

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO (DTU)
MODALIDAD B, DEL TRÁMITE DE CAMBIO DE
USO DE SUELO FORESTAL

DTU

PROYECTO

**"PALANCAR LUXURY SUITES RESORT & SPA
COZUMEL, MÉXICO"**



CAPITULO I

DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE Y EL CONSULTOR AMBIENTAL

ISLA COZUMEL
SEPTIEMBRE 2016



Documento contestado según guía para la presentación de manifestación de impacto ambiental del sector Turístico Modalidad particular, agosto del 2002.

CAPITULO I

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, Y DEL PROMOVENTE

Cuando se pretenda obtener en un solo procedimiento administrativo el trámite relativo a la autorización en materia de impacto ambiental para las obras y actividades señaladas e la fracción VII más las descritas en cualquier otra fracción del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, excepto la prevista en la fracción V de numeral y el trámite de autorización de cambio de uso de suelo forestal a que se refiere el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

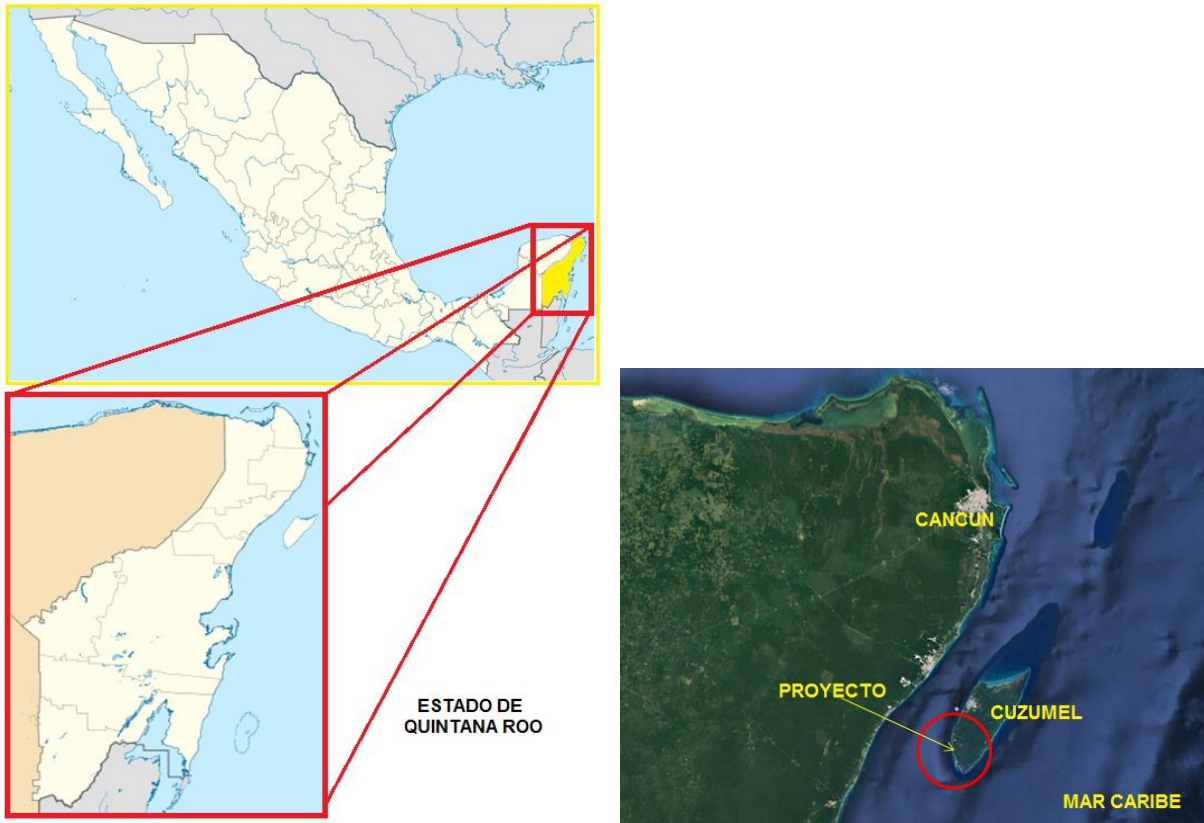
I.1.1 Nombre del Proyecto:

"PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"

I.1.2 Ubicación del Proyecto

El proyecto de ubica en la Isla de Cozumel en la parte sur, en la carretera costera sur km 18,244, en el Estado de Quintana Roo.

MACRO LOCALIZACIÓN



Fotografía de satélite Isla Cozumel

MICRO LOCALIZACIÓN



Fotografía de satélite Isla Cozumel



Fotografía de satélite Isla Cozumel, proyecto parte sur
El proyecto de ubica en la Isla de Cozumel en la parte sur, en la carretera
Costera sur km 18,244, en el Estado de Quintana Roo.

I.1.3 Duración del proyecto

Se considera un proyecto a 50 años por sus alcances, proyecciones a futuro de crecimiento.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 Nombre: EL JAGUAR SERVICOS INMOBILIARIOS S.A. DE C.V.

I.2.2 RFC EMPERSA: JSI010417MSO

I.2.3 Nombre del representante legal:

Nombre: Sra. Elvia Karina Alfaro Moreno y / o Alan Sánchez Bravo

Cargo: Representantes legales.

I.2.4 Dirección del promovente para recibir notificaciones

Calle Número: Av. Tulum # 286, Plaza Mayaland, oficinas corporativo "Jaguar"

Colonia: SM 08, MZ 02 Lote 01,

Código Postal: 77500.

Ciudad: Cancún.

Entidad federativa: Quintana Roo.

Municipio o delegación: Benito Juárez.

I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

(Capítulo IX)

I.3.1 Nombre del Responsable técnico del documento técnico unificado en materia de impacto ambiental

Mtro. German Horacio Robles Aragonés

I.3.7 Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el documento en materia forestal y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo.

OFICIO: NO. 726.4/UARRN-DSFS/149/2015/001019 SEMARNAT

BITACORA: 31/A1-001/03/15

MVZ. JORGE CARLOS BERLIN MONTERO

I.3.8 Cédula Profesional del Responsable Técnico:

-

I.3.9 Dirección del responsable del estudio:

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO (DTU) DEL TRÁMITE DE CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL,

MODALIDAD B-PARTICULAR

DTU

PROYECTO
"PALANCAR LUXURY SUITES RESORT &
SPA COZUMEL, MÉXICO"

CAPITULO II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ISLA COZUMEL
AGOSTO 2016



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información General

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto de villas en la playa y club de playa “**PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO**” tiene un concepto de aprovechamiento del espacio y de baja densidad ya que el área de conservación de predio entre selva y mangle siendo del 89.6% del total del predio siendo y desarrollo sustentable para el entorno y para el impactar bajo por área de desplante.

De esta manera se afecte lo menos posible el ecosistema donde se establecerá mediante el uso de energías alternativas, adecuado manejo de residuos sólidos y líquidos y lo más importante y una afectación por construcciones y uso del suelo poco intensivo, por debajo del 7% de la superficie del predio.

II.1.2 Objetivo del proyecto

Realizar villas turísticas y club de playa con un área de conservación y desarrollo sustentables para el proyecto turístico, dotadas de servicios básicos y uso de energía verde (paneles solares y generadores eólicos).

II.1.3 Ubicación física

El proyecto de ubica en la Isla de Cozumel en la parte sur, en la carretera costera sur km 18,244, en el Estado de Quintana Roo. En el capítulo I se describe la macro y micro localización del proyecto.



Localización del polígono del predio, Ver planos topográficos



Delimitación del polígono del predio, Ver planos topográficos

**TABLA GENERAL DE LAS INSRALACIONES DEL PROYECTO CON SU
 COODRENASA EN SISTEMA WGS 84 UTM.**

TABLA DE PUNTOS UTM84-16N				
Nº	LOCALIZACION	Y	X	Z
1	LOBY	2,250,559.344	497,639.238	0.914
2	CLUB DE PLAYA VILLAS	2,250,0665.932	497,572.013	-0.006
3	MODULO A1-1	2,250,512.221	497,659.024	-0.920
4	MODULO A1-2	2,250,467.779	497,682.101	1.800
5	MODULO A1-3	2,250,467.779	497,682.101	1.800
6	CLUB DE PLAYA HOTEL	2,250,353.067	497,753.667	-0.052
7	SPA-GIMNASIO	2,250,314.978	497,760.414	0.914
8	MODULO A1-4	2,250,271.684	497,776.777	-2.754
9	MODULO A1-5	2,250,224.122	497,800.128	1.200
10	MODULO A1-6	2,250,174.082	497,819.663	1.200
11	MODULO A2-1	2,250,117.292	497,834.935	2.740
12	MODULO A2-2	2,250,011.938	497,857.804	0.914
13	CLUB DE PLAYA PRIVADO	2,250,070.512	497,853.172	0.914
14	PORTICO DE ACCESO	2,250,974.903	498,257.045	0.120
15	TALLERES Y ALMACENES	2,250,839.334	498,011.485	6.302
16	PLANTA DE TRATAMIENTO	2,250,830.008	497,963.890	6.302
17	AREA HAB. EMPLEADOS	2,250,815.906	497,922.061	6.302
18	ESTAC. AUTOBUSES, TAXIS	2,250,819.236	497,876.332	2.628

II.1.4 Urbanización del área

Actualmente la zona donde se pretende establecer el proyecto carece de infraestructura urbana y sólo se cuenta con un acceso, ubicado en el límite este a oeste del predio, al la carretera perimetral de Cozumel. Es usado y es propiedad del predio contiguo y paralelo a le se colocará el camino nuevo de acceso para el proyecto.

Se ha previsto en el Proyecto poder contar con el uso de energías alternativas como eólica y solar para poder abastecer los requerimientos energéticos como apoyo a la instalación general de transformadores para basto del proyecto.

Para el suministro de agua potable será a través de la perforación de pozos, previo o autorización de CONAGUA, mediante contrato correspondiente y título de concesión para extracción y descarga del tratamiento de osmosis inversa para agua potable. Los residuos sólidos de origen urbano se dispondrán temporalmente en contenedores especiales para su posterior retiro a sitios de disposición final autorizados, con servicios contratados con el municipio o terceros. Para el caso de las aguas residuales, se ha previsto el uso de una planta de tratamiento.

II.1.5 Inversión requerida

Se estima que se requerirá una inversión por el orden de \$45,000,000.00 millones de pesos para dejar el proyecto operativo.

II.2. Características particulares del Proyecto

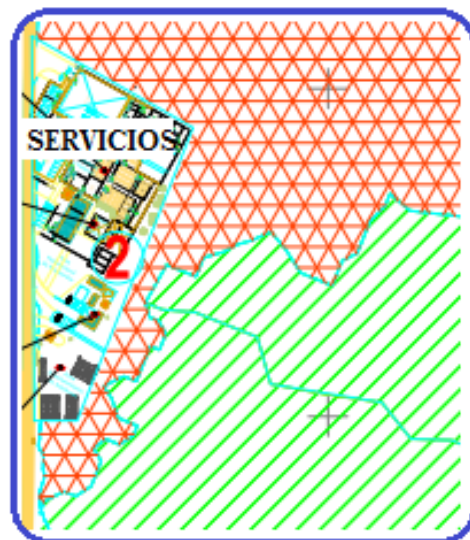
II.2.1 Las dimensiones del proyecto

Se describen dimensiones del proyecto de la siguiente manera, el área total del polígono del proyecto es de 665,148.75 m²

En los recorridos en campo se detectó tres principales sistema ambiental como tal, el de la playa, con matorral costero y un ecotono muy marcado, en manglar que será de área de conservación y la zona de selva baja caducifolia, en la parte más elevada del predio que por estas condiciones colinda con el encerrado humedal de la zona con especies de mangle.

En la evaluación de campo se pudo observar la existencia de brechas dentro del predio, siendo las únicas zonas que se consideran están desprovistas de vegetación forestal, el resto, está delimitado por vegetación típica de duna costera con halófitas facultativas en la zona de playa, colindando el predio con el Mar Caribe, con vegetación de Matorral costero a partir inmediatamente después el humedal costero que será área de conservación con una gran porción de selva.

Derivado del análisis se concluye que el predio cuenta con un total de 665,148.75 m² como 100% del área del proyecto de los cuales para CONSERVACIÓN se destinaran, el mangle toral de la zona con el humedal de 415,662.00 m² y su laguna somera de temporal, y de selva 180,293.75 m² para un total de conservación de 595,955.75 m² equivalentes al 89.60% del predio.



Arrea de servicios

TABLAS DE AREAS

Tabla 1. Para las ares de servicios generales en la parte de la selva.

LOCALIZACION		Area de Terreno	Area de Desplante M2.	% PARCIAL
1	SERVICIOS GENERALES			
1.1	CAMINO ACCESO PRINCIPAL HASTA LOBY		6.896,28	37,82%
1.2	ESTACIONAMIENTO GENERAL (acceso 1) PORTICO DE ACCESO		1.241,70	6,81%
1.3	ALMACEN GENERAL		1.534,90	8,42%
1.4	FRIGORIFICOS		101,75	0,56%
1.5	LAVANDERIA Y ROPERIA		294,80	1,62%
1.6	TALLERES Y MANTENIMIENTO		1.017,35	5,58%
1.7	DESALINIZADORA Y POTABILIZADORA		275,90	1,51%
1.8	SUBESTACION ELECTRICA Y CONTROL		353,20	1,94%
1.9	CASETA MEDICA		20,00	0,11%
1.10	ESTACIONAMIENTO Y PATIO DE MANIOBRAS		1.618,20	8,87%
1.11	AREA ADMINISTRATIVA (PLANTA ALTA)			0,00%
1.12	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS		833,40	4,57%
1.13	ESTACIONAMIENTO PLANTA TRAT. Y P. MANIOBRAS		439,95	2,41%
1.14	VIVIENDA PERSONAL		404,00	2,22%
1.15	AREA RECREATIVA		114,00	0,63%
1.16	AREA PLAZA Y ANDADORES		749,00	4,11%
1.17	VIALIDAD Y ESTACIONAMIENTO		368,10	2,02%
1.18	ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES Y CAMIONES		1.856,60	10,18%
1.19	ESTACION TRANSPORTE (CARRO GOLF)		100,00	0,55%
1.20	ESTACION SERVICIO DE EQUIPO.		16,00	0,09%
	SUMA	18.235,13	18.235,13	100,00%

Tabla 2. Para las ares de Hotel y villas en el área de playa.

2		AREA DE HOTEL & SUITES AREA		
2.1	LOBY RECEPCION		419,85	1,12%
2.2	6 MODULOS DE SUITES CON 18 SUITES C/U (TOTAL 108 SUITES) CON: 483,80 M2./PLANTA		2.902,80	7,74%
2.3	2 MODULOS DE SUITES GOBERNADOR Y PRESIDENCIAL (TOTAL 22 SUITES) CON 640,00 M2. / PLANTA		1.280,00	3,41%
2.4	AREAS PRIVATIVAS DE SUITES (ALBERCA, RESTAURANTE, SNACK)		1.309,60	3,49%
2.5	RESTAURANTE PRINCIPAL		1.223,00	3,26%
2.6	2 RESTAURANTES DE ESPECIALIDADES		380,90	1,02%
2.7	SERVICIOS DE RESTAURANTE		158,60	0,42%
2.8	ALBERCA PRINCIPAL		492,00	1,31%
2.9	ASOLEADERO		1.506,65	4,02%
2.10	SNACK-BAR DE ALBERCA Y TERRAZA		666,80	1,78%
2.11	SALONES, SPORT BAR (PLANTA ALTA)			0,00%
2.12	SPA-GIMNASIO		433,60	1,16%
2.13	SENDEROS Y CAMINOS		4.291,50	11,44%
AREA DE CLUB DE PLAYA VILLAS				
2.15	RESTAURANTE (1) ESPECIALIDAD		438,50	1,17%
2.16	SNACK Y SANITARIOS		303,40	0,81%
2.17	SERVICIOS DE RESTAURANTE		227,20	0,61%
2.18	CAMINOS Y ANDADORES		415,00	1,11%
2.19	PALAPAS SPA		60,00	0,16%
2.20	ALBERCA ASOLEADERO Y TERRAZAS		1.383,30	3,69%
2.21	AREAS VERDES SIN CONSTRUCCION	19.623,75		52,31%
SUMA		37.516,45	17.892,70	100,00%

Diagram del sitio de are ade servicios en playa

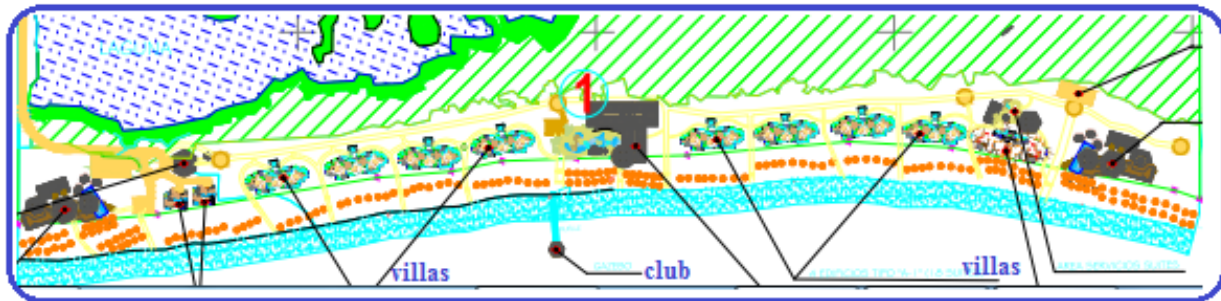


Tabla 3. Para las ares de playa.

3		AREA DE PLAYA		
3.1	MUELLE MARINA		129,500	0,98%
3.2	GAZEBO		45,000	0,34%
3.3	PALAPAS EN PLAYA (180 PIEZAS DIAM. 200 CMS.)		22,620	0,17%
3.4	AREA SIN CONSTRUCCION		13.047,180	98,51%
		SUMA	13.441,42	1,49%

Diagram del area d eplaya

4		AREAS DE CONSERVACION		
4.1	ZONA MANGLAR Y LAGUNA	415.662,00		62,49%
4.2	AREA DE SELVA	180.293,75		27,11%
		SUMA	595.955,75	89,60%

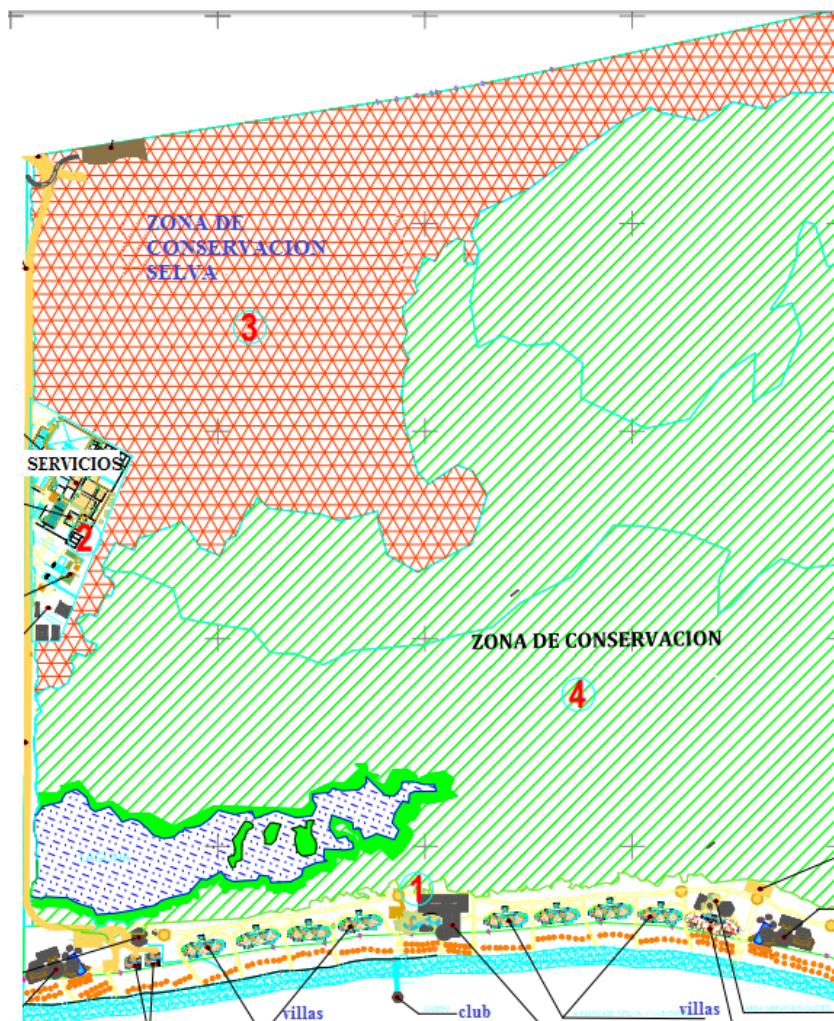


Diagrama general de las áreas del proyecto, en su mayoría área de conservación para playa y zona del humedal del mangle.

Tabla N.-1 RESUMEN ÁREAS DE PROYECTO

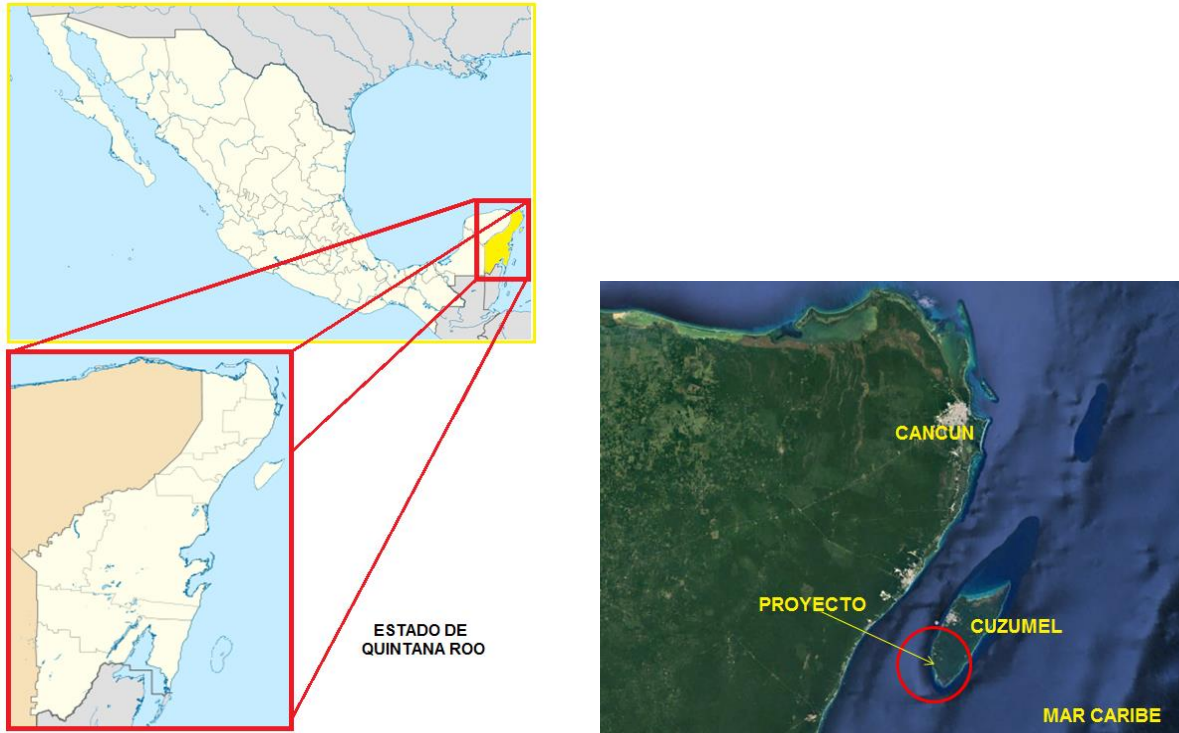
AREAS		SUPERFICIE DE TERRENO	PORCENTAJE TERRENO %	SUPERFICIE DESPLANTE CONSTRUCCIONES M2.	PORCENTAJE DE OCUPACION SOBRE EL TOTAL %
DESCRIPCION					
1	SERVICIOS GENERALES	18.432,25	2,77%	18.432,25	2,77%
2	AREA HOTEL & SUITES	37.516,45	5,64%	17.892,70	2,69%
3	AREA CLUB y PLAYA	13.244,30	1,99%	197,12	0,03%
4	AREA DE CONSERVACION	595.955,75	89,60%	0,00	0,00%
TOTALES		665.148,75	100,00%	36.522,07	5,49%

TABLA DE ZONAS Y AREAS DEL PROYECTO

Num.	SIMBOLOGIA	ZONA	NOMBRE DE AREA	AREA (M2.)	%	LONGITUD	ORIENTACION
1		SELVA	ZONA DE SERVICIOS HOTEL	37,516.45	2.69	1,836.90	S68°20'14.28"W N30°46'52.64"W
2		SELVA	AREA DE CONSERVACION	180,293.75	27.11	2,038.95	N33°50'30.24"W
3		VEGETACION MIXTA	AREA DE CONSERVACION	382,149.50	57.45	4,638.70	N67°57'13.43"E
4		LAGUNA	AREA DE CONSERVACION	33,512.50	5.03	2,534.70	S36°27'10.17"E S67°10'11.26"W
5		MATORRAL COSTERO	HOTEL Y CLUBS DE PLAYA	34,689.05	5.21	1,962.10	S23°54'43.77"E
6		AREA IMPACTADA	CAMINO, CLUB DE PLAYA	2,827.40	0.42	1,191.00	S68°20'14.28"W S24°15'10.77"E
7		PLAYA	* MUELLE, A. DE CONSERVACION	13,441.42	0.03	1,622.75	S21°45'25.57"E
				665,148.75 M2			

Tabla que representa las áreas de distribución del sistema ambiental indicado en el plano de vegetación en anexos y diagrama superior.

II.2.2 Representación gráfica regional.



Fotografía de satélite Isla Cozumel

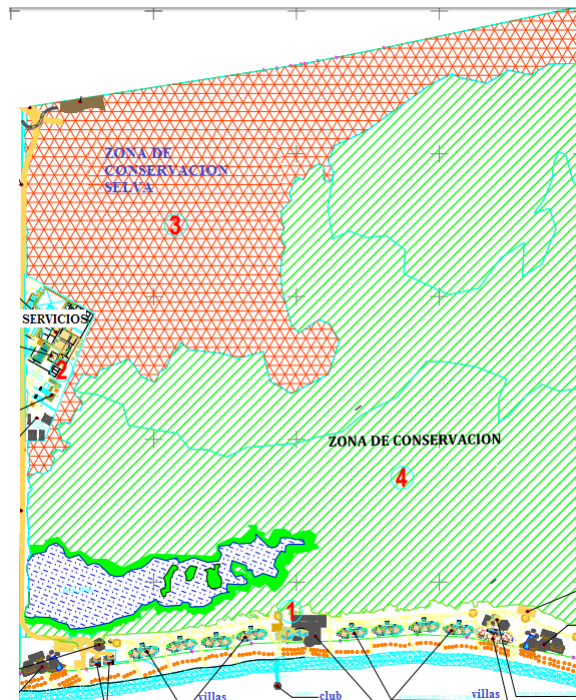
MICRO LOCALIZACIÓN





Fotografía de satélite Isla Cozumel, proyecto parte sur
El proyecto se ubica en la Isla de Cozumel en la parte sur, en la carretera Costera sur km 18,244, en el Estado de Quintana Roo.

II.2.3 Representación gráfica local.



Se presenta los planos de las obras propuestas para cada área del proyecto.

AREAS DEL PROYECTO SUJETAS A CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL		SUPERFICIE DE TERRENO	PORCENTAJE TERRENO %	SUPERFICIE DESPLANTE CONSTRUCCIONES M2.	PORCENTAJE DE OCUPACION SOBRE EL TOTAL %
DESCRIPCION					
1	SERVICIOS GENERALES	18.432,25	2,77%	18.432,25	2,77%
2	AREA HOTEL & SUITES	37.516,45	5,64%	17.892,70	2,69%
3	AREA CLUB y PLAYA	13.244,30	1,99%	197,12	0,03%
		665.148,75	100,00%	36.522,07	5,49%

LA SUPERFICIE A SOLICITAR PARA EL CAMBIO DE USO DEL SUELO CORRESPONDE 36,522.07 M2. (3.652.207 HECTÁREAS), 5.49 % del total del predio

Con el análisis mediante el sistema de información geográfico se ha determinado las superficies que el plan maestro requerirá en total, y cuáles serán afectadas por el cambio de uso del suelo y cuales mantendrán su cobertura natural reflejando que el cambio de uso del suelo real corresponde a una superficie de 36,522.07 m2.

De esta manera queda debidamente ubicada la necesidad de la superficie que se solicita para el cambio de uso del suelo, así como la distribución del proyecto en el contexto de la superficie del predio, por lo que la superficie a solicitar para el cambio de uso del suelo corresponde 36,522.07 m2. (3.652.207 hectáreas), de matorral costero, que corresponde a un 5.21% y del área 2.77% de selva del de la superficie total del predio, quedando las áreas de cambio de uso del suelo y las que ya están desprovistas de vegetación como se muestra en el plano de áreas del proyecto y de vegetación.

II.2.4 Preparación del Sitio y Construcción

II.2.4.1. Preparación del sitio

Las actividades específicas del proceso se mencionan para la ejecución del cambio de uso de suelo corresponde 36,522.07 m². (3.652.207 hectáreas), con motivo del desarrollo del proyecto se encuentra íntimamente relacionado con el desarrollo constructivo para las área tanto en matorral costera en la duna embrionaria o playa y en la parte alta del predio para servicio del Hotel y villas en la selva.

Las actividades específicas del proceso se mencionan a continuación

- a) Notificación de inicio de las actividades con motivo del cambio de uso de suelo; Previo Al inicio de las actividades se procederá a presentar el aviso ante la delegación de SEMARNAT y PROFEPA.
- b) Delimitación física de las áreas de desmonte; Se delimitaran físicamente las áreas de desplante con respecto al área arbolada que se dejará como área conservadas. Se colocarán letreros informativos y preventivos relacionados con las actividades de seguridad, peligro, respeto por la flora y la fauna, límites de velocidad y otros que se consideren necesarios para el buen desarrollo de la obra.
- c) Preparación y rescate de especies de flora a rescatar; Para el rescate de individuos de flora se procederá a su identificación, marcado y proceso de extracción y traslado hacia un área del predio donde se instalara el vivero provisional.
- d) En el caso del Matorral costero se reubicaran en el mismo sitio a los bordes de los edificios las plantas de esa zona como el de la palma de chit (*Thrinax radiata*), para evitar el estrés de la planta y aumentar la sobrevivencia de la misma para estar prácticamente en el mismo sitio.

Antes de iniciar las obras se instalará un vivero temporal con el fin de que los ejemplares de la vegetación que se rescaten se mantengan en el predio hasta su reforestación, la cual se planea llevar a cabo cuando se concluya el proyecto.

En caso que en las áreas a desmontar existan especies que por su fase de crecimiento, estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, endemismo o utilidad, serán rescatadas y conservadas en un vivero para su posterior reubicación.

Una vez delimitadas las áreas de desplantes y aquellas que serán dejadas para su conservación se procederá a realizar el rescate de flora.

El rescate estará dirigido por un personal especializado con amplio conocimiento de la flora nativa que se encargará de marcar con cinta de color visible las plantas que deberán ser rescatadas, tomando como base las disposiciones establecidas en el oficio de autorización y en su caso del DTU Modalidad “B” y lo señalado por la autoridad ambiental Municipal; el rescate de flora incluirá tanto individuos completos como partes vegetativas o reproductivas (frutos y semillas) en su caso.

- a) Rescate de fauna (solo en caso de detectarse). Debido a que el predio es muy pequeño, no se detectó fauna silvestre, aunque en todo caso, de encontrarse individuos de fauna silvestre se procederá a implementar el programa de rescate y su reubicación en áreas aledañas al predio.

Para el trabajo de identificación de la fauna el sitio del proyecto, el equipo técnico se encargará de localizar los especímenes que por diversas razones no tengan posibilidad de desplazamiento cuando inicie el despalme de la vegetación. En estos casos se emplearán técnicas adecuadas de captura y transporte, según el grupo al que pertenezca la especie (reptiles, aves o mamíferos), para reubicarlos en las zonas que aseguren al máximo su sobrevivencia, debido a que el área de Conservación es amplia y extensa para este fin.

- b) Desmonte y despalme de las áreas de desplante previamente señalizadas; El desmonte del predio será dirigido por personal debidamente capacitado de acuerdo a los criterios ambientales que se emitan en las disposiciones oficiales y en este DTU.

Se utilizará machete, hacha y motosierra para el corte de la vegetación que habrá de removerse. Los individuos arbóreos de mayor talla que pudiera requerirse de su derribo, será cortado hacia las zonas de corte de vegetación y en ningún caso se realizará hacia las zonas de conservación. Así como la REUBICACION de mayoría de palmas de chit (*Thrinax radiata*) entre otras en el sitio de matorral costero y selva.

En el caso de los troncos de árboles, serán seccionados en dimensiones que permitan su traslado por trabajadores hacia zonas de acopio temporal. No se usará maquinaria pesada para esta etapa, ya que todo habrá de llevarse a cabo de manera manual. Sin embargo, en su momento, para el retiro de material, será necesario que ingresen vehículos, lo cual será a través de los propios accesos que ya se tienen actualmente, así como el acceso principal hacia la playa con afectación actual.

Debido a que el tipo de suelo encontrado en el predio corresponde a un arenosol, no será posible que durante el proceso de despalme, se localice tierra vegetal; en todo caso, para apoyar y facilitar el embolsado de individuos rescatados, se preverá la adquisición de tierra fértil para apoyar las acciones en el rescate de planta y mantenimiento en vivero temporal.

En los sitios donde se ubicarán las instalaciones de apoyo, como almacén, bodega también se harán los trabajos necesarios para que el terreno quede en condiciones para establecer esta infraestructura de apoyo al proceso de construcción, los cuales estarán ubicados en las áreas ya desprovistas de vegetación o en las zonas que habrán de destinarse al desmonté.

- c) Retiro del material vegetal resultante del desmonte; Los troncos seleccionados obtenidos del derribo direccional se trasladarán a un sitio donde se almacenarán para su uso posterior en la construcción y/o posteriormente retirados a un sitio de disposición final debidamente autorizado. En su defecto, serán triturados para realizar composta.

Los troncos que no sean seleccionados para su uso en la construcción del proyecto serán retirados inmediatamente a sitios de disposición final debidamente autorizados.

- d) Manejo de las especies vegetales para su conservación dentro del área del vivero provisional en el predio; El vivero provisional contara con las condiciones adecuadas para el mantenimiento de las especies rescatadas y posterior reforestación en sitios que se usarán para jardinería dentro del predio. A pesar de que la mayoría de la vegetación será reubicada inmediatamente en los borde de lo edificaciones brechas y vialidades.
- e) Entrega del informe de final del CUS. Una vez terminado el proceso de despalme se precederá a presentar el informe final del cambio de uso del suelo avalado por el Responsable técnico (Ingeniero forestal), a la Delegación de la SEMARNAT y de la PROFEPA.

II.2.5 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Las obras o servicios provisionales son de carácter temporal que se requieren para aportar la logística que el proyecto durante la fase de preparación del terreno y la construcción.

Obra/Actividad Descripción	Obra/Actividad Descripción
Accesos	Se requiere abrir nuevos accesos toda vez que éstos No existen dentro del predio y serán usados para el desarrollo del mismo para los fines requeridos, así como el acceso principal paralelo al actual de la carreteera la acceso de playa, este acceso en la parte pantanosa contigua al acceso contiguo actual será en cimiento elevados y respetando el mangle de borde y pastizales en su mayoría en ese bore.
Bodega	Se instalará una construcción provisional que servirá como bodega para almacenar materiales y herramientas requeridos para la construcción del proyecto. Se usará una de las áreas que carecen de vegetación dentro del predio y contiguas a la cartera y en la zona de selva. Sera fuera de la zonas de playa y humedales
Manejo de residuos sólidos	Se dispondrá de tambos de 200 lt. Para la disposición de los residuos sólidos producto de la obra y domésticos que se generen. Los tambos contendrán bolsas de plástico para facilitar el manejo y retiro de los residuos. El retiro será cada dos a tres días mediante empresa contratada para tales fines. Sera fuera de la zonas de playa y humedales
Sanitario	Se tendrá una cisterna portátil tipo SANIRENT por cada 15 trabajadores, la cual será limpiada cada dos a tres días por una empresa autorizada para brindar ales servicios para cada etapa del proyecto. Sera fuera de la zonas de playa y humedales
Vivero temporal y estaciones especiales de acopio	En uno de los accesos se habrán de concentrar los individuos rescatados de flora. Se proveerá de un tambo de 1500 lt. para abasto de agua para riegos. El tinaco será llenado con pipa de acuerdo a la demanda o en su caso agua de cenotes del sitio o de lluvia. Por el tamaño del predio se maneja un vivero o estación temporal en cada sitio como en la del matorral costero para reubicar de inmediato las especies de palmas y otras en el mismo sitio a metros de las áreas de edificios.
Manejo de residuos peligrosos Líquidos.	Se tendrá un espacio para combustibles y lubricantes que serán usados para equipo especializado (motosierra). Se contará con una plataforma de madera con una lona o material similar abajo y encima de ella para evitar derrames y contaminación al suelo. Sera fuera de la zonas de playa y humedales
Bodega y almacenes temporales.	Se instalará una construcción provisional que servirá como bodega para almacenar materiales y herramientas requeridos para la construcción del proyecto. Se usará una de las áreas que carecen de vegetación dentro del predio. Sera fuera de la zonas de playa y humedales

El proyecto no requiere de obras adicionales a las descritas en el acápite previo ya que el personal será contratado en Cozumel y se le trasladará diariamente al sitio de trabajo. Se considera que serán alrededor de 300 trabajadores aproximadamente en el punto de mayor demanda de mano de obra del proyecto.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Las obras descritas en la descripción y tablas del proyecto no se requieren obras adicionales a las descritas en el plan maestro.

En la parte marina se cuenta con el muelle actual, que será remodelado con madera de la región y en su caso de pino tratado, No habrá obras marinas.

II.2.7 Estimación del volumen por especie de materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo.

II.2.7.1 Tipo de vegetación en el predio.

El INEGI reporta que en la zona del proyecto se localiza el tipo de vegetación denominado vegetación de duna costera, lo cual fue confirmado con los trabajos de campo realizados en el predio para determinar el tipo de vegetación y los parámetros dendrométricos requeridos para la estimación de volumen (Plano No. vegetación).

La CONAFOR en la descripción de dunas costeras indica lo siguiente: “Comunidad vegetal que se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por estar conformada por plantas pequeñas y suculentas. Las especies que la forman juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje. Algunas de las especies que se pueden encontrar son:

De acuerdo a las condiciones de campo efectuadas en el área del predio, se ratifica la existencia de la vegetación de duna costera, representada por matorral costero dominado por *Thrinax radiata*. La zona de manglar que indica el INEGI está por detrás de la franja de vegetación de duna costera hacia el este

CIQROO, reporta a la **Selva baja costera** como la vegetación costera con dominancia arbórea entre los 8 y 12 m de altura. Se distribuye a todo lo largo del litoral alcanzando

TABLA DE ZONAS Y AREAS DEL PROYECTO					
Num.	SIMBOLOGIA	ZONA	NOMBRE DE AREA	AREA (M2.)	%
1		SELVA	ZONA DE SERVICIOS HOTEL	37,516.45	2.69
2		SELVA	AREA DE CONSERVACION	180,293.75	27.11
3		VEGETACION MIXTA	AREA DE CONSERVACION	382,149.50	57.45
4		LAGUNA	AREA DE CONSERVACION	33,512.50	5.03
5		MATORRAL COSTERO	HOTEL Y CLUBS DE PLAYA	34,689.05	5.21
6		AREA IMPACTADA	CAMINO, CLUB DE PLAYA	2,827.40	0.42
7		PLAYA	* MUELLE, A. DE CONSERVACION	13,441.42	0.03
				665,148.75 M2	

El matorral, matorjal o arbustal es un campo caracterizado por una vegetación dominada por arbustos, y que a menudo incluye céspedes, plantas de porte herbáceo, y plantas geófitas. El matorral también puede surgir como consecuencia de la actividad humana. Puede ser la vegetación madura en una región particular y seguir de un modo estable durante un periodo de tiempo, o una comunidad transitoria que se desarrolle temporalmente como resultado de un disturbio, tal como el fuego.

Las comunidades vegetales de las dunas y matorrales costeras

Las comunidades vegetales de las **dunas y matorrales** costeras están definidas también por las formas de crecimiento de las plantas. Dentro de un mismo ecosistema de dunas, las plantas dependen de los factores microambientales que caracterizan a los

diferentes micro hábitats como son las playas, las laderas con dos orientaciones (barlovento y sotavento), las crestas, las hondonadas que pueden o no inundarse.

Estos microambientes están muy bien diferenciados entre sí y las especies características de estos ambientes presentan respuestas particulares que les permiten sobrevivir exitosamente. Los factores que tienen un mayor impacto sobre las plantas de dunas son la salinidad, la tolerancia a la inundación, a la sequía, al enterramiento y/o desenterramiento y su asociación con micorrizas. Los factores arriba mencionados son sumamente importantes en proyectos de restauración/reforestación porque la tolerancia de las especies a esas microvariaciones ambientales pueden ser determinantes del éxito o fracaso de un proyecto que intente reproducir el ecosistema original. En estos proyectos también deben tomarse en cuenta la composición florística y las formas de crecimiento de las plantas que se van a usar.

Por un lado, el tipo de vegetación de dunas costeras tiene grupos de plantas que caracterizan a las dunas de una región costera y por otro, dentro de cada tipo de vegetación de dunas a nivel regional, se conforman distintas asociaciones vegetales relacionadas con los microambientes. Por esta razón no se puede hablar de un tipo generalizado de vegetación de dunas, sino más bien de comunidades vegetales de pioneras (cercanas al mar) donde la cobertura vegetal es muy abierta, donde dominan rastreras, pastos o arbustos bajos. Después de la zona de pioneras se desarrollan otras comunidades como los pastizales, matorrales desérticos con cactáceas o matorrales con palmares, y más lejos del mar se encuentran selvas y encinares. En las hondonadas o depresiones, es decir zonas bajas donde se acumula humedad o aflora el manto freático, se desarrollan comunidades de humedales

Vegetación de selva baja

Esta selva crece en los pobres y pedregosos suelos del sector más seco de la región, en el norte de Campeche y gran parte de Yucatán, una zona donde la precipitación pluvial disminuye de manera drástica hasta reducirse a menos de la mitad en un trecho de apenas 200 Km. Además, la zona de la sequía llega a durar hasta ocho meses y es

bastante severa, sólo ligeramente atenuadas por las ligeras lluvias de los “nortes” o tormentas invernales. También hay un pequeño sector de selva baja caducifolia en la parte media de la costa de Quintana Roo. Esto se debe a que la isla de Cozumel intercepta parte de la humedad que acarrean los vientos alisios desde el mar y provoca una especie de “sombra meteorológica” que reduce la precipitación pluvial en la franja costera de la península.

Esta es la más conocida y familiar de las selvas de la región, pues abarca la mayor parte del estado de Yucatán, siendo la porción más densamente poblada del territorio de la Gran Selva Maya.

En este tipo de selva los árboles están muy próximos entre sí, y durante la época de lluvias el follaje llega a ser lo bastante denso para que a nivel del suelo reine la penumbra. Además, tiene el rasgo distintivo de las selvas: un gran número de especies entremezcladas.

Los árboles, además de bajos, suelen ser ramificados desde la base, y en muchos casos retorcidos., que son típicas de las zonas desérticas y semidesérticas y se antojan fuera de lugar en una selva. La presencia de esas plantas se explica por la intensidad de la sequía. Éstas pueden conservar suficiente agua durante los meses secos. También, algunas de ellas son trepadoras, pues van en busca de la luz. Otras plantas de esta selva son las del género *Beaucarnea*, que tienen las hojas agrupadas en rosetas, de modo que el agua que les cae escurre a lo largo de ellas y se concentra en su base.

A lo largo del año, la selva baja caducifolia cambia tan marcadamente de apariencia que no parece ser la misma. Durante los meses lluviosos, se cubre con tupido follaje de color verde claro que la hace fresca y vigorosa. En la temporada seca, cae más del 95% de las hojas y adquiere un aspecto triste, desolado y polvoso, con muchos árboles que parecen muertos. Pero de pronto, en lo más agudo de la sequía, la selva se llena espectacularmente de color al desatarse la floración de muchos árboles, que resulta especialmente notoria porque están desprovistos de hojas.

II.2.7.2. Metodología del inventario forestal en el predio del proyecto

Debido a que el predio es grande, se decidió llevar a cabo un censo del arbolado y arbustos que se localizan en el área de estudio tanto para la parte de selva como del matorral costero y frente de playa, por lo que los resultados se refieren a los individuos encontrados en todo el predio. Las estimaciones por unidad de superficies (hectárea) están indicadas con el fin de contar con un parámetro de referencia.

El censo se realizó mediante un barrido comenzando en la zona de playa (en el límite Este del predio) y se avanzó hacia el límites, como se indica en las figuras que se muestra a continuación.

Trabajos de campo selva baja caducifolia



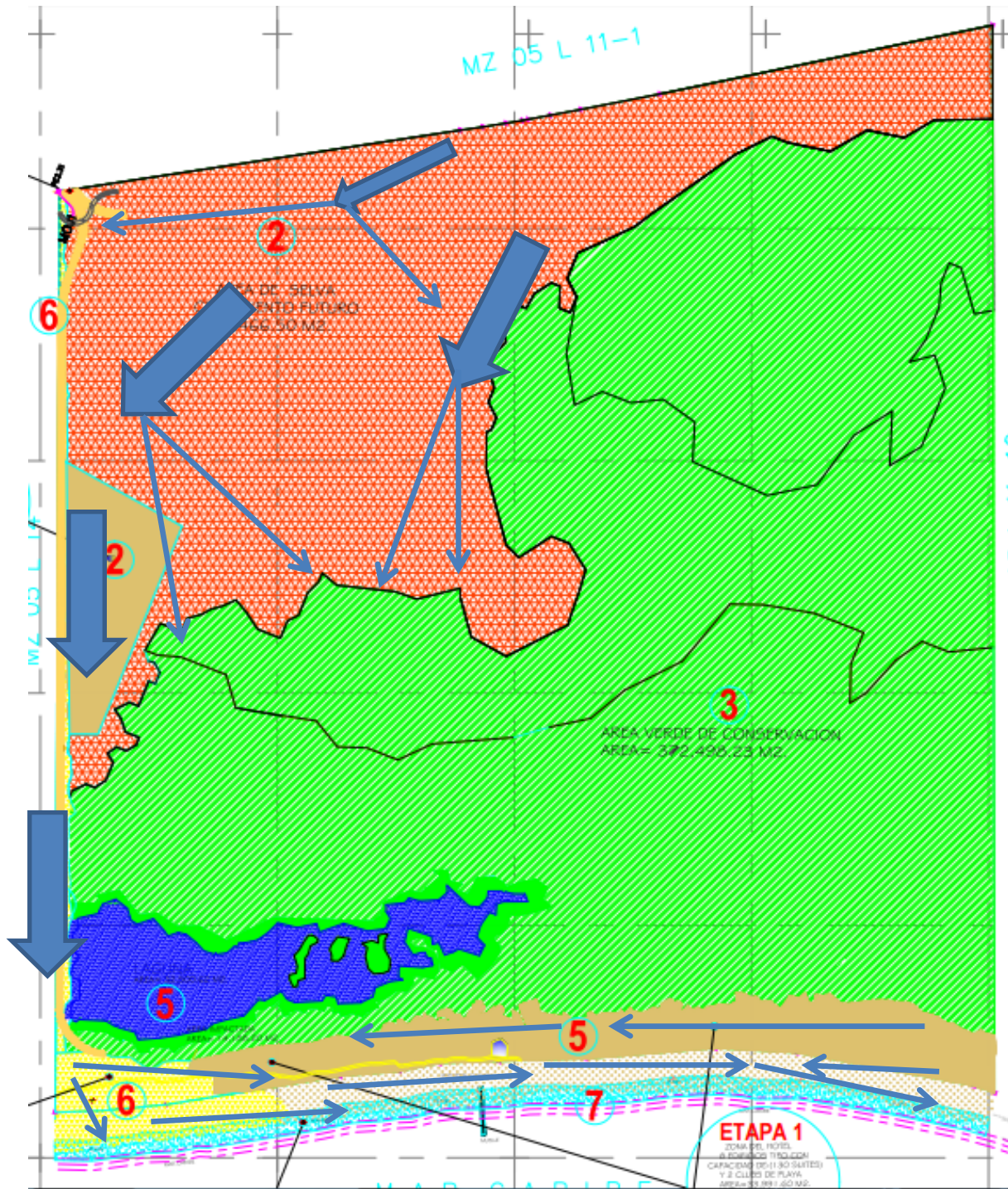


Diagrama de las ruta de muestreo en el predio



Vegetación en el área de selva baja caducifolia.



