia Relativa} = \text{Importancia Aislada} * \text{Valor Ambiental Inicial} / 1000$$

Donde el Valor Ambiental Inicial es que se obtuvo del Inventario Ambiental

De modo que el resultado de la suma de los valores relativos de los criterios de evaluación, afectados por el signo de su carácter Benéfico (+) o Adverso (-), se acumulan y se restan del Valor Ambiental del Componente correspondiente.

- Se estima que un impacto es Irrelevante si la suma del valor relativo de los impactos que afectan un componente dado es menor de 25% del Valor Inicial obtenido del Inventario para ese componente.
- Se estima que un impacto es Moderado si la suma del valor relativo de los impactos que afectan un componente dado se encuentra entre el 25% y el 50% del Valor Inicial obtenido del Inventario para ese componente
- Se estima que un impacto es Severo si la suma del valor relativo de los impactos que afectan un componente dado se encuentra entre el 50% y el 70% del Valor Inicial obtenido del Inventario para ese componente

- Se estima que un impacto es Crítico si la suma del valor relativo de los impactos que afectan un componente dado se encuentra entre el 70% y el 100% del Valor Inicial obtenido del Inventario para ese componente.

Los resultados de la evaluación permiten identificar con facilidad las actividades cuyos impactos deben ser mitigados o compensados así como permiten identificar y valorar los beneficios que traerán a la comunidad.

Asimismo ofrece la posibilidad de alertar sobre aquellos impactos que afecten de un modo significativo al ecosistema y la posibilidad de definir el indicador que habrá de utilizarse para medir cuantitativamente los efectos generados por las acciones del proyecto.

V.1.3.1 Criterios

Los criterios utilizados para evaluar el proyecto son los siguientes:

- Carácter, Naturaleza o Signo del impacto.

Es la expresión más simple de las consecuencias resultantes de la actividad analizada sobre los componentes del medio físico, natural y socioeconómico ya que estas pueden ser benéficas en cuyo caso se califican con signo positivo(+) o adversas que se califican con signo negativo(-).

- Intensidad, Importancia, o Dimensión.

Se establece una escala arbitraria de 1 a 10 para dimensionar los impactos potencialmente generados al tiempo que se les asigna una palabra clave para significarlos y facilitar su comprensión.

- Mínima.- Con una escala de cuatro valores que van de 0.5 a 2 cuando los impactos sean poco perceptibles, ya que no se califica ningún impacto con cero por mínimo que sea.
- Leve.- Con valores que van de 2.5 a 4.5 cuando inciden sobre recursos que ya han sido previamente afectados o que son relativamente abundantes.

- Significativa.- Con valores de 5.0 a 7.0 cuando alteran ostensiblemente el medio natural o los beneficios que generan son verdaderamente importantes para el medio físico o socioeconómico.
- Trascendental.- Con valores de 7.5 a 10, si los podemos calificar como sumamente graves en caso de ser adversos a la integridad de los ecosistemas o en el caso de que sean sumamente benéficos a los ecosistemas o al medio socioeconómico.

- Duración, Persistencia o Permanencia del impacto.

Se refiere al tiempo que permanece el efecto del impacto y se valora en una escala de 1 a 3.

- Breve.- Cuando la duración del impacto y sus consecuencias tiene el mismo período de tiempo que la actividad que lo produce. (Valor 1)
- Temporal.- Cuando el impacto y sus efectos permanecen en el ambiente por un tiempo entre uno y cinco años .(Valor 2)
- Permanente.- Cuando el impacto y sus efectos permanecen en el ambiente por un tiempo indefinido (mayor de cinco años). (Valor 3)

- Cobertura, Magnitud, Extensión o Alcance del impacto.

Se refiere a la dimensión físico-espacial que se puede ver afectada, con relación al desarrollo del proyecto. Se consideran cinco niveles con una escala de 1 a 5.

- Puntual.- Cuando los efectos se perciben a una distancia menor a un kilómetro alrededor de la obra que produce el impacto. (Valor 1)
- Local.- Cuando los efectos se perciben en un radio de 10 kilómetros o en una sola población. (Valor 2)
- Regional.- Cuando se afecta un radio de más de 10 y hasta 150 kilómetros, repercute en el ámbito municipal, o afecta dos o más poblaciones. (Valor 3)
- Estatal.- Si afecta el ámbito estatal. (Valor 4)
- Nacional.- Si sus repercusiones traspasan los límites del estado. (Valor 5)

- Internacional.- Si afecta alguna nación vecina. (Valor 5)

- Certidumbre

Se refiere a la probabilidad de que el impacto se presente y se califica con una escala de 1 a 4

- Improbable.- (Valor 1)
- Probable.- (Valor 2)
- Cierto.- (Valor 3)
- Incierto.- (Valor 4)

- Reversibilidad o Recuperabilidad

Este criterio se refiere a la posibilidad de que después de producido el impacto pueda retornar a las condiciones iniciales por medios naturales o mediante la aplicación de medidas de mitigación. Se valora en una escala de 1 a 4.