Vegetación en el área de selva baja caducifolia.



Marcaje de vegetación



Ecotono de la selva con el humedal de conservación.



Utilización GPS para la ubicación y generación de planos, y estacados

Vegetación en el área de Playa y matorral costero.



Inicio de trabajos. Ecotono del área de manglar con el matorral costero.



Identificación de especies

II.2.7.2.1. Parámetros considerados

Inventario Nacional Forestal Periódico 1994, donde se consideraron como objetivos los siguientes para apoyo del trabajo en campo realizado en el predio de Cozumel:

1. Actualizar la información estadística y cartográfica de la superficie forestal por tipos de vegetación, formaciones y clases de uso, con tendencias y proyecciones, para conocer las tasas de deforestación y sus causas principales, así como los efectos negativos que se ocasionan en los ecosistemas forestales.
2. Determinar la posibilidad de producción de madera en forma sostenible, tanto para el consumo rural, como para abastecer a las industrias forestales.
3. Clasificar y delimitar las zonas de conservación, restauración y producción, en los terrenos forestales, de acuerdo a las características y funciones de los recursos silvícolas.
4. Establecer un sistema permanente de actualización de la información, que permita desarrollar la capacidad de las Dependencias Gubernamentales de realizar evaluaciones periódicas y monitorear los ecosistemas forestales, y de apoyar las políticas, programas y proyectos que realicen.

El sistema de muestreo aplicado para el Inventario , fue estratificado y sistemático, por conglomerados. Cada conglomerado (Unidad de Verificación) estuvo constituido por 3 sitios de muestreo circulares de 1000 m² (Unidades de registro) dispuestos en forma de “L”. La equidistancia entre conglomerados para los diferentes estratos fue:

- a) Selvas 5 X 5 km
- b) Bosques 5 X 7.5 km
- c) Selvas bajas 10 X 15 km**
- d) Otra vegetación (vegetación árida 25 X 25 km)

Aplicando "c" para selvas bajas y de igual forma para el matorral costero, aunque para este, que es paralelo a la costa es de forma lineal., y siguiendo el límite natural denominado "Ecotono" entre el mangle de reserva y el matorral costero.

La información recabada estuvo encaminada a caracterizar los aspectos siguientes:

- Condiciones del terreno en que se localiza el conglomerado como: altitud, pendiente, profundidad y textura del suelo, erosión, fisiografía, pedregosidad y drenaje.
- Diversidad de especies por estrato (arbóreo, herbáceo y arbustivo).
- Características de especies de flora: raras, endémicas, amenazadas, en peligro de extinción y uso.
- Impactos ambientales a los recursos vegetación, suelos, agua y fauna, por causas como incendios, aprovechamientos forestales, cambio de uso del suelo, pastoreo, plagas y enfermedades, apertura de caminos, líneas eléctricas, actividades mineras, y asentamientos humanos.
- Aspectos dasométricos del arbolado: nombre común, diámetro, altura total, altura comercial, y daño en, caso de haberlo.
- Incremento en volumen de los árboles de coníferas.
- Frecuencia y vigor del repoblado. Para este Inventario Nacional Forestal y de Suelos, la información que se levantará, será similar a la tomada para el INFP-94, y complementada para poder determinar los indicadores de degradación y sustentabilidad, así como determinar la dinámica de cambio. Con el presente inventario, se obtendrán las variables de erosión y degradación de suelos, cuantificación de reservorios de carbono orgánico en suelo así como la estimación de biomasa aérea y de combustibles forestales.

En específico de la siguiente manera para individuos.

Especie. - Se anotó el nombre común y/o científico para cada uno de los árboles localizados.

Código de la especie. - Con base en una lista previamente establecida, se asignaron números para cada una de las especies, conforme a una lista elaborada a partir de los nombres comunes más conocidos.

Diámetro.- Se midió el diámetro a 1.30 m a la altura del árbol, lo que se conoce comúnmente como diámetro normal (DN) o diámetro a la altura del pecho (DAP), utilizando para ello una cinta diamétrica. Para especies con estatus que no dieran la talla para medir DN se previó medir el diámetro basal.

Altura.- Se midió la altura total y la altura del fuste comercial, utilizando una regla telescópica.

Salud de le ejemplar- El estado fitosanitario del arbolado se determinó a simple vista, considerando tres categorías dependiendo de la severidad del daño. De esta manera, se calificó con "1" a los individuos sanos; con "2" a los árboles con algún daño físico aparente (descopados, sámagos, huecos, etc.). Se calificó con "3" a los individuos con presencia de daños físicos severos.

Tipo y Forma.- La forma del fuste se expresa numéricamente en tres categorías: con "1" para aquellos individuos con fuste recto, cilíndrico, libre de torceduras, curvaturas o nudos; con "2" a aquellos individuos cuyo fuste es ligeramente irregular, ovoide o tablado; y con "3" a aquellos individuos que presenten fustes con torceduras, curvaturas y/o nudos muy pronunciados.

Observaciones.- Se incluyen además, algunos otros registros relacionados con el sitio en general, ubicación geográfica, condiciones generales del terreno, etc.

II.2.7.2.2. Procesamiento de la información

El procesamiento de los datos se realizó con ayuda del programa SELVA y posteriormente con la hoja de cálculo EXCEL. Los resultados se presentan en forma tabulada en los anexos. Sólo se estimó volumen para los individuos arbóreos localizados en el predio con diámetro superior a 10 cm.

Para la realización del presente inventario se utiliza de base la Carta de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000 Series II, III y IV elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en el periodo 1996 – 2001, 2004 y 2007 con imágenes Landsat TM de los años 1993, 1994, 2002 e imágenes del sensor Spot para el año 2007 respectivamente.

La CONAFOR además cuenta con información cartográfica de diferentes trabajos desarrollados en la institución que servirán de apoyo en la planeación y diseño del inventario, así como en la ejecución y revisión del trabajo de campo y elaboración de los resultados. Se cuenta además con un acervo de imágenes de satélite de baja, mediana y alta resolución (para algunas zonas del país) que sirven de insumo en el análisis y manejo de la información, así como para la toma de decisiones durante la evaluación de los informes de campo entregados por las empresas contratadas.

La CONAFOR podrá poner a disposición de la empresa contratada imágenes de satélite de mediana resolución para uso exclusivo de la planeación del trabajo de campo una vez que ha sido adjudicada y después de la firma del contrato. Dicha información será utilizada única y exclusivamente para el trabajo de campo del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, haciéndose responsable bajo una carta firmada donde se responsabilizan de ser utilizadas solo para este proyecto.

1. Coordenadas Geográficas de las Unidades de Muestreo (malla de ubicación de conglomerados a nivel nacional).
2. Cubrimiento nacional de imágenes Spot a partir del año 2003 (para uso exclusivo de la CONAFOR en el análisis de inaccesibilidad de los conglomerados). La empresa contratada por la CONAFOR, para la realización del muestreo de campo, deberá adquirir la cartografía impresa y/o digital necesaria para la planeación y ejecución del muestreo por zonas o regiones a trabajar.

La cartografía necesaria consta de:

3. Cartografía impresa o digital de Uso del Suelo y Vegetación Series III (o en su caso Serie II) a escala 1:250 000 del INEGI para la correcta ubicación de las unidades de muestreo
 - Cartas topográficas versión impresa y/o digital a escala 1:250,000 y 1:50,000 para la planeación estratégica de zonas trabajo. Revisión de localidades, vías de comunicación, entre otros.
 - Cartas temáticas producidas por INEGI a escala 1:250 000, como: geología, edafología, hidrología y climas, para el análisis y reconocimiento de las zonas de trabajo.

ESPECIFICACIONES PARA EL RE-MUESTREO DE CAMPO.

Realizar un Inventario Forestal a nivel nacional, o de cualquier tipo, necesariamente implica la ejecución de una larga serie de actividades y la coordinación de gran cantidad de personas. Especificar con claridad qué etapas componen el inventario y qué actividades se realizan en cada una de ellas es esencial para el buen funcionamiento del proceso. Una de las etapas fundamentales en la elaboración de este Inventario Nacional Forestal y de Suelos es el Muestreo de Campo por lo que es necesario detallar los procesos metodológicos para el levantamiento de la información, que aplicarán los proveedores contratados por la CONAFOR.

El muestreo de campo para el Inventario Nacional Forestal y de Suelos 2004 - 2010, consiste en el levantamiento de alrededor de 26,000 puntos de muestreo distribuidos en las diferentes condiciones de vegetación presentes en todo el país, es decir en ecosistemas de bosques templados, selvas, zonas áridas y semiáridas, palmares, manglares, y comunidades subacuáticas como popal y tular.

La diferencia e importancia del actual inventario es que se tendrán inventariadas todas las condiciones ecológicas existentes en nuestro país. La agrupación realizada para la intensificación del muestreo se basa en las diferentes condiciones de las comunidades vegetales del país, la variabilidad estadística y su importancia forestal, de esta manera en la siguiente tabla se especifica los grupos de comunidades vegetales y su distanciamiento en kilómetros entre los conglomerados.

DESCRIPCION DEL MUESTREO DE CAMPO SEGÚN CONAFOR

El diseño del muestreo dasonómico es sistemático y estratificado por conglomerados, esto con la finalidad de contar con elementos estadísticos que permitan estimar la confiabilidad del inventario e intensificar el muestreo en las zonas con mayor dinámica de cambio y con las estructuras vegetativas más complejas.

DISEÑO Y ESTRATEGIA DE MUESTREO.

Para el diseño de muestreo y la distribución de los conglomerados se ha dividido el país en regiones cuadrangulares (paneles de 50 X 50 metros), estrategia que nos permite obtener una distribución espacial. Como se mencionaba anteriormente la base del diseño de muestreo, es la carta de Uso del Suelo y Vegetación Serie III a escala 1:250 000 elaborada por el INEGI.

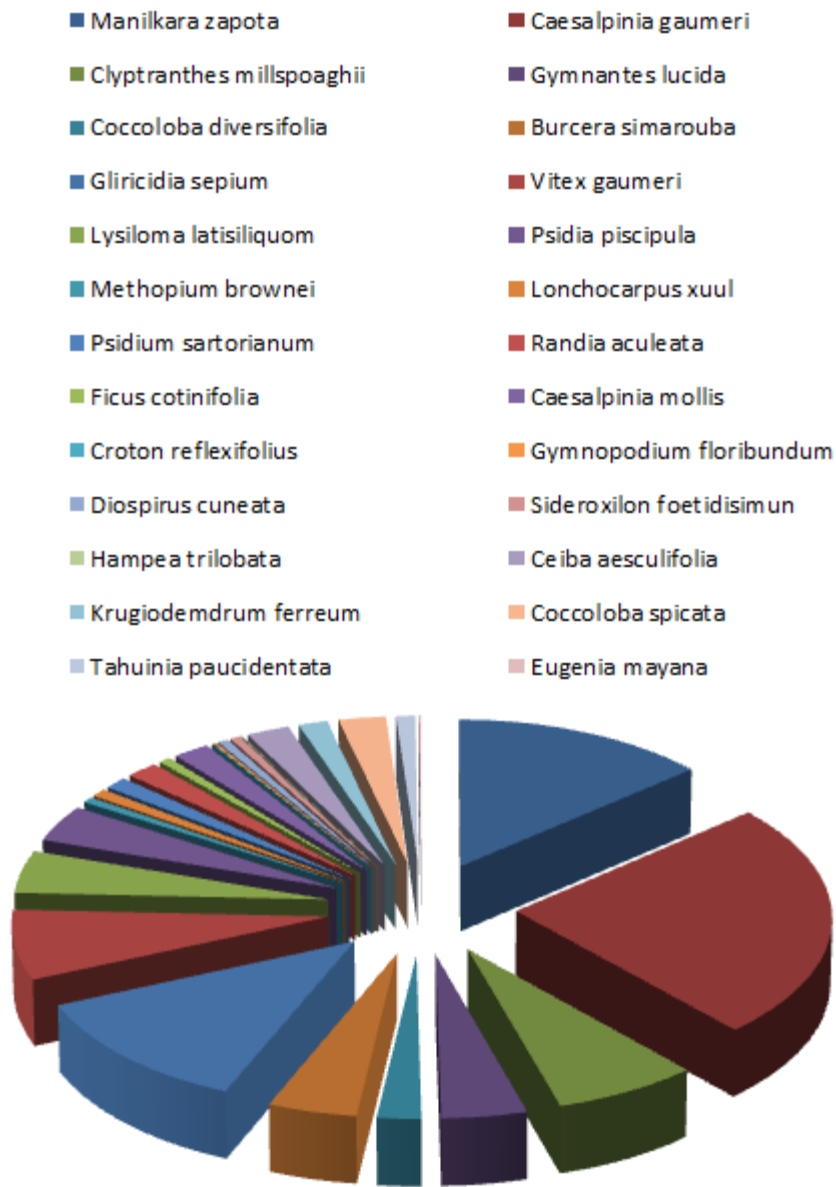
Para ello primeramente se definió, con base a los objetivos del inventario, la estratificación a realizarse para el muestreo de acuerdo al sistema de clasificación de la vegetación utilizado en la cartografía, la superficie, ubicación en el país y el nivel de importancia de cada uno de los ecosistemas vegetales; importancia ecológica, económica maderable y/o económica no maderable.

II.2.7.2.3. Especies y familias botánicas

Se registraron en el muestreo a 2,026 individuos de los cuales las *Fabáceas* y *Boragináceas* aportan más del 36% de las especies, mientras que el resto de las Familias están representadas sólo por una especie. Se encontraron principalmente para el área de selva 26 especies y 10 especies principales para playa.

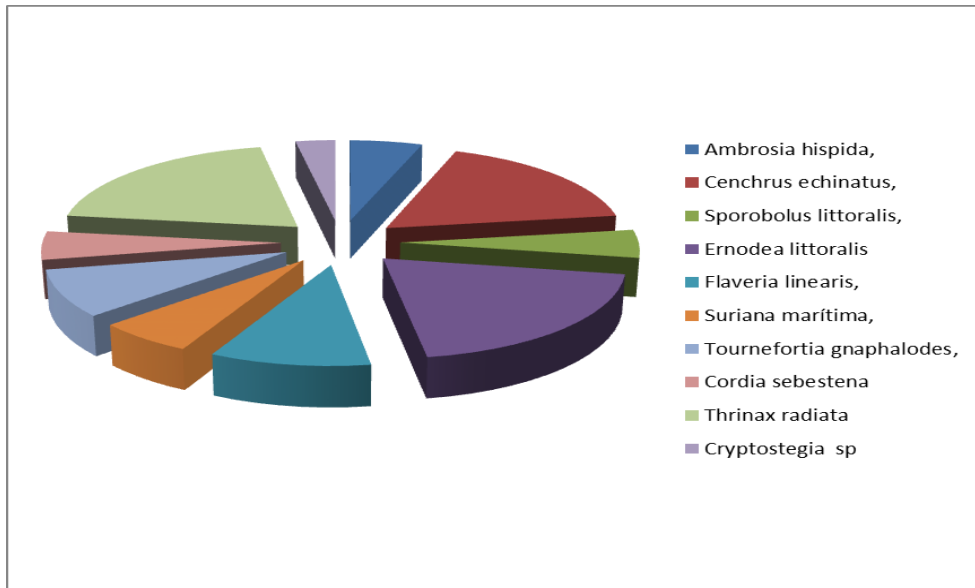
CUADRO DE VOLUMENES POR ESPECIES EN SELVA				
#	NOMBRE		VOL. EN 2200 M2	VOL. EN 71,697.25
	COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	3% MUESTRA	DESPLANTE
1	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	2.28 M3	74.30 M3
2	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	4.11 M3	133 M3
3	PIMIENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	1.19 M3	38.78 M3
4	YAITE	<i>Gymnantes lucida</i>	0.70 M3	22.81 M3
5	CHOOCHE	<i>Coccoloba diversifolia</i>	0.36 M3	11.73 M3
6	CHAKA	<i>Burcera simarouba</i>	0.73 M3	23.79 M3
7	SAKIAP	<i>Gliricidia sepium</i>	2.02 M3	65.83 M3
8	YAAX-NIK	<i>Vitex gaumeri</i>	1.21 M3	39.43 M3
9	TZALAM	<i>Lysiloma latisiliquom</i>	0.74 M3	24.11 M3
10	JABIN	<i>Psidia piscipula</i>	0.64 M3	20.85 M3
11	CHECHEM	<i>Methopium brownei</i>	0.10 M3	3.2 M3
12	XUUL	<i>Lonchocarpus xuul</i>	0.14 M3	4.56 M3
13	GUAYABILLO	<i>Psidium sartorianum</i>	0.21 M3	6.8 M3
14	CRUZ CRIX	<i>Randia aculeata</i>	0.29 M3	9.4 M3
15	FICUS	<i>Ficus cotinifolia</i>	0.11 M3	3.5 M3
16	CHAKTE	<i>Caesalpinia mollis</i>	0.33 M3	10.7 M3
17	PERES CUCH	<i>Croton reflexifolius</i>	0.010 M3	0.32 M3
18	TZIZILCHE	<i>Gymnopodium floribundum</i>	0.028 M3	0.91 M3
19	TZILIL	<i>Diospirus cuneata</i>	0.095 M3	3.09 M3
20	CARACOLILLO	<i>Sideroxilon foetidissimum</i>	0.093 M3	3.03 M3
21	MAJAHUA	<i>Hampea trilobata</i>	0.0051 M3	1.66 M3
22	POCHOTE	<i>Ceiba aesculifolia</i>	0.38 M3	12.38 M3
23	CHINTOK	<i>Krugiodendrum ferreum</i>	0.26 M3	8.47 M3
24	BOOB	<i>Coccoloba spicata</i>	0.42 M3	13.68 M3
25	KANCHUNUP	<i>Tahuinia paucidentata</i>	0.17 M3	5.54 M3
26	ZAKLOB	<i>Eugenia mayana</i>	0.022 M3	0.71 M3

GRAFICO DE ESPECIES EN SELVA



CUADRO DE VOLUMENES POR ESPECIES EN SELVA ARBUSTOS, PASTOS, RASTRERAS, PALMAS				
	NOMBRE		VOL. EN 1208 M2	VOL. EN 3,231.29
#	COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	3% MUESTRA	DESPLANTE
1	RASTRERA	<i>Ambrosia hispida,</i>	1.28 M3	74.30 M3
2	PASTO	<i>Cenchrus echinatus,</i>	4.11 M3	133 M3
3	PASTO	<i>Sporobolus littoralis,</i>	1.19 M3	38.78 M3
4	RASTRERA	<i>Ernodea littoralis</i>	4.70 M3	22.81 M3
5	ARBUSTO	<i>Flaveria linearis,</i>	2.36 M3	11.73 M3
6	ARBUSTO	<i>Suriana marítima,</i>	1.43 M3	23.79 M3
7	RASTRERA	<i>Tournefortia gnaphalodes,</i>	2.02 M3	65.83 M3
8	RASTRERA	<i>Cordia sebestena</i>	1.21 M3	39.43 M3
9	PALMA CHIT	<i>Thrinax radiata</i>	4.74 M3	34.11 M3
10	RASTRERA	<i>Cryptostegia sp</i>	0.70 M3	22.81 M3

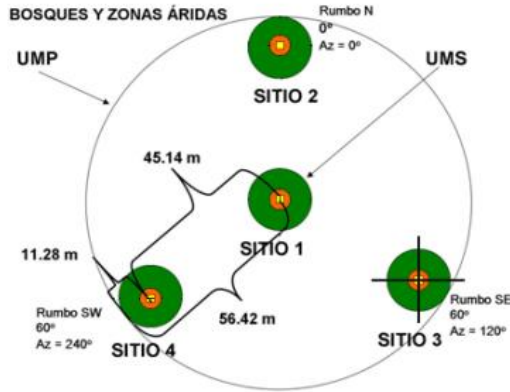
GRAFICO DE RASTRERAS Y ARBUSTOS



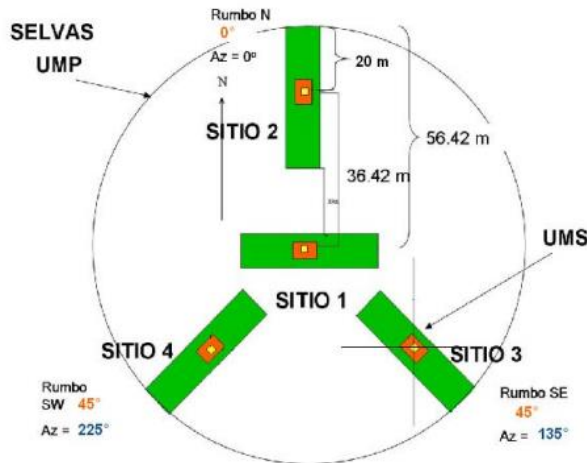


Manual y procedimientos para el muestreo de campo Re-muestreo 2011

6.1.6.1 Forma de la unidad de Muestreo a utilizarse en Bosques, Comunidades Áridas, Comunidades Semiáridas y Palmares.

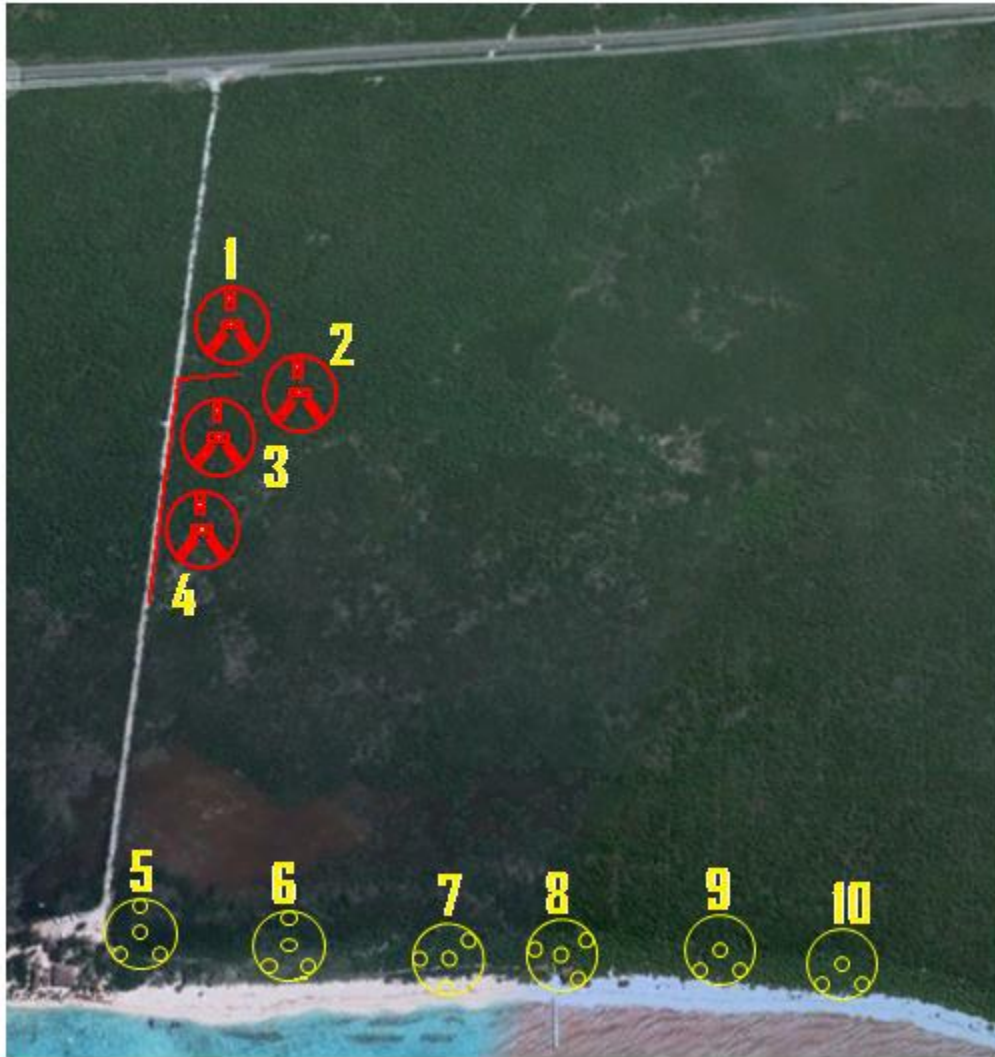


	Sitio de 400m ² (Radio = 11.28m) para medir árboles con diámetro mayor de 7.5cm.
	Subsitio de 12.56m ² (Radio = 2m) para registrar renovación: elementos con DN < 7.5cm y altura > = 25cm.
	Subsitio de 1m ² (L = 1m) registro de hierbas helechos, musgos y líquenes.
	Transectos de muestreo de 15 m registro de información de combustibles forestales.



	Sitio de 400m ² (40 x 10m). Para medir árboles con diámetro mayor de 7.5cm.
	Subsitio de 12.56m ² (3.54 x 3.54m). Para registrar renovación: elementos con DN < 7.5cm y altura > = 25cm (No se registra información de suelos).
	Subsitio de 1m ² (L = 1m). Para registro de hierbas, helechos, musgos y líquenes.
	Transectos de muestreo de 15 m registro de información de combustibles forestales.

Diagrama de ubicación de las parcelas rectangulares y circulares del levantamiento.



Se realizaron 10 muertes primarios para las circunferencias en matorral y en selva baja, el sitio equidistante del conjunto o conglomerado, tiene subsitios de muestreo y transectos de medición como se muestra a continuación:

- a) En la selva baja caducifolia: 1,2,3,4, son muestreo rectangulares
- b) En el matorral costero: 5,6,7,8,9,10, son muestreo circulares.

a) En el sitio de 400 m² (radio = 11.28 m) y de cada 50m hasta 400m, se mide y registra el arbolado cuyo diámetro normal (DAP) a la altura de 1.3 m sobre la superficie del suelo, sea igual o mayor a 7.5cm.

b) En el subsitio de 12.56 m² , se mide y registra por género, la frecuencia y algunas variables cualitativas del repoblado (regeneración natural), cuyas plantas o árboles pequeños tengan como mínimo 25 cm de altura, hasta la altura que alcancen, siempre que su diámetro normal sea menor a 7.5 cm. Así mismo, se registran los arbustos representativos de comunidades áridas y semiáridas, e incluso especies invasoras y de pastos nativos o inducidos.

c) En el subsitio de 1m², se medirán y consignarán las plantas herbáceas, helechos, musgos, líquenes y otras características de la superficie del suelo presentes en el sustrato.

d) Sólo en el sitio 3 de cada conglomerado (en caso de que este sea inaccesible se realizará en orden secuencial en el siguiente sitio: 4, 2 y 1). Se realizarán las mediciones para la evaluación de combustibles forestales que consta de cuatro transectos de muestreo de 15 m de longitud, donde se registrarán los siguientes datos a manera de barrido a lo largo del transecto:

1) Registro de altura por forma biológica (arbustos, hierbas y pastos y otros representativos);

2) Frecuencia de piezas leñosas intersectadas: en los últimos 5 metros del transecto piezas de 1hr (de 0 a 0.5 cm de diámetro), 10 hrs (de 0.5 a 2.5 cm de diámetro) y en todo el transecto las piezas de 100 hrs. (de 2.5 cm a 7.5 cm de diámetro), además se registra y se mide el diámetro a las piezas leñosas de 1000 hrs (mayores de 7.5 cm);

3) Toma de 2 fotografías sólo en transecto 1 y 3; y 4) Mediciones de cobertura del dosel arbóreo a cada metro sobre cada uno de los transectos.

Revisar anexo de tablas de vegetación, en anexo IX del estudio DTU presentado

II.2.7.2.4. Densidad del arbolado

Para el proyecto en cuestión con la información del censo se realizaron las estimaciones de densidad para las especies en cada uno de los estratos; los resultados se presentan en los cuadros en anexo y en el cuadro siguiente.

Del cuadro referido se observa que a nivel general se estima la existencia de 6,649 individuos/Ha, con una densidad relativa de individuos de *Thrinax radiata* mayor al 73%, mientras que en la zona de playa, *Lantana involucrata* e *Hymenocallis americana*, aunque con muy poco porcentaje con respecto a la primera especie, dominan con el 16% sobre el resto de las especies. Para el caso de las especies arbóreo-arbustivas, *Cordia sebestena* son las especies de mayor densidad.

En cuanto a los estratos, dado que la vegetación en general es de porte bajo, se tienen dos estratos, uno que corresponde a aquel en el que se encuentran principalmente las leñosas y arbustos más altos y el otro estrato, que corresponde a uno de menor altura con algunas leñosas arbustivas y las herbáceas o rastreras.

De esta identificación se puede observar que existen en el primer estrato, 44 individuos (21.8%), mientras que en el segundo hay 1,584 individuos (78.1%). También se evidencia que para ambos casos, *Thrinax radiata* es la de mayor presencia. Para el caso arbolado *Bursera simaruba* es el más representativo.

II.2.7.2.5. Diámetros

Se estima un diámetro medio por el orden de los 4.8 cm, lo cual se explica por la dominancia de individuos de *Thrinax radiata* y de otras especies de dimensiones pequeñas que contribuyen a conformar una vegetación densa y delgada.

Si bien se tienen individuos de casi 30 cm, esto es excepcional ya que la mayoría de las especies muestra un promedio entre los 15 cm para *Bursera simaruba* y hasta 1 cm para aquellas especies de carácter herbácea o rastrera. Como es de esperarse, las especies de mayor diámetro corresponde a las leñosas arbóreas como ***Bursera simaruba***, ***Coccoloba uvifera***.

Por el contrario, las especies leñosas arbustivas o definitivamente herbáceas muestran diámetros promedio por debajo de los 6 cm; aún ***Thrinax radiata*** con tan alta abundancia, tiene un promedio de 5.6 cm. Esta circunstancia motiva a que el mayor rango de variación diamétrica se encuentre en esta especie.

Se muestra la distribución diamétrica de los individuos censados destacando lo siguiente:

- Que la curva de distribución es de carácter normal al presentar una "J" invertida, común en este tipo de distribución.
- Que la alta frecuencia de individuos en las categorías menores a 10 cm alcanza una participación de 94.6% del total de individuos.
- Que los árboles presentes (12), no rebasan los 20 cm, a excepción de dos de ellos que están en la categoría de 25 a 30 cm.

A continuación se presentan las tablas de resultados por especie y resumen

ALTURAS , DIAMETRO Y VOLUMEN POR ESPECIES, PARA AREA DE SERVICIOS.									
	NOMBRES		DIAMETRO		ALTURA			FACTOR	
	COMUN	CIENTIFICO	CMS	MTS	DAP 2	MTS	CONSTANTE	AJUSTE	VOLUMEN
1	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	19	0.19	0.0361	2	0.7854	0.9	0.051035292
2	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	14	0.14	0.0196	2	0.7854	0.9	0.027708912
3	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	12	0.12	0.0144	2	0.7854	0.9	0.020357568
4	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	8	0.08	0.0064	5	0.7854	0.9	0.02261952
5	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	10	0.1	0.01	5	0.7854	0.9	0.035343
6	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	18	0.18	0.0324	6	0.7854	0.9	0.137413584
7	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	15	0.15	0.0225	5	0.7854	0.9	0.07952175
8	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	8	0.08	0.0064	4	0.7854	0.9	0.018095616
9	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	13	0.13	0.0169	6	0.7854	0.9	0.071675604
10	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	12	0.12	0.0144	5	0.7854	0.9	0.05089392
11	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	9	0.09	0.0081	4	0.7854	0.9	0.022902264
12	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	15	0.15	0.0225	4	0.7854	0.9	0.0636174
13	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	12	0.12	0.0144	5	0.7854	0.9	0.05089392
14	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	14	0.14	0.0196	6	0.7854	0.9	0.083126736
15	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	8	0.08	0.0064	4	0.7854	0.9	0.018095616
16	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	8	0.08	0.0064	4	0.7854	0.9	0.018095616
17	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	12	0.12	0.0144	4	0.7854	0.9	0.040715136
18	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	20	0.2	0.04	5	0.7854	0.9	0.141372
19	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	7	0.07	0.0049	5	0.7854	0.9	0.01731807
20	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	25	0.25	0.0625	7	0.7854	0.9	0.30925125
21	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	22	0.22	0.0484	7	0.7854	0.9	0.239484168
22	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	12	0.12	0.0144	6	0.7854	0.9	0.061072704
23	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	30	0.3	0.09	5	0.7854	0.9	0.318087
24	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	12	0.12	0.0144	5	0.7854	0.9	0.05089392
25	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	25	0.25	0.0625	5	0.7854	0.9	0.22089375
26	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	10	0.1	0.01	4	0.7854	0.9	0.0282744
27	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	13	0.13	0.0169	3	0.7854	0.9	0.035837802
28	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	11	0.11	0.0121	3	0.7854	0.9	0.025659018
29	ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	12	0.12	0.0144	2	0.7854	0.9	0.020357568
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	2.28 M3					2.280613104
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	74.30 M3					

ALTURAS , DIAMETRO Y VOLUMEN POR ESPECIES, PARA AREA DE SERVICIOS.										
	NOMBRES		DIAMETRO		ALTURA			FACTOR		VOLUMEN
	COMUN	CIENTIFICO	CMS	MTS	DAP 2	MTS	CONSTANTE	AJUSTE		
1	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	31	0.31	0.0961	3	0.7854	0.9	0.203787738	
2	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	31	0.31	0.0961	3	0.7854	0.9	0.203787738	
3	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	8	0.08	0.0248	1.5	0.7854	0.9	0.026295192	
4	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	14	0.14	0.0434	3.5	0.7854	0.9	0.107372034	
5	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	10	0.1	0.031	3	0.7854	0.9	0.06573798	
6	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	15	0.15	0.0465	5	0.7854	0.9	0.16434495	
7	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	8	0.08	0.0248	4	0.7854	0.9	0.070120512	
8	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	30	0.3	0.093	7	0.7854	0.9	0.46016586	
9	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	40	0.4	0.124	6	0.7854	0.9	0.52590384	
10	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	10	0.1	0.031	4	0.7854	0.9	0.08765064	
11	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	8	0.08	0.0248	4	0.7854	0.9	0.070120512	
12	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	8	0.08	0.0248	4	0.7854	0.9	0.070120512	
13	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	30	0.3	0.093	6	0.7854	0.9	0.39442788	
14	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	20	0.2	0.062	6	0.7854	0.9	0.26295192	
15	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	30	0.3	0.093	5	0.7854	0.9	0.3286899	
16	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	6	0.06	0.0186	4	0.7854	0.9	0.052590384	
17	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	20	0.2	0.062	5	0.7854	0.9	0.2191266	
18	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	25	0.25	0.0775	4	0.7854	0.9	0.2191266	
19	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	8	0.08	0.0248	3	0.7854	0.9	0.052590384	
20	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	25	0.25	0.0775	3	0.7854	0.9	0.16434495	
21	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	15	0.15	0.0465	3	0.7854	0.9	0.09860697	
22	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	8	0.08	0.0248	3	0.7854	0.9	0.052590384	
23	KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	25	0.25	0.0775	4	0.7854	0.9	0.2191266	
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	4.11 M3					4.11958008	
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	133 M3						

ALTURAS , DIAMETRO Y VOLUMEN POR ESPECIES, PARA AREA DE SERVICIOS.										
	NOMBRES		DIAMETRO		ALTURA			FACTOR		VOLUMEN
	COMUN	CIENTIFICO	CMS	MTS	DAP 2	MTS	CONSTANTE	AJUSTE		
1	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	8	0.08	0.0064	3	0.7854	0.9	0.013571712	
2	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	10	0.1	0.01	4	0.7854	0.9	0.0282744	
3	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	10	0.1	0.01	4	0.7854	0.9	0.0282744	
4	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	8	0.08	0.0064	4	0.7854	0.9	0.018095616	
5	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	8	0.08	0.0064	4	0.7854	0.9	0.018095616	
6	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	25	0.25	0.0625	5	0.7854	0.9	0.22089375	
7	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	25	0.25	0.0625	4	0.7854	0.9	0.176715	
8	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	10	0.1	0.01	4	0.7854	0.9	0.0282744	
9	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	8	0.08	0.0064	4	0.7854	0.9	0.018095616	
10	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	20	0.2	0.04	4	0.7854	0.9	0.1130976	
11	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	40	0.4	0.16	4	0.7854	0.9	0.4523904	
12	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	10	0.1	0.01	4	0.7854	0.9	0.0282744	
13	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	8	0.08	0.0064	5	0.7854	0.9	0.02261952	
14	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	30	0.3	0.09	6	0.7854	0.9	0.3817044	
15	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	25	0.25	0.0625	5	0.7854	0.9	0.22089375	
16	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	8	0.08	0.0064	4	0.7854	0.9	0.018095616	
17	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	15	0.15	0.0225	4	0.7854	0.9	0.0636174	
18	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	10	0.1	0.01	2	0.7854	0.9	0.0141372	
19	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	10	0.1	0.01	4	0.7854	0.9	0.0282744	
20	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	12	0.12	0.0144	3	0.7854	0.9	0.030536352	
21	PIMENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	15	0.15	0.0225	3	0.7854	0.9	0.04771305	
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	1.19 M3					1.971644598	
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	38.78 M3						

ALTURAS , DIAMETRO Y VOLUMEN POR ESPECIES, PARA AREA DE SERVICIOS.									
	NOMBRES		DIAMETRO		ALTURA			FACTOR	
	COMUN	CIENTIFICO	CMS	MTS	DAP 2	MTS	CONSTANTE	AJUSTE	VOLUMEN
1	YAITE	<i>Gymnantes lucida</i>	15	0.15	0.0225	3.5	0.7854	0.9	0.055665225
2	YAITE	<i>Gymnantes lucida</i>	11	0.11	0.0121	3	0.7854	0.9	0.025659018
3	YAITE	<i>Gymnantes lucida</i>	8	0.08	0.0064	2	0.7854	0.9	0.009047808
4	YAITE	<i>Gymnantes lucida</i>	12	0.12	0.0144	4	0.7854	0.9	0.040715136
5	YAITE	<i>Gymnantes lucida</i>	12	0.12	0.0144	3	0.7854	0.9	0.030536352
6	YAITE	<i>Gymnantes lucida</i>	13	0.13	0.0169	4	0.7854	0.9	0.047783736
7	YAITE	<i>Gymnantes lucida</i>	14	0.14	0.0196	5	0.7854	0.9	0.06927228
8	YAITE	<i>Gymnantes lucida</i>	14	0.14	0.0196	3	0.7854	0.9	0.041563368
9	YAITE	<i>Gymnantes lucida</i>	13	0.13	0.0169	6	0.7854	0.9	0.071675604
10	YAITE	<i>Gymnantes lucida</i>	13	0.13	0.0169	6	0.7854	0.9	0.071675604
11	YAITE	<i>Gymnantes lucida</i>	15	0.15	0.0225	5	0.7854	0.9	0.07952175
12	YAITE	<i>Gymnantes lucida</i>	6	0.06	0.0036	4	0.7854	0.9	0.010178784
13	YAITE	<i>Gymnantes lucida</i>	13	0.13	0.0169	4	0.7854	0.9	0.047783736
14	YAITE	<i>Gymnantes lucida</i>	12	0.12	0.0144	2	0.7854	0.9	0.020357568
15	YAITE	<i>Gymnantes lucida</i>	16	0.16	0.0256	3	0.7854	0.9	0.054286848
16	YAITE	<i>Gymnantes lucida</i>	12	0.12	0.0144	3	0.7854	0.9	0.030536352
									0.706259169
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	0.70 M3					
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	22.81 M3					



ALTURAS , DIAMETRO Y VOLUMEN POR ESPECIES, PARA AREA DE SERVICIOS.									
	NOMBRES		DIAMETRO		ALTURA			FACTOR	
	COMUN	CIENTIFICO	CMS	MTS	DAP 2	MTS	CONSTANTE	AJUSTE	VOLUMEN
1	CHOOCHE	<i>Coccoloba diversifolia</i>	5	0.05	0.0025	3	0.7854	0.9	0.00530145
2	CHOOCHE	<i>Coccoloba diversifolia</i>	6	0.06	0.0036	3	0.7854	0.9	0.007634088
3	CHOOCHE	<i>Coccoloba diversifolia</i>	7	0.07	0.0049	3.5	0.7854	0.9	0.012122649
4	CHOOCHE	<i>Coccoloba diversifolia</i>	10	0.1	0.01	5	0.7854	0.9	0.035343
5	CHOOCHE	<i>Coccoloba diversifolia</i>	10	0.1	0.01	4	0.7854	0.9	0.0282744
6	CHOOCHE	<i>Coccoloba diversifolia</i>	8	0.08	0.0064	3	0.7854	0.9	0.013571712
7	CHOOCHE	<i>Coccoloba diversifolia</i>	22	0.22	0.0484	5	0.7854	0.9	0.17106012
8	CHOOCHE	<i>Coccoloba diversifolia</i>	8	0.08	0.0064	4	0.7854	0.9	0.018095616
9	CHOOCHE	<i>Coccoloba diversifolia</i>	8	0.08	0.0064	4	0.7854	0.9	0.018095616
10	CHOOCHE	<i>Coccoloba diversifolia</i>	8	0.08	0.0064	5	0.7854	0.9	0.02261952
11	CHOOCHE	<i>Coccoloba diversifolia</i>	6	0.06	0.0036	2	0.7854	0.9	0.005089392
12	CHOOCHE	<i>Coccoloba diversifolia</i>	6	0.06	0.0036	3	0.7854	0.9	0.007634088
13	CHOOCHE	<i>Coccoloba diversifolia</i>	10	0.1	0.01	2	0.7854	0.9	0.0141372
14	CHOOCHE	<i>Coccoloba diversifolia</i>	12	0.12	0.0144	1	0.7854	0.9	0.010178784
									0.369157635
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	0.36 M3					
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	11.73 M3					


NOMBRES		DIAMETRO COMUN	DIAMETRO CIENTIFICO	DIAMETRO CMS	DIAMETRO MTS	ALTURA		FACTOR		VOLUMEN
COMUN	CIENTIFICO					DAP 2	MTS	CONSTANTE	AJUSTE	
1	CHAKA		<i>Burcera simarouba</i>	10	0.1	0.01	3	0.7854	0.9	0.0212058
2	CHAKA		<i>Burcera simarouba</i>	10	0.1	0.01	2	0.7854	0.9	0.0141372
3	CHAKA		<i>Burcera simarouba</i>	19	0.19	0.0361	1	0.7854	0.9	0.025517646
4	CHAKA		<i>Burcera simarouba</i>	14	0.14	0.0196	4	0.7854	0.9	0.055417824
5	CHAKA		<i>Burcera simarouba</i>	7	0.07	0.0049	4	0.7854	0.9	0.013854456
6	CHAKA		<i>Burcera simarouba</i>	8	0.08	0.0064	3	0.7854	0.9	0.013571712
7	CHAKA		<i>Burcera simarouba</i>	25	0.25	0.0625	5	0.7854	0.9	0.22089375
8	CHAKA		<i>Burcera simarouba</i>	12	0.12	0.0144	5	0.7854	0.9	0.05089392
9	CHAKA		<i>Burcera simarouba</i>	10	0.1	0.01	6	0.7854	0.9	0.0424116
10	CHAKA		<i>Burcera simarouba</i>	17	0.17	0.0289	7	0.7854	0.9	0.142997778
11	CHAKA		<i>Burcera simarouba</i>	18	0.18	0.0324	2	0.7854	0.9	0.045804528
12	CHAKA		<i>Burcera simarouba</i>	10	0.1	0.01	5	0.7854	0.9	0.035343
13	CHAKA		<i>Burcera simarouba</i>	10	0.1	0.01	5	0.7854	0.9	0.035343
14	CHAKA		<i>Burcera simarouba</i>	8	0.08	0.0064	4	0.7854	0.9	0.018095616
0.73548783										
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	0.73 M3						
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	23.79 M3						



NOMBRES		DIAMETRO COMUN	DIAMETRO CIENTIFICO	DIAMETRO CMS	DIAMETRO MTS	ALTURA		FACTOR		VOLUMEN
COMUN	CIENTIFICO					DAP 2	MTS	CONSTANTE	AJUSTE	
1	SAKIAP		<i>Gliricidia sepium</i>	6	0.06	0.0036	2	0.7854	0.9	0.005089392
2	SAKIAP		<i>Gliricidia sepium</i>	31	0.31	0.0961	4	0.7854	0.9	0.271716984
3	SAKIAP		<i>Gliricidia sepium</i>	30	0.3	0.09	5	0.7854	0.9	0.318087
4	SAKIAP		<i>Gliricidia sepium</i>	30	0.3	0.09	6	0.7854	0.9	0.3817044
5	SAKIAP		<i>Gliricidia sepium</i>	15	0.15	0.0225	6	0.7854	0.9	0.0954261
6	SAKIAP		<i>Gliricidia sepium</i>	30	0.3	0.09	4	0.7854	0.9	0.2544696
7	SAKIAP		<i>Gliricidia sepium</i>	20	0.2	0.04	2	0.7854	0.9	0.0565488
8	SAKIAP		<i>Gliricidia sepium</i>	20	0.2	0.04	3	0.7854	0.9	0.0848232
9	SAKIAP		<i>Gliricidia sepium</i>	12	0.12	0.0144	4	0.7854	0.9	0.040715136
10	SAKIAP		<i>Gliricidia sepium</i>	40	0.4	0.16	3	0.7854	0.9	0.3392928
11	SAKIAP		<i>Gliricidia sepium</i>	8	0.08	0.0064	2	0.7854	0.9	0.009047808
12	SAKIAP		<i>Gliricidia sepium</i>	25	0.25	0.0625	2	0.7854	0.9	0.0883575
13	SAKIAP		<i>Gliricidia sepium</i>	15	0.15	0.0225	3	0.7854	0.9	0.04771305
14	SAKIAP		<i>Gliricidia sepium</i>	13	0.13	0.0169	3	0.7854	0.9	0.035837802
2.028829572										
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	2.02 M3						
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	65.83 M3						



PROYECTO "PALANCAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"
EL JAGUAR SERVICIOS INMOBILIARIOS S.A. DE C.V.