- Reversible/corto plazo.- (Valor 1)
- Reversible/medio plazo. (Valor 2)
- Reversible/largo plazo.- (Valor 3)
- Irreversible. (Valor 4)

- Sinergia

Este criterio evalúa la posibilidad de que los efectos iniciales de dos o más impactos se refuercen mutuamente. Se valora en una escala de 1 a 3.

- Sin Sinergismo. (Valor 1)
- Sinérgico.- (Valor 2)
- Muy Sinérgico. (Valor 3)

- Mitigabilidad, Viabilidad de Adoptar medidas de mitigación o Recuperabilidad

Se refiere a la posibilidad de que el impacto pueda ser minimizado por la aplicación de medidas de mitigación. La posibilidad se valora en una escala de 0 a 3.

- Mitigable.- (Valor 1)

- Costosamente Mitigable.- (Valor 2)
- No Mitigable.- (Valor 3)
- No requiere mitigación.- (Valor 0)

V.2 Matriz de Leopold Modificada y Evaluación de los impactos

V.2.1 Matriz de Leopold

A continuación se presenta la matriz de Leopold a través de la cual se identificaron y evaluaron los impactos ambientales generados por el proyecto. La matriz que se presenta es considerando las medidas de mitigación propuestas y los factores socioeconómicos, en el Anexo Matrices se presentan las matrices sin considerar las medidas de mitigación, sin considerar los factores socioeconómicos y sin considerar ambos aspectos.

Matriz de Leopold modificada de la etapa de Construcción

Simbología Matriz de Impactos				Construcción																			
A	Adverso significativo sin mitigación			Desyerbe del sitio y limpieza del sitio	Nivelación del terreno	Excavación para cimentación de edificios	Cimentación y losa de cimentación	Muros , cadenas y cas illos de edificios	Losas de concreto en techo y entrepisos	Acabados, carpintería y cancelería	Instalación hidráulica y sanitaria	Instalación eléctrica y de aire acondicionado	Limpieza final de la obra										
A+	Adverso significativo con mitigación																						
an	Adverso no significativo sin mitigación																						
an+	Adverso no significativo con mitigación																						
B	Benefico significativo																						
bn	Benefico no significativo																						
P	Puntual (hasta un Km)																						
L	Local (hasta 15 Km)																						
R	Regional (hasta 150 Km)																						
E	Estatad, Nacional o Internacional																						
Estilo Normal														Actividad o efecto de carácter temporal									
Estilo Negrita														Actividad o efecto de carácter permanente									
Medio Ambiente	Ámbito	Medio	Componente/Recurso																				
Áreas potencialmente Impactadas	Factores Abióticos	agua	superficial																				
			subterránea	an+/P	an+/P		an+/P	an+/P															
		suelo	erosión	an+/P																			
			características fisicoquímicas																				
			drenaje vertical																				
			escurrimiento superficial		an/P	an/P	an/P																
			caract. Geomorfológicas																				
		estructura del suelo	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P																	
		atmósfera	calidad del aire																				
	visibilidad							an/P	an/P	an/P													
	estado acústico natural																						
	microclima		an+/P	an+/P																			
	Factores Bióticos	flora	terrestre	an+/P	an+/P																		
		fauna	terrestre y acuática		an+/P	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P										
			relieve	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P																
		paisaje	aparición visual					an+/P	an+/P	an+/P													
	calidad del ambiente		an+/P	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P	bn/P										
	Factores Socioeconómicos	social	bienestar social											bn/P									
transporte																							
económico		empleo regional	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P										
		Ingreso regional	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P										