 										
ALTURAS , DIAMETRO Y VOLUMEN POR ESPECIES, PARA AREA DE SERVICIOS.										
	NOMBRES		DIAMETRO		ALTURA			FACTOR		VOLUMEN
	COMUN	CIENTIFICO	CMS	MTS	DAP 2	MTS	CONSTANTE	AJUSTE		
1	YAAX-NIK	<i>Vitex gaumeri</i>	6	0.06	0.0036	3	0.7854	0.9	0.007634088	
2	YAAX-NIK	<i>Vitex gaumeri</i>	40	0.4	0.16	5	0.7854	0.9	0.565488	
3	YAAX-NIK	<i>Vitex gaumeri</i>	8	0.08	0.0064	5	0.7854	0.9	0.02261952	
4	YAAX-NIK	<i>Vitex gaumeri</i>	20	0.2	0.04	6	0.7854	0.9	0.1696464	
5	YAAX-NIK	<i>Vitex gaumeri</i>	20	0.2	0.04	5	0.7854	0.9	0.141372	
6	YAAX-NIK	<i>Vitex gaumeri</i>	8	0.08	0.0064	6	0.7854	0.9	0.027143424	
7	YAAX-NIK	<i>Vitex gaumeri</i>	8	0.08	0.0064	6	0.7854	0.9	0.027143424	
8	YAAX-NIK	<i>Vitex gaumeri</i>	20	0.2	0.04	6	0.7854	0.9	0.1696464	
9	YAAX-NIK	<i>Vitex gaumeri</i>	20	0.2	0.04	3	0.7854	0.9	0.0848232	
									1.215516456	
VOL 2200 M2			3% MUESTRA	1.21 M3						
VOL 71,697.25			DESPLANTE	39.43 M3						

 										
ALTURAS , DIAMETRO Y VOLUMEN POR ESPECIES, PARA AREA DE SERVICIOS.										
	NOMBRES		DIAMETRO		ALTURA			FACTOR		VOLUMEN
	COMUN	CIENTIFICO	CMS	MTS	DAP 2	MTS	CONSTANTE	AJUSTE		
1	TZALAM	<i>Lysiloma latisiliquom</i>	26	0.26	0.0676	4	0.7854	0.9	0.191134944	
2	TZALAM	<i>Lysiloma latisiliquom</i>	28	0.28	0.0784	2	0.7854	0.9	0.110835648	
3	TZALAM	<i>Lysiloma latisiliquom</i>	21	0.21	0.0441	3	0.7854	0.9	0.093517578	
4	TZALAM	<i>Lysiloma latisiliquom</i>	21	0.21	0.0441	2.5	0.7854	0.9	0.077931315	
5	TZALAM	<i>Lysiloma latisiliquom</i>	8	0.08	0.0064	5	0.7854	0.9	0.02261952	
6	TZALAM	<i>Lysiloma latisiliquom</i>	8	0.08	0.0064	5	0.7854	0.9	0.02261952	
7	TZALAM	<i>Lysiloma latisiliquom</i>	12	0.12	0.0144	3	0.7854	0.9	0.030536352	
8	TZALAM	<i>Lysiloma latisiliquom</i>	8	0.08	0.0064	4	0.7854	0.9	0.018095616	
9	TZALAM	<i>Lysiloma latisiliquom</i>	25	0.25	0.0625	4	0.7854	0.9	0.176715	
									0.744005493	
VOL 2200 M2			3% MUESTRA	0.74 M3						
VOL 71,697.25			DESPLANTE	24.11 M3						

 										
ALTURAS , DIAMETRO Y VOLUMEN POR ESPECIES, PARA AREA DE SERVICIOS.										
	NOMBRES		DIAMETRO		ALTURA			FACTOR		VOLUMEN
	COMUN	CIENTIFICO	CMS	MTS	DAP 2	MTS	CONSTANTE	AJUSTE		
1	JABIN	<i>Psidia piscipula</i>	10	0.1	0.01	4	0.7854	0.9	0.0282744	
2	JABIN	<i>Psidia piscipula</i>	13	0.13	0.0169	5	0.7854	0.9	0.05972967	
3	JABIN	<i>Psidia piscipula</i>	8	0.08	0.0064	5	0.7854	0.9	0.02261952	
4	JABIN	<i>Psidia piscipula</i>	16	0.16	0.0256	5	0.7854	0.9	0.09047808	
5	JABIN	<i>Psidia piscipula</i>	12	0.12	0.0144	5	0.7854	0.9	0.05089392	
6	JABIN	<i>Psidia piscipula</i>	25	0.25	0.0625	6	0.7854	0.9	0.2650725	
7	JABIN	<i>Psidia piscipula</i>	14	0.14	0.0196	7	0.7854	0.9	0.096981192	
8	JABIN	<i>Psidia piscipula</i>	13	0.13	0.0169	3	0.7854	0.9	0.035837802	
									0.649887084	
VOL 2200 M2			3% MUESTRA	0.64 M3						
VOL 71,697.25			DESPLANTE	20.85 M3						

 ALTURAS , DIAMETRO Y VOLUMEN POR ESPECIES, PARA AREA DE SERVICIOS. 										
	NOMBRES		DIAMETRO		ALTURA			FACTOR		VOLUMEN
	COMUN	CIENTIFICO	CMS	MTS	DAP 2	MTS	CONSTANTE	AJUSTE		
1	CHECHEM	<i>Methopium brownei</i>	8	0.08	0.0064	4	0.7854	0.9	0.018095616	
2	CHECHEM	<i>Methopium brownei</i>	8	0.08	0.0064	4	0.7854	0.9	0.018095616	
3	CHECHEM	<i>Methopium brownei</i>	6	0.06	0.0036	4	0.7854	0.9	0.010178784	
4	CHECHEM	<i>Methopium brownei</i>	15	0.15	0.0225	2	0.7854	0.9	0.0318087	
5	CHECHEM	<i>Methopium brownei</i>	8	0.08	0.0064	3	0.7854	0.9	0.013571712	
6	CHECHEM	<i>Methopium brownei</i>	8	0.08	0.0064	3	0.7854	0.9	0.013571712	
									0.10532214	
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	0.10 M3						
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	3.2 M3						

 ALTURAS , DIAMETRO Y VOLUMEN POR ESPECIES, PARA AREA DE SERVICIOS. 										
	NOMBRES		DIAMETRO		ALTURA			FACTOR		VOLUMEN
	COMUN	CIENTIFICO	CMS	MTS	DAP 2	MTS	CONSTANTE	AJUSTE		
1	XUUL	<i>Lonchocarpus xuul</i>	7	0.07	0.0049	3	0.7854	0.9	0.010390842	
2	XUUL	<i>Lonchocarpus xuul</i>	9	0.09	0.0081	6	0.7854	0.9	0.034353396	
3	XUUL	<i>Lonchocarpus xuul</i>	8	0.08	0.0064	6	0.7854	0.9	0.027143424	
4	XUUL	<i>Lonchocarpus xuul</i>	8	0.08	0.0064	5	0.7854	0.9	0.02261952	
5	XUUL	<i>Lonchocarpus xuul</i>	11	0.11	0.0121	6	0.7854	0.9	0.051318036	
									0.145825218	
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	0.14 M3						
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	4.56 M3						

 ALTURAS , DIAMETRO Y VOLUMEN POR ESPECIES, PARA AREA DE SERVICIOS. 										
	NOMBRES		DIAMETRO		ALTURA			FACTOR		VOLUMEN
	COMUN	CIENTIFICO	CMS	MTS	DAP 2	MTS	CONSTANTE	AJUSTE		
1	GUAYABILLO	<i>Psidium sartorianum</i>	27	0.27	0.0729	3	0.7854	0.9	0.154590282	
2	GUAYABILLO	<i>Psidium sartorianum</i>	11	0.11	0.0121	1	0.7854	0.9	0.008553006	
3	GUAYABILLO	<i>Psidium sartorianum</i>	14	0.14	0.0196	2	0.7854	0.9	0.027708912	
4	GUAYABILLO	<i>Psidium sartorianum</i>	10	0.1	0.01	4	0.7854	0.9	0.0282744	
									0.2191266	
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	0.21 M3						
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	6.8 M3						
1	CRUZ CRIX	<i>Randia aculeata</i>	30	0.3	0.09	4	0.7854	0.9	0.2544696	
2	CRUZ CRIX	<i>Randia aculeata</i>	8	0.08	0.0064	5	0.7854	0.9	0.02261952	
3	CRUZ CRIX	<i>Randia aculeata</i>	7	0.07	0.0049	4	0.7854	0.9	0.013854456	
									0.290943576	
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	0.29 M3						
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	9.4 M3						
1	FICUS	<i>Ficus cotinifolia</i>	16	0.16	0.0256	4	0.7854	0.9	0.072382464	
2	FICUS	<i>Ficus cotinifolia</i>	7	0.07	0.0049	5	0.7854	0.9	0.01731807	
3	FICUS	<i>Ficus cotinifolia</i>	10	0.1	0.01	3	0.7854	0.9	0.0212058	
									0.110906334	
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	0.11 M3						
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	3.5 M3						

NOMBRES		CIENTIFICO	DIAMETRO		ALTURA		FACTOR		VOLUMEN
COMUN			CMS	MTS	DAP 2	MTS	CONSTANTE	AJUSTE	
1	CHAKTE	<i>Caesalpinia mollis</i>	10	0.1	0.01	4	0.7854	0.9	0.0282744
2	CHAKTE	<i>Caesalpinia mollis</i>	25	0.25	0.0625	7	0.7854	0.9	0.30925125
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	0.33 M3					0.33752565
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	10.7 M3					
1	PERES CUCH	<i>Croton reflexifolius</i>	10	0.1	0.01	1	0.7854	0.9	0.0070686
2	PERES CUCH	<i>Croton reflexifolius</i>	6	0.06	0.0036	1.5	0.7854	0.9	0.003817044
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	0.010 M3					0.010885644
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	0.32 M3					
1	TZIZILCHE	<i>Gynopodium floribundum</i>	8	0.08	0.0064	4	0.7854	0.9	0.018095616
2	TZIZILCHE	<i>Gynopodium floribundum</i>	6	0.06	0.0036	4	0.7854	0.9	0.010178784
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	0.028 M3					0.0282744
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	0.91 M3					
1	TZILIL	<i>Diaspirus cuneata</i>	13	0.13	0.0169	5	0.7854	0.9	0.05972967
2	TZILIL	<i>Diaspirus cuneata</i>	10	0.1	0.01	5	0.7854	0.9	0.035343
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	0.095 M3					0.09507267
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	3.09 M3					
1	CARACOLILLO	<i>Sideroxilon foetidisimun</i>	11	0.11	0.0121	5	0.7854	0.9	0.04276503
2	CARACOLILLO	<i>Sideroxilon foetidisimun</i>	12	0.12	0.0144	5	0.7854	0.9	0.05089392
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	0.093 M3					0.09365895
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	3.03 M3					

NOMBRES		CIENTIFICO	DIAMETRO		ALTURA		FACTOR		VOLUMEN
COMUN			CMS	MTS	DAP 2	MTS	CONSTANTE	AJUSTE	
1	MAJAHUA	<i>Hampea trilobata</i>	7	0.07	0.0049	1.5	0.7854	0.9	0.005195421
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	0.0051 M3					
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	1.66 M3					
1	POCHOTE	<i>Ceiba aesculifolia</i>	30	0.3	0.09	6	0.7854	0.9	0.3817044
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	0.38 M3					
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	12.38 M3					
1	CHINTOK	<i>Krugiodendrum ferreum</i>	25	0.25	0.0625	6	0.7854	0.9	0.2650725
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	0.26 M3					
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	8.47 M3					
1	BOOB	<i>Coccoloba spicata</i>	11	0.11	0.0121	5	0.7854	0.9	0.04276503
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	0.42 M3					
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	13.68 M3					
1	KANCHUNUP	<i>Tahuinia paucidentata</i>	11	0.11	0.0121	2	0.7854	0.9	0.017106012
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	0.17 M3					
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	5.54 M3					
1	ZAKLOB	<i>Eugenia mayana</i>	8	0.08	0.0064	5	0.7854	0.9	0.02261952
		VOL 2200 M2	3% MUESTRA	0.022 M3					
		VOL 71,697.25	DESPLANTE	0.71 M3					

RESUMEN

DIÁMETROS MÍNIMOS, PROMEDIO Y MÁXIMOS POR ESPECIE.



NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	DIAMETRO MIN (cm)	DIAMETRO MEDIO (cm)	DIÁMETRO MÁXIMO (cm)	PROMEDIO %
ZAPOTE	<i>Manilkara zapota</i>	8	20	30	19.3
KITIMCHE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	8	15	40	21
PIMIENTILLO	<i>Clyptranthes millspoaghii</i>	8	25	40	24.3
YAITE	<i>Gymnantes lucida</i>	6	8	16	10
CHOOCHE	<i>Coccoloba diversifolia</i>	5	12	8	8.3
CHAKA	<i>Burcera simarouba</i>	8	12	25	15
SAKIAP	<i>Gliricidia sepium</i>	6	25	40	23.6
YAAX-NIK	<i>Vitex gaumeri</i>	6	20	40	22
TZALAM	<i>Lysiloma latisiliquom</i>	8	12	25	16
JABIN	<i>Psidia piscipula</i>	8	8	13	9.6
CHECHEM	<i>Methopium brownei</i>	6	8	15	29
XUUL	<i>Lonchocarpus xuul</i>	7	9	11	9
GUAYABILLO	<i>Psidium sartorianum</i>	10	14	27	17
CRUZ CRIX	<i>Randia aculeata</i>	7	8	30	15
FICUS	<i>Ficus cotinifolia</i>	7	10	16	11
CHAKTE	<i>Caesalpinia mollis</i>	10	14	25	16.3
PERES CUCH	<i>Croton reflexifolius</i>	6	9	10	8.3
TZIZILCHE	<i>Gymnopodium floribundum</i>	6	6	8	7.3
TZILIL	<i>Diospirus cuneata</i>	10	11	13	11.3
CARACOLILLO	<i>Sideroxilon foetidissimun</i>	11	11	12	11.3
POCHOTE	<i>Ceiba aesculifolia</i>	30	30	30	30
CHINTOK	<i>Krugiodemdrum ferreum</i>	25	25	25	25
BOOB	<i>Coccoloba spicata</i>	11	11	11	11
KANCHUNUP	<i>Tahuinia paucidentata</i>	11	11	11	11
ZAKLOB	<i>Eugenia mayana</i>	8	8	8	8

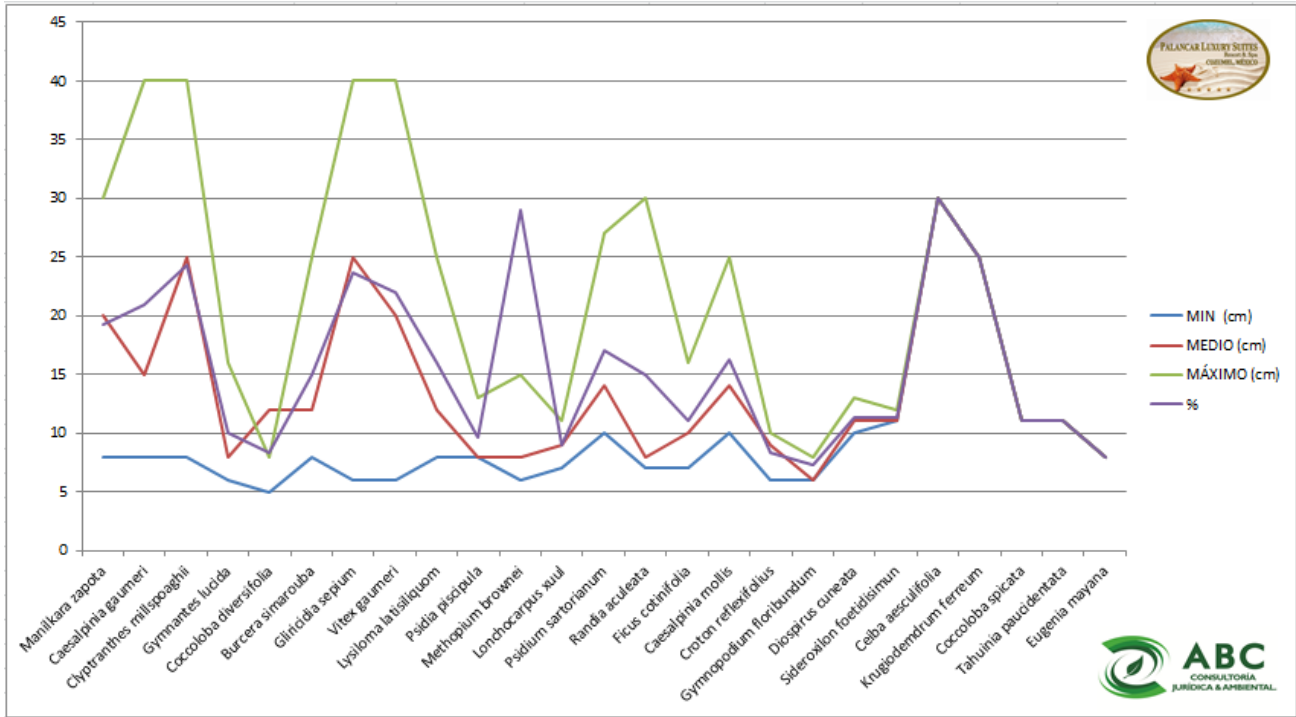
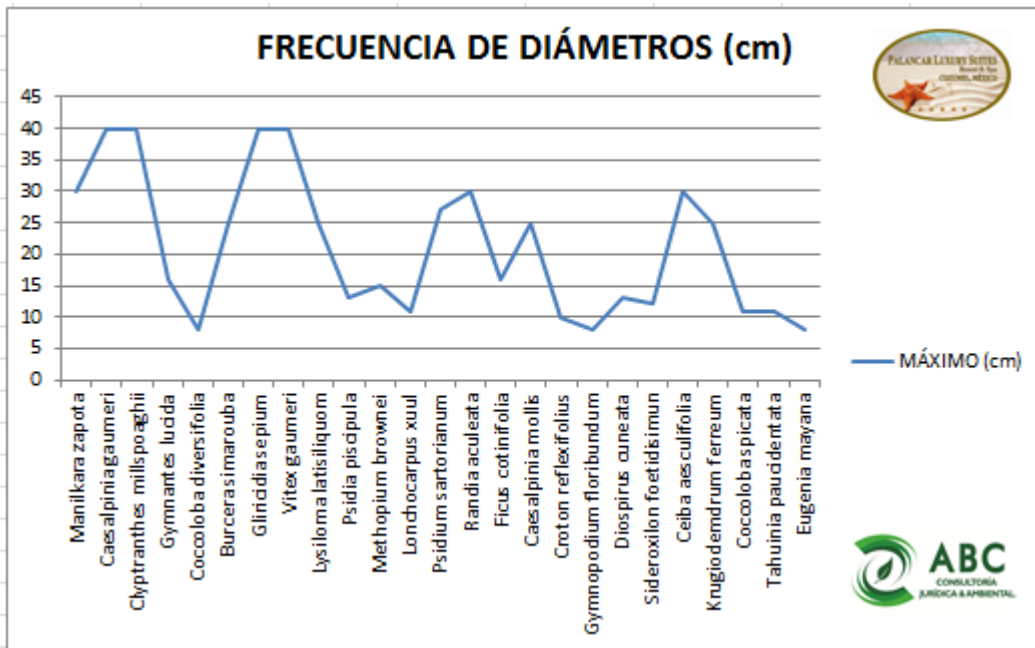


Tabla de Diámetros mínimos, promedio y máximos por especie.



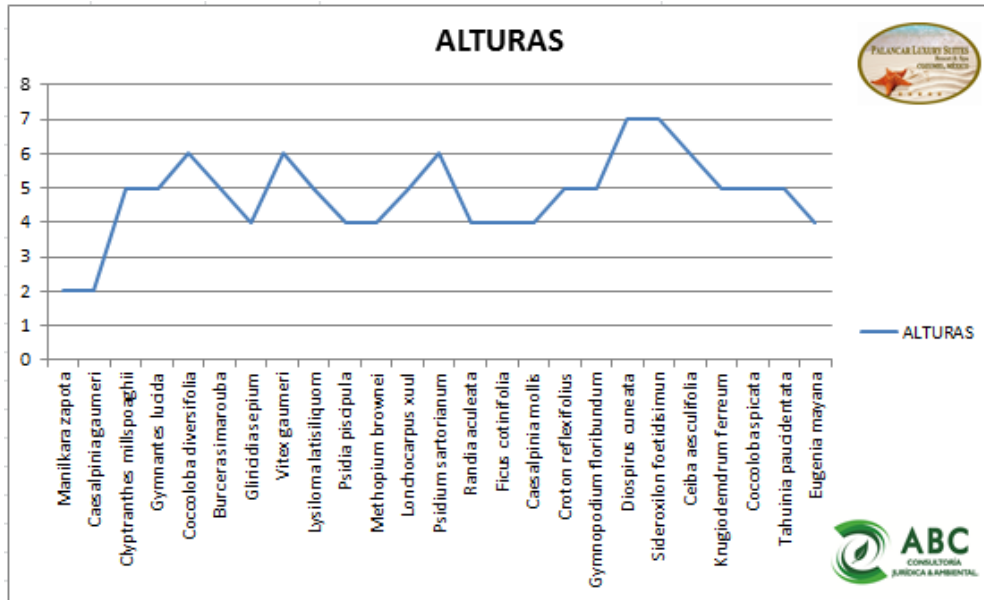
II.2.7.2.6. Altura

En el parámetro de altura, se encontró que el promedio general de todos los individuos censados es de apenas 1.9 m, esto es derivado de la alta densidad de individuos de *Thrinax radiata* principalmente, con tallas pequeñas que fueron contabilizados en este censo.

Se aprecian alturas máximas dominantes como son 7.2 cm en *Thrinax radiata* y de 6.2 m y 6.0 m en *Cordia sebestena* y *Bursera simaruba*. Algunos otros individuos rondan los 5 a 6 m en las otras especies leñosas como son *Coccoloba uvifera*.

Sin embargo, el promedio de altura de todas las especies en el predio no rebasa los 5 m que corresponde a *Bursera simaruba*, y *Coccoloba uvifera*.

Por otra parte, existen individuos de baja altura como de apenas 0.7 cm en promedio.



De esta manera el paisaje que se observa es de un estrato dominante con *Thrinax radiata* y algunas arbóreas como *Cordia sebestena*, *Bursera simaruba* y *Coccoloba uvifera*.

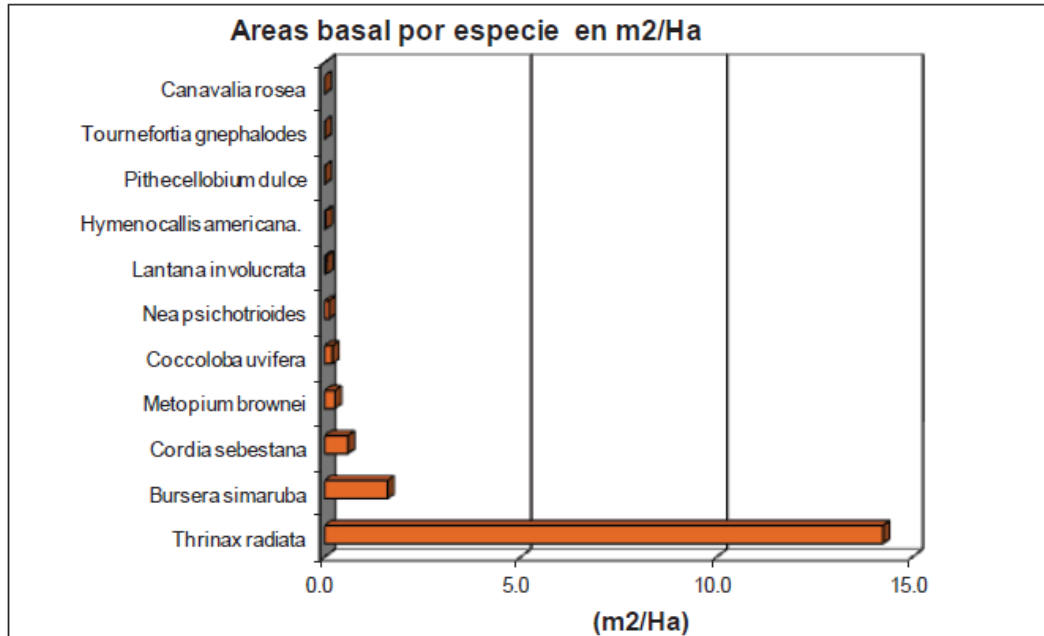
En la figura se puede observar esta condición y cómo la mayoría de las especies identificadas en el estrato arbóreo están rebasando el valor promedio en altura. Igualmente se identifican las especies que alcanzan los “picos” de altura máxima y que sobresalen en el dosel dominante.

II.2.7.2.7. Área Basal

Se ha estimado que el área basal del predio arroja un total de 5.224 m²/Ha, por lo que la estimación a la unidad de superficie (hectárea) indica que existen 17.145 m²/Ha, siendo este un valor sustancialmente alto y que permite considerar que la vegetación del predio, esta con un buen estado de conservación, pese a los impactos ya ocasionados por los accesos que se tienen en el predio.

Destaca, como era de esperarse que *Thrinax radiata* y otras especies leñosas arbóreas ofrecieran los valores más altos en este parámetro; de tal manera que ésta especie en particular aporta más del 83% del área basal total estimada. En este sentido es necesario indicar que una buena parte del área basal para esta especie está medida a partir del diámetro basal, puesto que las mediciones para individuos con troncos por debajo del diámetro normal (que son una parte importante de individuos de la especie), fueron realizadas en la base del mismo, por lo que la estimación está sobrevaluada, sin embargo, permite tener una perspectiva importante contra el resto de las especies en cuanto a la dominancia de esta especie, sobre todo porque *Bursera simaruba* y *Cordia sebestena* aportan apenas el 12% del área basal, lo cual es significativamente más bajo que *Thrinax radiata*, lo cual es previsible dado que tienen una reducida abundancia de individuos presentes en el predio.

En el gráfico se pueden observar claramente las aportaciones e importancia en este rubro para las especies en el estrato arbóreo-arbustivo. Con la aplicación de un programa de recate de *Thrinax radiata* se espera reducir a 0.0 m³ rta las afectaciones por remoción de vegetación en esta especie.



II.2.7.2.8. Estimación de volumen por aprovechar

A través de las estimaciones que ofrece el programa SELVA se estimaron los volúmenes existentes del predio y considerando las afectaciones que el proyecto requiere para su implementación, se procedió a realizar la estimación del volumen a afectar por la remoción de 506 m² de cobertura forestal en el predio.

De esta manera se estima que en el predio censado existen 13.355 m³ rta de los cuales poco más del 80% corresponde a la especie *Thrinax radiata*, seguida en orden de importancia por *Bursera simaruba* y *Cordia sebestena* con 10.13% y 5.02% respectivamente. Estas tres especies aportan casi el 96% del volumen total estimado en el predio.

Considerando que se van a remover sólo 5.49% y no total, en su mayoría palmas de chit en matorral costero, de vegetación se estima que se obtendrían 2.218 m³ rta con una proporción estimada de volumen para cada una de las especies de acuerdo al cuadro siguiente, en el que se aprecia que una parte importante del volumen será por *Thrinax radiata*, a lo que vale la pena indicar que los individuos de dicha especie se aplicará un programa de rescate.

NOMBRE COMUN	ESPECIE	VOLUMEN TOTAL EN CENSO (M3)	VOLUMEN TOTAL (M3)/HA	VOLUMEN TOTAL EN EL PREDIO	%	VOLUMEN POR DESPLANTE
Chit	<i>Thrinax radiata</i>	10.7565	35.30	10.756	80.54	1.786
Chaca	<i>Bursera simaruba</i>	1.3527	4.44	1.353	10.13	0.225
Ciricote de Playa	<i>Cordia sebestana</i>	0.6704	2.20	0.670	5.02	0.111
Chechen	<i>Metopium brownei</i>	0.2838	0.93	0.284	2.13	0.047
Uva de Mar	<i>Coccoloba uvifera</i>	0.1705	0.56	0.170	1.28	0.028
Tadzi	<i>Nea psychotrioides</i>	0.0820	0.27	0.082	0.61	0.014
Oregano de playa	<i>Lantana involucrata</i>	0.0210	0.07	0.021	0.16	0.003
Dziuche	<i>Pithecellobium dulce</i>	0.0087	0.03	0.009	0.07	0.001
Lirio de playa	<i>Hymenocallis americana.</i>	0.0074	0.02	0.007	0.06	0.001
Sikmay	<i>Tournefortia gnephalodes</i>	0.0016	0.01	0.002	0.01	0.000
Frijol de playa	<i>Canavalia rosea</i>	0.0001	0.00	0.000	0.00	0.000
TOTAL		13.55	43.829	13.355	100	2.218

II.2.7.2.9. Especies forestales con estatus.

En el predio sólo se detectó a la especie *Thrinax radiata* como especie amenazada, listada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Para su conservación se prevé reducir el impacto, para lo cual se habrá de realizar el rescate de los individuos juveniles con altura menor de 3 m que se localicen sobre las áreas de cambio de uso del suelo y colocados de inmediato cercano al área de los muros de la villas, de este modo se aumenta la probabilidad de la sobrevivencia de los mismos se. Con el programa de recate de *Thrinax radiata* se espera reducir casi a 95% las perdidas y afectaciones por remoción de vegetación.

II.2.8 Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso del suelo.

El dilema entre crecimiento económico y protección ambiental aún no ha sido resuelto; sin embargo, ambos conceptos se han empezado a integrar. Esta integración está estrechamente asociada al concepto de desarrollo sustentable. El desarrollo sustentable tiene como premisa el equilibrio entre la actividad económica, los sistemas biofísicos y la calidad de vida de la sociedad. Mantener ese equilibrio implica conocer y dar valor a los costos y efectos negativos, así como a los beneficios, que se producen por la selección de las actividades económicas y los patrones de consumo relacionados con la diversidad biológica.

México ha recogido en sus políticas nacionales la importancia de la valoración económica de los bienes y servicios ambientales, incluyendo la referida a los recursos biológicos y su biodiversidad. Así, se reconocen dos aspectos fundamentales: por un lado, contar con indicadores que midan la sustentabilidad y el progreso económico como parte de las estadísticas del desempeño socioeconómico, del comercio y las finanzas del país, y, por el otro, que el Sistema de Cuentas Nacionales registre el valor económico de los recursos biológicos y su biodiversidad, y el valor de su uso, agotamiento o degradación, incorporándolos en los costos y beneficios, en términos de la capacidad futura de la economía y de la sociedad.

El *capital natural* está conformado por el aire, el suelo y el subsuelo, el agua, los mares y, en general, todos los recursos biológicos y todas sus interrelaciones. Parte del *capital natural* la constituyen el aire limpio, el agua disponible y no contaminada, los suelos fértiles, las especies y ecosistemas sanos, los paisajes disfrutables, los microclimas benignos y todo aquello que ayuda al bienestar y a la calidad de la vida, incluyendo todos los valores religiosos, culturales, éticos y estéticos que representan la existencia de los recursos naturales. Su conservación productiva se vincula al bienestar de las sociedades por su contribución real y potencial a la riqueza de las naciones. La humanidad se beneficia de este capital natural a través de la provisión de bienes tales como alimentos, medicinas, materias primas; de los servicios ambientales, como la conservación y almacenamiento de agua, la calidad del aire, del agua y del suelo; y los servicios de recreación para las generaciones presentes y futuras. Habría que añadir el

valor propio que tiene el capital natural desde la perspectiva de una visión ética más amplia y menos antropocéntrica.

Sin embargo, a pesar de todos estos beneficios, las cifras mundiales arrojan otra realidad: la creciente degradación y agotamiento de los recursos biológicos y de su biodiversidad. Esto ha llevado a la extinción de un numeroso conjunto de especies de plantas y animales, y a que otras estén amenazadas con desaparecer. La pérdida de biodiversidad es considerada como uno de los problemas globales más importantes.

Adicionalmente, la actividad económica no reconoce de manera explícita el valor de uso de los recursos biológicos y de los servicios que proveen, provocando frecuentemente el agotamiento, la degradación y la cancelación de los usos presentes y futuros de dichos recursos. La ausencia de esta valoración ha permitido que durante mucho tiempo sólo se tomaran decisiones basadas en las estrictas señales de mercado (cuando existen mercados formales o que proporcionan elementos para su seguimiento) o en las necesidades primarias del desarrollo. La distorsión de precios en mercados subsidiados ha generado incentivos para el uso excesivo de los recursos y propiciado su creciente escasez.

A pesar de su carácter estratégico para avanzar hacia el desarrollo sustentable, los servicios ambientales de los ecosistemas y la conservación de la biodiversidad son generalmente desatendidos por las políticas de subsidios, o por la rentabilidad comercial, que favorecen la apertura de tierras para actividades agropecuarias, el crecimiento urbano desordenado, la concentración industrial excesiva y la sobreexplotación de los recursos biológicos. En similar situación se encuentran otros recursos naturales comunes, como el agua o el aire limpios, que, por no tener valores económicos asociados, son explotados por unos en perjuicio de otros. A estos problemas se añaden las presiones del comercio internacional, legal e ilegal, de especies en riesgo y de sustancias químicas y residuos peligrosos.

Por lo anterior, la valoración económica se ha visto como un instrumento que permite poner en evidencia los diferentes usos de los recursos biológicos y la biodiversidad. Si se muestra que la conservación de la biodiversidad puede tener un valor económico positivo mayor que el de las actividades que la amenazan, la información que se pueda generar sobre sus beneficios ecológicos, culturales, estéticos y económicos apoyará las acciones para protegerla y conservarla productivamente, convirtiéndose en una herramienta importante para influir en la toma de decisiones gubernamentales y sociales, colectivas e individuales.

Es de notarse que la valoración económica es sólo un instrumento útil para la gestión de los recursos naturales que permite, si es adecuadamente utilizado, dar criterios cuantitativos para la priorización de las actividades de la sociedad, siendo aplicable en esencialmente todos los sistemas existentes, independientemente de los modelos de desarrollo adoptados por los diversos países. Esta valoración permitiría dar bases para que los gobiernos intervengan corrigiendo las acciones de los particulares o eliminando subsidios que distorsionan las decisiones y promueven comportamientos inapropiados en relación con los recursos naturales.

El contar con valoraciones adecuadas permitiría crear los instrumentos políticos para estimular o desestimular actividades de acuerdo con sus costos ambientales para la sociedad (frecuentemente llamados externalidades ambientales), pudiendo imputar esos costos al que causa el deterioro (internalización) o promoviendo incentivos para la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, haciendo con ello un uso más eficiente y una distribución más equitativa de los costos y los beneficios asociados. Con el tiempo, una correcta valoración permite corregir las fallas institucionales o desarrollar las instituciones que garanticen el avance del desarrollo sustentable.

Una correcta valoración de los recursos naturales y sus usos permitiría también, en la evaluación de proyectos de desarrollo, incorporar opciones significativas, con menor costo ambiental y social, así como corregir los procesos productivos ineficientes o escalas inadecuadas.

En relación con las futuras generaciones, la valoración podría cuantificar la carga que les significará el consumo actual, o los recursos cuyo uso debe limitarse para no cancelar las opciones en el devenir.

Un aspecto fundamental en esta tarea de valoración económica es la capacidad social de medir los beneficios que presta la naturaleza y los costos presentes y futuros de su degradación o agotamiento, así como la adquisición de una conciencia social y una actitud responsable ante la conservación de los recursos naturales. Un valor inadecuadamente bajo, o nulo, promueve el uso abusivo del recurso y produce inequidades sociales, al tiempo que es computado como pérdidas del capital natural del país.

Los valores de uso a su vez se dividen en valor de uso directo, de uso indirecto y valor de opción. El valor de uso directo es el más accesible en su concepción, debido a que se reconoce de manera inmediata a través del consumo del recurso biológico (alimentos, producción de madera; la explotación pesquera; la obtención de carne, pieles y otros productos animales y vegetales; la recolección de leña, y el pastoreo del ganado, entre otras) o de su recepción por los individuos (ecoturismo, actividades recreativas). Algunas clasificaciones abren el valor directo en valor de uso extractivo y de uso no extractivo.

El valor de uso indirecto se refiere a los beneficios que recibe la sociedad a través de los servicios ambientales de los ecosistemas y de las funciones del hábitat. Algunos ejemplos son los servicios proporcionados por los bosques como la protección contra la erosión, la regeneración de suelos, la recarga de acuíferos, el control de inundaciones, el reciclaje de nutrientes, la protección de costas, la captación y el almacenamiento de carbono, el auto sostenimiento del sistema biológico, entre otros.

El valor de uso directo, el indirecto generalmente no requiere del acceso físico del usuario al recurso natural, pero sí de la existencia física del recurso en buenas condiciones.

El valor de opción se refiere al valor de los usos potenciales de los recursos biológicos para su utilización futura directa o indirecta. Por ejemplo, el uso potencial de plantas para fines farmacéuticos, para la obtención de nuevas materias primas o de especímenes para el control biológico de plagas, y para el avance del conocimiento humano sobre la vida en nuestro hábitat planetario.

En adición a los valores de uso actuales o potenciales, los valores de no uso incluyen el valor de herencia, que se refiere al valor de legar los beneficios del recurso a las generaciones futuras; este valor implica un sentido de pertenencia o propiedad.

El valor de existencia es de un bien ambiental simplemente porque existe: este valor es de orden ético, con implicaciones estéticas, culturales o religiosas. Por ejemplo, uno puede valorar la existencia de selvas, jaguares o ballenas, sin implicaciones de posesión o de uso directo o indirecto de ellos.

El recurso que se aplica como recurso biológico frecuentemente tiene varios valores económicos simultáneamente. El caso del sistema de bosque es ilustrativo. Se puede valorar por su producción maderera (*valor de uso directo*); por su protección de los acuíferos y el suelo, por su contribución a la calidad del aire, por los servicios de auto sostenimiento para la riqueza biótica que contiene (*valores de uso indirecto*).

Dentro de las especies que se localizan en el sistema pueden tener usos potenciales futuros en alimentos, productos farmacéuticos o nuevas materias primas (*valor de opción*), y conservación puede ser un bien en sí mismo para los individuos (*valor de existencia*) o por poderlos legar a sus descendientes (*valor de herencia*).

Los valores de uso directo pueden ser positivos o negativos con relación a la conservación del recurso, mientras que el resto de los valores tiene una connotación positiva casi siempre. Particularmente los usos extractivos concentran el impacto humano sobre los recursos naturales.

No siempre es posible considerar que el valor total asociado a un recurso es la simple suma de los diferentes valores de uso y no uso, pues los distintos usos pueden ser excluyentes, alternos o competitivos.

Para privilegiar algunos tópicos, los criterios, en los ejercicios de valoración económica han estado estrechamente relacionados con la existencia de una adecuada base para la comprensión de los fenómenos ecológicos.

Un ejemplo importante, si al principio se dio peso a la valoración sólo de algunas especies, actualmente la valoración se hace a nivel de especies y ecosistemas, conjuntando un enfoque ecosistémico unificador, permitiendo la protección y aprovechamiento del ecosistema completo. Asimismo, se da relevancia a la valoración económica de especies críticas para el sostenimiento de los ecosistemas principales.

Existen varias formas de valoración económica son dependientes de indicadores físicos y biológicos relativos a los recursos, que permiten hacer las correspondientes modelaciones para derivar los valores asociados. La información física y biológica requerida frecuentemente no existe, o es insuficiente y fragmentada, o poco confiable.

Existen algunos estudios de caso, de los cuales posiblemente los más estudiados son los bosques como ecosistemas. Se han hecho algunos estudios sobre manglares y sobre la importancia de los vertebrados, y se han estimado algunos indicadores de valor económico para el ecoturismo y el potencial farmacéutico. Otros casos existen indicadores cuantitativos relativos a otros usos, como la producción de leña. Para México, es importante realizar o ampliar estudios de valoración económica sobre los efectos del cambio de uso del suelo para la realización de actividades agropecuarias o de urbanización.

La definición de Recursos Biológicos forestales está en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

“LGDFS, Artículo 7 fracción XXIV. Recursos biológicos forestales: Comprende las especies y variedades de plantas, animales y microorganismos de los ecosistemas forestales y su biodiversidad y en especial aquéllas de interés científico, biotecnológico o comercial---“

En general, los recursos biológicos son comercializados para su uso directo en el consumo intermedio o final, así que existen mercados donde se fijan sus precios. En otros casos, los recursos se valoran a través del precio de recursos asociados o sustitutos que se comercializan.

Para la valoración de los usos indirectos que proporcionan los servicios ambientales, en general no existen mercados, y la valoración tiene que recurrir a mercados simulados y a otros métodos de valoración. En el caso de mercados reales se utiliza la información de los precios de mercado como un índice del valor monetario del recurso biológico, suponiendo que este precio describa razonablemente el valor.

No obstante que el promovente por la implementación del proyecto no pretende realizar la comercialización de los productos resultantes por el desplante de la obra, sin embargo con el fin de cumplir con los lineamientos de este capítulo se ha procedido a realizar una estimación económica de los productos forestales maderables y no maderables encontrados en el predio.

Los recursos biológicos forestales que pueden obtenerse en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, solo puede considerarse uno las plantas de ornato, ya que otros productos que podían considerarse como son el carbón, la madera aserrada o palizada, por las características de los individuos en el predio no puede ser consideradas para su aprovechamiento, por lo anterior lo único que puede aprovecharse **son las Plantas de ornato (Chit)**

El valor económico de estos recursos puede estimarse con relativa facilidad, sin embargo otros recursos, como los frutos comestibles y las partes vegetales con propiedades medicinales, son difíciles de calcular económicamente debido a que su aprovechamiento se realiza a través de los usos y costumbres de los habitantes de la región.

En el mismo sentido se encuentran las especies que cada día ganan mayor interés por sus cualidades en la rehabilitación de zonas degradadas. El mercado de estas especies aún no se ha establecido y su extracción es por lo general de manera ilegal y de los ambientes naturales.

Plantas de ornato

La producción y comercialización regularizada de las especies protegidas poco a poco va encontrando lugar en el mercado a través del esquema de regulación llamado Unidades de Manejo Ambiental para Flora y Fauna Silvestre (UMA's), establecido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). No obstante, la práctica común para la obtención de ejemplares de especies silvestres protegidas sigue siendo la extracción clandestina de su ambiente natural. Actualmente el control del comercio de flora silvestre en la región se enfoca en las especies que se encuentran bajo algún nivel de protección citado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el predio existen ejemplares de especies citadas en esta norma, especies que frecuentemente son extraídas y comercializadas en forma ilegal por su potencial ornamental, así como otras que no obstante que no están en la norma si son adquiridas para las áreas ajardinadas de las casas. Estas especies son las siguientes:

Thrinax radiata

Para estimar el valor económico de las plantas, se utilizó información obtenida de viveros comerciales, de una Unidad de Manejo Ambiental de la región y con personas

de campo. Sin embargo la información obtenida resultó muy variada y únicamente pudo precisarse que el valor de depender del tamaño de las mismas manejándose un promedio de \$200.00 pesos por individuo considerando los tamaños de los individuos encontrados en el predio; la cantidad se determinó en base al número de individuos del censo realizado en el predio que fue de 223 individuos, afectados por las obras (tomando en cuenta a individuos de diámetros pequeños, aproximadamente el 70% puede ser aprovechado), solo se podrán aprovechar 156 individuos, por lo anterior el valor estimado de la venta de individuos resultante de plantas de ornato con motivo del cambio de uso de suelo forestal es de \$31,200.00. Los demás individuos serán reubicados y prácticamente en la misma zona por su reubicación en el mismo lugar contiguo a los edificios.

Necesario aclarar que dicha información solo es de manera estimada y como caso hipotético ya que los dueños de predio y del proyecto no pretenden realizar un uso comercial de los productos resultantes de las afectaciones ya que los individuos serán reubicados dentro del mismo predio.

Por todo lo anterior se el área donde se pretende implementar el proyecto **"PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"** ubicado en el Municipio de Cozumel, Quintana Roo.

No sería apta para un manejo forestal o como área de conservación, ya que como se ha observado el predio se ha sometido a diversos factores antropogénicos que no permiten que el predio se conserve, sin embargo al implementar el proyecto se permitirá que las áreas que se queden como zonas de conservación y/ o áreas verdes, se sometan a diversas actividades de protección e incorporen al paisaje mismo proyecto, lo que permitirá contar con áreas verdes en la zona.

II.2.9 Operación y mantenimiento

El proyecto consiste en unos módulos bien distribuidos en la parte del matorral costero frente a la playa, atrás de la duna costera. Este consistirá en que ofrece servicios y operación de los módulos como ya que cuenta con habitaciones, que incluye cocineta, comedor y un baño.

Los residuos sólidos urbanos que se generarán, se dispondrá de ellos con buen manejo y su respectiva autorización Estatal para su manejo y control. Se pretende una separación de residuos en orgánicos e inorgánicos.

Los residuos serán retirados según el manejo ya en operación del Hotel de las villas y se dispondrán al sitio de disposición final debidamente autorizados.

II.2.10 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

El proyecto no pretende un abandono sino que sea una operación constante.

II.2.11 Programa de trabajo.

El proyecto pretende estar en operación en al menos 50 años. El programa de trabajo presenta las tres fases, con énfasis en la preparación del terreno y la etapa de construcción.

Programa de trabajo a dos años

TABLA. PROGRAMA DE TRABAJO DEL PROYECTO 2 años	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES
Preparación del sitio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Topografía en campo de sitios de construcción																							
Instalación de infraestructura de apoyo: baños portátiles, prefabricados y bodega de materiales temporal de construcción.																							
Transporte de materiales																							
Contratación de mano de obra																							
Aviso SEMARNAT de inicio de obra, según Resolutivo																							
Nivelación del predio y camino principal																							
Marcaje de puntos de desplante de obra																							
Rescate de vegetación y reubicación de especies																							
Demolición obras civiles antiguas y retiro escombro																							
Construcción	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19											
Traslados de materiales de construcción																							
Colocación de soportes, piloteados de instalaciones.																							
Inicio de construcción de bases del área de servicios, villas en la playa y clubes de playa																							
Construcción camino principal																							
Construcción de otros elementos, prefabricados																							
Transporte y disposición de residuos																							
Instalación de sistema hidráulico, baños, planta de tratamiento																							
Colado de techos Bodegas, almacenes																							
Construcción de techos y niveles villas																							
Estacionamiento de grava y colocación asfalto, adopasto de acceso																							
Colocación de gazebo en punta de muelle																							
Instalación de sistema Eléctrico área de servicios																							
Armado del vivero general de reproducción y rescate																							
Caminos paralelos de ecotono de matorral																							
Áreas ajardinadas, cuidados de la vegetación																							
Instalaciones eléctricas y sistema contra incendio y seguridad.																							
Operación	20	21	22	24																			
Funcionamiento de las instalaciones																							
Generación y disposición de residuos																							
Mantenimiento de instalaciones en general.																							
Operación de villas y clubes de playa																							
Operación de áreas																							
Mantenimiento vivero																							
Supervisión general																							

II.2.12 Generación y manejo de residuos líquidos y emisiones a la atmósfera

Como todo proyecto, en el proyecto **“PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO”** En cuanto a la generación de emisiones atmosféricas, residuos líquidos, sólidos, vibración y ruido, serán los mismos que para un área turística de villas, clubes de playa y área de servicios.