Matriz de Leopold modificada de la etapa de Operación y Mantenimiento

Simbología Matriz de Impactos				Operación							Mantenimiento																
A	Adverso significativo sin mitigación			Recepción y servicio diario a las habitaciones	Manejo del restaurante y Bar	Limpieza de Spa, restaurante y áreas de circulación	Jardinería	Limpieza y mantenimiento de piscinas	Lavandería	Manejo de residuos sólidos y líquidos	Mantenimiento de edificios	Mantenimiento y limpieza de instalaciones eléctrica	Instalación Hidráulica y sanitaria	Equipo de aire acondicionado	Reuso del agua de sistema de enfriamiento en riego												
A+	Adverso significativo con mitigación																										
an	Adverso no significativo sin mitigación																										
an+	Adverso no significativo con mitigación																										
B	Benefico significativo																										
bn	Benefico no significativo																										
P	Puntual (hasta un Km)																										
L	Local (hasta 15 Km)																										
R	Regional (hasta 150 Km)																										
E	Estatad, Nacional o Internacional																										
Estilo Normal																Actividad o efecto de carácter temporal											
Estilo Negrita																Actividad o efecto de carácter permanente											
Medio Ambiente	Ámbito	Medio	Componente/Recurso																								
Áreas potencialmente impactadas	Factores Abióticos	agua	superficial																								
			subterránea						an+/P	bn/P			bn/P		bn/P												
		suelo	erosión																								
			características fisicoquímicas	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P			bn/P	an+/P					an+/P										
			drenaje vertical																								
			escorrimento superficial														bn/P										
		atmósfera	caract. Geomorfológicas																								
			estructura del suelo																								
		Factores Bióticos	flora	calidad del aire																							
				visibilidad																							
	fauna		estado acústico natural	an+/P						an+/P		an+/P	an+/P	an+/P	an+/P												
	Factores Socioeconómicos	paisaje	microclima																								
			relieve																								
		aparición visual				bn/P																					
	Factores Socioeconómicos	social	calidad del ambiente	an+/P	an+/P	bn/P	an+/P	bn/P	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P	an+/P											
			bienestar social	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P											
		económico	transporte																								
			empleo regional	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P											
			Ingreso regional	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P	bn/P												

V.2.2 Evaluación de los impactos

En la tabla que se presenta a continuación, se realizó una ponderación de los impactos ambientales detectados en la matriz, de Leopold, a través de otras escalas de evaluación, mismas que se describieron anteriormente.

IMPACTO	ETAPA	CARACTER	INTENSIDAD	REVERSIBILIDAD	DURACIÓN	COBERTURA	SINERGISMO	MITIGABILIDAD	CERTIDUMBRE	CALIFICACION DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN, COMPENSACION, PREVENCIÓN
Generación de empleo temporal	Construcción	1	2.5	1	2	1	2	4	2	35.5	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Mejora en la economía y calidad de vida de los trabajadores	Construcción	1	2	1	2	1	2	4	2	33	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Derrama económica local	Construcción	1	2	1	2	1	2	4	1	31	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Se evita el fecalismo al aire libre	Construcción	1	3	1	2	1	1	4	2	36	Se contará con sanitarios portátiles durante la construcción del proyecto, mismos que serán limpiados por la misma empresa arrendadora, quien se encargará de dar tratamiento a las aguas residuales que se generen.
Generación de aguas residuales en construcción	Construcción	-1	2	1	1	1	2	2	2	-28	Se contará con sanitarios portátiles durante la construcción del proyecto, mismos que serán limpiados por la misma empresa arrendadora, quien se encargará de dar tratamiento a las aguas residuales que se generen.
Generación de ruido	Construcción	-1	1.5	1	1	1	1	1	2	-22.5	Se laborará únicamente en horario diurno
Generación de residuos sólidos	Construcción	-1	2.5	1	1	1	2	2	2	-30.5	Contar con contenedores temporales para el resguardo de los residuos. Realizar las actividades del Programa de Vigilancia Ambiental.
Generación de residuos sólidos de manejo especial-residuos de construcción	Construcción	-1	3	1	1	1	2	2	2	-33	Contar con contenedores temporales para el resguardo de los residuos. Realizar las actividades del Programa de Vigilancia Ambiental.
Desyerbe de la vegetación herbácea	Construcción	-1	3	1	1	1	2	2	2	-33	No tiene medidas de mitigación directas, únicamente medidas de compensación, como mantener la cobertura vegetal restante intacta, así como compactar la superficie

IMPACTO	ETAPA	CARACTER	INTENSIDAD	REVERSIBILIDAD	DURACIÓN	COBERTURA	SINERGISMO	MITIGABILIDAD	CERTIDUMBRE	CALIFICACION DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN, COMPENSACION, PREVENCIÓN
											netamente indispensable para el proyecto.
Se ahuyenta a la fauna presente	Construcción	-1	2.5	1	2	1	2	2	2	-33.5	Se informará a los trabajadores sobre la protección a la fauna silvestre, así como de las sanciones administrativas por afectar a dicha fauna.
Uso de agua potable	Construcción	-1	3	2	2	1	2	2	1	-35	El agua potable se tomará de la red municipal, se usará en cantidades razonables y únicamente para la obra. Los trabajadores serán abastecidos con agua purificada en garrafones.
Emisión de gases contaminantes a la atmósfera	Construcción	-1	1.5	1	1	1	1	2	1	-21.5	Las condiciones atmosféricas favorecen la disipación de gases contaminantes. Dar cumplimiento a los límites máximos de emisiones a la atmósfera
Se modifica el paisaje natural	Construcción	-1	2	4	3	2	1	2	1	-37	El paisaje natural se torna urbanizado dentro del predio, las condiciones no se modifican drásticamente, pues en los alrededores los proyectos turísticos son similares.
Manejo de residuos sólidos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad	Construcción	1	3.5	1	2	1	2	4	2	40.5	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Manejo de agua residuales en sanitarios portátiles	Construcción	1	3.5	1	2	1	2	4	2	40.5	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Generación de empleo fijo	Operación	1	2	3	3	2	2	4	2	42	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Mejora en la economía y calidad de vida de los trabajadores	Operación	1	2	3	3	2	2	4	2	42	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Mejora en el servicio hotelero familiar	Operación	1	2.5	3	3	2	2	4	2	44.5	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Mejora en la imagen turística de la localidad	Operación	1	3	3	3	2	2	4	2	47	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Derrama económica local	Operación	1	2	3	3	2	2	4	2	42	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Se evita el fecalismo al aire libre	Operación	1	2	3	3	1	2	4	2	38	Se contará con sanitarios en cada habitación, y en el área de recepción, así como en el área de restaurante.
Generación de ruido	Operación	-1	1.5	3	2	1	1	2	2	-28.5	Se invitará a los huéspedes a mantener el nivel de ruido dentro de los estándares

IMPACTO	ETAPA	CARACTER	INTENSIDAD	REVERSIBILIDAD	DURACIÓN	COBERTURA	SINERGISMO	MITIGABILIDAD	CERTIDUMBRE	CALIFICACION DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN, COMPENSACION, PREVENCIÓN
											establecidos por la normatividad
Generación de residuos sólidos	Operación	-1	2.5	3	2	1	2	2	3	-37.5	Contar con contenedores temporales para el resguardo de los residuos. Realizar las actividades del Programa de Vigilancia Ambiental.
Desyerbe de la vegetación herbácea	Operación	-1	2	3	2	1	2	2	2	-33	Durante la operación, el desyerbe será únicamente para mantener las cualidades de imagen del proyecto, no se retirarán especies de importancia ecológica. Picar y compostear los residuos vegetales.
Se ahuyenta a la fauna presente	Operación	-1	2	2	2	1	2	2	2	-32	Se laborará en horario diurno. Se instalarán letreros informativos de protección a la fauna
Uso de agua potable	Operación	-1	2.5	3	2	1	2	2	2	-35.5	Se usará el agua de red municipal, el agua se usará racionalmente de acuerdo al Programa de Ahorro de agua anexo,
Manejo de residuos sólidos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad	Operación	1	2.5	3	2	1	2	4	2	37.5	Los residuos de manejo especies se dispondrán donde la autoridad lo indique, en el caso de los peligrosos estos se almacenaran y se enviaron a disposición final a través de un prestador de servicios autorizado. Los residuos sólidos serán recolectados en las instalaciones diariamente y se almacenaran temporalmente en la bodega, hasta que el camión recolector del municipio pase por ellos.
Manejo de agua residuales en red de alcantarillado	Operación	1	2.5	3	2	1	2	4	2	37.5	Las aguas residuales se conducirán a la red de alcantarillado de la localidad.
Se generan residuos de pintura, estopas, grasas y aceites, piezas, etc por el mantenimiento de instalaciones y equipo	Operación	-1	3	3	2	1	2	2	2	-38	Aprovechar los residuos que tengan algún valor económico y apilar temporalmente los que no puedan ser aprovechados. Evitar el incendio accidental o intencional de estos residuos. Picar y compostear los residuos vegetales.
El mantenimiento preventivo alarga la vida útil del proyecto	Operación	1	3	3	2	1	2	4	2	40	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
CALIFICACION TOTAL DE LOS IMPACTOS										108.5	

V.3 Impactos Ambientales Generados

En la tabla que se presenta a continuación se observan los impactos ambientales que el proyecto, generará, así como una jerarquización de los mismos, realizada a través de la ponderación de la matriz de evaluación.

Impactos que pueden generarse durante la construcción y su jerarquización

IMPACTO	ETAPA	CALIFICACION DEL IMPACTO
Manejo de residuos sólidos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad	Construcción	40.5
Manejo de agua residuales en sanitarios portátiles	Construcción	40.5
Se evita el fecalismo al aire libre	Construcción	36
Generación de empleo temporal	Construcción	35.5
Mejora en la economía y calidad de vida de los trabajadores	Construcción	33
Derrama económica local	Construcción	31
Emisión de gases contaminantes a la atmósfera	Construcción	-21.5
Generación de ruido	Construcción	-22.5
Generación de aguas residuales en construcción	Construcción	-28
Generación de residuos sólidos	Construcción	-30.5
Generación de residuos sólidos de manejo especial-residuos de construcción	Construcción	-33
Desyerbe de la vegetación herbácea	Construcción	-33
Se ahuyenta a la fauna presente	Construcción	-33.5
Uso de agua potable	Construcción	-35
Se modifica el paisaje natural	Construcción	-37