Residuos Sólidos

Orgánicos

Producto del desmonte, el material de la vegetación será triturado manualmente y con máquina trituradora, para posteriormente ser reintegrada al sistema ambiental como composta y material vegetativo, realizar composta y se colocará en un sitio determinado, para su posterior uso como sustrato en las actividades de reforestación, jardinería y/o mantenimiento de las áreas verdes.

Residuos de obra

Los contenedores Serán colocados en el área del proyecto, de acuerdo a la cantidad de personal que se tenga; en las tres áreas al camino, área de servicios y playa aunque por el tamaño de proyecto, se irán colocando conforme la obra aumente

Los contenedores a utilizar dependerán de la naturaleza de los residuos generados, estarán claramente etiquetados en función de las características (colores y diagramas) de los residuos que se van a almacenar, por rubro y materiales. Los contenedores serán ubicados en la zona de mayor concentración de trabajadores. En la obra se destinarán sitios para el acopio de los diferentes tipos de residuos generados. Se retirara los residuos de los centros de acopio periódicamente y disponerlos en los sitios autorizados por el municipio, para evitar su dispersión y la proliferación de fauna nociva. En el caso de los residuos que no puedan ser reutilizados o reciclados, serán canalizadas alguna empresa dedicada a dicha actividad, o a los sitios de disposición final a cargo del Ayuntamiento del municipio de Cozumel.

Aguas residuales

Se generará aguas residuales tanto de los sanitarios como las grises, se incorporarán a una fosa séptica impermeable (tipo tanque rotoplas) y serán bombeadas a la planta de tratamiento que tratara el agua y parte será retirada por el servicio municipal por pipas o particulares y la otra parte reinyectada al subsuelo cumpliendo con las normas oficiales de tratamiento terciario con una disminución de nutrientes y cumpliendo con el protocolo de “Cartagena” para el vertimiento de agua y disminución de nutrientes que pudieran afectara a los arrecife con un aporte excesivo de nutrientes.

En cuanto a la generación de emisiones atmosféricas, residuos líquidos, sólidos, vibración y ruido, serán mínimos debido a la dimensión de la obra; ya que no es lo mismo la cantidad de residuos que genera una casa, que un hotel o zona habitacional.

Residuos Peligrosos

Residuo peligroso se refiere a un desecho reciclable o no, considerado peligroso por tener propiedades intrínsecas que presentan riesgos en la salud y el medio ambiente. Las propiedades peligrosas son toxicidad, inflamabilidad, reactividad química, corrosividad, explosividad, reactividad, radioactividad o de cualquier otra naturaleza que provoque daño a la salud humana y al medio ambiente.

Ejemplos de residuos peligrosos incluyen relaves mineros, emisiones aéreas desde chimeneas, derrames industriales en cauces superficiales, y los restos de pesticidas que aún se encuentran en las frutas y verduras en el momento del consumo humano como por ejemplo lechugas compradas en mercados no autorizados que se encuentran en la calle.

El proyecto turístico no genera como tal residuos peligrosos, sin embargo producto del operación se pueden generar en bajas cantidad como desechos de aceite de motores, lampearas fluorescentes, pilas, entre otros. Se deben contar con almacenes temporales para el acopio de materiales de residuos peligrosos los cuáles cumplan con lo

establecido en el Artículo 82 del *Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*.

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO (DTU) DEL TRÁMITE DE CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL,

MODALIDAD B-PARTICULAR

DTU

PROYECTO

"PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"



CAPITULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES
EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACION
SOBRE USO DEL SUELO

ISLA COZUMEL
SEPTIEMBRE 2016



III.1. Ordenamientos jurídicos federales

• Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Para Esta Ley , de conformidad con el Título I, Capítulo IV, Sección V, Artículo 28° de ésta Ley, es competencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la evaluación, en materia de Impacto Ambiental, de las obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas y, dado que el Proyecto que se prevé realizar en la zona encuadra con los incisos IX y X de éste artículo es competencia de la Federación su evaluación y aprobación; por ello se ha elaborado y presentado a la SEMARNAT el presente documento.

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

Contaminación del Suelo.

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

El utilizar sustancias tóxicas como plaguicidas, fertilizantes , no deben causar o deben ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y en los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

Contaminación del agua.

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

- Artículo 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en mar de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

- Artículo 123. Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, se deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales.

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

En el Proyecto no habrá descarga a mantos acuíferos.

- ***Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo.***

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

Emisiones a la atmósfera.

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

- Artículo 103. Se prohíbe emitir a la atmósfera, contaminantes tales como humo, polvos, gases, vapores y olores que rebasen los límites máximos permisibles contenidos a las normas técnicas ecológicas que se expidan y demás disposiciones locales aplicables.

- Artículo 104. Las fuentes fijas generadoras de emisiones a la atmósfera deberán obtener ante la autoridad competente la licencia de funcionamiento de contaminantes.

- Artículo 106. El Estado y los Municipios, dentro de su respectiva competencia llevarán a cabo acciones para prevenir la contaminación.

Agua y ecosistemas acuáticos

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

• Artículo 119. Para la prevención y control de la contaminación del agua se consideren los siguientes criterios:

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

• **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**

ARTICULO 117. *La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo*

Estatel Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal. No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, a menos que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables. La Secretaría, con la participación de la Comisión, coordinará con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la política de uso del suelo para estabilizar su uso agropecuario, incluyendo el sistema de roza tumba y quema, desarrollando

prácticas permanentes y evitando que la producción agropecuaria crezca a costa de los terrenos forestales.

Las autorizaciones de cambio de uso del suelo deberán inscribirse en el Registro. La Secretaría, con la participación de la Comisión, coordinará con diversas entidades públicas, acciones conjuntas para armonizar y eficiente los programas de construcciones de los sectores eléctrico, hidráulico y de comunicaciones, con el cumplimiento de la normatividad correspondiente.

ARTICULO 118. *Los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales, deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento. Dado que el predio donde se pretende la construcción del proyecto, presenta una cubierta de vegetación forestal es necesaria la presentación de un Estudio Técnico Justificativo o en este caso, considerando el Decreto publicado el 22 de diciembre de 2010, el Documento Técnico Unificado Modalidad "B", para obtener el cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, por lo cual este estudio pretende cumplir con este apartado y obtener la autorización propuesta en el estudio para el cambio de uso de terrenos forestales y en materia ambiental.*

• Vinculación del proyecto con la ley general de vida silvestre y el decreto que adiciona el artículo 60 ter y el segundo párrafo del artículo 90 de la misma ley.

Artículo 18. *Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.*

Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

La Ley garantiza el derecho para la realización del aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, en el Proyecto, no se llevará a cabo, en ninguna etapa el aprovechamiento, extracción y/o uso de ningún espécimen faunístico. En el listado de medidas contempladas para el control, reducción y mitigación de los impactos se establece que se comunicará esta prohibición a los trabajadores de la construcción en el sitio y se pondrá a disposición de la autoridad a toda persona que moleste, cace, perturbe y/o trate de dañar a los individuos animales que pudieran localizar en la zona del Proyecto y áreas de influencia.

En cuanto a la obligación de contribuir a la conservación del hábitat, la Promovente se pone a la disposición de las Autoridades para colaborar en las acciones que se juzguen necesarias para el cumplimiento de esta especificación. Se contempla dejar libre el predio de obras más del 65% como zona de conservación.

Artículo 60 TER.- *Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, 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. S*

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.

En ninguna de las etapas del proyecto no se prevé llevar a cabo actividades de cualquier tipo en áreas de manglar se dejaran como áreas de conservación.

Artículo 70. *Cuando se presenten problemas de destrucción, contaminación, degradación, desertificación o desequilibrio del hábitat de la vida silvestre, la Secretaría formulará y ejecutará a la brevedad posible, programas de prevención, de atención de emergencias y de restauración para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales de la vida silvestre, tomando en cuenta lo dispuesto en los artículos 78, 78 BIS y 78 BIS 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y de conformidad con lo establecido en el reglamento y las demás disposiciones aplicables. Actualmente el hábitat de la fauna silvestre en la región se halla con buen estado de conservación, aunque con afectaciones antropogénicas por el constante paso de personas hacia otros predios en la zona.*

El proyecto pretende mantener la conservación de las áreas que no se afectarán y prever acciones para su protección como es la colocación de letreros respecto a la protección, conservación y cuidado de la flora y fauna de la zona, límites de velocidad, prohibición de uso del fuego y la extracción de ejemplares de flora o fauna, entre otros. Con ello se pretende que el ecosistema mantenga al menos sus condiciones actuales de conservación.

Artículo 73. *Queda prohibido el uso de cercos u otros métodos, de conformidad con lo establecido en el reglamento, para retener o atraer ejemplares de la fauna silvestre nativa que de otro modo se desarrollarían en varios predios. La Secretaría aprobará el establecimiento de cercos no permeables y otros métodos como medida de manejo para ejemplares y poblaciones de especies nativas, cuando así se requiera para*

proyectos de recuperación y actividades de reproducción, repoblación, reintroducción, traslocación o preliberación.

En el proyecto no se contempla la colocación de cercos para retener o atraer ejemplares de fauna silvestre. En ningún momento se prevé la realización de actividades de aprovechamiento y/o extracción de especímenes de fauna silvestre.

Artículo 99, párrafo segundo.- *Las obras y actividades de aprovechamiento no extractivo que se lleven a cabo en manglares, deberán sujetarse a las disposiciones previstas por el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.*

En ninguna etapa del proyecto se realizarán obras o actividades en el área de manglar, sean o no de carácter extractivo. La zona de asociación de humedal que se halla situada en la parte posterior al camino costero a la playa y todo el frente de conservación para el ecotono y fuera del polígono de obras del proyecto, no tendrá ningún tipo de uso o desarrollo de actividades por parte del Promoviente del Proyecto.

III.2. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)

El área donde se localizan los predios del proyecto **“PLANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO”** en el Municipio Cozumel, Estado de Quintana Roo. Por tanto, considerando la ubicación del proyecto los instrumentos de planeación que le aplican son los siguientes:

Instrumento regulador de fecha del 21 de octubre del 2008, Programa de Ordenamiento Ecológico local del Municipio de Cozumel.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

El *ordenamiento ecológico del territorio* estima la vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes, los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, o de otras actividades humanas o fenómenos naturales, el equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos, vías de comunicación y demás obras o actividades, considerando además la naturaleza y características de los ecosistemas existentes en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción.

El *Ordenamiento Ecológico Territorial* es el instrumento fundamental que establece la Legislación Ambiental Mexicana para planear y programar el uso del suelo y las

actividades productivas, así como la ordenación de los asentamientos humanos y el desarrollo de la sociedad en congruencia con la vocación natural del suelo,

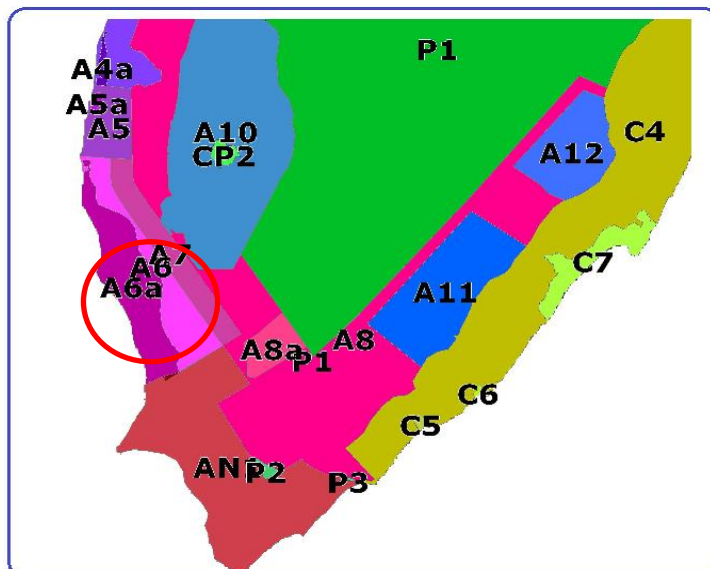
el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la protección de la calidad del ambiente en la zona. La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (**LGEEPA**), en su artículo 3o, fracción XXIII, establece que el ordenamiento ecológico es: "El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento del mismo".

Para el análisis en este contexto, y con la fundamentación del Artículo 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo forestal Sustentable (**RLGDFS**), que establece que dentro de la información de los Estudios Técnicos Justificativos para el Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales (**ETJ**) se deben aplicar los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio aplicable en sus diferentes categorías, se presenta el siguiente análisis.

"Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente: I. Usos que se pretendan dar al terreno...
XII. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías..."

LINEAMIENTOS Y CRITERIOS DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE COZUMEL, QUINTANA ROO.

Se identificó que el predio está incluido en su totalidad en las UGA's A6 y A6a



Política ambiental:

Aprovechamiento Lineamiento:

Desarrollar de manera sustentable las actividades turísticas relacionadas con hotelería e inmobiliario residencial.

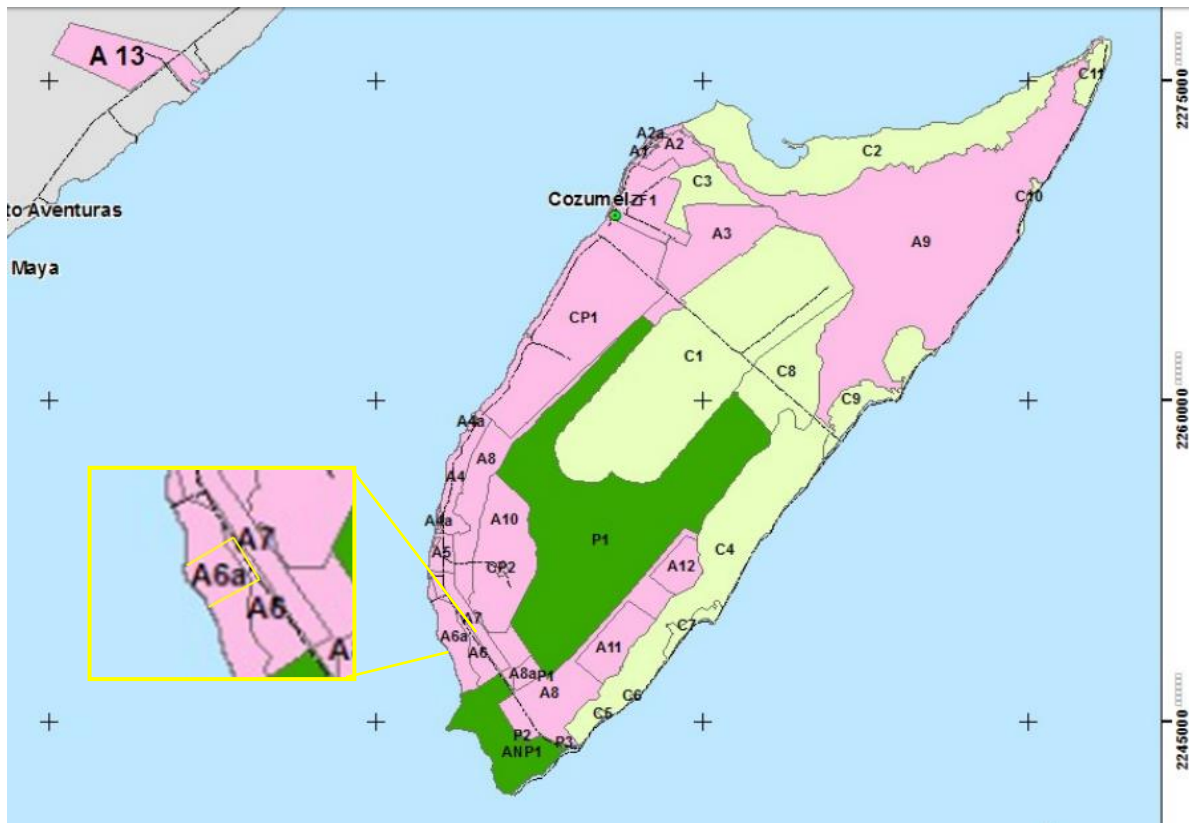
UGA Aplicables: **A6**

Uso predominante: **Turístico Hotelero/Residencial turístico**

Usos compatibles: **Ecoturismo**

Usos condicionados: **UMAs**

Usos incompatibles: **Agropecuario; Minería; Urbano; Acuícola**



Plano del programa de ordenamiento ecológico local del municipio de Cozumel, Quintana Roo

ABASTECIMIENTO DE AGUA

Las construcciones deberán tener sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia.

La autorización de plantas desalinizadoras queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que la disposición de salmueras no modifica las características fisicoquímicas del agua de mar ni impacta hábitat terrestres, costeros y ni al acuífero con lo que se evitarían desequilibrio ecológicos y conflictos ambientales.

Se presentara el estudio geohidrologico par aeste fin, se sometera al tramite en CONAGUA.

TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES

Se prohíbe la disposición de aguas residuales en cuerpos de agua, zonas inundables, mar o terrenos que no estén habilitados para dicho fin.

Es obligatoria la disposición de aguas residuales en plantas de tratamiento.

Las Manifestaciones de Impacto Ambiental presentadas de obras e infraestructura para viviendas, hoteles y proyectos en general deberán ser diseñadas con un programa de manejo, disposición, tratamiento y rehusó de aguas residuales y lodos, así como de zonas y sistemas de captación y flujo de aguas pluviales, el cual deberá ser revisado por la autoridad competente.

No se vertiran agua residuales en las zona inundable.

Se contempla una plant adetramiento en el proyecto.

En caso de no contar con planta de tratamiento, es obligatorio que las aguas residuales sean confinadas en depósitos que impidan la infiltración de las mismas y que éstas sean posteriormente transportadas por operadores autorizados por CONAGUA y SEMARNAT a la planta de tratamiento municipal.

Es obligatorio el tratamiento de aguas residuales a nivel terciario.

Se prohíbe la disposición de aguas residuales con más de 1 µM/L de nitrato o amonio y más de 0.3µM/L de ortofosfato y organofosfato.

Se prohíbe la disposición de aguas residuales tratadas en cuerpos de agua y zonas inundables.

La disposición de lodos se realizará conforma a las disposiciones de la NOM-004-SEMARNAT-2002

Se presentara el estudio geohidrologico par aeste fin, se sometera al tramite en CONAGUA.

No se vertiran agua residuales en las zona inundable.

Se contempla una plant adetramiento en el proyecto.

Se cumplira con la NOM 044 SEMARNAT -2002

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Se prohíben los tiraderos a cielo abierto para la disposición de desechos sólidos.
Es obligatoria la operación de un sistema de separación y reciclado de residuos sólidos en los desarrollos.
Es obligatoria la operación de un sistema de composta en los desarrollos.
Es obligatorio el confinamiento de los residuos en los sitios .
Se prohíbe el confinamiento temporal de residuos fuera de los centros de acopio autorizados.

No habrá tiraderos a suelo abierto, se tendrá un programa de manejo de reparación , acopio temporal y manejo de residuos.

VÍAS DE COMUNICACIÓN

Se prohíbe la instalación de cercados y bardas que obstruyan el movimiento de la fauna silvestre.
La autorización de nuevas vialidades queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que éstas no tienen impactos negativos irreversibles sobre el flujo natural del agua dulce y marina, así como de la fauna que conllevarían desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.
Los caminos permeables no podrán tener un ancho mayor de 3 metros.

Ya existe la vía de comunicación principal, no habrá bardas perimetrales. Se presenta en la DTU y MIA el estudio para el acceso principal transversal a la costa a la carretera a un lado del camino actual. Para menor afectación.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

Se prohíbe la instalación de campamentos de construcción fuera de las áreas de desplante de la obra.
La autorización de campamentos de construcción queda condicionada a la presentación de programas de tratamiento y disposición de desechos líquidos y sólidos en la Manifestación de Impacto Ambiental.
Se prohíbe la construcción de infraestructura y edificaciones en zonas de manglar y sistemas lagunares.

Se retendrán campamento fuera del área de humedales, estarán a un costado del camino de la carretera en zona alta de selva baja.

Todos los desechos se presentaran un programa de disposición de los residuos.

No habrá obras en el manglar ni en sistema de lagunas.

Queda prohibida la quema de desechos sólidos y vegetación así como la aplicación de herbicidas y defoliantes para el desmonte y mantenimiento de derechos de vía.
Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, Zona Federal Marítimo Terrestre y áreas marinas.
Se prohíbe la extracción de arena de las playas.

No habrá quema de desechos sólidos, no se utilizaran defoliantes

Se dispondrán los desechos fuera de las área de humedales y are amarina.

No habrá extracción de arena de playas. Ser aprovechada en el sitio.

MATERIALES Y TIPO DE CONSTRUCCIÓN
La construcción de infraestructura en zonas bajas inundables deberá desarrollarse sobre palafitos.
Se prohíbe el aprovechamiento de palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix sargentii</i> , y <i>Coccothrinax readii</i> (chit, cuca y nakás) con excepción de aquéllas que provienen de UMAS.

Las obras atrasde la duna costera al borde del ecotono del mangle seran con palafitos.

No habrá el aprovechamiento de palmas de las especies *Thrinax radiata*, *Pseudophoenix sargentii*, y *Coccothrinax readii* (chit, cuca y nakás) con excepción de aquéllas que provienen de UMAS.

MANEJO DE COMBUSTIBLES
Se prohíben gasolineras.
Queda prohibida la instalación depósitos de combustible líquido a menos de 1 kilómetro de distancia de los humedales y cuerpos de agua.
La autorización de depósitos de combustibles queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental y en el Estudio de Riesgo Ambiental que demuestren que tales obras no generen impactos irreversibles sobre los ecosistemas naturales que deriven en conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos.

No habra gasolineras.

No habra depstotios d ecombustible

EQUIPAMIENTO HOTELERO Y RESIDENCIAL TURÍSTICO
El costo para poder proveer los servicios municipales necesarios para nuevos cuartos de hotel o residencias deberá ser cubierto por el promovente o desarrollador y quedando bajo la responsabilidad del municipio la implementación de un programa que incremente proporcionalmente, la capacidad del sistema de manejo de residuos sólidos municipales, de la red y planta de tratamiento que da servicio a la isla y de la extracción de agua potable que abastece al municipio.
La autorización de cada 1000 nuevos cuartos de hotel y residencias queda condicionada a la implementación de un programa que incremente, en un 20% con respecto al momento de hacer la solicitud, la capacidad del sistema de manejo de residuos sólidos municipales, de la planta de tratamiento que da servicio a la isla y de la extracción de agua potable que abastece al municipio.
La autorización de proyectos queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales proyectos no generan impactos negativos irreversibles sobre los ecosistemas de manglar señalados en el mapa como A6a., que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.
Cualquier Manifestación de Impacto Ambiental de proyectos que se pretendan realizar en ecosistemas frágiles, especialmente de manglar, deberá partir de una base cartográfica a escala 1:100 o más fina. Ésta base deberá servir como información a ingresarse en la Bitácora Ambiental.
Se permite la construcción de cuartos de hotel o su equivalencia (ver glosario) con una densidad máxima de 10 cuartos por hectárea, con un COS de 25 %, y un CUS de 0.9 y altura máxima que varía de acuerdo a la ubicación del predio con respecto a la carretera

perimetral y de la costa.
Queda prohibida la construcción de cuartos de hotel, residencias e infraestructura asociada a menos de 40 metros de distancia de la línea de costa.
Se prohíbe la construcción de edificaciones de más de dos pisos cuando se está a una distancia menor a 40 metros de la línea de costa.
Se prohíbe la construcción de edificaciones de más de tres pisos cuando se está a una distancia menor a 70 metros de la línea de costa
De la carretera perimetral hacia el litoral, se permite un CUS de, una altura máxima de 3 pisos u 11 metros y una distancia mínima de 20 metros a partir del límite del derecho de vía de la carretera perimetral.
Las palapas tendrán una altura máxima de un nivel o 3 metros arriba de la altura máxima designada para las construcciones, en la misma zona.

El proyecto está ubicado en una superficie de 665,148.75 m², de las cuales, sólo se afectarán por obras 36,522.07m² equivalentes al 5.49% con un área libre de ares verdes y de conservación del 89.00 % del total del predio. Muy por debajo de los parámetros ambientales del POEL.

AREAS DEL PROYECTO SUJETAS A CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL		SUPERFICIE DE TERRENO	PORCENTAJE TERRENO %	SUPERFICIE DESPLANTE CONSTRUCCIONES M2.	PORCENTAJE DE OCUPACION SOBRE EL TOTAL %
DESCRIPCION					
1	SERVICIOS GENERALES	18.432,25	2,77%	18.432,25	2,77%
2	AREA HOTEL & SUITES	37.516,45	5,64%	17.892,70	2,69%
3	AREA CLUB y PLAYA	13.244,30	1,99%	197,12	0,03%
		665.148,75	100,00%	36.522,07	5,49%

LA SUPERFICIE A SOLICITAR PARA EL CAMBIO DE USO DEL SUELO CORRESPONDE 36,522.07 M2. (3.652.207 HECTÁREAS),

Se construyen la svillas, y club de playa a mas de 40metros de la linea de costa.

Se cumple con la construccion de cuartos de mas de tres piso antesde 70 m de la costa.

Se cumple con la construcción de la carretera perimetral hacia el litoral, se permite un CUS de, una altura máxima de 3 pisos u 11 metros y una distancia mínima de 20 metros a partir del límite del derecho de vía de la carretera perimetral.

Las palpas cumpliran con la epspecificacion *"Las palapas tendrán una altura máxima de un nivel o 3 metros arriba de la altura máxima designada para las construcciones, en la misma zona"*.

CAMPOS DE GOLF

Se prohíbe la construcción de campos de golf.

NO HABRA CAMPO DE GOLF

EQUIPAMIENTO PORTUARIO

Se prohíben las obras de dragado, apertura o ampliación de canales y cualquier obra que modifique el contorno del litoral o los flujos marino-terrestres en zonas cercanas a formaciones arrecifales, lechos de pastos marinos o sistemas lagunares.

Sólo se permitirá la construcción de embarcaderos rústicos de madera para brindar servicio a embarcaciones con calado máximo de 1 metro y eslora máxima de 10 metros.

Se prohíbe el uso de explosivos, dragados y construcción de canales.

Se prohíbe el ampliación de los embarcaderos y marinas.

No habra apertur ade canales

No habra obrasde embarcaderos rustica , Actualmnet se encuentra un muelle de concreto.

No habra usos de explosivos.

No habra ampliacion de embarcadreos.

TURISMO ALTERNATIVO

Las actividades turísticas deben contar con autorización en Materia de Impacto Ambiental, en los cuales demuestren que no se generan impactos negativos irreversibles que pudieran crear desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.

Queda prohibido el aprovechamiento extractivo turístico de la vegetación natural y fauna silvestre nativa.

Se persenta la MIA y DTU para sete caso del proyecto.

No habra el aprovechamiento extractivo turístico de la vegetación natural y fauna silvestre nativa.

ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

Quedan prohibidas las actividades agropecuarias.

No habra actividades agropecuarios.

UNIDADES DE CONSERVACIÓN, MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE (UMAS)

Se permite la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) en la modalidad de manejo intensivo para uso educativo, científico, recreación, y conservación.

Se prohíbe la extracción o utilización de una especie cuando ésta afecte directamente la permanencia de especies endémicas al municipio o las incluidas en la NOM-059-

No habra extraccion de sepcies, de dejara una gran cantidad de terreno de area de conservacion de especies de fauna y flora,

SEMARNAT-2001.

Se prohíbe el almacenamiento de excretas y residuos provenientes de las UMAS en sitios sin recubrimiento que puedan provocar la infiltración y contaminación del acuífero.

No habra este almacenamiento.

PESCA

No aplica.

No aplica

FLORA Y FAUNA
Se prohíbe la introducción de especies .
Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna, salvo autorización expresa para las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre con fines de obtener pie de cría.
En el área que abarca desde el camino de acceso a Palancar a la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Laguna Colombia, se prohíbe el aprovechamiento de las zonas fuera de las áreas de desplante consideradas en el COS.
La cobertura vegetal de las áreas no sujetas a aprovechamiento, se deberá conservar las condiciones naturales de flora y fauna nativa silvestre.

No habra introduccion d eespecies

No habra extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna, salvo autorización expresa para las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre con fines de obtener pie de cría.

El proyecto está alejado de esta zona, Laguna Colombia.

Se conservara la cobertura vegetal de las áreas no sujetas a aprovechamiento, y se respetaran las condiciones naturales de flora y fauna nativa silvestre.

LÍNEA DE COSTA Y PLAYAS
Se prohíbe la construcción de infraestructura permanente en playas y línea de costa.
Se prohíbe la extracción de arena
La autorización para controlar la erosión natural de playas queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que dicho control no tendrá impactos negativos irreversibles sobre la línea de costa que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.
Se prohíbe el uso de vehículos en la playa con excepción de aquéllos relacionados con labores de protección civil, investigación científica y conservación biológica.
La autorización de nueva infraestructura turística quedará condicionada a que el Ayuntamiento haya ubicado y acondicionado previamente el 5 por ciento del litoral de la UGA para el uso recreativo de la población en general.
El Ayuntamiento, en coordinación con SEMARNAT y PROFEPA, deberán trazar en campo la servidumbre de paso que garantice el acceso a las playas. Además, se deberá realizar un censo de los accesos existente para su registro en la Bitácora Ambiental
Queda prohibida la construcción de infraestructura turística cuando éstas obstruyan directa o indirectamente el acceso público a las playas.

No habra obras permanente en las ´playas o liena de costa , ya que las obras esta atradsde la liena de costa, y los materiales sera remivibles cuando se disponga.

No habra extraccion de arena.

No habrá control para la erosión natural de playas queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que dicho control no tendrá impactos negativos irreversibles sobre la línea de costa que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.

No habrá obstrucción de las playas.

DUNAS
No se permite la construcción sobre dunas costeras o actividades que las afecten negativamente.
Se prohíbe la construcción de caminos vehiculares sobre dunas.

No habrá obras sobre la duna costera baja o actividades que las afecten negativamente.

No habrá caminos nuevos en la duna, sin embargo ya existe una brecha para vehículo en la zona.

ZONAS INUNDABLES Y LAGUNAS COSTERAS
Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo natural del agua, tanto dulce, como salobre y marina, hacia el manglar y las lagunas costeras.
Quedan prohibidos las obras que alteren el flujo y refluo superficial y subterráneo del agua, así como el movimiento de la fauna silvestre.
Se prohíbe el aprovechamiento, tala y relleno de manglar.
Se prohíbe la realización de caminos sobre rellenos en las zonas de manglar.
La autorización del aprovechamiento de zonas inundables queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que las actividades no generarán conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.
La autorización de andadores volados o puentes sobre manglar y queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales actividades no generarán impactos negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos y deberán usarse únicamente materiales no permanentes.
Queda prohibido el vertimiento de residuos líquidos y sólidos a cuerpos de agua, manglares y humedales.
Es obligatoria la rehabilitación de los canales de comunicación entre los manglares que estén alterados por construcciones.

No habrá obras que alteren el flujo natural del agua, tanto dulce, como salobre y marina, hacia el manglar y las lagunas costeras.

No habrá las obras que alteren el flujo y reflujos superficial y subterráneo del agua, así como el movimiento de la fauna silvestre.

No habrá el aprovechamiento, tala y relleno de manglar. Se prohíbe la realización de caminos sobre rellenos en las zonas de manglar. Ya existe un camino a la playa e impacto de vegetación contigua al mismo que será aprovechado tala con vegetación mixta.

No habrá aprovechamiento de zonas inundables queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que las actividades no generarán conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.

No habrá andadores volados o puentes sobre manglar y queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales actividades no generarán impactos negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos y deberán usarse únicamente materiales no permanentes.

No habrá vertimientos de residuos líquidos y sólidos a cuerpos de agua, manglares y humedales.

Se rehabilitará la comunicación entre flujos superficiales. *"Es obligatoria la rehabilitación de los canales de comunicación entre los manglares que estén alterados por construcciones"*.

CENOTES, DOLINAS Y CAVERNAS
Se prohíbe cualquier tipo de construcción o modificación en cenotes, cavernas y dolinas.
Se prohíbe la extracción y colecta de flora y fauna acuática salvo autorización expresa de la SEMARNAT.
Se prohíben las quemas y la alteración de la vegetación y la topografía en un área de 100 m alrededor de cuevas y cenotes.
Se prohíbe la extracción de agua de cenotes.
Se prohíbe la disposición de aguas residuales, en cenotes, dolinas o cavernas.
La autorización de las obras de acceso a cuerpos de agua queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que las actividades no generarán conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.
Las instalaciones de infraestructura sanitaria deberán instalarse en un radio mayor a 100 m desde el perímetro de un cuerpo de agua.
Se prohíbe la instalación de cableado eléctrico o equipos de iluminación dentro de los cenotes.

No habrá construcción o modificación en cenotes, cavernas y dolinas.

No habrá extracción y colecta de flora y fauna acuática salvo autorización expresa de la SEMARNAT.

No habrá quemas ni la alteración de la vegetación y la topografía en un área de 100 m alrededor de cuevas y cenotes. No hay cenotes es un humedal de área de conservación.

No habrá extracción de agua de cenotes.

No habrá disposición de aguas residuales, en cenotes, dolinas o cavernas.

Se cumple con la presentación de MIA DTU La autorización de las obras de acceso a cuerpos de agua queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que las actividades no generarán conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.

Se cumplirá con la infraestructura sanitaria deberán instalarse en un radio mayor a 100 m desde el perímetro de un cuerpo de agua. Se instalara en la parte alta en selva baja.

No aplica no habrá la instalación de cableado eléctrico o equipos de iluminación dentro de los cenotes.

III.3. DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

PROGRAMA DE MANEJO PARQUE MARINO NACIONAL ARRECIFES DE COZUMEL, QUINTANA ROO.

El 19 de julio de 1996 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto por el que se declara Parque Marino Nacional, la zona conocida como Arrecifes de Cozumel, con una superficie total de 11,987-87-50 ha., que se ubica frente a la costa occidental de la isla de Cozumel, Estado de Quintana Roo y en el extremo opuesto de la Isla con respecto al proyecto por lo que no habrá afectaciones ni influencia del proyecto sobre esta ANP.

Es importante mencionar que para el proyecto no habrá actividades dentro del parque marino, la única actividad será remodelación del muelle ya existente sin afectaciones al agua, no será obra civil solo colocación de tarimas de madera sobre el concreto.

Todas las obras estarán alejadas de la costa más de 50m, y se tendrá cuidado especial en el manejo de las aguas residuales en cárcamos sellados y de rebombeo a la planta de tratamiento en la parte de la selva.

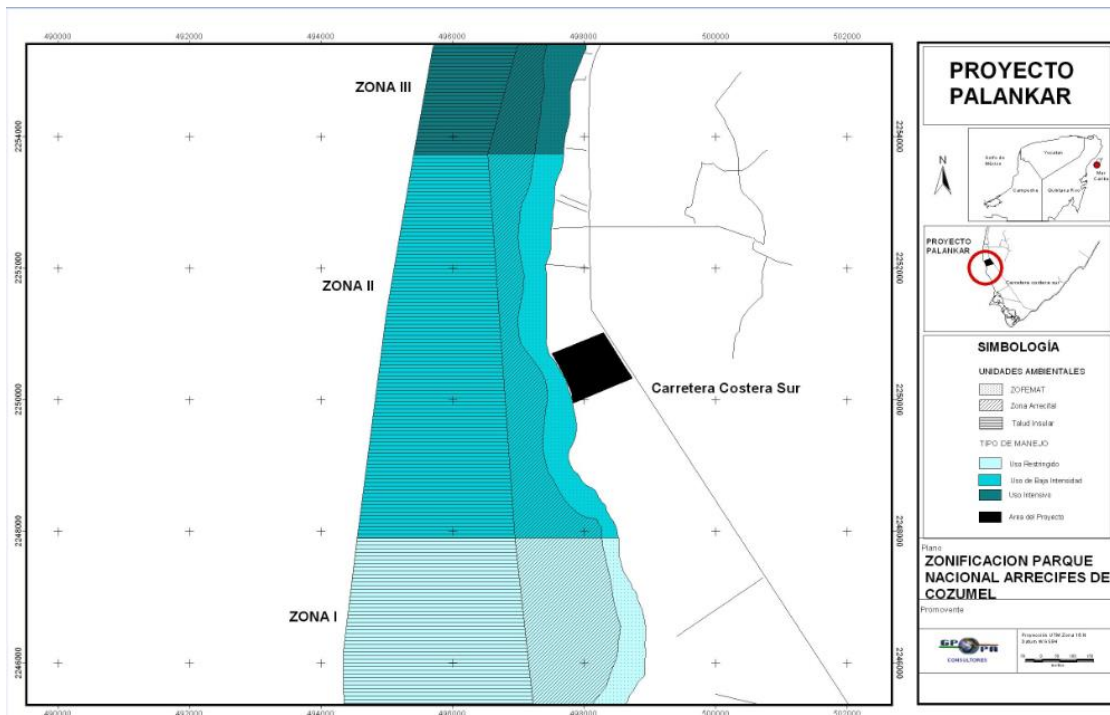
Es importante mencionar que el proyecto, por su dimensión, no resultará en una afectación sobre la avifauna de la isla, sin embargo, se espera que durante la fase de preparación y construcción, exista ahuyentamiento de éstas, impacto que será reducido y reversible, ya que se cuenta con una extensión muy grande reserva

Por ser este un impacto muy acotado por la pérdida de de vegetación, se espera una nula afectación hacia las poblaciones locales de fauna. Se ha previsto dentro de las

medidas de mitigación, la protección de aves, trabajo diurno y niveles de ruido permitidos en normas oficiales.

Las principales problemáticas radican en lo siguiente:

- Modificación del entorno: deforestación, construcción de villas.
- Contaminación: basura, derivados del petróleo y aguas residuales.
- Uso de recursos: pesca ilegal; tráfico ilegal de especies; presión sobre las poblaciones de tortugas. Debido a que el proyecto es pequeño, la masto fauna no se verá afectada en su hábitat y en el caso de la flora, se ha determinado que en el predio existe *Thrinax radiata*, especie con estatus de amenazada y cuyos individuos dentro de las áreas de afectaciones serán sujetos a un rescate inmediato y de reubicación in sitio a escasos metros de su zona original.





Uso de baja intensidad, según clasificación del Programa de Manejo Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel, Quintana Roo parque marino.

III.4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Se presenta un listado de Normatividad más importante aplicable en el proyecto:

Aguas residuales.

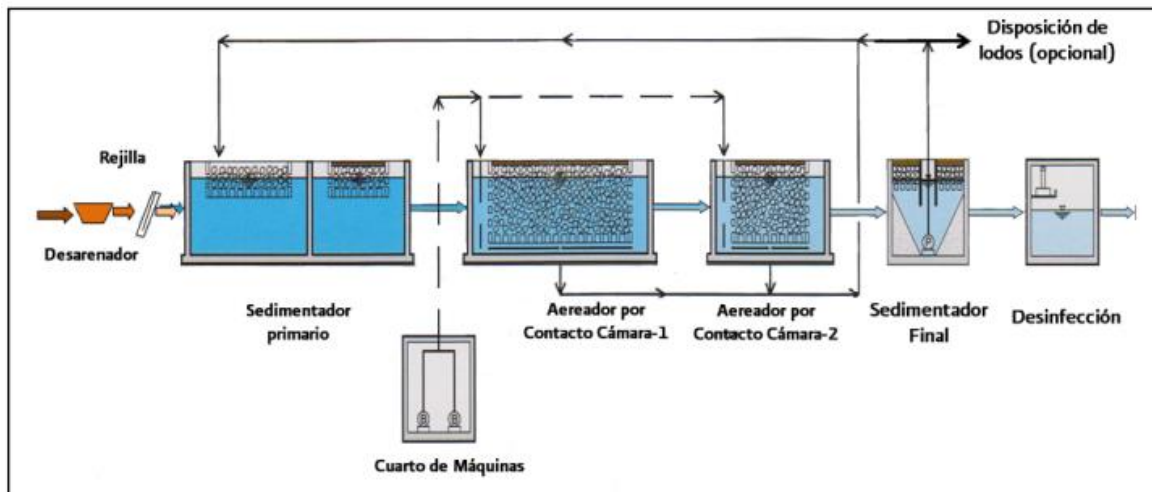
- NOM-001-ECOL-1996, la cual establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se rehúsen en servicios al público.
- NOM-006-CNA-1997. Fosas sépticas – especificaciones y métodos de prueba.

Las aguas tratadas en la planta de tratamiento en el área de servicios, para dar servicio al agua de las villas en el matorral costero y clubes de playa, será bombeada hacia la planta y tratada previo a para su inyección previa autorización de CONAGUA.

Para garantizar que las agua del vertimiento al subsuelo producto del tratamiento serán procesadas con un tratamiento terciario para garantizar el cumplimiento de la baja cantidad de nutrientes al manto subterráneo y cumplir con el "Protocolo de Cartagena" PROTOCOLO RELATIVO A LA CONTAMINACIÓN PROCEDENTE DE FUENTES Y ACTIVIDADES TERRESTRES DEL CONVENIO PARA LA PROTECCIÓN Y EL DESARROLLO DEL MEDIO MARINO DE LA REGIÓN DEL GRAN CARIBE

Con ello garantizar la disminución de nutrientes que puedan afectar a los arrecifes cercanos, por un exceso de nutrientes y contaminantes, cumpliendo con las NORMAS oficiales de descargas.

Diagrama básico de tratamiento terciario para disminución de nutrientes y contaminantes orgánicos e inorgánico.



Se define como TRATAMIENTO TERCIARIO o AVANZADO que se el proceso adicional que se usa para eliminar contaminates remanentes, ya sean suspendidos o en estrado soloidal o disueltos en el agua previamente trata.

www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/.../SistemasTerciarios.pdf. Identificación de sistemas terciarios. Para el tratamiento de aguas. Residuales. Autor Manuel Fuentes Díaz. Revisores IMTA ^otr^o n general de administración de agua (CNA).

Recursos Naturales

- NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo.

Emisiones a la atmósfera.

- NOM-041-ECOL-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

- NOM-044-ECOL-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizan para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto mayor a 3,657 kilogramos.

- NOM-045-ECOL-1993, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

- NOM-050-ECOL-1993, que establecen los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina, diesel o gas licuado de petróleo o gas natural u otros combustibles alternos como combustibles, respectivamente.

- NOM-085-ECOL-1994, Contaminación atmosférica-Fuentes fijas. Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.

Emisiones de ruido.

- NOM-080-ECOL-1993, que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido provenientes del escape de los automóviles, camionetas, camiones y tracto camiones de acuerdo a su peso bruto vehicular.

- NOM-081-ECOL-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido provenientes de fuentes fijas y especifica el horario de trabajo de las 6.00 a las 22.00 horas con un máximo de 68 decibeles y de las 22.00 a las 6.00 horas de 65 decibeles en los límites perimetrales de la instalación.

Protección de ecosistemas

Vinculación del proyecto con la NOM-022-SEMARNAT-2003

VINCULACION DEL PROYECTO CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003

LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003 PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 10 DE ABRIL DE 2003, LA CUAL ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR.

VINCULACION: La siguiente vinculación se establece en la Norma, describiendo y analizando los puntos descritos en ella, tomando en cuenta el bajo impacto que se generará con la construcción de las palpas en forma de PALFITOS.

INTRODUCCIÓN

0.1 Que la definición internacional de humedal costero se basa en la integridad del ecosistema, que incluye la unidad fisiográfica inundable y de transición entre aguas continentales, marinas y la comunidad vegetal que se ubica en ellas, así como las regiones marinas de no más de 6 m de profundidad en relación al nivel medio de la marea más baja.

Se respeta el humedal costero

0.2 Que para efecto de esta Norma, se considerará humedal costero a la unidad hidrológica que contenga comunidades vegetales de manglar.

Se respeta el humedal costero con la vegetación de manglar.

0.3 Que aplicando el principio precautorio y dada la falta de información referente a otros tipos de humedales como marismas, pantanos dulceacuícolas de bosque (zapotales, anonas, tazistales) o con vegetación herbácea emergente (tulares, popales), serán sujetos de Manifestación de Impacto Ambiental que incorporarán estudios de línea de base.

Se presenta el DTU (MIA)

0.4 Que los componentes de un humedal costero comprenden a las comunidades vegetales y zonas de inundación con procesos geomicrobianos cuya integridad está íntimamente ligada a la dinámica hidrológica propia del humedal

costero o funcionalmente asociados a ecosistemas y humedales costeros, del mismo cuerpo de agua (laguna costera, estuario, delta, estero o bahía) o en la franja costera a los pastos marinos y arrecifes coralinos en su caso.

Se respeta el humedal costero, en este caso es cerrado no tiene salida superficial al mar, sino subterránea y por escurrimiento.

0.5 Que se considere a cabalidad los servicios y funciones que los humedales costeros desarrollan, tanto por los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos, con el propósito de dimensionar los efectos negativos de alteraciones cercanas o a distancia por las actividades humanas y naturales.

Se respeta el humedal costero, en este caso es cerrado no tiene salida superficial al mar, sino subterránea y por escurrimiento, será un área de conservación.

0.6 Que reconociendo el gran valor que tienen los humedales costeros para la sociedad en términos de servicios ambientales, las metas globales de manejo están encaminadas a mantener sus procesos ecológicos, así como la implementación de acciones de protección y restauración de éstos, restaurando en lo posible el tipo de bosque y estructura forestal original y evitando la pérdida de ésta y su dinámica hidrológica.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.7 Que el país posee más de 14,000 kilómetros de costa considerando los ecosistemas lagunares y estuarinos, con más de 125 lagunas costeras, cuya extensión superficial total cubre un 33% de sus litorales (12,600 km²).

NO es un estuario

0.8 Que en 1993 la cobertura de manglar en México era de 956,149 Ha (INEGI) y actualmente la superficie cubierta por manglar es de 886,760 Ha (Inventario Nacional Forestal, 2000; cifra preliminar). Entre 1993 y 2000 la cobertura de manglar se redujo en 7.8%, ya que se eliminó 69,389 Ha de este tipo de vegetación en el territorio nacional. Esto da una pérdida en promedio de 9,913 Ha al año, o 1.12% como tasa de deforestación anual, para este tipo de vegetación.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.9 Que la distribución de manglares en México es extensa, distribuyéndose tanto en los litorales del Pacífico y Golfo de California y del lado del Atlántico en el Golfo de México y el Caribe. Hacia el norte (29° latitud Norte) se encuentra en nuestro país el límite biogeográfico septentrional de su distribución.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.10 Que en algunas zonas protegidas de la costa, en donde el oleaje es nulo o casi nulo, puede haber una conexión directa entre el manglar y el ecosistema marino costero (agua salada). En los casos de los manglares que se desarrollan en los esteros de los ríos, los manglares pueden tener contacto con ecosistemas marinos en el extremo de la desembocadura, formando ecosistemas deltáicos y de río, que tienen una zona bajo la influencia de las mareas.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.11 Que la mezcla de agua salada y dulce tiene gradientes de salinidad variables a lo largo del estero determinando la estructura de la comunidad de manglar que esté ubicada en las franjas de las lagunas costeras, y en algunos casos las comunidades de popales, de tulares o de vegetación acuática flotante que se desarrolla a lo largo de los bordes del manglar.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación, no existe vegetación flotante.