Impactos que pueden generarse durante la operación y su jerarquización

IMPACTO	ETAPA	CALIFICACION DEL IMPACTO
Mejora en la imagen turística de la localidad	Operación	47
Mejora en el servicio hotelero familiar	Operación	44.5
Mejora en la economía y calidad de vida de los trabajadores	Operación	42
Generación de empleo fijo	Operación	42
Derrama económica local	Operación	42
El mantenimiento preventivo alarga la vida útil del proyecto	Operación	40
Se evita el fecalismo al aire libre	Operación	38
Manejo de residuos sólidos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad	Operación	37.5
Manejo de agua residuales en red de alcantarillado	Operación	37.5
Generación de ruido	Operación	-28.5

IMPACTO	ETAPA	CALIFICACION DEL IMPACTO
Desyerbe de la vegetación herbácea	Operación	-33
Se ahuyenta a la fauna presente	Operación	-32
Uso de agua potable	Operación	-35.5
Generación de residuos sólidos	Operación	-37.5
Se generan residuos de pintura, estopas, grasas y aceites, piezas, etc por el mantenimiento de instalaciones y equipo	Operación	-38

De lo anterior, se observa que durante la etapa de construcción el impacto que más beneficios traerá es por el manejo de los residuos sólidos y líquidos y el más adverso es por la modificación del paisaje.

En cuanto a la operación, se observa que durante esta etapa los beneficios por el proyecto se verán mejor por la mejora en la imagen turística y los más adversos por la generación de residuos de manejo especial o peligrosos.

Como se puede observar, los impactos mas adversos pueden ser mitigados a través de la misma imagen urbana y por el manejo adecuado de los residuos.

***CAPÍTULO VI. MEDIDAS PARA LA
PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE
IMPACTOS AMBIENTALES.***

VI. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

En la siguiente tabla se presentan los impactos ambientales y las medidas de mitigación, prevención y compensación propuestas para el proyecto.

IMPACTO	ETAPA	MEDIDA DE MITIGACIÓN, COMPENSACION, PREVENCIÓN
Generación de empleo temporal	Construcción	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Mejora en la economía y calidad de vida de los trabajadores	Construcción	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Derrama económica local	Construcción	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Se evita el fecalismo al aire libre	Construcción	Se contará con sanitarios portátiles durante la construcción del proyecto, mismos que serán limpiados por la misma empresa arrendadora, quien se encargará de dar tratamiento a las aguas residuales que se generen.
Generación de aguas residuales en construcción	Construcción	Se contará con sanitarios portátiles durante la construcción del proyecto, mismos que serán limpiados por la misma empresa arrendadora, quien se encargará de dar tratamiento a las aguas residuales que se generen.
Generación de ruido	Construcción	Se laborará únicamente en horario diurno
Generación de residuos sólidos	Construcción	Contar con contenedores temporales para el resguardo de los residuos. Realizar las actividades del Programa de Vigilancia Ambiental.
Generación de residuos sólidos de manejo especial- residuos de construcción	Construcción	Contar con contenedores temporales para el resguardo de los residuos. Realizar las actividades del Programa de Vigilancia Ambiental.
Desyerbe de la vegetación herbácea	Construcción	No tiene medidas de mitigación directas, únicamente medidas de compensación, como mantener la cobertura vegetal restante intacta, así como compactar la superficie netamente indispensable para el proyecto.
Se ahuyenta a la fauna presente	Construcción	Se informará a los trabajadores sobre la protección a la fauna silvestre, así como de las sanciones administrativas por afectar a dicha fauna.

IMPACTO	ETAPA	MEDIDA DE MITIGACIÓN, COMPENSACION, PREVENCIÓN
Uso de agua potable	Construcción	El agua potable se tomará de la red municipal, se usará en cantidades razonables y únicamente para la obra. Los trabajadores serán abastecidos con agua purificada en garrafones.
Emisión de gases contaminantes a la atmósfera	Construcción	Las condiciones atmosféricas favorecen la disipación de gases contaminantes. Dar cumplimiento a los límites máximos de emisiones a la atmósfera
Se modifica el paisaje natural	Construcción	El paisaje natural se torna urbanizado dentro del predio, las condiciones no se modifican drásticamente, pues en los alrededores los proyectos turísticos son similares.
Manejo de residuos sólidos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad	Construcción	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Manejo de agua residuales en sanitarios portátiles	Construcción	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Generación de empleo fijo	Operación	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Mejora en la economía y calidad de vida de los trabajadores	Operación	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Mejora en el servicio hotelero familiar	Operación	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Mejora en la imagen turística de la localidad	Operación	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Derrama económica local	Operación	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención
Se evita el fecalismo al aire libre	Operación	Se contará con sanitarios en cada habitación, y en el área de recepción, así como en el área de restaurante.
Generación de ruido	Operación	Se invitará a los huéspedes a mantener el nivel de ruido dentro de los estándares establecidos por la normatividad
Generación de residuos sólidos	Operación	Contar con contenedores temporales para el resguardo de los residuos. Realizar las actividades del Programa de Vigilancia Ambiental.
Desyerbe de la vegetación herbácea	Operación	Durante la operación, el desyerbe será únicamente para mantener las cualidades de imagen del proyecto, no se retirarán especies de importancia ecológica. Picar y compostear los residuos vegetales.
Se ahuyenta a la fauna presente	Operación	Se laborará en horario diurno. Se instalarán letreros informativos de protección a la fauna
Uso de agua potable	Operación	Se usará el agua de red municipal, el agua se usará racionalmente de acuerdo al Programa de Ahorro de agua anexo,

IMPACTO	ETAPA	MEDIDA DE MITIGACIÓN, COMPENSACION, PREVENCIÓN
Manejo de residuos sólidos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad	Operación	Los residuos de manejo especies se dispondrán donde la autoridad lo indique, en el caso de los peligrosos estos se almacenaran y se enviaran a disposición final a través de un prestador de servicios autorizado. Los residuos sólidos serán recolectados en las instalaciones diariamente y se almacenaran temporalmente en la bodega, hasta que el camión recolector del municipio pase por ellos.
Manejo de agua residuales en red de alcantarillado	Operación	Las aguas residuales se conducirán a la red de alcantarillado de la localidad.
Se generan residuos de pintura, estopas, grasas y aceites, piezas, etc por el mantenimiento de instalaciones y equipo	Operación	Aprovechar los residuos que tengan algún valor económico y apilar temporalmente los que no puedan ser aprovechados. Evitar el incendio accidental o intencional de estos residuos. Picar y compostear los residuos vegetales.
El mantenimiento preventivo alarga la vida útil del proyecto	Operación	Es una medida benéfica no requiere medida de mitigación, compensación o prevención

Se considera que las medidas antes listadas, junto con los programas de Vigilancia que incluye un programa de mantenimiento, vigilancia, de manejo de residuos sólidos y líquidos y de ahorro de agua, se estarán mitigando la mayor parte de los impactos generados por el proyecto.

VI.2. Impactos residuales

En lo que se refiere a los impactos residuales estos serán los que permanecen en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación y en el caso del proyecto, estos serán por los efectos sobre el paisaje, mismos que han sido afectados desde hace varias décadas. Pues aunque se proponen áreas verdes que propicien la reversión de los efectos de la erosión, las condiciones naturales no podrán ser las mismas, de la duna costera original.

**CAPITULO VII. PRONÓSTICOS
AMBIENTALES Y, EN SU CASO,
EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICO DE ESCENARIO

Conforme a la información presentada a lo largo de este documento se identifican y describen los posibles impactos que se puedan causar al ambiente por las acciones llevadas a cabo.

VII.1.1 Escenario sin proyecto

Que el predio, carente de vegetación natural, actualmente y tradicionalmente es usado, por los turistas como sitio para acampar, por lo que las condiciones para la regeneración de vegetación de duna costera, son mínimas. Por lo que se considera que el predio sin el desarrollo de ninguna actividad, se continuará deteriorando y erosionándose la duna costera existente.

Para sustentar lo anterior dentro de las matrices se realiza una ponderación de los valores de los factores ambientales que inciden en el proyecto, por lo que considerando lo anterior, estos como mínimo se mantendrán.

Ámbito o Grupo de Factores del Medio	Medios	Componentes, Recursos, Parámetros o Indicadores de impacto	Valor Ambiental Inicial
Factores Abióticos	agua	superficial	46
		subterránea	46
	suelo	erosión	48
		características fisicoquímicas	48
		drenaje vertical	72
		escurrimiento superficial	48
		Caract. Geomorfológicas	48
		estructura del suelo	48
	atmósfera	calidad del aire	36
		visibilidad	54
		estado acústico natural	54
microclima		54	
Factores Bióticos	flora	terrestre	46

	fauna	Terrestre	46
	paisaje	Relieve	46
		apariciencia visual	23
		calidad del ambiente	69
Factores Socioeconómicos	social	bienestar social	50
	económico	transporte	34
		empleo regional	50
		Ingreso regional	34
Valor Total del Inventario			1000

VII.1.2 Escenario con proyecto sin medidas de mitigación

El escenario ambiental que se espera con la construcción y operación del proyecto, pero sin aplicar medidas de mitigación, se considera que será adverso, toda vez que aunque el sistema de colecta de residuos municipal y la red de alcantarillado suministren los servicios de disposición de residuos sólidos y líquidos, el mal manejo dentro de las instalaciones propiciará que se contaminen los residuos y el sitio.