0.12 Que en la península de Yucatán, el desarrollo de los manglares se ve limitado por las características cársticas de la península, la rápida filtración a través de la roca calcárea, y la ausencia de ríos superficiales, la escasa influencia de las mareas y el efecto de huracanes. De tal manera que la comunidad vegetal depende de los escurrimientos subterráneos con manifestaciones de superficie como cenotes, rías y petenes en la franja litoral. Dichas características hacen que los bosques de manglar no exceden los 15 m de altura e incluso por lo general están alrededor de los 5 m en contraste con otros lugares húmedos con suelos de aluvión, adonde el mangle puede alcanzar hasta 30 m.

En este caso en un mangle no mayor a 5m, se respetar como área de conservación.

0.13 Que en la costa Pacífica, los manglares son menos desarrollados y menos extensos (con excepción de Nayarit y Chiapas) que los del Golfo de México presentando no más de los 15 m de altura e incluso en general su altura es alrededor de los 7 m. Esto debido a las características fisiográficas y climáticas de la costa occidental, por ser una costa de colisión, con acantilados y playas cortas bordeadas por montañas y plataforma continental ausente o muy estrecha. Con un clima de semiárido a árido, recibiendo menos de 20% del volumen total de lluvias en el país. Dichas condiciones hacen que la comunidad vegetal dependa en gran parte del reciclamiento de sus nutrientes.

En este caso en un mangle no mayor a 5m, se respetar como área de conservación.

0.14 Que los manglares de diversas regiones del Caribe y del Pacífico Occidental se encuentran funcionalmente relacionados con los ecosistemas lagunares costeros, pastos marinos y corales, participando en los ciclos de vida de diversos organismos acuáticos, así como manteniendo la calidad del agua en los ecosistemas coralinos.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación, no se bloquean, en su caso los flujos subterráneos no superficiales.

0.15 Que los gradientes de salinidad determinan la distribución de las comunidades vegetales y animales dentro de una unidad hidrológica, por lo que las actividades que afecten estos gradientes, dentro y fuera del humedal costero deben de regularse.

La regulación de flujos de este humedal es natural.

0.16 Que el régimen de mareas determina la dinámica del estuario y la tasa de transporte de oxígeno que llega al sistema radicular. El movimiento de las mareas afecta la tasa de sedimentación e intercambio, y remueve los sulfuros tóxicos.

No presenta sistema radicular de mangle rojo, en su mayoría es mangle botoncillo, a excepción de la zona de laguna somera con borde radicular, siendo un porcentaje bajo.

0.17 Cualquier actividad productiva deberá considerar a cabalidad los servicios y funciones que los humedales costeros desarrollan, en los Estudios de Impacto Ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos, con el propósito de dimensionar los efectos negativos de alteraciones cercanas o a distancia por las actividades humanas y naturales.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.18 Se considerará en los Estudios Preventivos y los Ordenamientos Ecológicos el balance de fuerzas entre el régimen hidrológico de la cuenca continental y la suma de fuerzas de las corrientes y mareas oceánicas existentes, 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.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.19 Que debe existir un ordenamiento y valoración apropiada de los servicios ambientales que proveen estos ecosistemas, cuyo valor ecológico, económico directo e indirecto, cultural, científico y recreativo debe mantenerse.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.20 Que los humedales costeros se caracterizan por tener funciones hidrológicas, de contigüidad, de regulación climática, de estabilización costera, de producción primaria que mantiene la biodiversidad marina y terrestre que depende de ellos.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.21 Que el manglar y los suelos de los humedales costeros desempeñan una función importante en la depuración del agua eliminando las altas concentraciones de nitrógeno y fósforo, así como en algunos casos productos químicos tóxicos.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.22 Que los humedales costeros contribuyen a recargar acuíferos subterráneos que almacenan el 97% de las aguas dulces no congeladas del mundo y en México el problema de la sobre explotación de los mantos acuíferos es agudo.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.23 Que la producción primaria es el proceso que gobierna a los estuarios y el porcentaje de detritus y materia orgánica es producido por la comunidad de manglar, marismas y pastos marinos. Esta producción es significativa para el mantenimiento de la cadena trófica del estuario, la zona marina adyacente, los arrecifes de coral y la dinámica poblacional de especies marinas pelágicas.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.24 Que el detritus orgánico generado por la descomposición de hojas de manglar es el elemento más importante de la cadena trófica en las lagunas costeras y estuarios, constituyendo más de 20% del alimento de especies de invertebrados y peces herbívoros.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.25 Que los humedales costeros aminoran la velocidad de la corriente de agua proveniente de la cuenca y estimulan la deposición de sedimentos y asimilación de nutrientes acarreados por ella. La retención de nutrientes en estos ecosistemas hace que sean uno de los ecosistemas más productivos de la biosfera, comparables incluso con los sistemas de agricultura intensiva (caña de azúcar y arroz) y reducen o evitan la eutroficación del cuerpo lagunar y zona marina adyacentes.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.26 Que el ciclo de importación y exportación de detritus depende de las variaciones estacionales y anuales existentes en los procesos de producción primaria, así como en el ingreso de materia orgánica en sus formas particulada o suspendida, que son arrastrados a los humedales como parte de los sedimentos o por escorrentías

provenientes de la cuenca, así como por la variación de reclutamiento (vía capturas pesqueras) y otras presiones que se ejerzan sobre especies que migran de los sistemas estuarinos.

No es un sistema estuario, Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.27 Que en términos ecológicos, la diversidad biológica de una zona de manglar no se puede considerar de manera aislada, ya que el manglar es el sitio de forrajeo, caza, refugio, anidación, crecimiento y alimentación para muchas especies de fauna de los ecosistemas con los cuales hace conexión, y de esta manera constituyen corredores biológicos que dan continuidad a los ecosistemas.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.28 Que, mientras el manglar forma parte de una unidad hidrológica, también forma parte de una unidad ecológica en la cual el mantenimiento de la biodiversidad depende, en parte, de la conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas terrestres y acuáticos que se encuentran contiguos al manglar.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación, habrá aprovechamiento sustentable por el proyecto contiguo de villas.

0.29 Que dada su localización costera, los humedales costeros de tipo manglar son ecosistemas que tienen un papel importante como zona de transición, conexión y amortiguamiento entre el medio acuático y terrestre, y sus ecosistemas respectivos. Por un lado, en la franja costera terrestre, hay una contigüidad directa entre los manglares y las selvas altas, medianas o bajas típicas de las zonas tropicales (se sustituyen matorrales xerófilos en las zonas áridas del Norte del país), generalmente con una zona de transición (ecotono) entre ambos ecosistemas, en donde elementos de los dos se encuentran entremezclados, a veces formando selvas inundables.

No aplica para la parte del proyecto e Isla Cozumel.

0.30 Que los ecotonos entre manglares y otros tipos de vegetación son muy importantes para la conservación de la biodiversidad, ya que no sólo incluyen especies de los dos ecosistemas en contacto, sino a veces son el hábitat de especies únicas, endémicas a estas zonas de transición, así como especies migratorias y en peligro de extinción.

Se respetarán los ecotonos en el predio.

0.31 Que los humedales costeros son comunidades vegetales productivas, cuyos servicios ambientales incluyen el proveer sustento alimenticio a numerosas comunidades humanas establecidas en la costa, ya que son hábitat de crianza y desove de poblaciones de especies marinas de interés comercial y de subsistencia.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.32 Que por las funciones biológicas de los manglares, éstos aportan servicios ambientales fundamentales para la actividad pesquera ribereña, ya que sirven de zonas de protección y crianza de una diversidad de especies de peces, crustáceos y moluscos al recibir alevines, larvas, postlarvas y juveniles.

Los efectos de su degradación repercuten de manera significativa sobre el deterioro de la pesca ribereña.

No existe la pesca.

0.33 Que el valor del manglar y la integridad hidrológica del humedal costero en términos de sitios de crianza, refugio y crecimiento de especies de interés comercial y no comercial, fuente de postlarvas y otros servicios ambientales relacionados con la pesca, caza y la acuicultura no han sido incorporados a los costos de producción de estas actividades económicas.

No existen en la zona especies de interés comercial es un humedal cerrado y practicante el poco cuerpo de agua es somero y con sequias estacionales.

0.34 Que existe una correlación positiva entre la extensión y estado de conservación de la zona de manglares y el volumen de captura de peces y camarones en las aguas adyacentes.

No existen en la zona especies de interés comercial es un humedal cerrado y practicante el poco cuerpo de agua es somero y con sequias estacionales.

0.35 Que el 90% de la pesca mundial se realiza en la plataforma continental (<200 m de profundidad) y de ésta el 70% lo constituyen organismos estuarinos o aquellos que en algún periodo de su vida dependen de los humedales costeros. Que el 51% de los organismos de importancia comercial pesquera está directamente relacionado con la presencia de humedales costeros, y el resto lo está indirectamente. Asimismo, un gran número de especies de moluscos y crustáceos como el camarón, completan su ciclo biológico en los manglares.

No existen en la zona especies de interés comercial es un humedal cerrado y practicante el poco cuerpo de agua es somero y con sequias estacionales.

0.36 Que por cada hectárea de manglar destruido, se estima una pérdida anual de 757 kg de camarón y peces de importancia comercial.

No existen en la zona especies de interés comercial es un humedal cerrado y practicante el poco cuerpo de agua es somero y con sequias estacionales.

0.37 Que los principales recursos pesqueros (peces, crustáceos y moluscos) que provienen de zonas más profundas de los esteros, del mar, ríos y drenes, ingresan como parte de los arrastres planctónicos o en los flujos y reflujos o bien por movimientos propios a las partes más someras de los humedales, donde encuentran alimento, refugio y sitios de crianza.

No existen en la zona especies de interés comercial es un humedal cerrado y practicante el poco cuerpo de agua es somero y con sequias estacionales.

0.38 Que los humedales son sumideros de carbono y que su conversión para uso agropecuario y su destrucción liberará grandes cantidades de dióxido de carbono, que es el gas responsable de por lo menos 60% del aumento de la temperatura mundial o efecto de invernadero.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.39 Que los manglares son excelentes evapotranspiradores, porque suple significativamente de humedad a la atmósfera y al hacerlo se convierte en fuente de enfriamiento natural para las comunidades cercanas.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.40 Que los humedales costeros protegen a centros, poblaciones e infraestructura costera de los efectos destructivos del oleaje y viento generado por huracanes y tormentas, así como de inundaciones.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.41 Que los humedales costeros desempeñan una función crítica en la protección y estabilización de la costa contra las mareas de tormenta y otros fenómenos climáticos; reducen la fuerza del viento, las olas y las corrientes, intrusión salina, y de la erosión costera.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.42 Que los humedales costeros suelen desempeñar una función crítica en el control de las inundaciones, por lo que la destrucción de llanuras inundables para utilización agrícola o infraestructura urbana y turística ha reducido esta capacidad. La construcción de muros de contención en lugar de vegetación natural, y represas en los ríos para mejorar el control de las crecidas tiene con frecuencia el efecto opuesto y promueve la erosión costera.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.43 Que la suma o acumulación de impactos ambientales producidos en la mayoría de las lagunas, costeras y estuarios provocados por los desarrollos portuarios y la infraestructura turística, canalizaciones, dragados, rellenos, así como diversas actividades productivas sobre las cuencas hidrológicas (agricultura, ganadería, deforestación, etc.), así como por el vertimiento de aguas residuales urbanas, la disposición de residuos sólidos y algunas formas de energía, han reducido y deteriorado los hábitat productivos, aumentando los depósitos de sedimentos, afectando, la calidad del agua del estuario, alterando los ciclos biogeoquímicos y provocando presión sobre las poblaciones de diversas especies estuarinas en general.

No es un estuario, Se respeta el humedal costero, será un área de conservación.

0.44 Que dichas actividades se pueden clasificar en: externas e internas. Externas son: asolvamientos, salinización, eutroficación, desviación del patrón hidrológico, escurrimientos contaminados. Internas son: desecación o relleno de humedales costeros, desecación por canalización y dragado, cambios en el patrón hidrológico por fragmentación del humedal costero, cambios del hábitat por su transformación a estanquería acuícola u otros usos, por canalización excesiva y apertura o clausura totales o parciales de bocas al mar; deforestación, acidificación de suelos, quema y sobre pastoreo, contaminación por metales pesados, uso de artes de pesca no selectivas, compactación del sedimento por tráfico de ganado y humano en marismas y otros humedales costeros.

No habrá actividad de acuicultura.

0.45 Que la contaminación generada en la cuenca y la persistencia de éstos principalmente en las fases acuosa y sedimentaria, causan efectos negativos significativos en los humedales, ya que los plaguicidas, hidrocarburos, metales pesados y otros contaminantes presentes en las aguas residuales y residuos sólidos tienen efectos tóxicos sobre las comunidades biológicas que entren en contacto con dichas sustancias.

No aplica para la zona de la isla de Cozumel.

0.46 Que los efectos pueden ser letales o subletales (migración y bioacumulación en los tejidos que afecta el crecimiento del individuo, la dinámica de las poblaciones de fauna, sobre todo de tipo bentónico, el contacto de tóxicos en la flora y fauna que constituyen la base de la cadena alimentaria es grave, ya que algunas sustancias como los plaguicidas pueden inhibir la fotosíntesis y algunos pueden quedar almacenados y acumularse a lo largo de las redes tróficas.

No aplica para la zona de la isla de Cozumel, esta actividad agrícola.

0.47 Que el aumento en los contenidos de materia orgánica, así como de los compuestos de fósforo y nitrógeno en el agua proveniente de campos agrícolas y granjas pueden ocasionar eutroficación en los cuerpos de agua costera; asimismo, consecuentes modificaciones en la estructura y los procesos ecológicos de humedales costeros.

No aplica para la zona de la isla de Cozumel, esta actividad agrícola

0.48 Que la construcción de infraestructura es una fuente de riesgo en la alteración de los flujos naturales con cambios en el reciclaje de nutrientes y cambio en el ciclo de deposición y/o transporte de sedimentos a escala local.

No habrá alteración de ningún flujo natural.

0.49 Que en el medio físico se puede provocar un incremento en la erosión de playas, salinización de los mantos freáticos por intrusión salina o percolación, incremento de la tasa de sedimentación, y vulnerabilidad a los fenómenos meteorológicos en las playas.

El humedal ya se encuentra cerrado por cordón de matorral costero.

0.50 Que los humedales costeros, donde se desarrollan actividades industriales, extractivas, agropecuarias, de transformación, turísticas, e infraestructura urbana en general, han ocasionado el deterioro y pérdida de grandes extensiones de vegetación costera indispensables para el mantenimiento de la integridad del ecosistema, de la biodiversidad y la estabilización costera.

No se desarrollan actividades industriales, extractivas, agropecuarias,

0.51 Que la conservación de un humedal costero depende del control de las actividades que más lo afectan, como son la canalización, utilización del agua de escurrimiento, dragado, tala o quema de vegetación y pastoreo, así como mantener el equilibrio de la función hidrológica y la calidad del agua.

No existe la actividad de pastoreo.

0.52 Que la exploración y explotación del petróleo, así como el desarrollo de la industria petroquímica y del petróleo ha causado considerables daños irreversibles en humedales costeros, ríos, lagos y lagunas. Ejemplo de esto son las costas de Tabasco, Península de Atasta, Campeche, y la cuenca del Coatzacoalcos en Veracruz, con altos niveles de solventes, grasas, aceites, fenoles, compuestos azufrados, nitrógeno, metales pesados y otros contaminantes.

El al Isla Cozumel.

0.53 Que la tala roza o deforestación de la vegetación de manglar provocan el surgimiento de diversos iones químicos entre ellos los de azufre, cuyo contacto con el agua y la exposición a la luz solar provoca la generación de sulfuro de hidrógeno que en grandes concentraciones es una sustancia de alta toxicidad para la biodiversidad.

No habrá tala se respetará el humedal.

0.54 Que la tendencia actual es el desarrollo de granjas semi-intensivas en las que se registran densidades de 80,000 a 180,000 postlarvas por hectárea e intensivas donde la post-larva de camarón es concentrada en los estanques a una densidad de 350,000 a 600,000 post-larvas por hectárea. El camarón cultivado, especialmente en estos sistemas es altamente vulnerable a infecciones parasitarias, virus y bacterias que tienen el potencial de propagarse a la población nativa o infectar a otras poblaciones de invertebrados y generar problemas económicos y ecológicos.

No existe la actividad de granjas de ningún tipo.

0.55 Que los estanques utilizados para acuicultura deben desaguarse y ser lavados con frecuencia usándose continuamente agua dulce y salada de los cuerpos de agua circundantes para remplazar al agua contaminada. El agua de descarga de los estanques es rica en materia orgánica, fertilizantes, medicinas, antibióticos, y productos tóxicos para el control de plagas, desinfectantes y estimulación de crecimiento. Este tipo de contaminación tiene el riesgo de provocar la mortalidad de organismos estuarios y el cambio en la composición y diversidad de las comunidades naturales.

No habrá actividad de acuicultura.

0.56 Que la extracción de agua subterránea por bombeo provoca intrusión de la cuña salina con la consecuente salinización de los acuíferos. La extracción de agua de los estuarios adyacentes por medio de canales de llamada con la consecuente remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos, afecta inevitablemente el reclutamiento de dichas poblaciones y a la pesca local, causando daño a los pescadores de subsistencia además de la pérdida de semilla para las propias granjas.

La extracción del pozo de agua será subterránea y alejada de la zona costera.

0.57 Que el empleo de especies exóticas en la acuicultura se agrava cuando se utilizan especies genéticamente modificadas; estas especies tienen parásitos y patógenos ajenos a las especies nativas, y las aguas de descarga pueden contener virus, bacterias y hongos exóticos que pueden afectar negativamente a las poblaciones nativas.

No habrá actividad de acuicultura.

0.58 Que la bioacumulación de contaminantes, metales pesados, antibióticos, puede generar un problema de salud humana.

No habrá actividad de acuicultura.

0.59 Que las granjas camaronícolas abandonadas tienen poco potencial de ser rehabilitadas con vegetación natural, o utilizadas para otras actividades productivas ya que el suelo de los estanques contiene una alta concentración de sales.

No habrá actividad de acuicultura.

0.60 Que de conformidad con lo establecido por la Ley Forestal, la Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de utilización de los terrenos forestales, por excepción, previa opinión del Consejo Regional correspondiente con base en una Manifestación de Impacto Ambiental.

Se entrega el presente DTU

0.61 Que nuestro país ha suscrito y ratificado acuerdos internacionales para la conservación de los humedales costeros, lo cual hace necesario instrumentar mecanismos que hagan compatible el aprovechamiento sustentable de estos ecosistemas con su conservación y restauración.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.62 Que en términos de lo dispuesto por el Reglamento de la Ley Forestal, se define para los efectos de la propia ley a la superficie con vegetación de humedales costeros (con énfasis en los bosques de manglar) como zonas de conservación y que, por sus características físicas y biológicas están sometidas a un régimen de protección y aprovechamiento restringido siempre que no se ponga en riesgo el suelo, la calidad de agua y la biodiversidad.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

0.63 Que en razón de la problemática antes expuesta y de conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y en atención a lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, le corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la regulación y aprobación de la materia objeto de esta Norma.

Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.0 Objeto y campo de aplicación

El campo de aplicación de la presente Norma es obligatorio para todo usuario en la cuenca hidrológica, dentro del marco del plan global de manejo de la cuenca hidrológica.

1.1 Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterioro, fomentando su conservación y, en su caso, su restauración.

1.2 Para efectos de esta Norma se entiende por humedal costero las unidades hidrológicas integrales que contengan comunidades vegetales de manglares.

1.3 Las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana son de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras o actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que por sus características, puedan influir negativamente en éstos.

REFERENCIAS

2.0 Referencias

Esta Norma se complementa con las siguientes normas oficiales mexicanas:

2.1 Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y bienes nacionales, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 6 de enero de 1997.

2.2 Norma Oficial Mexicana NOM-002-PESC-1993, Para ordenar el aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 31 de diciembre de 1993 y su modificación publicada el 30 de julio de 1997 en el **Diario Oficial de la Federación**.

2.3 Norma Oficial Mexicana NOM-009-PESC-1993, Que establece los procedimientos, para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de flora y fauna acuática en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 4 de marzo de 1994.

2.4 Norma Oficial Mexicana NOM-012-RECNAT-1996, Que establece los establecimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 26 de junio de 1996.

2.5 Norma Oficial Mexicana NOM-013-PESC-1994, Para aprovechar las especies de caracol en aguas de jurisdicción federal de los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 21 de abril de 1995.

2.6 Norma Oficial Mexicana NOM-015-PESC-1994, Para regular la extracción de las existencias naturales de ostión en los sistemas lagunares, estuarinos del Estado de Tabasco, publicada, en el **Diario Oficial de la Federación** el 24 de abril de 1995.

2.7 Norma Oficial Mexicana NOM-020-RECNAT-2000, Para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de terrenos forestales de pastoreo. Publicada como definitiva en el **Diario Oficial de la Federación** el 7 de diciembre de 2002.

2.8 Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 22 de marzo de 2002.

2.9 Norma Oficial Mexicana NOM-060-ECOL-1994, Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 13 de mayo de 1994.

2.10 Norma Oficial Mexicana NOM-061-ECOL-1994, Que establece especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestre por el aprovechamiento forestal, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 13 de mayo de 1994.

2.11 Norma Oficial Mexicana NOM-062-ECOL-1994, Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 13 de mayo de 1994.

ESPECIFICACIONES

4.0 Especificaciones

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 integridad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

COMENTARIO: Se respeta el humedal costero, será un área de conservación

4.1 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.

COMENTARIO: Se respeta el humedal costero, será un área de conservación, no habrá interrupción del flujo de la dinámica de agua, ni obras en el humedal.

4.2 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.

COMENTARIO: Se respeta el humedal costero, será un área de conservación, no habrá interrupción del flujo de la dinámica de agua, ni obras en el humedal.

4.3 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.

COMENTARIO: No existen canales en el predio.

4.4 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.

COMENTARIO: No habrá obras fijas dentro del humedal

4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.

COMENTARIO: No aplica no existe ningún bordo colindante en la zona.

4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.

COMENTARIO: No habrá dragados en el humedal, ni en áreas cercanas.

4.7 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.

COMENTARIO: En este caso No aplica ya que no se Vertirá ningún tipo de fluido, o desecho líquido, ni uso del agua.

4.8 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.

COMENTARIO: En este caso No Aplica, no existirán vertimientos en el agua de ningún tipo, el proyecto solo contempla la construcción de club de playa y villas, para brindar el servicio de llegada a los visitantes.

4.9 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.

COMENTARIO: En este caso se solicitara el permiso correspondiente.

4.10 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.

COMENTARIO: En este caso se presenta el estudio geohidrológicos. No habrá extracción cerca de las zonas de playa

4.11 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.

COMENTARIO: En este caso No aplica no habrá introducción de poblaciones de ningún tipo.

4.12 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.

COMENTARIO: En este caso se incluyó en la manifestación, No es un estuario.

4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre 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.

COMENTARIO: En este caso si Aplica, se construirán vías de comunicación. Paralelo al camino CATUL que NO ES DE LA PROPIEDAD, para disminuir el daño e impacto a la zona, ya que la existir el camino del predio colindante, el camino del proyecto seguirá la línea contigua si impactos significativos.

En especial para la zona que cruza la laguna, somera inundable de lluvia se harán coincidir los paso de agua actuales con los nuevos del camino de acceso, el borde presenta pastos de juncos y presencia de mangle blanco a un costas impactado, **QUE SERA RESPETADO CON EL CAMINO A UN COSTADO** y sin **INTERTRUMPIR EL FLUO DE AGUA** de temporal y superficial.

4.14 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.

COMENTARIO: En especial para la zona que cruza la laguna, somera inundable de lluvia se harán coincidir los paso de agua actuales con los nuevos del camino de acceso, el borde presenta pastos de juncos y presencia de mangle blanco a un costas impactado, **QUE SERA RESPETADO CON EL CAMINO A UN COSTADO** y sin **INTERTRUMPIR EL FLUO DE AGUA** de temporal y superficial.

4.15 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.

COMENTARIO: En especial para la zona que cruza la laguna, somera inundable de lluvia se harán coincidir los paso de agua actuales con los nuevos del camino de acceso, el borde presenta pastos de juncos y presencia de mangle blanco a un costas impactado, **QUE SERA RESPETADO CON EL CAMINO A UN COSTADO** y sin **INTERTRUMPIR EL FLUO DE AGUA** de temporal y superficial.

4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, 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.

COMENTARIO: En este caso **NO** se llevarán a cabo Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana.

4.17 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.

COMENTARIO: En este caso se cumplirá con solicitar préstamo señalado 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.

4.18 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.

COMENTARIO: En este caso NO Aplica en ninguna de estas actividades, se presenta el estudio de Impacto Ambiental.

4.19 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.

COMENTARIO: En este caso NO Aplica ya que no será una zona de tiro, de dragado, no habrá obstrucción de flujos.

4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.

COMENTARIO: En este caso los residuos sólidos son almacenados en cámaras orgánicas y secas, en un tiempo considerado para posteriormente ser retirados diariamente por el servicio municipal de recolección de basura.

4.21 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 del 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.

COMENTARIO: En este caso NO APLICA no habrá granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas

4.22 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.

COMENTARIO: En este caso NO APLICA no habrá granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas

4.23 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.

COMENTARIO: En este caso NO APLICA será área de conservación.

4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.

COMENTARIO: En este caso NO APLICA no habrá granjas camarónicas industriales intensivas o semintensivas

4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.

COMENTARIO: En este caso NO APLICA no habrá granjas camarónicas industriales intensivas o semintensivas

4.26 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.

COMENTARIO: En este caso NO APLICA, No se extraerá agua del humedal.

4.27 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.

COMENTARIO: En este caso NO APLICA

4.28 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.

COMENTARIO: No habrá obras de edificaciones dentro del humedal costero. Habrá el camino de acceso cruzando la parte de la zona inundable por lluvias y con pazos de aguas para ser conectados con los contiguos ACTUALES del camino VECINO.

4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier 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.

COMENTARIO: En este caso NO APLICA, no habrá turismo náutico.

4.30 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.

COMENTARIO: En este caso NO APLICA, no habrá turismo náutico.

4.31 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.

COMENTARIO: En este caso NO APLICA, no habrá Ecoturismo en veredas flotantes será en su caso en las áreas de selva y torres de avistamiento.

4.32 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.

COMENTARIO: En este caso Se cumple ya que el camino de acceso se construirá paralelo al actual.

4.33 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.

COMENTARIO: En este caso No aplica debido a que NO se construirán canales de ningún tipo.

4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.

COMENTARIO: En este caso No aplica, no habrá paso de ganado.

4.35 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.

COMENTARIO: Se dejara el área del humedal como conservación.

4.36 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.

COMENTARIO: Se dejara el área del humedal como conservación, protección.

4.37 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 laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.

COMENTARIO: Se dejara el área del humedal como conservación.

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.

COMENTARIO: No es un proyecto de restauración.

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.

COMENTARIO: No es un proyecto de restauración. Sin embargo se dejara el área del humedal como conservación.

4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.

COMENTARIO: Se ha cumplido y se cumplirá con lo solicitado. Se dejara el área del humedal como conservación

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.

COMENTARIO: No es un proyecto de restauración.

4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.

COMENTARIO: Se dejara el área del humedal como conservación. Y se entrega estudio GEOHIDROLÓGICO CON GEOFÍSICA de suelos para garantizar que las obras con pilotes NO AFECTARAN el flujo subterráneo ni Superficial.

4.43 ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT

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.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

JUAN JOSE GARCIA DE ALBA BUSTAMANTE, Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32bis de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 31 fracción I, 36 y 37 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 29, 30, 31, 33, 44, 45, 45 y 47 del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, 8 fracción V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y

CONSIDERANDO:

Que el 10 de abril de 2003 se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** 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.

Que el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que se deberán someter al procedimiento de impacto ambiental aquellas obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasen los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas a fin de evitar o reducir al mínimo los efectos sobre el ambiente.

Que los artículos 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 29 de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental establecen que no requerirán manifestación de impacto ambiental las obras y actividades determinadas en las fracciones I a XII del artículo 28 cuando existan normas oficiales mexicanas que regulen todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.

Que el artículo 31 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, establece que en el procedimiento de informe preventivo los particulares podrán someter a consideración de la Secretaría condiciones adicionales a las que se sujetará la obra o actividad con el fin de evitar, atenuar o compensar los impactos ambientales adversos que pudieran ocasionarse.

Que la norma no establece la figura de compensación que deberá utilizarse para la autorización de la obra o actividad en el procedimiento de impacto ambiental.

Que la Norma Oficial Mexicana debe promover el desarrollo del manglar para cumplir con los compromisos internacionales de nuestro país.

Que la compensación permitirá aumentar la superficie de manglar en beneficio de los recursos naturales y las personas por los servicios ambientales que dichos ecosistemas proveen.

Que el artículo 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece que se pueden modificar las normas oficiales mexicanas, sin seguir el procedimiento para su elaboración cuando no se creen nuevos requisitos, procedimientos o especificaciones más estrictas.

En virtud de lo antes expuesto y fundado, he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO QUE ADICIONA LA ESPECIFICACION 4.43 A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACION, CONSERVACION, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACION 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.

TRANSITORIO

Único.- El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

México, Distrito Federal, a los tres días del mes de mayo de dos mil cuatro.- El Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental, **Juan José García de Alba Bustamante**.- Rúbrica.

(Primera Sección) DIARIO OFICIAL Viernes 7 de mayo de 2004

Viernes 7 de mayo de 2004 DIARIO OFICIAL (Primera Sección)

(Primera Sección) DIARIO OFICIAL Viernes 7 de mayo de 2004

Viernes 7 de mayo de 2004 DIARIO OFICIAL (Primera Sección)

MEDIDAS COMPENSATORIAS, POR CONSTRUIR CERCA DEL HUMEDAL COSTERO. (Con previa autorización) ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT

1. Se tendrá un área destinada para reproducción y manejo del mapache enano (***Procyon pygmaeus***), se trabajara el programa de reproducción y conservación y la creación de una Unida de manejo ambiental UMA.
2. Se tendrá un vivero de reproducción de especies nativas y se generara una UMA de manejo para las especies de mangle (***Rhizophora mangle***, ***Laguncularia racemosa***) y Chit. (***Thrinax radiata***).
3. Se tendrá un Programa de erradicación de las Boas **Constrictor** en Cozumel como invasoras.
4. Se llevara limpieza de la zona inundable como proyecto de saneamiento de la laguna temporal y garantizar así, más profundidad al retirar materia orgánica en descomposición producto de tormentas tropicales, huracanes y en demasía, de ser autorizados.
5. Se propone reforestar con especies nativas, un área de 2,000m² en donde la autoridad así lo designe.
6. Se llevaran programas de educación ambiental con recorridos en el predio para observación de aves, y fauna susceptible de ser observada.
7. Registrar el área de humedal que se designó como protección en el Proyecto será un "Sitio Ramsar"

“LOS SITIOS RAMSAR

Un compromiso fundamental de las Partes Contratantes de Ramsar consiste en identificar humedales adecuados e incluirlos en la [Lista de Humedales de Importancia Internacional](#), también conocida como la Lista de Ramsar.

La Convención tiene varios mecanismos para ayudar a las Partes Contratantes a designar como sitios Ramsar sus humedales más importantes y a adoptar las medidas necesarias para manejarlos de manera eficaz, manteniendo sus características ecológicas.

Los sitios Ramsar se designan porque cumplen con los [Criterios para la identificación de Humedales de Importancia Internacional](#). El primer criterio se refiere a los sitios que contienen tipos de humedales representativos, raros o únicos, y los otros ocho abarcan los sitios de importancia internacional para la conservación de la diversidad biológica. Estos criterios hacen énfasis en la importancia que la Convención concede al mantenimiento de la biodiversidad.

Las Partes Contratantes confirmaron en 2005 que su visión para la Lista de Ramsar es “crear y mantener una red internacional de humedales que revistan importancia para la conservación de la diversidad biológica mundial y para el sustento de la vida humana a través del mantenimiento de los componentes, procesos y beneficios/servicios de sus ecosistemas”.

<http://www.ramsar.org/es/sitios-pa%C3%ADses/los-sitios-ramsar>

MEDIDAS COMPENSATORIAS, POR CONSTRUIR CERCA DEL HUMEDAL COSTERO. (Con previa autorización)

1. Se tendrá un área destinada para reproducción y manejo del mapache enano (***Procyon pygmaeus***), se trabajara el programa de reproducción y conservación y la creación de una Unida de manejo ambiental UMA.
2. Se tendrá un vivero de reproducción de especies nativas y se generara una UMA de manejo para las especies de mangle (*Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*) y Chit. (*Thrinax radiata*).
3. Se tendrá un Programa de erradicación de las Boas **Constrictor** en Cozumel como invasoras.
4. Se llevara limpieza de la zona inundable como proyecto de saneamiento de la laguna temporal y garantizar así, más profundidad al retirar materia orgánica en descomposición producto de tormentas tropicales, huracanes y en demasía, de ser autorizados.
5. Se propone reforestar con especies nativas, un área de 2,000m² en donde la autoridad así lo designe.
6. Se llevaran programas de educación ambiental con recorridos en el predio para observación de aves, y fauna susceptible de ser observada.

GRADO DE CONCORDANCIA CON ACUERDOS INTERNACIONALES

5.0 Grado de concordancia con acuerdos internacionales

5.1 Convenio Ramsar (Irán, 1971).

5.2 Protocolo que modifica la Convención sobre los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 29 de abril del 1986.

5.3 Memorando de entendimiento sobre el Acta para la conservación de los humedales de Norteamérica firmado entre México-Canadá-Estados Unidos, firmado en 1988.

COMENTARIO: En este caso la importancia de la norma se basa principalmente en humedales costeros como tal, con un flujo importante de agua y mezcla en donde habitan un sin número de especies de importancia acuática y de otras índoles. Pero para este caso se dejara el área del humedal como conservación.

OBSERVANCIA DE ESTA NORMA

6.0 Observancia de esta Norma

6.1 Es de observancia general y obligatoria para las personas físicas y morales nacionales y extranjeras que pretendan llevar a cabo cualquier tipo de actividad en los humedales costeros mexicanos.

6.2 La observancia de la presente Norma no exime del cumplimiento de otras disposiciones jurídicas aplicables en la materia.

6.3 La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma, correspondiente a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la PROFEPA, cuyo personal realizará los actos de inspección y vigilancia que sean necesarios.

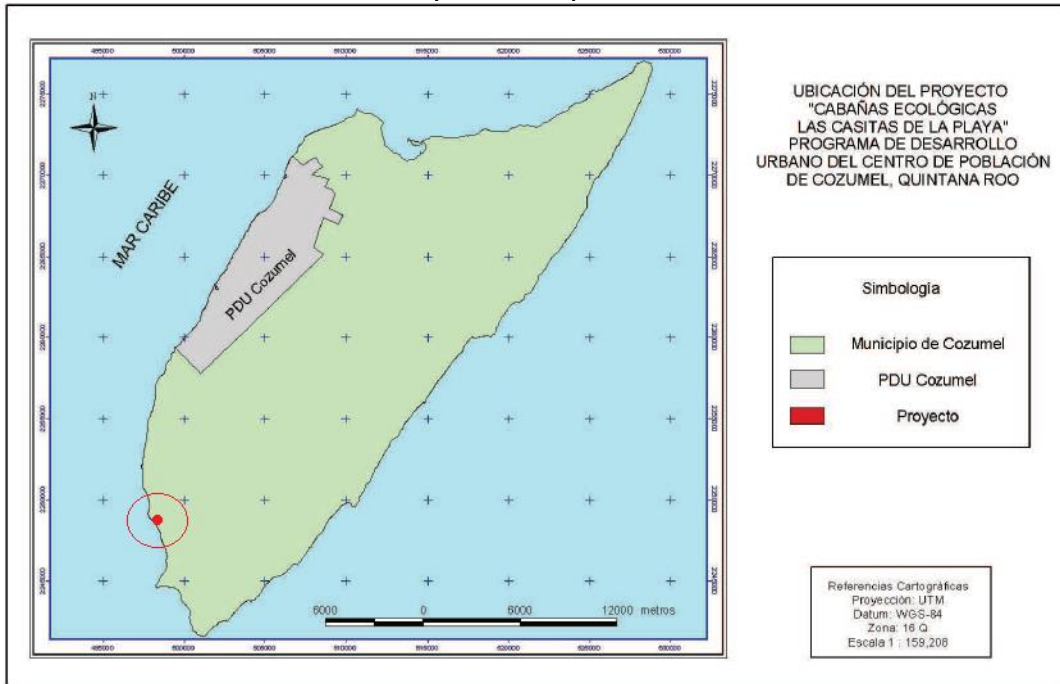
6.4 Para garantizar la observancia de esta Norma y los daños que se pueden ocasionar con su incumplimiento, la Secretaría podrá solicitar se otorgue un seguro o una garantía, en los términos establecidos en los artículos 51 y 52 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación impacto ambiental.

6.5 Una vez analizado el Informe Preventivo, la Secretaría comunicará al interesado si procede o no la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental, así como la modalidad conforme a la que deba formularse, y le informará de las normas técnicas ecológicas existentes, aplicables para la obra o actividad de que se trate.

6.6 Los municipios, previo a la expedición de la licencia de uso de suelo, deberán observar lo dispuesto en la presente Norma y solicitar como requisito obligatorio la autorización de la Federación en materia de cambio de uso de suelo. En el caso que este requisito no haya sido solicitado previamente por el municipio, el servidor público será sujeto de las responsabilidades administrativas que correspondan.

III.5. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)

No aplica. El proyecto se localiza fuera del área urbana de la ciudad de Cozumel, por lo que no tiene criterios o restricciones previstas por un ordenamiento de carácter urbano.



III.6. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE

Estado Base del Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico Territorial.

El ASO considerada en éste trabajo está integrada por dos regiones: una costero-terrestre con 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) en los

Estados de Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas; y una región marina que comprende el Mar Patrimonial Mexicano del Golfo de México y Mar Caribe. En conjunto, tienen una extensión de 995,486.2 km², correspondientes a 168,462.4 km² de la región costero-terrestre y 827,023.8 km² de la región marina [Ver Figura 1].



El Golfo de México (GM) es calificado como el noveno cuerpo de agua más grande del mundo, considerado como un mar semicerrado parcialmente conectado con el Océano Atlántico a través del estrecho de Florida y con el Mar Caribe a través del canal de Yucatán.

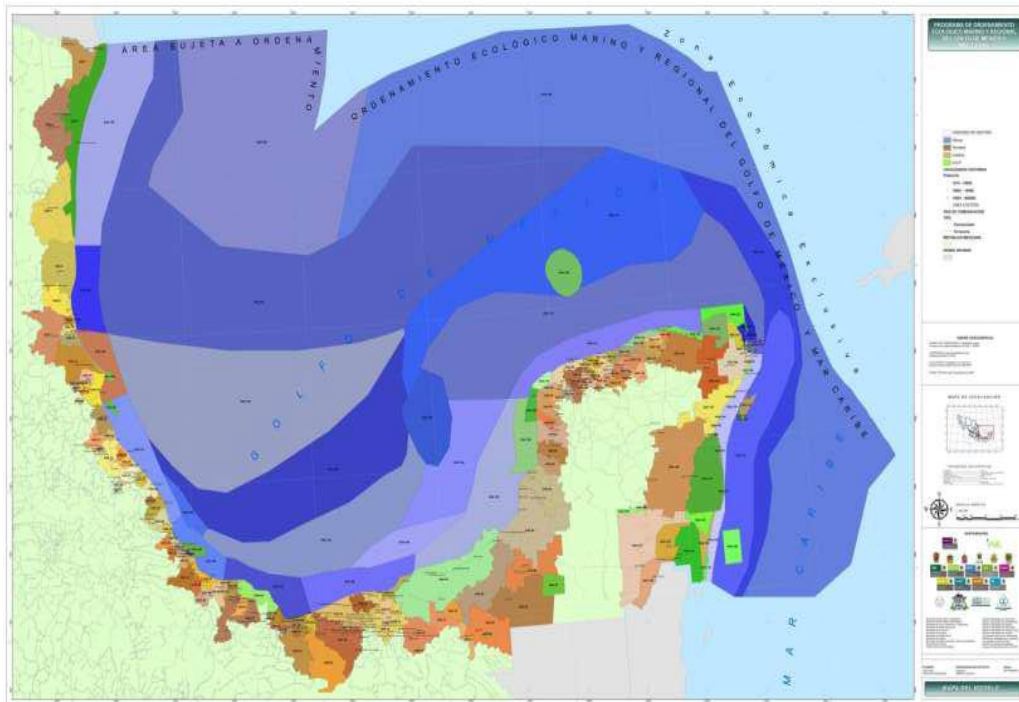


Figura .- Mapa general del Área Sujeta a Ordenamiento (ASO), dividido en UGA

Criterios y Acciones por estado de Presión. Se generaron un conjunto de criterios para ser implementados como medida reactiva, en caso de situaciones emergentes durante la instrumentación y seguimiento del programa, con base en algunos indicadores de presión propuestos.

Guía para la Consulta del Programa De Ordenamiento

- 1.- La ubicación territorial y número de referencia de las UGA están referidos en el Modelo de Ordenamiento Ecológico.
- 2.- Aplicar los Criterios y Acciones Generales (G).
- 3.- Para la consultar de la toponimia, características generales, identificación de ANP y la aplicación de criterios y acciones específicos (A) correspondientes es necesario localizar la ficha correspondiente a la UGA.
- 4.- Para las UGA terrestres costeras con frente litoral y marinas costeras aplican los criterios y acciones de ZCI de acuerdo con la zona correspondiente.

5.- En caso de UGA con islas incluidas aplicar los criterios y acciones insulares.

6.- El proceso de monitoreo en la etapa de instrumentación y seguimiento del POE establecerá las situaciones emergentes para aplicación de criterios y acciones de presión.

Área Sujeta a Ordenamiento (ASO)
Cambio Climático Global (CCG)

Se ubica en la UGA Marina 194 Se ubica en la UGA Terrestre 141

Criterios y Acciones para la Zona Costera Inmediata (ZCI), dividida en 6 zonas, cuyo fin es precisar acciones a implementar para el desarrollo de actividades en la zona marina adyacente a la línea de costa (Anexo 7 del OEM). Dentro de estos criterios regionales para el área marina, se destacan aquellos que se definieron de forma específica para el desarrollo de actividades de la zona marina adyacente al municipio de Solidaridad, ABARCANDO los Municipios de Cozumel (ver apartado correspondiente zona costera inmediata del Mar Caribe).

Detalle de criterios y acciones para la Zona Costera Inmediata.

Considerando que la franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa es un espacio que presenta una intensidad de uso mucho mayor que el resto de la corriente costera, se ha optado por definir para fines del presente ordenamiento la Zona Costera Inmediata, como: la franja de aguas marinas acotada por el nivel de pleamar en su porción costera y la isobata de los 60 metros en su porción marina.

Esta zona será manejada como un espacio en el cual se deben promover un conjunto extra de acciones que, lejos de reemplazar, complementan las acciones definidas por UGA en el cuerpo general del este documento.

Considerando que este espacio de aguas alineadas a la costa reviste particular importancia para el desarrollo de distintas actividades productivas en el ASO se establecen cinco zonas con base en sus características generales y posibilidades de uso, para las cuales, además de las acciones ya referidas por UGA en los apartados anteriores se deberán aplicar respectivamente conjuntos de acciones particulares para cada región.

La delimitación de las cinco zonas para la porción marina asocia las UGA terrestres y las unidades marinas definidas por las corrientes alineadas a la costa en cada caso, siendo sus límites los siguientes:

La siguiente vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y regional del golfo de México y mar caribe (OEM), se analizaron los siguientes cuadros de anexos vinculando lo que indica el OEM para las UGAS Terrestre 138 y Marina 174.

A) VINCULACION DE LA ZONA COSTERA INMEDIATA DEL MAR CARIBE

B) VINCULACION ANEXO 1. TABLA GENERAL DE OBJETIVOS GENERALES Y LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS.

C) VINCULACIÓN ACCIONES ESPECÍFICAS.

D) VINCULACION ANEXO 4. TABLA DE CRITERIOS Y ACCIONES GENERALES PARA APLICAR EN TODA EL ÁREA.

E) VINCULACION ANEXO 5. TABLA DE CRITERIOS Y ACCIONES ESPECIFICOS PARA LA UGA TERRESTRE 141.

F) VINCULACION ANEXO 5. TABLA DE CRITERIOS Y ACCIONES ESPECIFICOS PARA LA UGA MARINA 194.

Debe hacerse la aclaración de que el listado corresponde con las islas registradas como tales por el INEGI, existen además un gran número de islotes, bajos, arrecifes y otras estructuras que no satisfacen los criterios internacionales y jurídicos que en México definen una isla y que por lo tanto no han sido incluidos en el presente listado. **Pag 279 OEM**

VINCULACIÓN GENERAL DE ANEXOS

Unida de Gestión ambiental # 141

Tipo de UGA	Terrestre	Mapa
Nombre:	Cozumel	
Municipio:	Cozumel	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	73193 Habitantes	
Superficie:	47796.254 Ha.	
Subregión:	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:		
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

Plano de ubicación de la Uga terrestre # 141

A esta UGA# 141 se le aplican las Acciones y Criterios Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones y Criterios Específicos: Acciones

Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	APLICA	A-021	APLICA	A-041	NA	A-061	APLICA	A-081	NA
A-002	APLICA	A-022	APLICA	A-042	NA	A-062	APLICA	A-082	NA
A-003	APLICA	A-023	APLICA	A-043	NA	A-063	APLICA	A-083	NA
A-004	NA	A-024	APLICA	A-044	APLICA	A-064	APLICA	A-084	NA
A-005	APLICA	A-025	APLICA	A-045	NA	A-065	APLICA	A-085	NA
A-006	APLICA	A-026	APLICA	A-046	NA	A-066	APLICA	A-086	NA
A-007	APLICA	A-027	APLICA	A-047	NA	A-067	APLICA	A-087	NA
A-008	APLICA	A-028	APLICA	A-048	APLICA	A-068	APLICA	A-088	NA
A-009	APLICA	A-029	APLICA	A-049	APLICA	A-069	APLICA	A-089	NA
A-010	APLICA	A-030	APLICA	A-050	APLICA	A-070	APLICA	A-090	NA
A-011	APLICA	A-031	APLICA	A-051	APLICA	A-071	APLICA	A-091	NA
A-012	APLICA	A-032	APLICA	A-052	APLICA	A-072	APLICA	A-092	NA
A-013	APLICA	A-033	APLICA	A-053	APLICA	A-073	APLICA	A-093	NA
A-014	APLICA	A-034	NA	A-054	APLICA	A-074	NA	A-094	NA
A-015	APLICA	A-035	NA	A-055	APLICA	A-075	NA	A-095	NA
A-016	APLICA	A-036	NA	A-056	APLICA	A-076	NA	A-096	NA
A-017	APLICA	A-037	APLICA	A-057	APLICA	A-077	NA	A-097	NA
A-018	APLICA	A-038	APLICA	A-058	APLICA	A-078	NA	A-098	NA
A-019	APLICA	A-039	APLICA	A-059	APLICA	A-079	NA	A-099	NA
A-020	APLICA	A-040	APLICA	A-060	APLICA	A-080	NA	A-100	NA

A esta UGA# 141 se le aplican las Acciones y Criterios Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones y Criterios Específicos: Acciones

ACCION	TABLA DE ACCIONES ESPECÍFICAS ANEXO 5	VINCULACIÓN Y COMENTARIO
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	No habrá manejo ni uso de agroquímicos y pesticidas, no es proyecto agrícola
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	No habrá manejo ni uso de agroquímicos y pesticidas no es proyecto agrícola
A003	Usar preferentemente fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	No habrá manejo ni uso de agroquímicos y pesticidas no es proyecto agrícola
A005	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Se tendrá cuidado del manejo del agua.