Sin la aplicación de medidas de mitigación se considera que el proyecto generará un decremento en el valor de los factores ambientales, como se puede observar en la siguiente tabla en la que a través de la ponderación de los impactos realizada en la Matriz de Leopold y con base en la matriz de valoración ambiental.

Ámbito o Grupo de Factores del Medio	Medios	Componentes, Recursos, Parámetros o Indicadores de impacto	Valor Ambiental sin medidas de mitigación	Valor Ambiental sin aspectos socioeconómicos y sin medidas de mitigación
Factores Abióticos	agua	superficial	46.15	46.15
		subterránea	46.26	46.15
	suelo	erosión	47.80	47.80
		características fisicoquímicas	47.65	47.65
		drenaje vertical	71.64	71.47
		escurrimiento superficial	47.61	47.53
		Caract. Geomorfológicas	47.83	47.83
		estructura del suelo	47.57	47.65
	atmósfera	calidad del aire	35.91	35.91
		visibilidad	53.60	53.60

		estado acústico natural	53.60	53.60
		microclima	53.86	53.86
Factores Bióticos	flora	terrestre	46.29	46.04
	fauna	Terrestre	45.85	46.00
	paisaje	Relieve	46.07	46.07
		apariencia visual	23.09	23.16
		calidad del ambiente	68.56	68.56
Factores Socioeconómicos	social	bienestar social	51.30	50.42
	económico	transporte	33.61	33.61
		empleo regional	52.18	50.42
		Ingreso regional	34.78	33.61
Valor Total del Inventario			1001.21	997.09

Como se observa aun sin aplicar las medidas de mitigación los factores socioeconómicos, propician que el proyecto sea positivo para la localidad,

VII.1.3 Escenario con proyecto y medidas de mitigación.

Una vez analizado el escenario sin el proyecto y con el proyecto pero sin la aplicación de las medidas, se puede presentar el escenario del proyecto con medidas de mitigación y factores socioeconómicos, para poder observar, como el proyecto, resulta benéfico, ambiental y socialmente, que a su vez redundará en el factor económico de la localidad.

Ámbito o Grupo de Factores del Medio	Medios	Componentes, Recursos, Parámetros o Indicadores de impacto	Valor Ambiental Final
Factores Abióticos	agua	superficial	46.22
		subterránea	46.26
	suelo	erosión	47.80
		características fisicoquímicas	47.65
		drenaje vertical	71.87
		escurrimiento superficial	47.61
		Caract. Geomorfológicas	47.83
		estructura del suelo	47.68
	atmósfera	calidad del aire	35.91
		visibilidad	53.60
		estado acústico natural	53.60
microclima		53.77	
Factores Bióticos	flora	terrestre	46.29
	fauna	Terrestre	46.04

	paisaje	Relieve	46.07
		apariciencia visual	23.09
		calidad del ambiente	68.61
Factores Socioeconómicos	social	bienestar social	51.46
	económico	transporte	33.61
		empleo regional	52.18
		Ingreso regional	34.78
Valor Total del Inventario			1001.93

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO A CONDICIONANTES.

El desarrollo del proyecto considera implementar un Programa de seguimiento ambiental basado en los impactos identificados en el presente estudio partiendo de criterios que permitan aplicarlo sistemáticamente para seguir y cuantificar el valor de las acciones a realizar, así como detectar posibles afectaciones durante la operación.

Para lo anterior se consideran, de inicio, los siguientes aspectos:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el proyecto.
- Comprobar la eficacia de las medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación establecidas por el proyecto y por aquellas que la autoridad determine.
- Valorar la eficacia de las medidas. En caso de que sea insatisfactoria, determinar las causas e implementar las correcciones necesarias.
- Generar formatos para el seguimiento de condicionantes impuestas por la autoridad ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental, se presenta en el Anexo Correspondiente.

VII.2. Conclusiones

Partiendo de la propuesta presentada y en función del espacio estudiado, se valoraron los impactos potenciales y se estimaron los impactos negativos que se generarán en todas las etapas del proyecto, así como la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos generados.

Una vez analizado los escenarios presentados se puede observar que el proyecto, genera no solo efectos benéficos en el aspectos socioeconómico sino también ambiental, toda vez que evitará que la duna costera continúe erosionándose y a su vez propiciará el empleo y un incremento en la derrama económica de la localidad.