A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	No habrá manejo de aguas grises, el área del proyecto es muy grande por lo que la captación de agua de lluvia del humedal es al 100%
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Se dejara el humedal al 100% para conservación.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación	Se respetar la playa para arribo de tortuga. No habrá obras en la playa
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	Se apoyara la vigilancia.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	El proyecto apoyara con infraestructura
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica para el proyecto. No es zona agropecuaria ni colinda con la misma.
A012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como la eliminación de su vegetación natural y la Construcción sobre las mismas.	No habrá obra en la duna embrionaria, ni costera.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No habrá comercio de especies. Ni introducción d ellas.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	Se dejara el humedal al 100% para conservación.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No existen Instalaciones de ningún tipo.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del Área Sujeta a Ordenamiento (ASO).	El proyecto colinda con parque marico de Cozumel, y se respeta la conectividad.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas	No es una zona degradada ambientalmente solo aislada.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	Se promoverá la conservación del mapache enano de Cozumel. <i>Procyon pigmaeus</i>
A019	Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.	El suelo se encuentra en buen estado No aplica la remediación de suelos.

A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	No es proyecto de siembra de caña
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Se cumplirá con que se solicita
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	No hay en la zona áreas afectados por hidrocarburos.
A023	Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	El suelo se encuentra en buen estado. No aplica la remediación de suelos o acciones inmediatas.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	Se fomentara el uso de tecnologías. No es un proyecto industrial.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	Competencia de autoridades. No habrá manejo de residuos peligrosos, en la actividad turística de embarco y desembarco de turistas.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	No es un proyecto industrial, sin embargo se promoverá el uso de tecnologías limpias.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	Se respetar la densidad permitida
A028	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.	Se respetará el cordón de la duna. Con obras atrás de ellas.
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	El proyecto no contempla obras de este tipo. Se preservara el perfil de costa.

A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	El proyecto contempla obras de este tipo en palafitos El proyecto no afectara el perfil de costa.
A031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	Se respetara la barra arenosa
A032	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.	No se modificara las características físicas y químicas de playas y dunas costeras,
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El proyecto fomentara el uso de energía eólica.
A037	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.	El proyecto fomentara el uso de energía solar.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No es un proyecto agrícola.
A039	Reducir el uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos	No es un proyecto agrícola.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	El proyecto no es una actividad pesquera.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	El proyecto no es una actividad pesquera.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	Dependencias de gobierno
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.	No es un proyecto en zona rural.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No es un proyecto en zona rural.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No es un proyecto en zona rural.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	No es un proyecto en zona rural.

A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	No es un proyecto en zona rural ni agropecuaria.
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	No es un proyecto en zona rural ni agropecuaria.
A057	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.	No es un proyecto urbano.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No es un proyecto urbano.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No es un proyecto urbano.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Es de competencia de autoridades
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No es un proyecto urbano.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Es de competencia de autoridades No habrá manejo de residuos.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes	Es de competencia de autoridades
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	Es de competencia de autoridades No es un proyecto urbano.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	Es de competencia de las autoridades
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	Es de competencia de las autoridades
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	Es de competencia de las autoridades.

		El proyecto se ubica en la playa libre obras.
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera	Es de competencia de las autoridades. El proyecto no habrá manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera
A069	Promover el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición en mar	Es de competencia de las autoridades. Se promoverá
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.	Es de competencia de las autoridades. Se promoverá
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Se cumplirá con lo que se solicitará, desarrollando y fomentando proyectos turísticos en el la zona.
A072	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Es de competencia de las autoridades. El proyecto promueve el ecoturismo.
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	No es un proyecto de carácter de infraestructura portuaria.

Unidad de Gestión Ambiental #194

Tipo de UGA	ANP	Mapa
Nombre:	Parque Nacional Arrecifes de Cozumel	
Municipio:	Cozumel	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	0 Habitantes	
Superficie:	12065.081 Ha.	
Subregión:	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:	Presentes: Aplicar acciones para Islas	
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		
Nota:		

A esta UGA# 194 se le aplican las Acciones y Criterios Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones y Criterios Específicos: Acciones

Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	NA	A-022	NA	A-043	NA	A-064	NA	A-085	NA
A-002	NA	A-023	NA	A-044	APLICA	A-065	NA	A-086	NA
A-003	NA	A-024	NA	A-045	APLICA	A-066	NA	A-087	NA
A-004	NA	A-025	APLICA	A-046	NA	A-067	NA	A-088	NA
A-005	NA	A-026	NA	A-047	APLICA	A-068	NA	A-089	NA
A-006	NA	A-027	NA	A-048	APLICA	A-069	NA	A-090	NA
A-007	APLICA	A-028	NA	A-049	NA	A-070	NA	A-091	NA
A-008	NA	A-029	APLICA	A-050	NA	A-071	APLICA	A-092	NA
A-009	NA	A-030	APLICA	A-051	NA	A-072	NA	A-093	NA
A-010	NA	A-031	APLICA	A-052	NA	A-073	NA	A-094	NA
A-011	NA	A-032	NA	A-053	NA	A-074	NA	A-095	NA
A-012	NA	A-033	NA	A-054	NA	A-075	NA	A-096	NA
A-013	APLICA	A-034	NA	A-055	NA	A-076	NA	A-097	NA
A-014	NA	A-035	NA	A-056	NA	A-077	NA	A-098	NA
A-015	NA	A-036	NA	A-057	NA	A-078	NA	A-099	NA
A-016	APLICA	A-037	NA	A-058	NA	A-079	NA	A-100	NA
A-017	NA	A-038	NA	A-059	NA	A-080	NA		
A-018	APLICA	A-039	NA	A-060	NA	A-081	NA		
A-021	NA	A-040	APLICA	A-061	NA	A-082	NA		
A-019	NA	A-041	APLICA	A-062	NA	A-083	NA		
A-020	NA	A-042	APLICA	A-063	NA	A-084	NA		

A esta UGA# 194 se le aplican las Acciones y Criterios Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones y Criterios Específicos: Acciones

ACCION	TABLA DE ACCIONES ESPECÍFICAS ANEXO 5 UGA # 194	VINCULACIÓN Y COMENTARIO
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	El proyecto no se ubica dentro de un área natural protegida (ANP). Pero si colindando con ella, se promueve la conservación del área del humedal
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No habrá comercio de especies..
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del Área Sujeta a Ordenamiento (ASO).	El proyecto no se ubica dentro de un área natural protegida (ANP). Existe el corredor y se respetara.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	No habrá manejo de especies. En la zona marina
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	Competencia de autoridades. No habrá manejo de residuos peligrosos.
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	En el proyecto ya existe contigua a la zona concesionada federal (ZOFEMAT) una obra que es un muelle de concreto hace más de 25 años El proyecto no contempla obras de este tipo.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	En el proyecto ya existe contigua a la zona concesionada federal (ZOFEMAT) El proyecto no contempla obras de este tipo. El proyecto no afectara el perfil de costa.
A031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No se modificarán las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.

A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	El proyecto no es una actividad pesquera.
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	El proyecto no es una actividad pesquera.
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	El proyecto no es una actividad pesquera. No habrá actividades extractivas de especies marinas de captura comercial,
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No es un proyecto pesquero.
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	El proyecto no es una actividad pesquera.
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	El proyecto no es una actividad pesquera.
A048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	El proyecto no es una actividad pesquera.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Se cumplirá con lo que se solicitará, desarrollando y fomentando proyectos turísticos en el la zona.

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO (DTU) DEL TRÁMITE DE CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL,

MODALIDAD B-PARTICULAR

DTU

PROYECTO

"PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"



CAPITULO IV

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

ISLA COZUMEL
SEPTIEMBRE 2016



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

Este capítulo habrá de describir las condiciones generales de la zona del proyecto y su sistema ambiental en el que se desarrolla. Para el caso, de manera general la Isla de Cozumel en primer término es una condición única por lo que el SAR es la isla en su conjunto.

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO

El proyecto "PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO" está ubicado en una superficie de 665,148.75 m², de las cuales, sólo se afectarán por obras 36,324.95m² equivalentes al 5.46% con un área libre de ares verdes y de conservación del 94.56 % del total del predio. Muy por debajo de los parámetros ambientales del POEL.

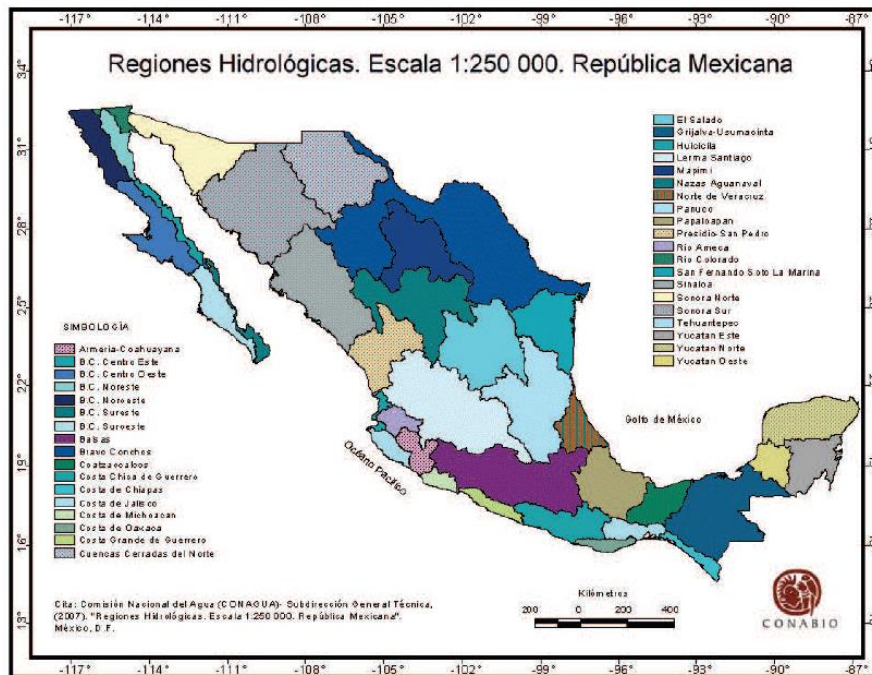
Tabla N.-1 RESUMEN ÁREAS DE PROYECTO

AREAS		SUPERFICIE DE TERRENO	SUPERFICIE DE DESPLANTE M2.	PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL %
DESCRIPCION				
1	SERVICIOS GENERALES	18.235,13	18.235,13	2,74%
2	AREA HOTEL & SUITES	37.516,45	17.892,70	2,69%
3	AREA CLUB y PLAYA	13.441,42	197,12	0,03%
4	AREA DE CONSERVACION	595.955,75	0,00	89,60%
TOTALES		665.148,75	36.324,95	5,46%

LOCALIZACION		Area de Terreno	Area de Desplante M2.	% PARCIAL
4	AREAS DE CONSERVACION			
4,1	ZONA MANGLAR Y LAGUNA	415.662,00		62,49%
4,2	AREA DE SELVA	180.293,75		27,11%
SUMA		595.955,75	0,00	89,60%

Como ya se indicó en el capítulo II de éste Estudio, el proyecto se ubica en la Isla de Cozumel, la cual está integrada a la Región Hidrológica RH32 y a la Cuenca Hidrológica RH32A Quintana Roo.

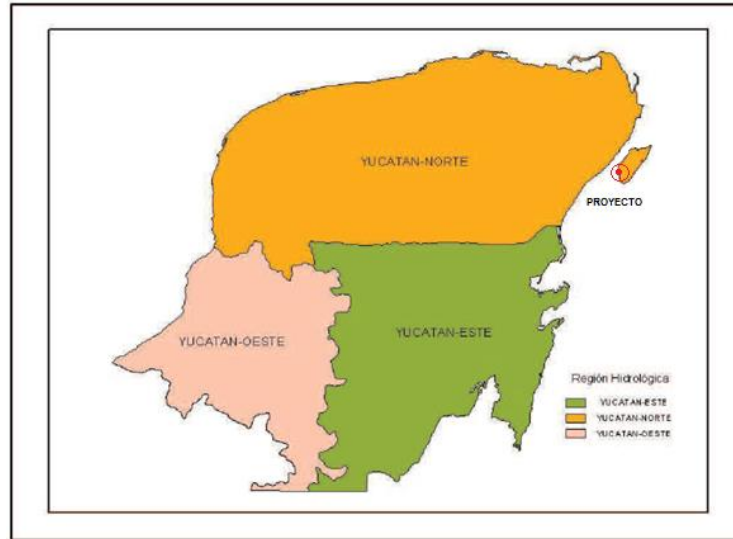
El proyecto se localiza dentro de la región hidrológica denominada Yucatán Norte, la cual incluye a la Isla de Cozumel en la siguiente figura.



La Región hidrológica (RH32) también denominada Yucatán Norte

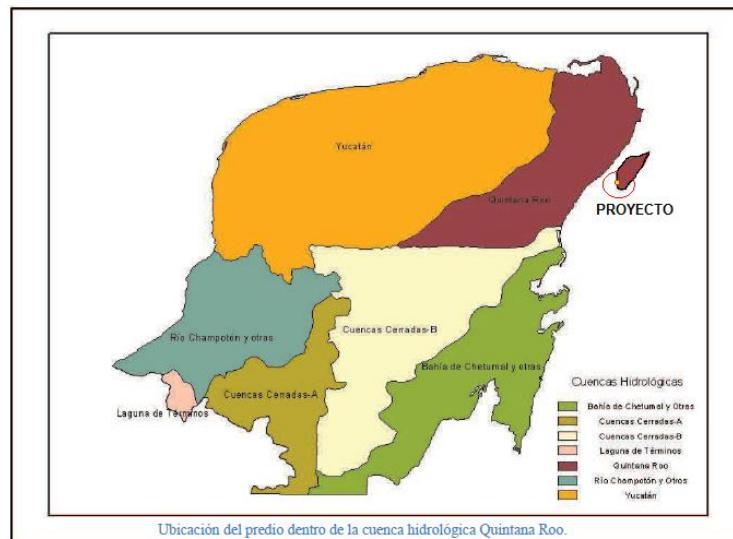
La Región hidrológica (RH32) también denominada Yucatán Norte, comprende la parte norte de la Península y colinda: al oeste y norte con el Golfo de México, al este con el mar Caribe. En ella se incluyen las islas de Cozumel e Isla Mujeres, ambas del estado de Quintana Roo. Además abarca gran extensión del estado de Yucatán y fracciones de los estados de Quintana Roo y Campeche.

Esta región hidrológica ocupa casi el 47% de la Península de Yucatán. La parte Norte del estado se encuentra dentro de la cuenca (A) Quintana Roo dentro de la región RH32, y comprende las ciudades principales de Cancún, Cozumel e Isla Mujeres, con una superficie aproximada de 1,177,216 Ha



Grafica de la cuenca hidrológica identificada por INEGI y CONAGUA como RH32A Quintana Roo.

En el caso de la identificación de las cuencas, la ubicación del sitio corresponde a la cuenca hidrológica identificada por INEGI y CONAGUA como RH32A Quintana Roo, lo cual se ilustra en la figura siguiente.



Dada la escala tan pequeña que se tiene y que la dimensión del proyecto es realmente pequeña, se ha considerado que el sistema el SA sea la Isla de Cozumel

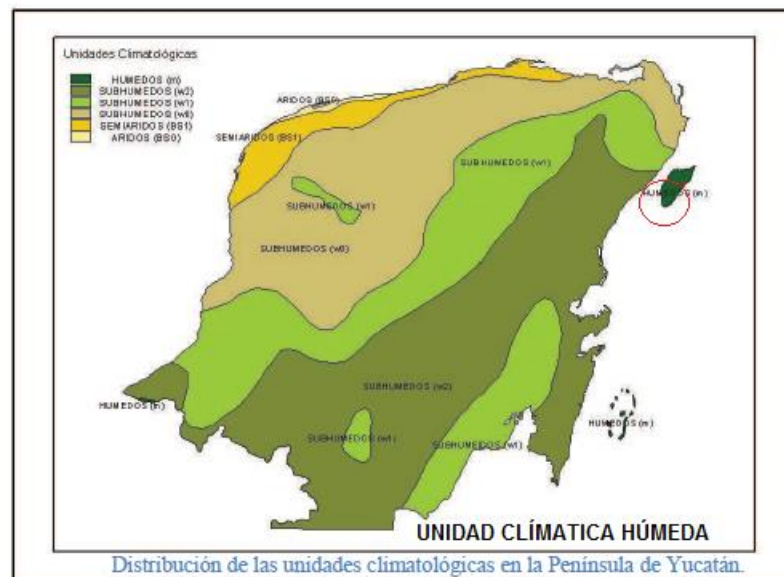
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental (SA)

IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA A continuación se hace una descripción de las características abióticas (físicas), bióticas y socioeconómicas de la isla de Cozumel, que aplican al proyecto que nos ocupa.

IV.2.1.1 Medio abiótico

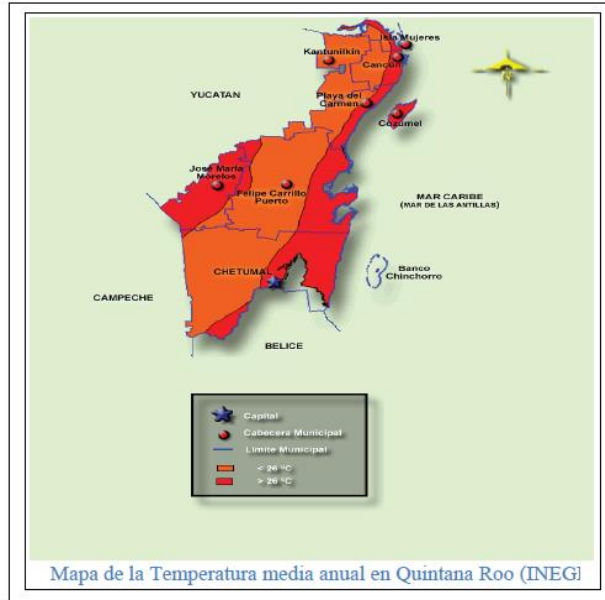
IV.2.1.1.1. Tipo de clima

De acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por (García,1981), el clima de la Isla de Cozumel es Am (f) (i); Cálido-húmedo, con precipitación abundante en verano y superior a 40 mm en el mes más seco. Tiene además dos máximos de lluvia separados por dos estaciones "secas", una larga en la mitad fría del año y una corta en la mitad de la temporada lluviosa (INEGI, 2007). Sobre este tema en particular es destacable indicar que la isla de Cozumel tiene el clima más húmedo que en el resto de la entidad.



La oscilación diaria entre las temperaturas máximas y mínimas es muy pequeña, por lo que la temperatura media es de 25.5 °C, siendo uniforme durante casi todos los meses del año; con

excepción de la temporada invernal en la que las temperaturas varían cerca de los 20°C, los cuales se apartan de los valores promedio mensual. Las temperaturas máximas extremas son de 36 a 39°C entre mayo y agosto, y entre diciembre y febrero la temperatura mínima es de 19 °C en promedio (INEGI, 2007).



La precipitación promedio anual es de 1,570.1 mm. Las lluvias se presentan durante todo el año, reportándose las máximas para las temporadas de junio y septiembre-octubre entre 190 y 220 mm y las mínimas en marzo-abril con 45 mm, siendo la temporada de sequía.



La corriente general de vientos que domina la costa oriental son los Alisios, por lo que de febrero a septiembre son dominantes en dirección este-sureste con velocidad promedio de 15 km/h, alcanzando frecuentemente velocidades de hasta 30 km/hora.

De octubre a enero predominan vientos con componente norte, siendo menos intensos que los del verano. La isla de Cozumel y las Costas de Quintana Roo, se encuentran en la trayectoria de los huracanes que se forman en el Atlántico e ingresan al Caribe, la temporada va de junio a noviembre.

En ocasiones llegan a alcanzar velocidades superiores a los 300 km/h. Los huracanes más importantes que han impactado la isla durante las últimas dos décadas han sido Gilberto (en 1988), Roxane (en 1995) y Emily y Wilma (en 2005).

IV.2.1.1.2. Geología La geología superficial de Cozumel

La formación para Cozumel en el con estrato profundo Cenozoico Cuaternario, sedimentario, distribuido en todo el subsuelo de la Isla a una profundidad entre 24 y 25 m. Se compone de fósiles de caracol y lodos consolidados sin fósiles. Un estrato del Pleistoceno, entre 25 y 16 m de profundidad con tres horizontes, el inferior con un sedimento delgado correspondiente a una capa de marea y restos de arrecifes de parche; el medio con materiales semisuelos y en proceso de consolidación y el superficial con material suelto (Sascab).



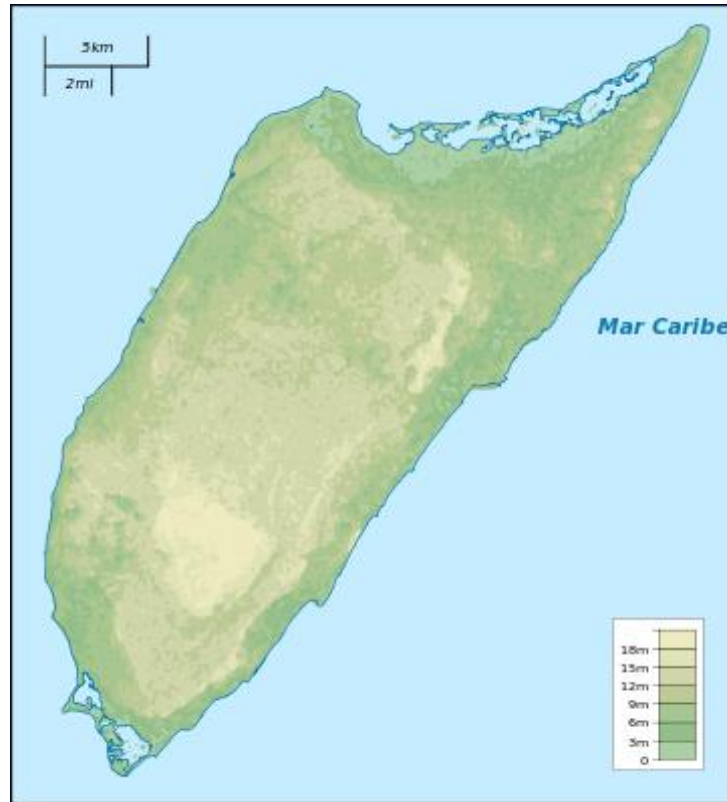
Por último un estrato del Holoceno ocupando los 16 m superficiales, formado en su horizonte inferior por los fragmentos de coral, ostras, caracoles y algas calcáreas, el horizonte superior por restos arrecifales fuertemente consolidados.

IV.2.1.1.3. Provincia Fisiográfica

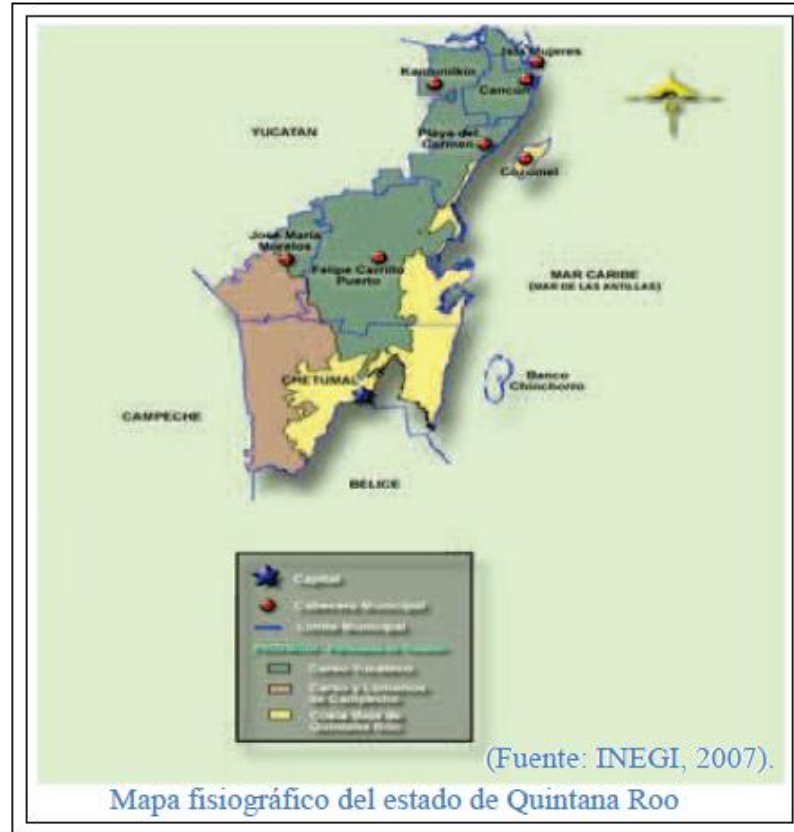
El estado de Quintana Roo, está enclavado en la Provincia Fisiográfica Península de Yucatán su superficie se distribuye en tres subprovincias:

- Carso Yucateco, que abarca más del 50% en el centro y norte del estado.
- Carso y Lomeríos de Campeche, en el suroeste colindando con Campeche.
- Costa Baja de Quintana Roo, en el sur adyacente a Belice y sobre la línea de costa al este y sureste de la entidad. Cozumel se encuentra dentro de la subprovincia Costa Baja de Quintana Roo.

El relieve general de la Isla es plano ondulado con una pequeña pendiente hacia la línea costera. Puede haber desplazamiento de materiales relacionados con los procesos de disolución y presencia de estructuras cársticas como cavernas. También pueden presentarse fenómenos de erosión severa de la playa y desplazamiento d materiales en caso de huracanes.



Plano de topografía en metros (m) se describen las alturas en el cuadro de referencia., de 0 a 15m.



IV.2.1.1.4. Suelos

En la zona del proyecto pueden distinguirse dos tipos de suelo claramente definidos: los suelos de mesetas calcáreas, que se encuentran en las partes altas cubiertos por selva mediana subperennifolia y los suelos de cuencas cubiertas por vegetación de manglar y otras halófilas.

Suelo de mesetas calcáreas: Puesto que la Isla de Cozumel es de formación relativamente reciente, los procesos pedogenéticos aún no han formado suelos profundos. Esto se refleja más claramente en los suelos de mesetas calcáreas, que predominan en la vertiente este de la Isla. Dichos suelos han sido clasificados como Leptosoles (FAO-UNESCO, 1994), cuya característica principal es su poca profundidad (0 a 40 cm). El horizonte superior O (orgánico) se encuentra de 0 a 18 cm de profundidad. De textura migajón limosa, poseen color café rojo oscuro y la cantidad de materia orgánica es de mediana a abundante. El pH es de 7 a 8. La rocosidad (afloramientos de roca calcárea) y la pedregosidad son considerables.

Suelos de cuencas o bajos aluviales: Estos suelos predominan en las zonas inundables y se originan en zonas de deposición de sedimentos provenientes de la erosión de las mesetas calcáreas localizadas en un nivel ligeramente superior. Son en su mayoría zonas inundables; si carecen de vegetación son fangosos y poco compactos, anaeróbicos y al menos saturados de agua salobre.

En la zona se pueden encontrar 3 unidades de suelo: *Histosol*, *Gleysol* (subunidades mólico y húmico) y *Solonchak* (subunidades mólico y gléyico).

En el caso específico de la zona del predio, el tipo de suelo que se localiza es de tipo arenosol y sólo una pequeña franja, al oeste del predio, presenta el tipo de suelo denominado Leptosol. No se tienen inundaciones en el área del predio dada la condición de infiltración del tipo de suelos existentes.

IV.2.1.1.5. Hidrología.

La isla de Cozumel presenta una topografía cárstica que permite la infiltración del agua pluvial, por lo que no existen ríos superficiales. Los cenotes o dolinas son pequeños pero comunes debido al colapso del material calcáreo por el resultado de las filtraciones y disoluciones de la roca carbonatada. Cozumel forma parte de la Cuenca Hidrológica 32A, con formada por roca caliza masiva del Cuaternario con fracturamiento moderado y alta permeabilidad.

El acuífero de la isla es de tipo libre con nivel estático entre 1 a 5 m y su espesor saturado de agua dulce es de 20 m aproximadamente al centro de la isla y se adelgaza paulatinamente hacia los extremos.

Hacia el Este del proyecto "PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO", del otro lado de la Isla, se encuentra un cuerpo de agua que es una laguna costera llamada "Chanckanaab" de origen cárstico y con aportes salobres y subterráneos: es una atracción turística dentro del parque del mismo nombre, pero que para el caso de proyecto no existe influencia. Hacia el sur, en el extremo de la Isla se localiza la Laguna Colombia.

Dadas las características de la roca caliza, aproximadamente un 70% de la precipitación pluvial se infiltra constituyendo el manto acuífero de la Isla. La descarga del manto acuífero al mar se observa fácilmente en puntos como son: Punta Tunich, Chankanaab, La Caleta, Caletita y el Puerto de Abrigo, entre otros.

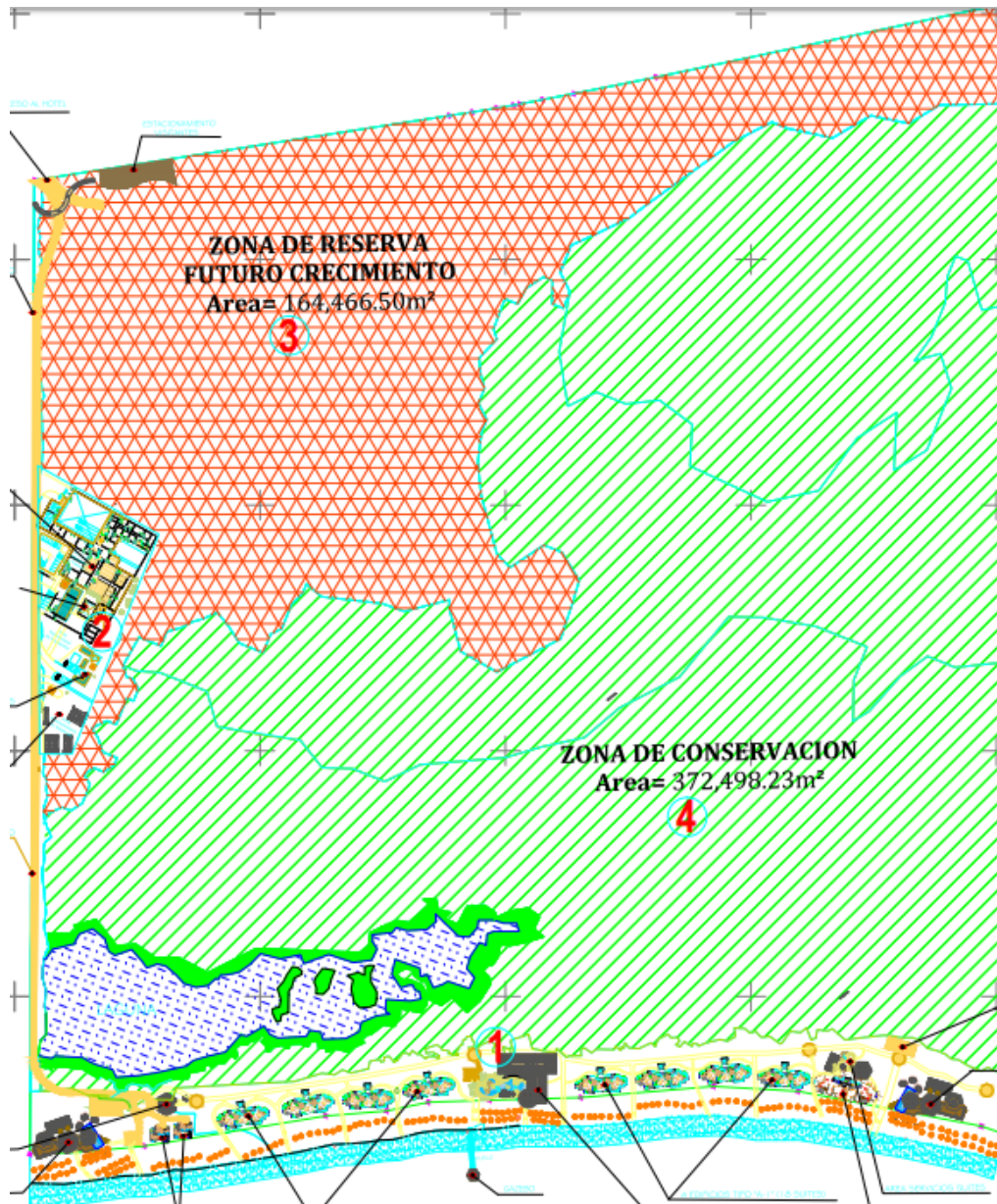
IV.2.1.2 Medio biótico

En general en la isla de Cozumel las principales comunidades vegetales bien representadas son: Vegetación de Dunas Costeras (Halófito), Manglar, Selva Mediana Subperennifolia y Tular-Tasistal (esta última muy poco extensa). A continuación se hace una breve descripción de las comunidades vegetales. La flora de la isla de Cozumel representa aproximadamente el 40% de la reportada para todo el estado (Téllez y Cabrera, 1987). Lo cual es significativo si se toma en cuenta que la isla representa el 10% del área total del estado. La flora de Cozumel está compuesta por 105 familias de plantas vasculares; de estas, dos corresponden a las Pteridofitas, dos a las Gimnospermas y 101 a las Angiospermas (21 a las Monocotiledóneas y 80 a las Dicotiledóneas).

Del número total de familias, exclusivamente 15 representan el 57% de la flora, siendo la familia Fabaceae (Leguminosas) la más diversa en la flora de la isla (Téllez y Cabrera, 1987).

Vegetación en el predio

Esta comunidad se encuentra distribuida en casi todo el litoral costero de la isla de manera discontinua. Se encuentra bien representada en la costa Este de la isla.



Plano maestro del proyecto montado en el plano de Vegetación del predio

"PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"

Se presentan cuatro áreas prioritarias.

1. Área de playa y matorral costero, delimitado por el ecotono del mangle mixto de la zona de conservación.
2. Área de Equipamiento y servicios.
3. Zona de reserva de crecimiento a futuro.
4. Área de conservación de mangle mixto y laguna somera.



Vegetación del predio

"PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"

ÁREA DE PLAYA Y MATORRAL COSTERO, DELIMITADO POR EL ECOTONO DEL MANGLE MIXTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN

Vegetación de duna y matorral costero

La siguiente caracterización ambiental del proyecto "PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO" para la parte de la franja de playa al límite del ecotono de Manglar, en la parte trasera del frente de playa, que será conservada como área de conservación, se divide en 4 secciones.

1. Sección de acceso y ruinas de obra civil.
2. Sección de área de playa norte
3. Sección de muelle y palapa existente
4. Sección de área de playa sur

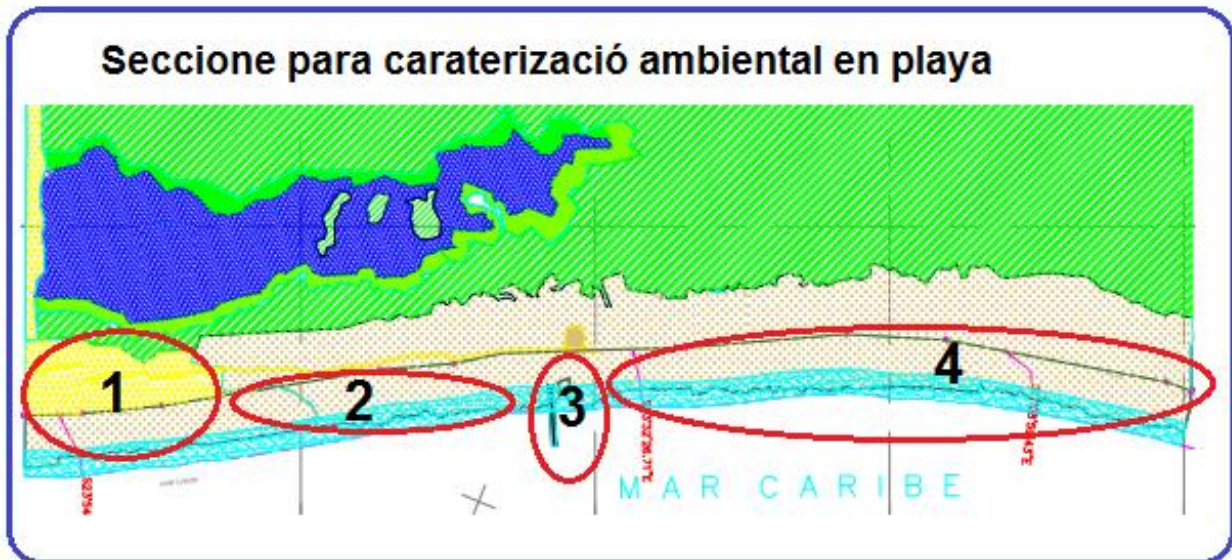


Diagrama de la descripción de fotografías de la zona y secciona por describir.

Diagrama de la vegetación del área de duna y matorral costero.

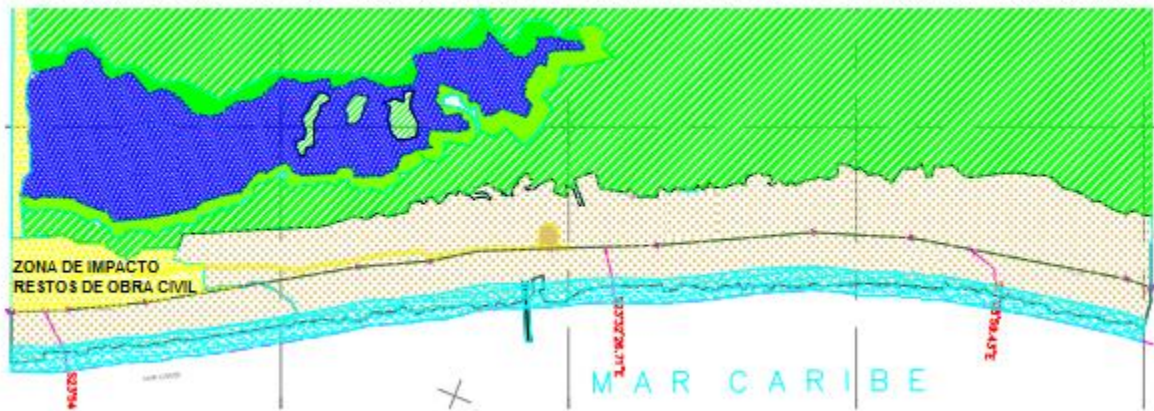


Fotografía de satélite de la vegetación del área de duna embrionaria y matorral costero.

Las especies herbáceas
<i>Ambrosia hispida</i> ,
<i>Cenchrus echinatus</i> , pasto
<i>Sporobolus littoralis</i> ,
<i>Ernodea littoralis</i> y
<i>Flaveria linearis</i> ,
Entre las arbustivas se encuentran:
<i>Suriana marítima</i> ,
<i>Tournefortia gnaphalodes</i> ,
<i>Coccoloba uvífera</i> ,
<i>Cordia sebestena</i>
<i>Thrinax radiata</i>
<i>Cryptostegia sp</i>

1 SECCIÓN FOTOGRAFÍAS DE RUINAS DE OBRA CIVIL

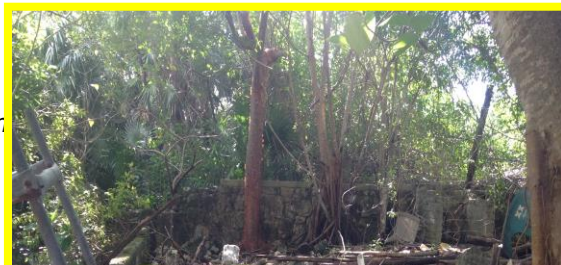
RUINAS DE OBRA CIVIL y MUELLE (Obras realizadas hace más de 30 años según carta que se anexa del Municipio de Cozumel, del 29 de Septiembre del 2016m Expediente 2016 No. De Oficio: S/N Con CERTIFICADO DE ANTIGÜEDAD.



Las ruinas se ubican en la parte de acceso a los predios ubicados contigua a la colindancia.



En la fotografía se observan las ruinas de obra civil antiguas, se ubican en la parte de acceso a los predios ubicados contigua a la colindancia.



Las ruinas de obra civil



Las ruinas de obra civil. Vegetación arbustiva y *Thrinax radiata*



Las ruinas de obra civil

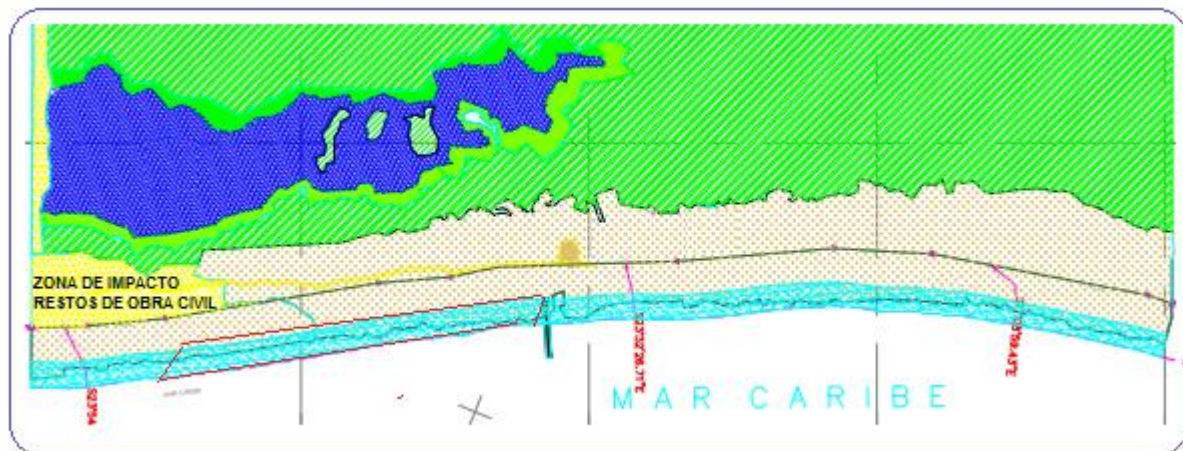


Fotografía de vegetación rastrera y ruinas *Ambrosia hispida*,



Fotografía de vegetación rastrera y ruinas *Ambrosia hispida*,

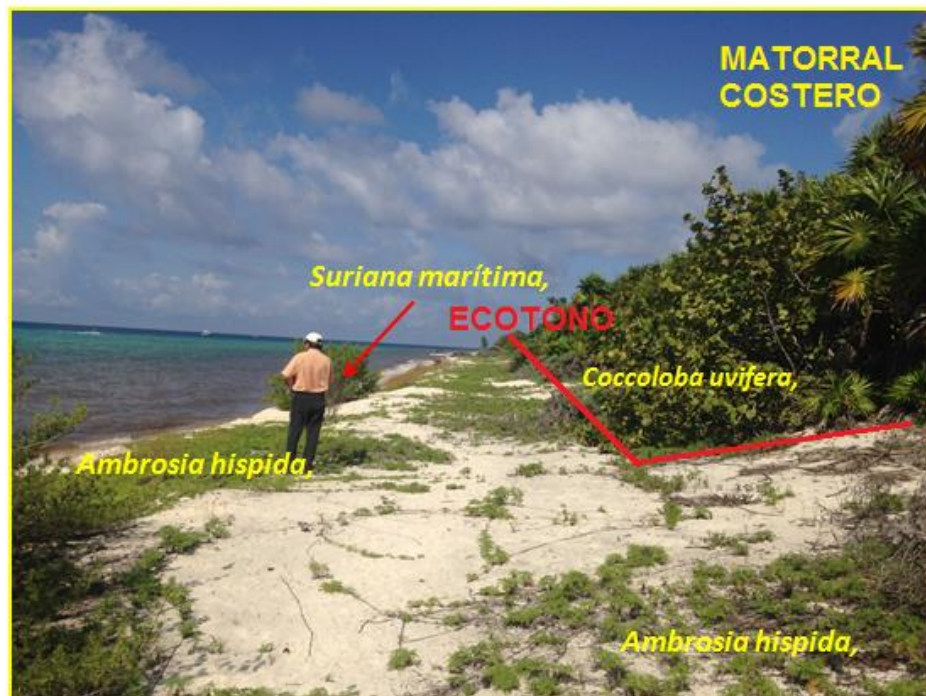
2 SECCIÓN FOTOGRAFÍAS DE ÁREA DE PLAYA



Las vegetaciones principales en esta zona son cuatro especies hasta llegar al ecotono con el matorral costero.



Predominancia de cuatro especie en la zona de arena.
Y en el ecotono ya la presencia de *Thrinax radiata*, (Palma de Chit)



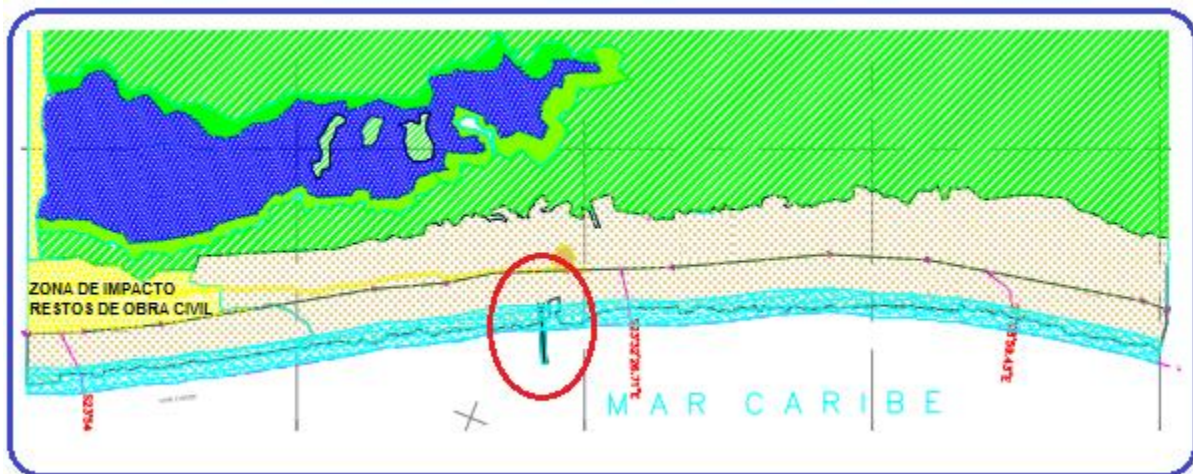
Predominancia de cuatro especie en la zona de arena.
La especie de plama de coco (*Coccoloba uvifera*) indica el inicio del ecotono.



Predominancia de cuatro especie en la zona de arena.
La especie de plama de coco (*Coccotheca uvifera*) indica el inicio del ecotono.

3 SECCIÓN FOTOGRAFÍAS DE ÁREA DE MUELLE

RUINAS DE OBRA CIVIL y MUELLE (Obras realizadas hace más de 30 años según carta que se anexa del Municipio de Cozumel, del 29 de Septiembre del 2016m Expediente 2016 No. De Oficio: S/N Con CERTIFICADO DE ANTIGÜEDAD.



Para este muelle se presenta el título de concesión para el arranque de muelle en ZOFEMAT, a nombre de la empresa **"El jaguar servicios inmobiliario, SA de CV,"** CONCESION DGZF-570/07, Expediente: 53/45460/ 16.27S.714.1.11-61/2004. (anexo documento anexo)



Condiciones actuales del muelle que será rehabilitado y cubierto de madera



Condiciones actuales del muelle que será rehabilitado y cubierto de madera.



Palapa destruida al frente del muelle dentro del matorral costero con acceso de brecha actual cruzando el, mismo matorral costero.



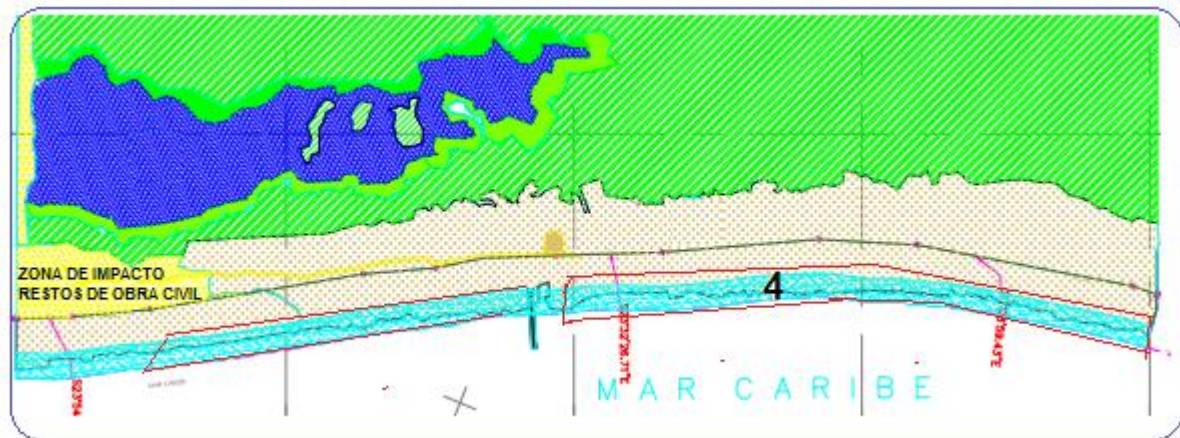
Palapa destruida al frente del muelle dentro del matorral



Palapa destruida al frente del muelle dentro del matorral costero con acceso de brecha actual cruzando el, mismo matorral costero.

4 SECCIÓN FOTOGRAFÍAS DE ÁREA DE PLAYA SUR

"PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"



Esta zona, de igual manera, que la parte del acceso parte norte al predio se encuentra dominada por las especies mencionadas de arbustivas y rastreras, donde se observa el ecotono muy marcado-



Pasto que predominan en la zona junto con otras especies de rastrera y arbustivas.



Tournefortia gnaphalodes,



Predominancia de cuatro especie en la zona de arena.



Predominancia de cuatro especie en la zona de arena



Predominancia de cuatro especie en la zona de arena.
Y en el ecotono ya la presencia de *Thrinax radiata*, (Palma de Chit)

Brecha existente.

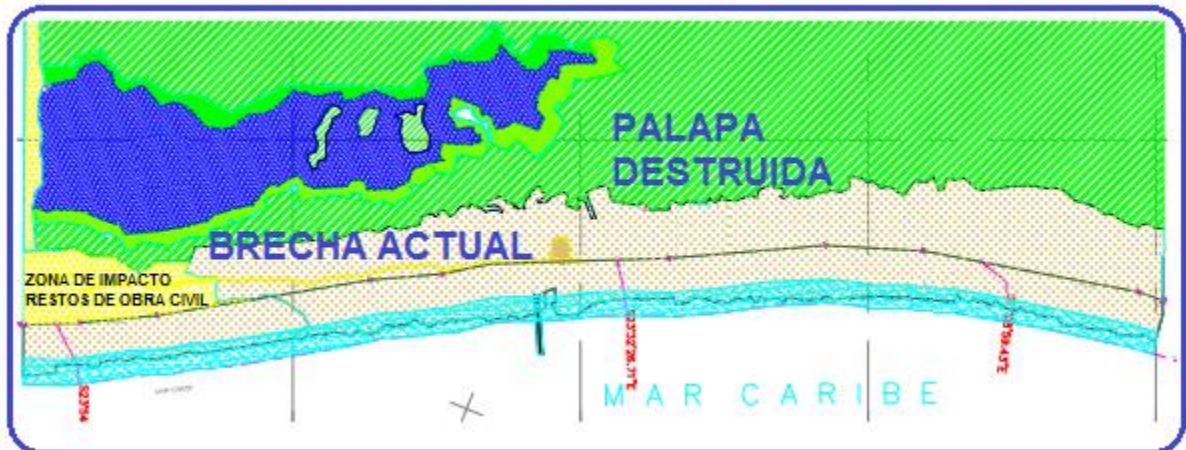
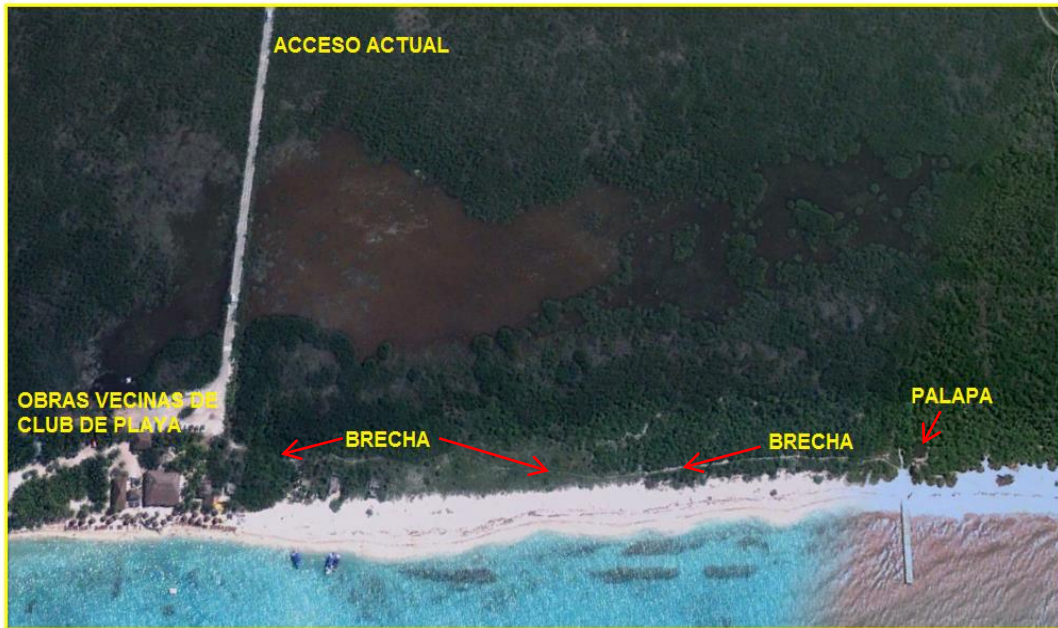


Diagram qu ese indica la brecha.



Fotografía de satélite indicando la brecha actual, la palapa

Área de selva baja caducifolia
Acceso al predio



Fotografía de acceso al predio



Pastos colindantes al camino actual de acceso.



Pastos colindantes al camino actual de acceso del predio contiguo, el camino del Proyecto pasara respetando los pocos ejemplares de magle *Laguncularia racemosa*.



Pastos colindantes al camino actual de acceso del predio contiguo, el camino del Proyecto pasara respetando los pocos ejemplares de magle *Laguncularia racemosa*.



Paso de agua actual en camino de PREDIO CONTIGUO



Paso de agua actuales, del camino de acceso que se continuaran con el mismo flujo superficial.



Vegetación colindante al camino en la selva



Carretera perimetral de Cozumel, colindando al predio.



Carretera perimetral de Cozumel, colindando al predio.

AREA DE SELVA INTERIOR DEL PREDIO.



Árboles en el predio



Vegetación dañada





Vegetación de selva



Ecotono del humedal y la selva



Ecotono del humedal y la selva

Ecotono del humedal y la selva



Ecotono del humedal y la selva



En general en la Isla de Cozumel, la Selva Mediana Subperennifolia ocupa la mayor parte de la superficie de la isla de Cozumel (Aproximadamente 90-95%). Las especies arbóreas alcanzan alturas entre 5-15 m; las especies arbustivas entre 4-4.9 m y las especies herbáceas desde centímetros has 3.9 m de altura. Actualmente la Selva Mediana también se encuentra en proceso de regeneración (crecimiento de nuevo follaje) y sucesión ecológica, debido al impacto por los meteoros Emily y Wilma en julio y octubre de 2005. Los vientos huracanados de los meteoros derribaron, fragmentaron y defoliaron más del 50% del estrato arbóreo y en menor porcentaje los estratos arbustivo y herbáceo respectivamente

Flores (1990), describe a esta vegetación como Selva Mediana Subcaducifolia, de cualquier manera, esta vegetación manifiesta características propias de la selva subcaducifolia, por lo que entre el 50 y 75% de las especies que integran el dosel pierden sus hojas durante la temporada seca del año.

Entre las especies caducifolias que fueron reconocidas en el estrato arbóreo, se pueden mencionar: chaka (*Bursera simaruba*), kitamche (*Caesalpinia gaumeri*), chakte (*Caesalpinia vilolacea*), sakiab (*Gliricidia maculata*), chechém (*Metopium brownei*) y habin (*Piscidia piscipula*), entre otras. En menor proporción fueron observadas especies que conservan sus hojas en la temporada seca del año y que para la zona está representadas por: tadzi (*Neea tenuis*), uva de monte (*Coccoloba swartzii*), entre otras de menor abundancia. **Tular-Tasistal.**

Área de matorral costero



Matorral costero y vegetación rastrera de playa.





Área de palapa destruida



Brecha interior del matorral costero



Brecha interior del matorral costero



Flores en el predio



Ecotono del matorral y humedal



Matorral costero y rastreras de playa



Colindancia con playa.



Interior del matorral.

Manglar como conservación

El Manglar en general en la Isla Cozumel y en proyecto "PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO", se distribuye a lo largo del litoral costero en suelos que se inundan periódica o permanentemente. Esta comunidad se encuentra bien representada en las partes norte, sur y este de la isla, ya que en el oeste se encuentra impactado por los desarrollos turísticos desde hace décadas y se distribuye de manera discontinua.

En el predio para el proyecto.

La comunidad vegetal está formada por las especies

Conocarpus erectus (Mangle botoncillo),

Rhizophora mangle (Mangle rojo),

Laguncularia racemosa y

Avicenia germinans (Mangle blanco) que alcanzan alturas entre 3-10 m.

En el manglar se encuentran otras especies asociadas como

Dalbergia glabra, *Rhabdadenia biflora*, *Metopium brownei*, *Achrostichum aureum* y *Typha angustifolia*, y gramíneas y ciperáceas.

También se encuentran bromelias y algunas orquídeas.

Cabe destacar que el Manglar que crece en el margen de la línea de costa hacia el oeste fue dañado severamente por el impacto de los huracanes Emily y Wilma durante julio y octubre de 2005.

Fauna Terrestre

Cozumel, al igual que otras islas, es un sitio de enorme importancia para la conservación de la biodiversidad, principalmente por la presencia de especies endémicas y especies en peligro de extinción. Los registros indican que esta Isla cuenta potencialmente con 6 especies de anfibios, 26 especies de reptiles, 224 especies de aves y 15 especies de mamíferos no voladores (Cuarón, *et al.* 2004; Martínez-Morales, *et al.* 1995; Lee, 2000; Macouzet y Escalante, 2000;

<http://oikos.villanova.edu/cozumel/mammals.html>).

Fauna en el predio

IV.2.1.3 Medio socioeconómico

Demografía

Según el Consejo Estatal de Población de Quintana Roo, en el año 2000 en Cozumel vivían 60,091 habitantes, lo cual representó un crecimiento de un 6.9% anual con respecto a la población de 1995 que fueron 48,385 hab. De esta población 51.68% (31,060) correspondieron al sexo masculino y 48.31% (29,031) fueron del sexo femenino.

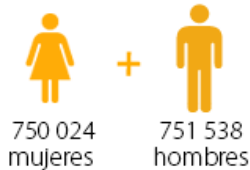
La población de Cozumel representó el 6.9% de la población estatal, ocupando el tercer lugar entre los municipios más poblados del estado. La densidad poblacional de Cozumel (127 hab/km²) ocupaba el segundo lugar entre los municipios del estado, después del municipio de Benito Juárez (252.29 hab/ km²).

Dinámica de crecimiento

De acuerdo a las proyecciones de población elaboradas por el Consejo Estatal de Población, la población de Cozumel es la siguiente:

Número de habitantes

En el 2015, en Quintana Roo viven:



Quintana Roo ocupa el lugar 26 a nivel nacional por su número de habitantes.

Clave del municipio	Municipio	Habitantes (año 2015)
001	Cozumel	86 415
002	Felipe Carrillo Puerto	81 742
003	Isla Mujeres	19 495
004	Othón P. Blanco	224 080
005	Benito Juárez	743 626
006	José María Morelos	37 502
007	Lázaro Cárdenas	27 243
008	Solidaridad	209 634
009	Tulum	32 714
010	Bacalar	39 111

FUENTE: INEGI. Encuesta Intercensal 2015. [Consultar](#)

En la década de 1980–1990 la tasa de crecimiento disminuyó y la actividad turística de Cozumel tuvo un proceso de desaceleración y por consiguiente su ritmo económico disminuyó notablemente. Esta situación se refleja en el censo de 1990; con una población de 33,884 habitantes.

En el censo de 1970 existía una población de 12,622 habitantes; misma que para 1980 ya había aumentado a 23,270 habitantes con una tasa de crecimiento del 6.31%, durante esta década la actividad turística de Quintana Roo se concentraba primordialmente en Cozumel y en menor medida en Isla Mujeres.

Durante el período de 1990-1995 la tasa de crecimiento de Cozumel se incrementó 4.43% anual, alcanzando una población de 48,385 habitantes, ocupando el segundo lugar como municipio de importancia en el Estado. De 199 al 2000 esta tendencia continúa; con una tasa de crecimiento de 4.86% para alcanzar una población de 60,091 habitantes. De acuerdo a las proyecciones de población de la COESPO la actividad turística de Cozumel continuará creciendo hasta el 2005 con una tasa de crecimiento de 5.42% lo que lleva a una población estimada de 85,947 habitantes (cuadro 14).

Sin embargo, el crecimiento demográfico de la Isla está sujeto a las limitaciones propias de su condición geográfica como son la disponibilidad de agua potable, el alto costo de suministro de insumos, del suelo y de la vivienda. La Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado estima que la capacidad máxima sustentable de suministro de agua potable es de 300 lts./seg. con lo que se podría atender la demanda de una población máxima de 130,435 habitantes, de no cambiarse los índices actuales de consumo por habitante mediante un uso racional de este recurso.

Tendencias de crecimiento

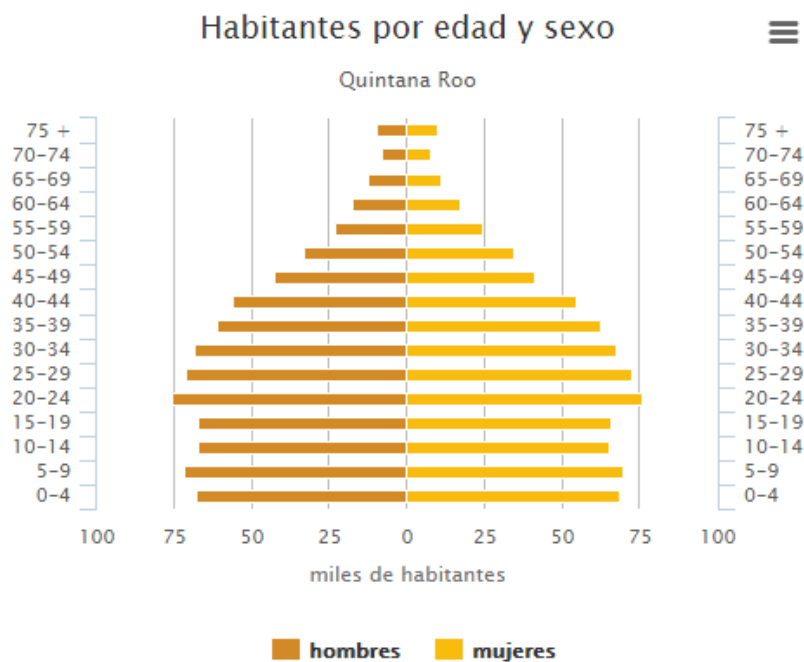
Para el año 2025 la proyección de población de la CONAPO nos muestra una tasa de crecimiento de 0.76% lo que significa una población de 107,096 habitantes. Esto representa una disminución acelerada del crecimiento de población acorde a la tendencia de la política nacional.

AÑO	POBLACIÓN	TAZA DE CRECIMIENTO (%)
1970	12, 622	-----
1980	23, 270	6.31
1990	33, 884	3.83
1995	47, 385	4.43
2000	60, 091	4.86
2001	69, 588	15.80
2002	73, 360	5.42
2003	77, 336	5.41
2004	81, 528	5.42
2005	85, 947	5.42
2025	107, 096	0.76

Fuente: Proyecciones de población de la CONAPO.

Estructura por edades y sexo

Del cuadro 15, puede inferirse que el grupo quinquenal mayoritario es el constituido por las personas de 0-4 años, que constituyen el 12% de la población total. Por el contrario, el grupo minoritario era el que comprende las personas de 75-79 años que representan el 0.43% (263 habitantes) de la población total. El intervalo predominante en Cozumel, es el que constituye la población joven (menor de 20 años de edad), ya que en este grupo se situaron 25,335 hab., es decir, el 42.16% de la población.



Para el año 2000 el grupo en edad escolar (entre los 6 y 14 años) que asistía a la escuela representaba el 16.80% del total; de esta el 94.10% era alfabeta, mientras que el 5.89% eran analfabetas.

La población de 15 años y más que contaba con instrucción primaria completa fue del 11.95% del total, mientras que quienes no contaban con instrucción primaria completa representaron el 10.54% del total.

La población de 15 años y más con instrucción secundaria completa fue del 15.35% del total, mientras que el 4.17% de este grupo no tuvieron estudios de secundaria.

Entidad federativa	Municipio	Estimador	Población de 6 a 14 años			Aptitud para leer y escribir						No especificado
			Total	Hombres	Mujeres	Sabe leer y escribir			No sabe leer y escribir			
						Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	
23 Quintana Roo	Total	Valor	245,865	123,958	121,907	86.93	50.14	49.86	9.32	54.81	45.19	3.75
23 Quintana Roo	Total	Error estándar	7,697	4,107	3,521	0.44	0.51	0.51	0.31	1.35	1.35	0.34
23 Quintana Roo	Total	Límite inferior de confianza	233,199	117,199	115,455	86.36	49.49	49.21	8.93	53.07	43.47	3.34
23 Quintana Roo	Total	Límite superior de confianza	258,531	130,717	128,359	87.48	50.79	50.51	9.72	56.53	46.93	4.21
23 Quintana Roo	Total	Coefficiente de variación	3.13	3.31	3.22	0.50	1.01	1.02	3.28	2.47	2.99	9.06
23 Quintana Roo	Total	DEFF	2.58	2.75	2.65	4.94	2.61	2.61	3.25	2.26	2.26	9.39
23 Quintana Roo	010 Bacalar	Valor	7,613	3,772	3,841	84.93	48.18	51.82	12.90	57.33	42.67	2.17
23 Quintana Roo	010 Bacalar	Error estándar	367	196	202	0.75	1.05	1.05	0.73	2.72	2.72	0.42
23 Quintana Roo	010 Bacalar	Límite inferior de confianza	7,007	3,449	3,507	83.95	46.83	50.48	11.99	53.80	39.21	1.69
23 Quintana Roo	010 Bacalar	Límite superior de confianza	8,219	4,095	4,175	85.87	49.52	53.17	13.87	60.79	46.20	2.78
23 Quintana Roo	010 Bacalar	Coefficiente de variación	4.81	5.19	5.25	0.88	2.18	2.02	5.66	4.75	6.38	19.48
23 Quintana Roo	010 Bacalar	DEFF	0.96	0.98	1.05	1.24	1.06	1.06	1.35	1.16	1.16	2.40
23 Quintana Roo	005 Benito Juárez	Valor	118,354	60,883	57,471	87.68	50.98	49.02	8.22	59.27	40.73	4.10
23 Quintana Roo	005 Benito Juárez	Error estándar	6,368	3,536	3,036	0.66	0.78	0.78	0.50	2.35	2.35	0.44
23 Quintana Roo	005 Benito Juárez	Límite inferior de confianza	107,859	55,055	52,467	86.82	49.97	48.02	7.60	56.21	37.75	3.57
23 Quintana Roo	005 Benito Juárez	Límite superior de confianza	128,849	66,711	62,475	88.50	51.98	50.03	8.88	62.25	43.79	4.70
23 Quintana Roo	005 Benito Juárez	Coefficiente de variación	5.38	5.81	5.28	0.75	1.54	1.60	6.08	3.97	5.78	10.70
23 Quintana Roo	005 Benito Juárez	DEFF	1.42	1.57	1.38	3.01	1.63	1.63	2.51	1.49	1.49	3.71
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Valor	14,953	7,191	7,762	86.82	47.79	52.21	7.96	51.81	48.19	5.22
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Error estándar	871	445	501	1.13	1.28	1.28	0.87	4.75	4.75	0.90
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Límite inferior de confianza	13,510	6,453	6,932	85.29	46.14	50.56	6.91	45.66	42.10	4.17
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Límite superior de confianza	16,396	7,929	8,592	88.21	49.44	53.86	9.16	57.90	54.34	6.50
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Coefficiente de variación	5.82	6.19	6.45	1.31	2.68	2.45	10.94	9.17	9.85	17.20
23 Quintana Roo	001 Cozumel	DEFF	0.88	1.05	0.96	2.33	1.20	1.20	2.14	1.32	1.32	3.37

Migración

La población que residía en Cozumel en el año 2000 que es originaria del estado de Quintana Roo, la componían 24,679 habitantes, 41.06% del total, mientras que la población que no nació en la entidad, fueron 33,847 personas (56.32% del total). Lo anterior indica un elevado factor de migración poblacional a la localidad.

Entidad federativa de residencia actual	Municipio de residencia actual	Sexo	Estimador	Población de 5 años y más	Lugar de residencia en marzo de 2010 ¹				
					En la misma entidad ¹				En otra entidad o país
					Total	En el mismo municipio	En otro municipio	No especificado	
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Total	Valor	78,555	92.85	99.16	0.83	0.01	6.57
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Total	Error estándar	3,727	0.65	0.23	0.23	0.01	0.64
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Total	Límite inferior de confianza	72,375	91.96	98.81	0.58	0.00	5.79
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Total	Límite superior de confianza	84,735	93.65	99.41	1.18	0.04	7.45
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Total	Coefficiente de variación	4.75	0.70	0.23	27.30	89.32	9.78
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Total	DEFF	0.90	6.75	5.82	5.91	0.94	7.04
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Hombres	Valor	38,688	92.48	99.20	0.80	0.00	7.11
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Hombres	Error estándar	1,820	0.78	0.21	0.21	0.00	0.76
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Hombres	Límite inferior de confianza	35,671	91.41	98.88	0.56	0.00	6.19
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Hombres	Límite superior de confianza	41,705	93.43	99.43	1.12	0.01	8.15
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Hombres	Coefficiente de variación	4.70	0.85	0.21	26.63	100.37	10.66
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Hombres	DEFF	0.90	4.53	2.65	2.66	0.13	4.48
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Mujeres	Valor	39,867	93.21	99.12	0.86	0.02	6.05
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Mujeres	Error estándar	1,960	0.62	0.26	0.26	0.02	0.60
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Mujeres	Límite inferior de confianza	36,617	92.37	98.71	0.58	0.01	5.32
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Mujeres	Límite superior de confianza	43,117	93.96	99.40	1.27	0.08	6.87
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Mujeres	Coefficiente de variación	4.92	0.66	0.27	30.63	99.83	9.92
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Mujeres	DEFF	0.92	3.18	3.83	3.93	1.04	3.36

Población económicamente activa

La población económicamente activa (PEA) la componían 26,607 habitantes, es decir, el 44.27% del total de la población. De esta población 26,467 (99.47% de la PEA) se encontraban ocupadas, mientras que 140 (0.53%) se encontraban desocupadas. La población económicamente inactiva en Cozumel en 2000 representó al 27.30% de la población total. La tasa específica de participación económica de Cozumel, fue del 61.69%, siendo mayor a la tasa del estado de Quintana Roo que fue del 57.49%. La población económicamente activa que se registró en Cozumel en el año 2000, en el sector primario (actividades agrícolas) fue del 2.14% del total 568 personas

Entidad federativa	Municipio	Sexo	Estimador	Población ocupada	Ingreso por trabajo ¹			
					Hasta 1 s.m. ²	Más de 1 a 2 s.m.	Más de 2 s.m.	No especificado
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Total	Valor	39,049	4.48	27.93	59.22	8.37
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Total	Error estándar	1,856	0.47	1.00	1.10	0.80
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Total	Límite inferior de confianza	35,973	3.91	26.66	57.80	7.39
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Total	Límite superior de confianza	42,125	5.13	29.24	60.62	9.46
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Total	Coefficiente de variación	4.75	10.55	3.59	1.85	9.58
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Total	DEFF	0.92	2.69	2.57	2.56	4.32
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Hombres	Valor	24,361	3.41	23.80	64.62	8.18
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Hombres	Error estándar	1,168	0.58	1.08	1.31	0.88
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Hombres	Límite inferior de confianza	22,424	2.74	22.43	62.90	7.12
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Hombres	Límite superior de confianza	26,298	4.24	25.22	66.29	9.38
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Hombres	Coefficiente de variación	4.80	16.99	4.55	2.03	10.70
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Hombres	DEFF	0.89	3.30	2.10	2.45	3.30
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Mujeres	Valor	14,688	6.26	34.80	50.26	8.88
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Mujeres	Error estándar	766	0.63	1.42	1.42	0.93
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Mujeres	Límite inferior de confianza	13,418	5.50	32.99	48.42	7.55
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Mujeres	Límite superior de confianza	15,958	7.12	36.65	52.09	9.96
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Mujeres	Coefficiente de variación	5.22	9.99	4.09	2.83	10.76
23 Quintana Roo	001 Cozumel	Mujeres	DEFF	1.10	1.27	1.70	1.55	2.10

Población económicamente activa que se registró en Cozumel en el año 2015,

El porcentaje de personas que no reportó de manera precisa en que sector de la producción se ocupaba, correspondió al restante 2.00% (530 hab.) de la población ocupada (INEGI, 2000). En el sector secundario (industria y manufacturas) se ubicó el 16.35% de la población ocupada (4,329 personas) y en el sector terciario (servicios y comercio) se empleaba el 79.49% de la población (21,040 personas). Comparando esta información con la reportada en el año 1990, el porcentaje de población que se ubicaba en el sector primario fue del 15% (2,545 hab.); el secundario del 15.5% (2564 hab.) y en el terciario del 69.5% (11,545 hab.) respectivamente.

Actividades económicas

Agricultura: La actividad agrícola se reduce a algunas milpas de temporal localizadas principalmente a lo largo de la Carretera Transversal y en el núcleo poblacional de "El Cedral", conteniendo la asociación de cultivos tradicional Maíz, calabaza, frijol, chile; la horticultura es incipiente y de traspatio.

Ganadería: La ganadería es extensiva y su expansión esta restringida según el Decreto de "Declaratoria de Usos, Destinos y Reservas de Cozumel". Se desarrolla en zonas adyacentes a las agrícolas a lo largo de la Carretera Transversal, en "El Cedral" y algunos potreros en la zona de "San Gervasio". La apicultura ha sido una actividad destacada en Cozumel, no obstante la baja en la producción por la africanización de los enjambres.

Pesca: La actividad pesquera se realiza por una sola cooperativa escamera, la demanda de producto en la Isla es cubierta principalmente por la empacadora de Puerto Morelos.

Industriales: La actividad industrial se reduce a la extracción y triturado de materiales pétreos; esta se encuentra restringida a tres sitios de extracción según la Declaratoria de Usos y Destinos de Cozumel (1996).

Estratos de ingreso de la población

Salarios.

Cabe señalar que del total de las personas empleadas en actividades relacionadas con el turismo, el 60.9% del total (3,439 hab) percibieron salarios de más de un salario mínimo (S.M:) y menos de 3 S.M. Por el contrario la población que se ocupó en los rubros del sector secundario y que percibía el mismo rango de ingresos únicamente agrupaba al 44.8% de la población de este sector.

Finalmente, la población ocupada por el turismo que recibió ingresos entre 3 y 10 S.M., representaron el 25.55% (1,386 hab.) (INEGI, 2002).

Factores socioculturales

La Isla de Cozumel se encuentra dentro del área etnográfica Maya yucateco o de las tierras bajas. Algunos representantes de esta etnia en Cozumel, conservan el idioma materno en el ámbito familiar. Son comúnmente empleados en labores de jardinería y limpieza relacionada con la industria turística en donde paulatinamente empiezan a ocupar cargos más especializados como en departamentos de alimentos y bebidas, transporte, buceo, etc.

Medios de comunicación

Vías de acceso: La isla cuenta con una carretera costera sur que le da acceso rápido y seguro al sitio del proyecto a la altura del Km 6.8. Por la antigua carretera costera sur que incorpora nuevamente al sur a la carretera perimetral de aproximadamente 55 km.

Teléfono: Cozumel cuenta con los servicios local y de larga distancia nacional e internacional tanto por operadora como automática, proporcionados por Teléfonos de México, S.A de C.V. (TELMEX).

Telégrafo y Correo: Se cuenta en la Isla con un Centro de Servicios Integrados que reúne los servicios convencionales con los de envío y cobros de giros, de "fax", etc. El mismo edificio que alberga al servicio telegráfico localiza a la Administración de Correos.

Medios de transporte

Aéreos: La Isla de Cozumel cuenta con aeropuerto internacional de 2 pistas (5 200m de longitud) con movimiento regional, nacional e internacional en vuelos regulares diariamente.

Marítimos: De las empresas concesionarias operan dos, para el servicio regular de pasajeros Cozumel - Playa del Carmen y viceversa con doce viajes redondos diariamente. Estas mismas compañías dan el servicio de "tender" a los cruceros turísticos que no tienen la posibilidad de atracar en los dos muelles turísticos actualmente en operación. El servicio de transbordador de vehículos de carga y pasajeros desde la Terminal Marítima "Punta Venado", que realiza de dos a tres viajes diarios, fue concesionado por el Gobierno Federal a un grupo de empresarios de Cozumel. Líneas navieras internacionales de cruceros turísticos cuentan

con Cozumel como uno de sus destinos, teniendo la visita de entre 10 y 25 cruceros semanalmente, según la temporada.

Terrestres: Para el transporte urbano presta el servicio público en varios circuitos de la mancha urbana. El principal medio son los taxis agrupados en un sindicato "único". El transporte de carga terrestre se realiza principalmente por una flotilla de camiones de volteo; los transportistas están organizados en un sindicato.

Servicios públicos

Agua: El abastecimiento de agua es efectuado por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio (CAPA), para ello cuenta 270 pozos de los cuales funcionan simultáneamente el 80% mientras se recupera la calidad del acuífero en alguna zona o se da mantenimiento al resto. La red de distribución cubre el 78% de la mancha urbana (2015) es a través de tomas domiciliarias, el resto debe recurrir a la toma pública, servicio de pipas o construcción de pozos caseros que por norma están prohibidos.

Energéticos (combustible): Gasolinas y diesel son distribuidos en Cozumel por cuatro concesionarios de PEMEX en tres estaciones de servicio terrestre y otra marina (Puerto de Abrigo).

Electricidad: Energía eléctrica es provista en mayor porcentaje por la Subestación Playa del Carmen a través de cables submarinos que cruzan el lecho del Canal de Cozumel acometiendo la Isla a unos 150 metros al norte del Palacio Municipal. En las temporadas de mayor demanda, ésta tiene que satisfacerse con generadores de combustóleo.

Sistema de manejo de residuos

Sólidos: El municipio de la isla cuenta con un programa de separación de basura (plástico, aluminio, orgánica) que se está implementando actualmente e manera paulatina. Los residuos sólidos son recolectados por camiones de basura del servicio de limpieza del H. Ayuntamiento

del Municipio y transportados al tiradero municipal. Por otra parte, el basurero cuenta con relleno sanitario que actualmente en operación para hacer un mejor manejo de la basura.

Líquidos: Los residuos líquidos son recolectados a través de la red de drenaje municipal que recibe en cárcamos de rebombeo ubicados en la avenida costera Rafael Melgar para luego bombear a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (laguna aireada).

<p>En el Sitio del Proyecto "PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO" NO existe en Drenaje</p>
--

IV.2.1.4 Paisaje

El paisaje que se tiene en la Isla de Cozumel, y zona de proyecto **"PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"** es de tres tipos, el de carácter urbano, que se ubica principalmente en la zona de la ciudad de la Isla de Cozumel, en el que se concentra la población de la Isla y en donde se realiza una gran cantidad de actividades cotidianas. El segundo escenario corresponde a las áreas de servicios turísticos y residenciales que se pueden apreciar sobre la zona costera, particularmente en la parte Oeste de la Isla que es donde se dispone de infraestructura y servicios turísticos y náuticos.

La tercera condición de paisaje se puede observar en las áreas donde aún no se desarrolla infraestructura de servicios turísticos o residenciales y que conserva su estado casi original y con muy pocas perturbaciones. El área del proyecto se ubica en esta condición, ya que por ubicación, casi no se han presentado perturbaciones en el área.

IV.3. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto.

De acuerdo con la **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**, los

Servicios ambientales son:

1. **El que XXXVII. Servicios ambientales:** Que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del **agua en calidad y cantidad**; la **captura de carbono, de contaminantes** y componentes naturales; la **generación de oxígeno**; el **amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales**; la **modulación o regulación climática**; la **protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida**; la **protección y recuperación de suelos**; el **paisaje** y la **recreación**, entre otros; Un análisis general de lo que estaría sucediendo con el cambio de uso de suelo forestal, tomando en cuenta el proyecto en su conjunto, es la disminución de los servicios ambientales que ofrecen los ecosistemas en donde se encuentra el predio.

Se hace una revisión de los servicios ambientales que pudieron verse afectados y su impacto. En este ejercicio se pudo concluir que los factores ambientales más afectados por las obras en términos de impactos son en una escala de mayor a menor: el suelo, la fauna y el agua.

Se determinó que algunos de los impactos se generaran durante uno de los componentes en la fase de preparación del sitio y construcción.

Provisión del agua en calidad y cantidad.

De acuerdo a las características del proyecto, en vista de que se trata de un proyecto de tipo eco turístico, como por la dimensión del área del predio donde se pretende crear el proyecto (0.3367 Has), y por las características del acuífero en la región hidrológica, no se considera que este proyecto ponga en riesgo la provisión del agua o se afecte significativamente, ya que no facetara el agua subterráneo ni los flujos superficiales (Se Presenta Estudio GEOHIDRIOLOGICO)

El tipo de escorrentía en el área del proyecto así como la capacidad de disolución de la roca caliza permite la infiltración del agua, prácticamente en toda la superficie no pavimentada que

será más del 80 %. Por otra parte no se debe perder de vista que la zona no está considerada como área de recarga de acuíferos.

El establecimiento del proyecto no tendrá ningún efecto en la contaminación del agua subterránea y manto freático, ya que contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales.

No obstante que se está solicitando el cambio de uso de suelo para el 16.6 % (506 m²), de la superficie del predio con vegetación, esto no quiere decir que se eliminara toda la vegetación de la totalidad de la superficie, ya que como se puede apreciar la gran cantidad de terreno libre y de compensación como proyección.

La vegetación de matorral costero que por sus características de crecimiento no afecten a la construcción, lo anterior con el fin de disminuir al mínimo la superficie a despallar en su totalidad, por otra parte se está dejando en conservación casi el 84% de la superficie con vegetación.

Generación de oxígeno y captura de carbono

El dejar una área tan extensa de la vegetación favorecerá la fotosíntesis, incrementando la cantidad de oxígeno en la atmósfera. Por lo anterior, no se considera que este servicio ambiental se ponga en riesgo o se afecte significativamente, en vista de que el proyecto solo estará afectando el 16.6% (506 m²), de la superficie con vegetación. Se realizara en palafitos de concreto en playa, a una altura aproximada de 4 metros a 6 metros), por lo cual se considera un impacto puntual y el impacto no es significativo, por llegar a roca Solida y no afectar algún manto freático, caverna o cenote, como se describe en el estudio Geohidrológico presentado como anexo.

Amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales

La existencia de una cobertura vegetal en la zona favorece la disminución de la velocidad de los Huracanes, es por esta razón que las principales obras del proyecto se están ubicando en la parte central del predio entre las áreas impactadas por los caminos. Sin embargo por las

dimensiones y características del proyecto, no se considera que este servicio ambiental se ponga en riesgo o se afecte significativamente.

Modulación o regulación climática

Si bien es cierto que a nivel local y puntual, la pérdida de cobertura y la colocación de estructuras puede generar un incremento local de temperatura (en las áreas descubiertas), en el plano regional no es significativo ya que se mantienen amplias zonas de vegetación de matorral costero y selva mediana subperennifolia en la región, como del humedal en su totalidad. Las dimensiones y características del proyecto, no se considera que este servicio ambiental se ponga en riesgo o se afecte significativamente

Protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida

El proyecto y las obras nuevas para ampliar el desarrollo de las actividades productivas como la presente, no pone en riesgo a las zonas de vegetación adyacentes. Típicamente, el impacto más significativo sobre la selva se genera a partir de la deforestación para la agricultura. La preocupación internacional por el mantenimiento y la protección de la biodiversidad continúa aumentando. La atención inadecuada de los problemas de biodiversidad puede generar la pérdida de especies localmente, incluyendo selvas relativamente degradadas, al igual que efectos adversos significativos sobre especies amenazadas o en peligro de extinción.

En el caso de este proyecto, no se afectan ecosistemas únicos o particularmente sensibles a las actividades humanas, ya que estas tierras han sido afectadas por eventos meteorológicos como huracanes, actividades antropogénicas por los habitantes de la isla.

La reubicación del rescate de las plantas del proyecto "PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO" que se encuentran en la NOM-052-SEMARNAT-2010, *Thrinax radiata*, se mitigará la pérdida de estas especies.

Se propone la remoción de la vegetación en forma selectiva y progresiva hacia la orientación Este a Oeste, es decir de la playa hacia la carrera.

Los animales podrán huir hacia otras áreas y se prevenga su afectación. Esto es particularmente importante para los reptiles y mamíferos. Debido al sitio donde se localiza, la fauna local es escasa y emigra en cuanto inician las actividades de construcción de las obras.

Por otra parte, el proyecto "PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO" requiere ocupar solo 506 m² que corresponde solo al 16.6% del área con vegetación del predio, más sin embargo, debido a que la mayor parte de la vegetación presente en el predio es vegetación de matorral costero con diverso grado de afectación, la pérdida de la diversidad y la transformación en un paisaje modificado no será de gran relevancia. Por lo cual, se debe considerar que las afectaciones naturales y antropogénicas que se han manifestado en la zona han sido de tal magnitud, que se requiere de varias décadas para su recuperación.

Protección y recuperación de suelos

La construcción del proyecto "PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO" afectará el suelo será solamente en las zonas donde se pavimente o compacte el piso para la colocación de la infraestructura, ya que no se contemplan actividades tales como cortes de terreno, alteración del patrón de drenaje natural, pérdida de la vegetación existente y creación de barreras para la fauna silvestre.

El rescate de vegetación para su posterior utilización en las zonas verdes o de conservación disminuirá el impacto sobre este recurso y los servicios ambientales que presta.

Paisaje

El concepto de paisaje ha sido muy discutido y controvertido en los últimos años, sin embargo, no existe una definición que satisfaga completamente todos los puntos de vista. Esto se debe a la jerarquía taxonómica que se asigna a uno o algunos de sus componentes, a su extensión o cobertura y a la temporalidad con que se le conciba. No obstante, en las diferentes definiciones que aparecen en la literatura, se aprecia una tendencia a relacionar y concatenar los componentes físicos y bióticos que conforman el medio natural.

En general, por territorio se entiende el medio natural que ha sido construido y transformado por el hombre. Un espacio sobre el que se ha intervenido buscando un determinado tipo de aprovechamiento, el desarrollo de este territorio. De lo que se construye para desarrollar el territorio, lo que tiene más voluntad de permanencia y sirve de soporte a todo tipo de actividades son las infraestructuras

Para el caso de este proyecto, se propone mantener la cobertura vegetal nativa en las zonas destinadas a conservación que corresponden al 84.6% del predio, lo que aunado al diseño y distribución de las mismas, permitirá mantener la identidad de la cobertura vegetal nativa, y por lo tanto de su fisonomía original.

Por las características del proyecto "**PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO**", sus dimensiones (16.6% del área con vegetación) y sitios donde se propone su construcción, no se ponen en riesgo los servicios ambientales antes descritos.

En lo que corresponde a las áreas que por sus condiciones sean más vulnerables a los impactos, es necesario mencionar que en el área del proyecto no se detectaron ecosistemas frágiles o de alta biodiversidad, y solo se encontró una sola especie (palma Chit) en estatus de vegetación amenazada sin embargo es necesario mencionar que en lo que corresponde a Quintana Roo, esta especie es muy abundante y se encuentra en todos los ecosistemas, por lo anterior no se puede determinar que el área sea muy vulnerable debido a los impactos generados con el proyecto.

IV.4 Diagnóstico ambiental

El ambiente se define por una serie de servicios que presenta. Sin embargo, estos servicios pueden variar cuando ocurre una afectación ambiental, de forma que sus características son diferentes antes y después de la afectación. Para poder evaluar dicha afectación ambiental, se necesita estimar estos dos estados, pues la afectación o daño comprendería la diferencia entre el estado ambiental antes de la intervención por la implementación del proyecto "**PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO**" y después de la implementación del proyecto que ocasionó la afectación.

Los servicios ambientales que interesaron evaluar son los directamente relacionados con la afectación por la implementación del proyecto, protección y manejo en su caso, del mapache enano, (*Procyon pygmaeus*), el área del humedal como conservación y los servicios ambientales que ofrece:

1. Protección de especies.
2. Reserva de carbono
3. Producción de oxígeno
4. Filtración de agua en el manglar.
5. Entre otros.

Biodiversidad, lo anterior sin dejar de tomar en cuenta los demás servicios que de alguna manera también se vieron afectados. También se determinó que algunos de los impactos a los servicios, se generaran principalmente durante una de las etapas del proyecto que sería en la fase de preparación del sitio y construcción, así mismo se realizó un análisis de cada uno de los componentes de los una medida de protección y mitigación, y su área de influencia.

El tramo de mayor sensibilidad ambiental se ubica en el espacio que ocupará la infraestructura dentro del predio, los impactos significativos son mitigables y si bien la residualidad se concretará en la pérdida de cobertura forestal en una superficie acotada a la alteración de varios sub factores del suelo (estabilidad, erosión y calidad) y de la fauna (modificación de hábitats, rutas de paso, etc.), la identificación, descripción y evaluación de los impactos no reporta otros niveles significativos de impacto a los restantes factores del ambiente.

Una forma de integrar la problemática ambiental al planeamiento y la administración de las ciudades es a través de una visión estratégica, desarrollando e implementado planes de acción ambientales locales.

Para el caso del proyecto "**PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO**", se determina que en efecto con la implementación del proyecto serializaran diversas

afectaciones, sin embargo estas ya han sido contempladas en el diseño y planeación de mediano y largo plazo de los ordenamientos ambientales de la zona del proyecto.

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO (DTU)
DEL TRÁMITE DE CAMBIO DE USO DE
SUELO FORESTAL,

MODALIDAD B-PARTICULAR

DTU

PROYECTO
"PALANCAR LUXURY SUITES RESORT &
SPA COZUMEL, MÉXICO"

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

ISLA COZUMEL
SEPTIEMBRE 2016



V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

El objetivo del DTU (Documento Técnico Unificado Modalidad B), es identificar y evaluar de manera estricta los impactos ambientales y sociales que podrían presentarse durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, así como, identificar la viabilidad del cambio de usos de suelo en terrenos forestales en este caso del proyecto denominado **"PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"**

Se presenta enseguida la descripción de las características generales de las técnicas mencionadas para fundamentar la elección de cada una de esta.

Para el estudio DTU -B, que se presenta, se ha realizado una adaptación de diversas técnicas de identificación y evaluación de impactos, , se ha realizado una identificación de impactos y una matriz para poder darles una valoración cualitativa y cuantitativa a los impacto que serán generados y de ese modo poder proponer puntualmente las técnicas para su mitigación y control.

La metodología utilizada, y su efectividad, para la evaluación de los impactos ambientales depende de la información ambiental con la que se cuente, del tipo de proyecto, y principalmente de la identificación de los principales factores en los que incidirá el proyecto en cada una de las etapas del desarrollo. Para evaluar los impactos potenciales de desarrollarse con la construcción del proyecto **"PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"** utilizando las metodologías diferentes,

siendo dos las principales, el listado con revisión, y la matriz de Leopold. Por medio de estas se identificaron y analizaron los impactos provocados en

Para interrelacionar las acciones o actividades del proyecto con los componentes del ambiente, con un criterio de causa-efecto, evaluando el carácter adverso o favorable del impacto. Lo anterior pensando en las posibles formas de reducir los impactos identificados y evaluando varias alternativas para ejecutar las medidas de prevención o mitigación aplicables para cada uno de ellos.

Se describen a continuación las tablas y listados de las actividades identificadas para los impactos ambientales en el proyecto.

1. Identificación de actividades que impactarán el ambiente las actividades del prioritarias del proyecto que se identificaron como los posibles agentes de cambio en el sistema se enlistan en el Cuadro A-1.

A-1 ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO ACTIVIDADES PRIORITARIAS	
1	Inicio de Actividadse y notificaciones
2	Contratacion de personal
3	Lenatamientos Topografia y sus , marcaje selva srevicios
4	Lenatamientos Topografia y sus , marcaje matorral costero servicios
5	Lenatamientos Topografia y sus , marcaje camino de acceso srevicios
6	Preparacin rescate vegetacion "In situ"
7	Preparacion almacen
8	Reubicacion de árboles
9	Colocacion de baños portatiles
10	Implementaciion vivero de proyecto
11	Rescate de fauna preliminar en disuación de espacios

A-2 ETAPA DE CONSTRUCCION DEL SITIO ACTIVIDADES PRIORITARIAS	
1	instalacion y operación de obras provisionales del proyecto
2	Pilotajes para villa
3	Perparacion y nivelacion decaimno de acceso
4	Desplnate de isntalaciones de servicios
5	desplante de Villas y Clubes de playa en la playa
6	Cosntrucccion de Gazebo en el muelle actaul arriba del
7	Camino del ecotono del Humedal de las villas
8	Instalaciones Hidrosanitarias
9	Costrucción de planta de tratamiento
10	Aplicación de programs de proteccion y vigilancia
11	Operación de maquinaria y equipo.
12	Manejo de residuos del proyecto

A-3 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ACTIVIDADES PRIORITARIAS	
1	Oparecvion de las villas
2	Operación delos clubes de playa
3	Area de servcios en operación
4	Camino principal de acceso
5	Acceso al predio
6	Sistema de tratamiento de agua en operación
7	Manejo de resuduos y materiales en operación

En los cuadros anteriores habrá actividades cuyo efecto se evalúe de manera puntual en cada etapa del proyecto, en las fases de desarrollo pueden variar en su intensidad.