Por lo anteriormente expuesto, se infiere que, estrictamente en términos ambientales, el proyecto es viable, toda vez que no representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, no se prevé la generación de afectaciones significativas que pudieran desencadenar un desequilibrio ecológico, asimismo, tampoco implica fragmentar un ecosistema y no conlleva riesgos a la salud humana.

***CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE
LOS INSTRUMENTOS
METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS
TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS
RESULTADOS DE LA
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL***

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

VIII.1 TABLAS

Para realizar la presente MIA-P, se requirió, de identificar los insumos, el personal y las actividades que se realizarán durante la construcción del proyecto, por lo que se generaran presupuestos, conceptos de obra y diversos relacionados con la construcción del proyecto, mismos que se presentan en el Anexo Tablas e Insumos.

VIII.2 CARTAS

Las cartas, consisten en extractos de las cartas del INEGI 1:250,000. Extractos de las cartas, geológicas, hidrológicas, edafológicas y de uso del suelo y vegetación. Estas se presentan anexas al presente documento.

VIII.3 PLANOS

Se elaboraron planos, topográficos, así como arquitectónicos de cada una de las plantas o niveles del proyecto, mismos que se presentan en el Anexo Planos

VIII.4 MATRICES

Para evaluar los impactos ambientales, se elaboraron 3 matrices:

1. De valoración ambiental, su función es la de dar un valor a cada factor ambiental.
2. De Leopold Modificada, su función es la de identificar los impactos ambientales que afectarán a cada factor ambiental y que serán producidos por cada actividad del proyecto, así como de dar una ponderación del efecto conjunto del proyecto sobre el medio, con la aplicación de las medidas de mitigación y los factores socioeconómicos, así como sin las medidas de mitigación y sin dichos factores socioeconómicos.

3. De evaluación ambiental, su función es la de dar un valor más real a los impactos, a través de la aplicación de diversas escalas.

VIII.5 FOTOGRAFÍAS Y PROYECCIONES

Para la construcción de los escenarios y para tener una idea clara de las condiciones en las que se encuentra y se encontrará el predio, se tomaron fotografías y se realizaron proyecciones del sitio con el proyecto ya construido, mismo que se presentan en el Anexo Fotográfico.

LITERATURA CITADA

CNA, 1996. Parámetros climáticos de Temperatura y Precipitación. Archivo de uso interno. Comisión Nacional del Agua, Gerencia Estatal en Quintana Roo s/n/p.

CONAGUA, 2013. Servicio Meteorológico Nacional. Estaciones Climáticas. Archivo Google Earth(KML, KMZ). <http://smn.cna.gob.mx/>

García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM.

INEGI. Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo 2002. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 79 p.

INEGI. 2006. II Censo de Población y Vivienda 2005. Gobierno del Estado de Quintana Roo. Instituto Nacional de Geografía e Informática.

INEGI. 2011. Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Geografía e Informática.

INEGI, 2010. Carta topográfica Bahía de la Ascensión E16-2-5 Escala 1:250000. Archivo digital en shp.

INEGI, 2010. Carta Edafológica Bahía Ascensión E16-2-5 Escala 1:250000 Archivo digital en shp.

INEGI, 2010. Carta Hidrológica de aguas subterráneas Bahía Ascensión E16-2-5 Escala 1:250000 Archivo digital en shp.

INEGI, 2010. Carta Hidrológica de aguas superficiales Bahía Ascensión E16-2-5 Escala 1:250000 Archivo digital en shp.

INEGI, 2010. Carta geológica Bahía Ascensión E16-2-5 Archivo digital en shp.

INEGI, 2010. Carta uso del suelo y vegetación Bahía Ascensión E16-2-5 Escala 1:250000 Archivo digital en shp.

INEGI, 1984. Carta de Localización de la Zona de Estudio Bahía Ascensión E16-2-5 Escala 1:250000

LEY DE AGUAS NACIONALES

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 D.O.F. de fecha 28 de enero de 1988)

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003).

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000. TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada DOF 01-02-2007

NOM-022-SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar

NOM-059-ECOL-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en peligro.

Programa Estatal de Ordenamiento Territorial del Estado de Quintana Roo. En elaboración. Fase Diagnóstico por sistema: Caracterización Natural. Universidad de Quintana Roo.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Costa Maya, 2006. Universidad de Quintana Roo. Gobierno del Estado de Quintana Roo.

S.A.H.R., 1988., Sinopsis Geohidrológica del Estado de Quintana Roo. Dirección General de Administración del Agua., Gerencia de Aguas Subterráneas. México. 50 p.

Sousa, M. y E.F. Cabrera. 1983. Listados Florísticos de México. II. Flora de Quintana Roo. Instituto de Biología. UNAM. México, D.F. 100 p.