Por ejemplo, en la etapa de preparación y mantenimiento del sitio, un impacto puntual será el desmonte y despalme, ya que su injerencia será únicamente en dicha etapa, posteriormente no se presentará. Identificación de los factores o componentes ambientales.

Se pueden determinar 30 actividades en las etapas de Preparación A-1 y de

Construcción A-2 y Operación A-3, que potencialmente pueden impactar a algún factor o componente ambiental, distribuidas en etapas, Así mismo, dichas actividades tendrán un efecto en el entorno generando impactos como:

- Disminución de poblaciones de especies de flora y fauna nativa.
- Cambios en las formas del terreno.
- Fragmentación de ecosistemas.
- Dispersión de especies de fauna sean o no invasoras.
- Alteración de la hidrología superficial y/o subterránea.
- Afectación al microclima.
- Contaminación de agua y suelo.
- Generación de residuos sólidos, líquidos y peligrosos. Factores ambientales.

Se definieron 13 factores ambientales del medio biótico y abiótico que serán afectados por las actividades que se generarán con el desarrollo del proyecto.

FACTORES AMBIENTALES	
1	Residuos sólidos
2	Líquidos no peligrosos
3	Residuos peligrosos
4	Agua
5	Aire
6	Clima
7	Fauna
8	Vegetación
9	Suelo
10	Topografía
11	Uso del suelo
12	Paisaje
13	Economía

Identificación de los indicadores de cambio:

El Indicador establece que este es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (SEMARNAT, 2002). Por indicadores de impacto ambiental se entiende la expresión medible de un impacto ambiental, es decir, aquella variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración.

De tal caso que un indicador debe representar numéricamente aquello que se pretende indicar o valorar (Gómez-Orea, 2003).

Se buscaron indicadores de impacto que fueran:

Representativos: Se refiere al grado de información que posee el indicador respecto al impacto global de la obra.

Relevantes: Se refiere a que la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

Excluyentes: Se refiere a que no exista superposición con otros distintos indicadores.

Cuantificables:

Se refiere a que sea posible medirlo en términos cuantitativos para estimar la magnitud del impacto.

De fácil identificación: Se refiere a que su definición sea clara y concisa.

Se buscaron indicadores que reflejaran impactos significativos, considerando las características y cualidades del **Sistema Ambiental (SA)**.

Cada uno de estos indicadores se puntualizó que las principales actividades y acciones que pueden afectarlos, poder calificar e identificar adecuadamente el sistema.

FACTORES E INDICADORES AMBIENTALES

Factor Ambiental	Indicador de Impacto
Formas del terreno y suelo	Cambios en las topoformas.
	Creación de pendientes o terraplenes inestables que puedan provocar deslizamientos, derrumbes, vuelcos.
	Efectos que impidan determinados usos del área a largo plazo
	Pérdida de suelo (capa vegetal y mineral)
	Erosión del suelo (hídrica o eólica)
Residuos sólidos y líquidos no peligrosos.	Generación de residuos sólidos en grandes cantidades
	Contaminación del suelo con residuos sólidos o lixiviados
	Contaminación del agua por residuos sólidos, líquidos o lixiviados
	Residuos depositados sobre la vegetación
	Almacenaje de residuos
Residuos peligrosos	Implicará la generación de residuos peligrosos
	La contaminación del suelo, manto freático, cuerpos de agua o caudales por derrame de residuos peligrosos
	Almacenaje de residuos peligrosos
	Contacto de la fauna con residuos peligrosos.

Factor Ambiental	Indicador de Impacto
Agua	El contacto humano con residuos peligrosos
	Altos consumos de agua
	Cambios en los índices de absorción o pautas de drenaje
	Afectación en la escorrentía superficial
	Vertidos a un sistema público o privado de aguas residuales
Aire/Clima	Afectación del manto freático por extracción del agua del subsuelo.
	Cambios en la calidad del aire del área causados por la emisión de partículas de polvo, CO ₂ y otras partículas.
	Aumento en el rango de afectación por los niveles sonoros
Vegetación	Afectación al microclima
	Cambio en la abundancia de alguna especie
	Cambios en la diversidad biológica del sitio
	Propiciará condiciones de establecimiento de especies exóticas o invasoras
	Afectación a especies bajo protección o endémica.
	Afectación a especies silvestres de interés comercial
	La pérdida de hábitat
Fragmentación de ecosistemas	

Factor Ambiental	Indicador de Impacto
Fauna	Cambios en la diversidad biológica del sitio
	Propiciará condiciones para el establecimiento de fauna nociva o invasora
	Afectación a especies bajo protección o endémica.
	Afectación a especies de interés comercial
	Afectará la movilidad de la fauna (efecto barrera)
	Creación y colonización de nuevos hábitats
	Ocasionará la fragmentación del hábitat específico de alguna especie protegida
Usos del suelo	Alterará los usos actuales o previstos del área
	Provocará un impacto en una superficie de gran tamaño.
	Provocará un impacto en una superficie bajo protección
Transporte y flujo de tráfico	Un movimiento adicional de vehículos
	Impacto sobre los sistemas actuales de transporte
	Un aumento en el riesgo de circulación para vehículos motorizados o bicicletas

Factor Ambiental	Indicador de Impacto
Creación de Infraestructura	La construcción de vías de comunicación.
	Instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales.
	Instalación de un rotoplas de 5,000 lts el cual tendrá una función como si fuera una planta potabilizadora, ya que se almacenará el agua, la cual será abastecida por una pipa.
Población	Alterará la distribución de la población humana
	Alterará el tamaño de la población actual
Salud Humana	Expondrá a las personas a riesgos potenciales para su seguridad (atropellamientos, accidentes vehiculares, accidentes de trabajo etc.)
	Aumentará el riesgo de exposición de personas a eventos meteorológicos.
Economía	Tendrá un efecto sobre las condiciones económicas locales o regionales
	Afectará la oferta de empleo
Paisaje	Cambiará el valor del suelo
	Cambiará una vista escénica o un panorama abierto al público
	Crearé una ubicación estéticamente ofensiva a la vista del público (en contradicción con el diseño natural o urbano)
Cultura o historia	Cambiará significativamente la escala visual o el carácter del entorno próximo
	Alterará sitios o construcciones de interés arqueológico o histórico

V.2 CARACTERIZACION DE LOS IMPACTOS

Todo los impactos, es prioritario y necesario llevar a cabo un análisis del proyecto a través de una ponderación objetiva a nivel del Sistema Ambiental (SA) y en particular del área de afectación del proyecto (predio), especificando en el análisis aquellos que serán perceptibles a nivel del sistema y cuáles únicamente tendrán un impacto puntual en el área de afectación del proyecto.

Derivado de los análisis de impactos, es complejo la investigación y desarrollo de análisis ya que implica las interacciones entre la biota y su medio, y depende de las características propias de cada indicador y de la acción que se analice. La influencia depende de la acción proyectada, del estado actual de los ecosistemas afectados. No se debe subestimar o sobreestimar los impactos analizados, cada indicador se calificó en el nivel que se consideró más adecuado de acuerdo con sus características y la acción creadora del impacto.

Los impactos sobre de la topografía realizada y el suelo o terreno para su evaluaron al nivel particular de la zona o área de afectación directa. El área de afectación directa está definida como el área que comprende el polígono del predio, misma que corresponde a una superficie:

Tabla N.-1 RESUMEN ÁREAS DE PROYECTO

AREAS		SUPERFICIE DE TERRENO	SUPERFICIE DE DESPLANTE M2.	PORCENTAJ E SOBRE EL TOTAL %
DESCRIPCION				
1	SERVICIOS GENERALES	18.235,13	18.235,13	2,74%
2	AREA HOTEL & SUITES	37.516,45	17.892,70	2,69%
3	AREA CLUB y PLAYA	13.441,42	197,12	0,03%
4	AREA DE CONSERVACION	595.955,75	0,00	89,60%
TOTALES		665.148,75	36.324,95	5,46%

de 665,148.75m” ha, mientas que la superficie asignada para cambio de uso de suelo corresponde a 36,324.95 m2 equivalente al 5.46.

Los factores como son el del agua, la vegetación, la fauna y el aire, así como la generación de residuos se analizaron a nivel del sistema ambiental. Se explican los criterios para los indicadores principales a continuación. Los impactos analizados a nivel del (SA) a menudo son impactos acumulativos, residuales o sinérgicos, cuya dinámica depende de su interacción a este nivel. Por ejemplo, la pérdida de la cobertura vegetal se suma a la tasa de deforestación actual reportada, creando un impacto mayor al ya existente (impacto acumulativo), sin embargo su pérdida tiene un impacto diferente dependiendo del grado de conservación que presente la vegetación. Por otro lado, el transporte y flujo de tráfico únicamente llega a ser un impacto cuando se analiza su afectación junto con el ya existente.

La incidencia de las actividades del proyecto sobre los criterios de evaluación los 13 factores ambientales, se identificó y evaluó considerando los siguientes criterios:

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO MODALIDAD “B” PARA EL CAMBIO DE USO DEL SUELO “**PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO**” COZUMEL, QUINTANA ROO

Criterios:

- Dinámica del ecosistema.
- La aptitud y vocación del suelo y agua.
- Las condiciones ambientales del sistema ambiental.
- La Resiliencia y servicios ambientales de los ecosistemas.
- Las actividades económicas existentes o previstas en su zona de influencia.
- Riesgo natural que tiene el sitio del proyecto ante fenómenos o procesos de origen natural: geológico, hidrológico, atmosférico, y los provocados por actividades humanas.
- La afectación directa o indirecta de la estructura, las funciones y los servicios ambientales de los ecosistemas involucrados.
- Los impactos específicos en cada etapa de desarrollo del proyecto: preparación,

construcción y operación.

- Los actores que intervienen en cada una de estas etapas.

Para evaluar todos los aspectos anteriores se usó el LISTADO que se identificaron y analizaron los impactos provocados en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, con el fin de no obviar ningún efecto que pueda ser mitigado. Con la finalidad de analizar si el presente proyecto no modifica el entorno de tal manera que afecte el sistema ambiental (SA) e impida la continuidad de los procesos ecológicos existentes se realizó un análisis, considerando el área de influencia de las diferentes actividades del proyecto, y no solo la zona de impacto directo. Cabe señalar que la evaluación de los impactos se realizó sin considerar algún tipo de medidas que pudiera prevenir, mitigar o compensar los posibles impactos del proyecto hacia el medio biótico y abiótico.

Impactos analizados a nivel particular área de afectación directa en predio
Formas del terreno y suelo.- Las modificaciones a este indicador serán ocasionadas por efectos de la preparación del sitio y construcción, de tal manera que se analizaron a este nivel.
Residuos peligrosos.- Se revisa la generación de residuos peligrosos de forma puntual, ya que su generación será mínima por el giro del proyecto, y los impactos potenciales se generaran principalmente en las etapas de preparación y construcción.
Salud humana.- Se califican los impactos potenciales de producirse a la salud humana para las personas involucradas durante las diferentes etapas del proyecto, y tiene una influencia particular.
Creación de infraestructura y servicio público.- Se evalúan los servicios y la infraestructura que serán creados directamente o indirectamente por el proyecto. Ya que la infraestructura es para uso turístico, este factor se analiza solo a nivel del predio.
Uso de suelo.- Se analiza a nivel del predio del proyecto, ya que considera las disposiciones del programa de ordenamiento del municipio y los usos de suelo previstos para la zona.

Impactos analizados del sistema ambiental (SA)
Aire/Clima.- Las modificaciones a estos indicadores serán ocasionados principalmente en las primeras dos etapas del proyecto por movimientos de maquinaria y equipo. Sin embargo, el cambio microclimático se podrá reflejar a nivel del SA.
Agua.- Durante las etapas de preparación, construcción y operación se generará un impacto a nivel particular del agua como recurso, ya que conllevará al aprovechamiento del manto freático, la absorción de aguas pluviales, así como, la disposición de aguas tratadas. Sin embargo, a nivel de sistema ambiental, la construcción y operación del proyecto puede generar impactos en la hidrología subterránea. Este factor se analiza a nivel del sistema ambiental, debido a su área de influencia.
Vegetación.- El proyecto se encuentra inmerso en una zona de uso turístico, por lo que el grado de conservación de la vegetación del sistema ambiental se relaciona con los desarrollos ya existentes en la periferia del proyecto y que rodean. En el predio del proyecto podemos encontrar dos especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, palma chit (<i>Thrinax radiata</i>), mangle rojo (<i>Rhizophora mangle</i>) y manglar botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) esta última localizada dentro del predio, por lo que este factor se analiza a nivel de sistema ambiental.
Fauna.- La mayor parte de las especies de fauna terrestre tiene una dinámica metapoblacional, principalmente los de mayor tamaño, por lo tanto para mantener poblaciones genéticamente viables a largo plazo se requiere examinar a una mayor escala de superficie, por lo cual se evalúa a este nivel.
Residuos sólidos y líquidos no peligrosos.- Se revisa la generación de residuos en este nivel, ya que el proyecto quedara inmerso dentro de una zona cercana a otros desarrollos turísticos.
Transporte y flujo de tráfico.- El proyecto se desarrolla en una zona turística y que colinda con una vialidad importante, por lo que su construcción y operación se evaluará a este nivel.
Población.- El impacto que tendrá el proyecto sobre este indicador se evaluó a Nivel del sistema ambiental, ya que el personal requerido para su realización provendrá de los asentamientos humanos cercanos, lo cual generará cambios en disminución de la población.
Economía, cultura e historia.- Estos indicadores se analizan a nivel del SA dado que repercutirá en las poblaciones cercanas generando fuentes de empleo.
Paisaje.- Los impactos a este indicador tienen efectos negativos durante las etapas de preparación y construcción, debido al desmonte, despalme, la presencia del personal, maquinaria y obras de apoyo. Sin embargo, también tendrán un impacto sobre el escenario del sistema ambiental, razón por la cual se evalúan a este nivel.

Por lo general en los estudio por los listados de control lista de control Las listas de control pueden ser usadas para la planificación y dirección de un estudio de impacto ambiental, especialmente si se usan una o más listas específicas para el tipo de proyecto, estos proporcionan un enfoque estructural para identificar los impactos claves y factores ambientales afectados. Los factores o impactos de una lista de control simple, o descriptiva, pueden agruparse para demostrar impactos secundarios y terciarios y/o interrelaciones del sistema ambiental, lo que permite ordenar los impactos de acuerdo con su tipo e intensidad. Para evaluar los impactos se utilizaron los 13 factores descritos previamente en los cuadros asimismo, para cada factor se evaluaron algunos de los atributos establecidos en la **Guía Para Elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular Sector Turismo de la SEMARNAT, según las siguientes definiciones de Gómez- Orea (2003)**

- **SIGNO.-** Se refiere a si un impacto es benéfico o adverso en general para la zona donde se desarrolla el proyecto considerando aspectos ambientales, económicos y sociales, a corto, mediano y largo plazos. En la lista de control se definirá si los impactos son nulos, adversos o benéficos, clasificando a estos últimos dos de acuerdo a su significancia en no significativo, moderado y severo.

TABLA DE SIGNIFICANCIA DE LOS INDICADORES DE LA LISTA DE CHEQUEO

SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
NO SIGNIFICATIVO	Los impactos al ambiente y las poblaciones se dan a nivel local (inmediato al proyecto), de forma puntual al sitio, de tal forma que no alteran las funciones normales del sistema ambiental, son temporales y reversibles.
MODERADO	Los impactos al ambiente y las poblaciones son temporales pero permanecen el tiempo que duren las actividades del proyecto, y las condiciones previas son recuperables.
SEVERO	Los impactos al ambiente y las poblaciones son permanentes o de duración mayor de un año, visibles, perceptibles, el efecto puede ser local o regional e irreversible.

Consideraciones de "Efecto"

Efecto Directo.- Es referido como los impactos que su fuente principal es el proyecto evaluado.

Efecto Indirecto.- Se refiere a los impactos ocasionados por fuentes asociadas al proyecto pero no directamente por éste.

Persistencia.- Es el Tiempo de permanencia de un impacto, definiciones según, REAL DECRETO 1131/1988, de 30 de septiembre, España).

Temporal. Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse. Los impactos pueden ser de tipo temporal por diversas razones. Entre ellas: ∞ porque cuando desaparece la acción que lo causa, desaparece el impacto, porque la alteración causada tiende a desaparecer de forma natural paulatinamente.

Permanente. Aquél que supone una alteración indefinida en tiempo a factores ambientales o socioeconómicos. ∞

Reversibilidad Se define según la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular, sector turismo SEMARNAT).

Reversible.- ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural, puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento y procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Irreversible.- Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Interrelación.- según el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental). Definición

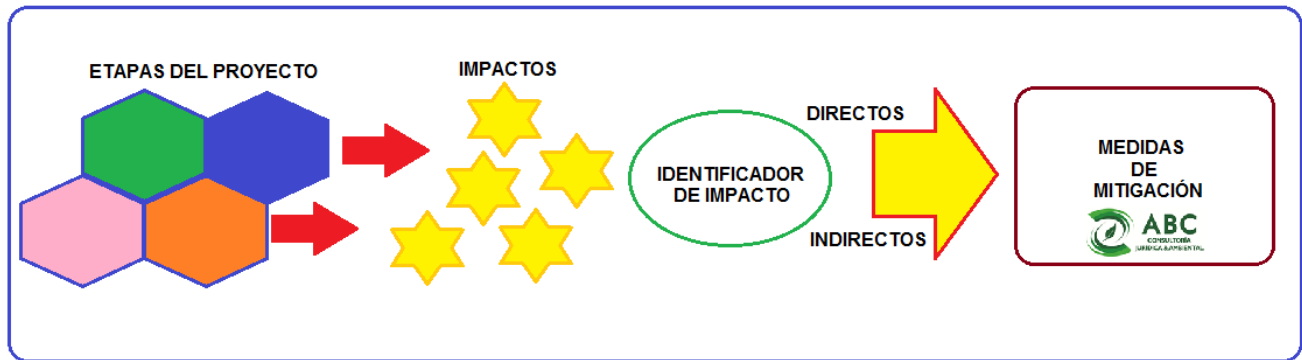
Impacto ambiental acumulativo: el efecto en el ambiente, que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado, o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto de la presencia simultánea de varias acciones, supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente o Impacto ambiental residual: el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

MATRIZ DE LEOPOLD

La matriz de Leopold permite examinar la interacción de las obras y el medio ambiente por medio de un arreglo bidireccional: en una dirección se muestran las características individuales de un proyecto (actividades propuestas, elementos de impacto, etc.) y en la otra se identifican los indicadores ambientales que pueden ser afectados por éstas. Así, los efectos o impactos potenciales son individualizados confrontando las dos listas de control.








Este tipo de disposiciones, graficas o arreglos, se realiza para examinar los factores que originan los impactos específicos. Este análisis de matriz de Leopold es una metodología que propone una valoración cualitativa de los **impactos ambientales** cuando no es posible su valoración cuantitativa. Por esto, la valoración de cada uno de los impactos se consideró tomando en cuenta criterios cualitativos a partir de los cuales se identificaron como benéficos o adversos y como significativos, moderados o no significativos. Esta valoración cualitativa de los impactos se realizó según las definiciones propuestas por Canter (1988).



Par este caso de aplicación de los impactos referidos, es importante considerar que la a Matriz de Leopold, abarca a cada uno de los componentes ambiental y las incidencias de importancia, es prioritario definir que, para cada acción de manera general, no siempre resulta eficiente o eficaz esta valoración de los impactos, debido a que si bien, un impacto ambiental puede ser considerado como impacto benéfico, bajo determinadas circunstancias, en otros casos, puede ser negativo o perjudicial, si no se proponen las medidas adecuadas de control para la prevención y mitigación o compensación adecuadas, de tal caso que para evaluar la magnitud de un impacto estará en función de las medidas de mitigación y compensación propuestas. Para la valoración de los impactos con este método, también se asignaron valores con la descripción de Canter (Cuadro siguiente), asignando el máximo valor negativo (-3) a un impacto que ocasionará el máximo daño posible.

Como procedimiento de da como un ejemplo del caso que, se le dé un valor numérico, como en este caso el numero negativo (-3) a la actividad de ejecución de un desmonte, cuando éste implique la remoción de la totalidad de la cubierta vegetal del área de estudio; sin embargo, se le otorgará un valor menor si se elimina sólo una parte de la extensión total de la vegetación del área o sólo los individuos arbustivos del mismo. De tal caso que para esta evaluación numérica se facilita la identificación de las acciones más complejas en materia de impacto ambiental, para las cuales las medidas de mitigación serán lo más importante.

Cuadro decriptivo de Canter para las matrices

#	Color	Clasificación	Definición de impacto
3		Impacto Adverso severo	Representa un resultado nada deseable ya sea en términos de degradación de la calidad previa del indicador ambiental o de su daño.
+1		Adverso moderado.	Representa un resultado negativo ya sea en términos de degradación de la calidad previa del indicador ambiental o un daño a este
+2		Adverso no significativo	Representa una leve degradación de la calidad previa del indicador ambiental.
+1		Benéfico no significativo	Representa una leve mejora de la calidad o el estado previo del indicador.
+2		Benéfico moderado	Representa un resultado positivo ya sea en términos de mejorar la calidad previa del indicador o de mejorar el indicador desde una perspectiva ambiental.
+3		Benéfico severo	Representa un resultado muy deseable ya sea en términos de mejorar la calidad previa del indicador o de mejorar el indicador.
0		Nulo	El factor ambiental no es aplicable en este caso o no es relevante para el proyecto que se propone.

PROCESO

Identificación

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

Predicción

Es importante establecer el origen y la naturaleza, así como extensión de los impactos ambientales de las actividades identificadas para prever su significado e importancia en el futuro.

En esta fase se requiere cuantificar con indicadores efectivos el significado de los impactos.

Evaluación

De la investigación bibliográfica y consulta, de acuerdo a Gómez (2010), el valor de un impacto dependerá de la cantidad y calidad del factor afectad, de la importancia o contribución de éste a la calidad de vida en el ámbito de referencia, del grado de

incidencia o severidad de la afección y características del efecto expresadas por una serie de atributos que los describen.

Para la identificación de impactos se adaptaron las rutinas implícitas en la conformación de un catálogo de impactos según describe Batelle, que contempla las cuatro categorías citadas:

- a) Ecología;
- b) Contaminación ambiental;
- c) Estética, y
- d) Interés humano; a la vez que se consideraron los criterios "Metodología Georgia" (*Instituto de Ecología, University of Georgia 1971*), que incorpora componentes ambientales adicionales para la evaluación de alternativas. Para la calificación de los impactos identificados se recurrió a los procedimientos de Leopold *et.al* 1971, adaptándolos a las condiciones del proyecto, para lo cual se consideraron los criterios siguientes:

- 1) El carácter genérico del impacto.
- 2) La magnitud de los impactos ambientales (Intensidad)
- 3) El tipo de acción del impacto (Efecto).
- 4) Las características de los impactos en el tiempo (Persistencia)
- 5) La extensión del impacto (Extensión)
- 6) La reversibilidad de las modificaciones realizadas (Reversibilidad)
- 7) La acumulación del impacto (Acumulación).
- 8) Sinergia
- 9) Momento en que se produce
- 10) Recuperabilidad

V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

La valoración de los impactos ambientales identificados en cada uno del componente descrito en la parte ambiental, tiene una valoración que permite cuantificar cada uno de los impactos, para poder, de este modo, establecer las compatibilidades y perfeccionar el establecimiento de las tendencias, dirección, control y medidas a la prevención y mitigación de cada uno de los impactos ambientales a ejecutar en cada proyecto.

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

TABLA GENERAL DE IMPACTOS

Tabla de analisis de listados de los impactos "PALANCAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"		SIGNO															
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	NULO	ADVERSO			VENEFICO		EFECTO		TEMPORAL		REVERSIBLE		INTERRELACION			
			No significativo	Moderadamente significativo	severo	No significativo	Moderadamente significativo	severo	directo	indirecto	Temporal	Permanente	Reversible	irreversible	Acumulativo	Sinérgico	Simple
Formas del terreno y suelo	Cambios topograficos																
	Relleno y nivelacion camino de acceso																
	Pérdida de suelo (capa vegetal y mineral)																
	Erosión del suelo (hídrica o eólica)																
Vegetación	Cambio en la abundancia de alguna especie																
	Cambios en la diversidad biológica del sitio																
	Propiciará condiciones de establecimiento de especies exóticas o invasoras																
	Afectación a especies bajo protección o endémica.																
	Afectación a especies silvestres de interés comercial																
	La pérdida de hábitat																
	Fragmentación de ecosistemas																
	Creacion de UMA vivero																

Tabla de analisis de lsitados de los impactos "PALANCAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	SIGNO															
		ADVERSO			VENEFICO			EFECTO		TEMPORAL		REVERSIBLE		INTERRELACION			
		NULO	No significativo	Moderadamente significativ	severo	No significativo	Moderadamente significativ	severo	directo	indirecto	Temporal	Permanente	Reversible	irreversible	Acumulativo	Sinérgico	Simple
Fauna	Cambio en la abundancia de alguna especie																
	Cambios en la diversidad biológica del sitio																
	Afectación a especies bajo protección o endémica																
	Afectará la movilidad de la fauna (efecto barrera)																
	Afectación a especies de interés comercial																
	Propiciará condiciones para el establecimiento de fauna nociva o invasora																
	Creación y colonización de nuevos hábitats																
	Ocasionará la fragmentación del hábitat específico de alguna especie protegida																
	Creacion de UMA vivero																
	Creacion de UMA Mapache enano <i>Procyon pygmaeus</i>																
Agua	Altos consumos de agua																
	Cambios en los índices de absorción o pautas de drenaje																
	Planta de tratamiento																
	Inyección de agua al subsuelo																
	Infiltración de agua de lluvia																
	Afectacion a escurrimiento																
Aire/Clima	Cambios en la calidad del aire del área causados por la emisión de partículas de polvo, CO2 y otras partículas.																
	Aumento en el rango de afectación por los niveles sonoros																
	Afectación al microclima																
	Aumento de calentamiento Golbal signicativo																
	Contaminacion signicativa al aire																

Tabla de análisis de los impactos de los impactos "PALANCAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	SIGNO														
		ADVERSO			VENEFICO			EFECTO		TEMPORAL		REVERSIBLE		INTERRELACION		
		NULO			NULO			directo	indirecto	Temporal	Permanente	Reversible	irreversible	Acumulativo	Sinérgico	Simple
		No significativo	Moderadamente significativo	severo	No significativo	Moderadamente significativo	severo									
Residuos sólidos y líquidos no peligrosos.	Residuos depositados sobre la vegetación															
	Contaminación del agua por residuos sólidos, líquidos o lixiviados															
	Almacenaje de residuos															
	Generación de residuos sólidos en grandes cantidades															
	Contaminación del suelo con residuos sólidos o lixiviados															
Residuos peligrosos	Implicará la generación de residuos peligrosos															
	La contaminación del suelo, manto freático, cuerpos de agua o caudales por derrame de															
	Almacenaje de residuos peligrosos															
	Contacto de la fauna con residuos peligrosos															
	El contacto humano con residuos peligrosos															
Usos del suelo	Alterará los usos actuales o previstos del área															
	Provocará un impacto en una superficie bajo protección															
	Provocará un impacto en una superficie de gran tamaño.															
Transporte y flujo de tráfico	Un movimiento adicional de vehículos															
	Impacto considerable sobre los sistemas actuales de transporte															
	Un aumento en el riesgo de circulación para vehículos motorizados o bicicletas															
Creación de Infraestructura	La construcción de vías de comunicación															
	Instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales.															
	Instalación de un rotoplas de 5,000 litros el cual servirá como una planta potabilizadora															



Tabla de análisis de los impactos de los impactos "PALANCAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"

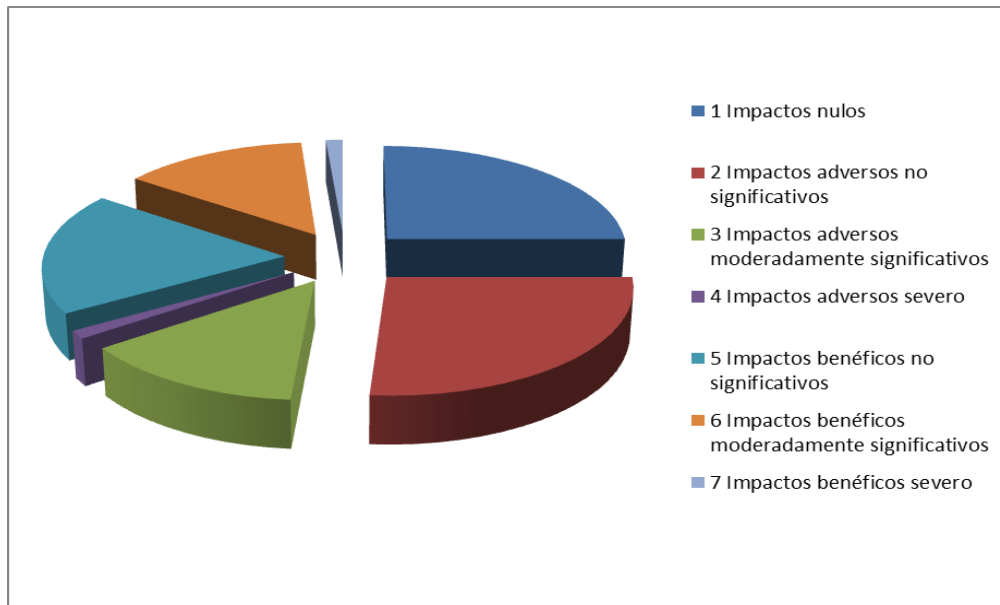
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	SIGNO															
		NULO	ADVERSO			VENEFICO			EFECTO		TEMPORAL		REVERSIBLE		INTERRELACION		
			No significativo	Moderadamente significativo	severo	No significativo	Moderadamente significativo	severo	directo	indirecto	Temporal	Permanente	Reversible	irreversible	Acumulativo	Sinérgico	Simple
Cultura o historia	Afectarán obras reguladas y protegidas																
	*Afectará objetos de importancia histórica que no puedan ser redireccionados																
	Afectación de zonas arqueológicas																
	cultural tradicional. *Afectará la cultura de la región																
Paisaje	Cambiará significativamente la escala visual o el carácter del entorno próximo																
	Cambiará una vista escénica o un panorama abierto al público *																
	Crear una ubicación estéticamente ofensiva a la vista del público (en contradicción con el diseño natural o urbano)																
Economía	Afectará la oferta de empleo																
	Cambiará el valor del suelo																
	Tendrá un efecto sobre las condiciones económicas locales o regionales																
	Aumentará la economía local																
	Expondrá a las personas a riesgos potenciales para su seguridad (atropellamientos, accidentes vehiculares, accidentes de trabajo etc.)																
Población	Alterará la distribución de la población humana *																
	Alterará el tamaño de la población actual																

RESULTADOS

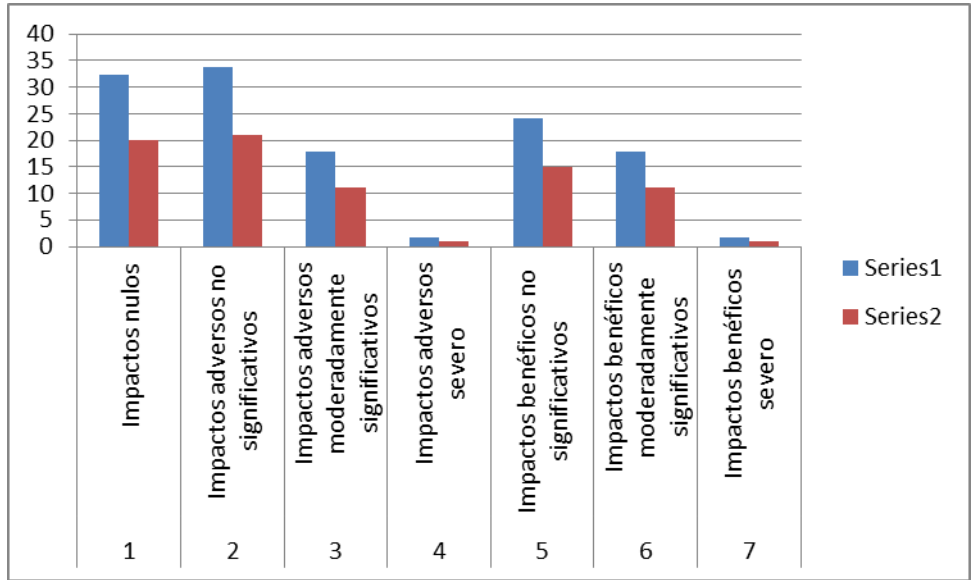
Tabla de analisis de lsitados de los impactos "PALANCAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	NULO	SIGNO						EFECTO	TEMPORAL	REVERSIBLE	INTERRELACION						
			ADVERSO			VENEFICO						Temporal	Permanente	Reversible	irreversible	Acumulativo	Sinérgico	Simple
			No significativo	Moderadamente significativo	severo	No significativo	Moderadamente significativo	severo										
TOTALES		20	21	11	1	15	11	1	24	27	26	24	23	15	25	30	15	

	IMPACTOS DESCRITOS EN TABLAS	%	NUMERO
1	Impactos nulos	32.25	20
2	Impactos adversos no significativos	33.87	21
3	Impactos adversos moderadamente significativos	17.74	11
4	Impactos adversos severo	1.61	1
5	Impactos benéficos no significativos	24.19	15
6	Impactos benéficos moderadamente significativos	17.74	11
7	Impactos benéficos severo	1.61	1



Grafica de impacto de las tablas



Grafica de impacto de las tablas

Para el análisis realizado en las tablas, en donde se expusieron 66 indicadores derivados de los 15 factores ambientales del medio biótico y abiótico que serán afectados por las actividades que se generarán con el desarrollo del proyecto, se tiene que 20 (32.25%) posibles impactos fueron descartados y calificados como nulos. Por otro lado se identificaron 32 impactos adversos de los cuales, 21 (33.87%) se evaluaron como poco significativos debido al giro del proyecto y su ubicación, y 11 (17.74%) como moderadamente significativos principalmente porque son considerados como permanentes e irreversibles. Dentro del análisis también surgieron 3 posibles impactos considerados como benéficos, de los que 15 (14.19%) se evaluaron como no significativos y 11 (17.74%) como moderadamente significativo.

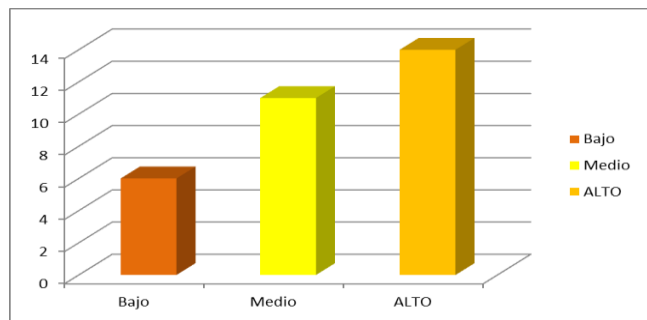


Tabla. Intensidad de los impactos del proyecto.

Extensión de los impactos.

Este es uno de los resultados de la evaluación de relevancia del proyecto, toda vez que por su tamaño y tipo de actividad, la extensión de los impactos generados serán mínimos y fácilmente absorbidos por el sistema ambiental.

Se identifican 15 impactos de carácter puntual, de los cuales 23 son negativos y 26 benéficos. Estos estarán limitados a la estricta superficie del predio, o a un menor que ésta, y otros, los menos, repercutirán fuera del predio pero en un alcance muy reducido, por ser precisamente puntuales.

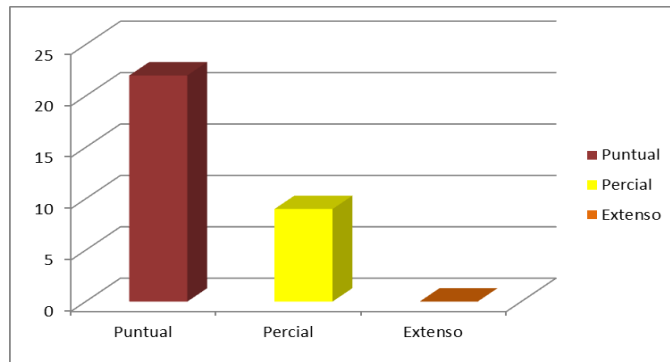


Tabla extension de los impactos ambientales.

Sinergia de los impactos

En este criterio, se identifican impactos muy sinérgicos que tiene relación con el tema de las afectaciones en la flora y la fauna, el suelo y el agua, en donde se afectan procesos ambientales, aunque de manera puntual, y que con el proyecto, puede existir una disminución general de la calidad ambiental.

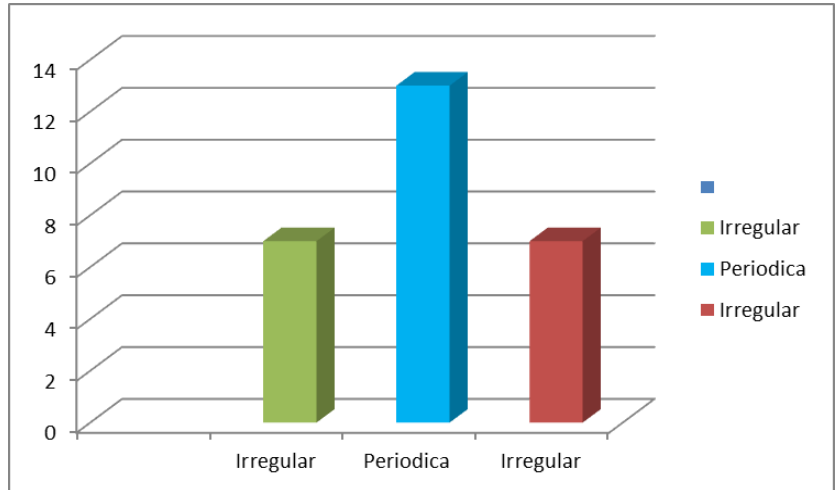


Tabla de irregularidad de los impactos.

Importancia del Efecto

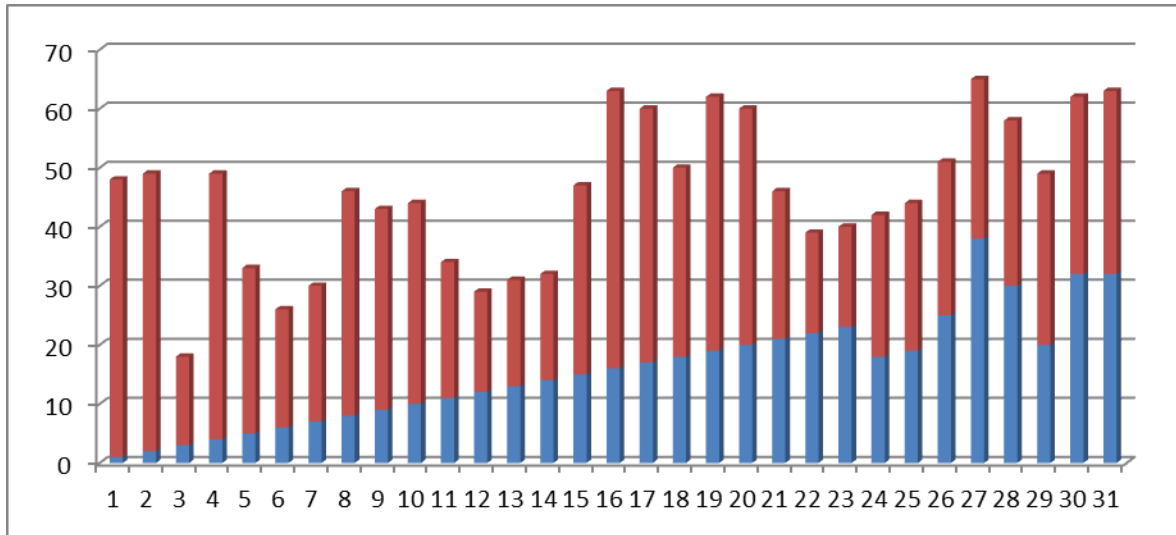


Tabla de impactos potenciales identificados

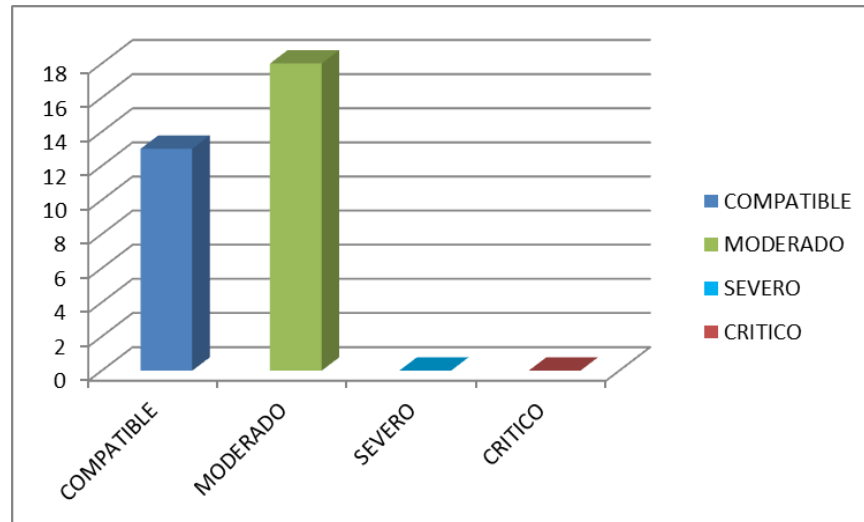


Tabla de Clasificación de los impactos considerando el nivel de importancias de matriz de Leopold. Modificad

V.4 CONCLUSIONES

Para un afectivo para los datos obtenido producto del análisis más a detalle de los impactos adversos se describirá su efecto sobre los principales factores ambientales. Formas del Terreno y Suelo Para la etapa de preparación del sitio, se generarán cambios permanentes e irreversibles sobre las formas del terreno y el suelo, esto derivado de los trabajos de desmonte y despalme que se llevan en esta etapa. Lo anterior generará impactos directos, irreversibles y con una persistencia permanente.

La etapa inicial, de los impactos ambientales generados para el factor suelo, son principalmente ocasionados por actividades como el desmonte y despalme. El principal impacto que afectará al suelo, será la pérdida de la capa vegetal y mineral, ya que este efecto se considera que es permanente e irreversible por la naturaleza del proyecto, lo cual de no aplicarse las medidas de mitigación pertinentes podría ocasionar la erosión del suelo.

Hablando del impacto presente en esta etapa es la contaminación por la dispersión de residuos, generados principalmente por la presencia de personal y maquinaria en el

sitio. Para la etapa de construcción se afectará al suelo por trabajos como excavaciones, relleno, nivelación y por la construcción de la capilla y obras complementarias; por lo que, se deberán aplicar las medidas de prevención y mitigación necesarias.

Entre otros daños que se darán en esta etapa son la contaminación por residuos urbanos y peligrosos, generados por el personal en obra, la maquinaria dentro del área y por actividades aunadas al desarrollo del proyecto. En cuanto a la etapa de operación el único impacto que se detectó en el factor suelo, es la contaminación por residuos urbanos y peligrosos, derivado de la presencia de turistas y trabajadores, así como por el mantenimiento del sitio.

Para los residuos sólidos, para la etapa de preparación del sitio, los principales residuos sólidos que se generarán serán los provenientes del desmonte y despilme, los cuales serán almacenados dentro de una zona dentro de las áreas de aprovechamiento para su posterior triturado e inclusión en las áreas con vegetación nativa y ajardinadas dentro del predio. Para la etapa de construcción la generación de residuos sólidos urbanos se intensificará debido a la instalación de obras provisionales, así como por la generación de residuos de construcción como parte del desarrollo de la capilla y obras complementarias. Estos impactos son considerados como temporales, indirectos, sinérgicos y acumulativos, por lo que, pueden recuperarse las áreas si se aplican las correctas medidas de prevención y mitigación. Durante la etapa de operación la generación de residuos sólidos urbanos aumentará, esto como parte de la operación de la capilla y obras complementarias, así como por la presencia de turistas y trabajadores. Sin embargo, al tratarse de una capilla y/u obras complementarias, la generación de residuos urbanos no será a gran escala, además, estos tipos de impactos pueden ser mitigados con la aplicación de las medidas correctoras y la participación de turistas y empleados. Residuos peligrosos Los impactos ocasionados por residuos peligrosos en la etapa de preparación del sitio y construcción son los derivados de los trabajos de mecánica de suelo, del manejo de maquinaria y equipo y al uso de materiales peligrosos durante la etapa de construcción de la capilla y obras complementarias.

En cuanto al uso de equipo pesado como la maquinaria, de no encontrarse en buenas condiciones al momento de entrar al sitio del proyecto, esta puede presentar fugas de aceite quemado u otro residuo peligroso. En cuanto a la etapa de operación, se generaran residuos peligrosos producto de la operación y mantenimiento de la capilla y obras complementarias. Este tipo de impactos son considerados como temporal, reversibles, indirectos, sinérgicos y acumulativos, si no se llevan a cabo las medidas de prevención y mitigación adecuadamente, esto podría ocasionar la contaminación del suelo y manto freático.

Los principales impactos que podrían presentarse durante la etapa de preparación del sitio sobre el factor agua, principalmente recaen en los cambios que podrían sufrir los índices de infiltración y la escorrentía superficial, como efecto de los trabajos de desmonte y despalde del sitio del proyecto, estos efectos son considerados como permanentes, ocasionados directamente por la construcción de la capilla y obras complementarias, e irreversibles. Entre los efectos que podrían provocarse durante esta etapa es la contaminación del manto freático, por los residuos sólidos y lixiviados que se generan por la presencia de trabajadores y por el mal manejo de estos, los cuales son de persistencia temporal, ya que al finalizar la etapa la fuente generadora se disipara. Para los impactos adversos no significativos que se identificaron en esta etapa son los ocasionados por los vertidos de aguas grises generadas por el uso de sanitarios portátiles y la contaminación del manto freático por el uso de maquinaria que no se encuentre en buen estado.

Es importante considerar estos puntos:

1. El proyecto tiene un porcentaje menor a del 6% del total del predio con un 5.49% del total del área.
2. El humedal costero será respetado en su totalidad sin afectar su flujo superficial y respetando la vegetación.
3. El camino de acceso estar contiguo al camino vecino para seguir la afectación actual.
4. Se respetaron los pasos de agua actual para cruce de agua superficial del camino de acceso siguiendo las actuales del camino del vecino.

5. El muelle actual de concreto tiene más de 30 años construidos.
6. La planta de tratamiento de aguas estar situado en la parte alta de la selva. Respetará el tratamiento terciario para disminuir los aportes de nutrientes al subsuelo y afectar los arrecifes por aumento de nutrientes, respetando el "Protocolo de CARTAGENA".
7. Se respetara la zona federal marítimo terrestre y la playa existente.
8. Se llevara a cabo sistema constructivo en palafitos atas del matorral costero
9. Se presenta el estudio de GEHIDROLOGIA, para determinar que no habrá afectación a mantos friáticos, flujos interiores, presencia de cenotes o cavernas, y será la construcción en roca sólida.
10. Se tendrá una franja de amortiguamiento entre el humedal y las obras en matorral costero.
11. Se tendrán medidas de compensación para la NOM 022, en cercanía del humedal, la UMA y programa de conservación del mapache enana (*Procyon pigmaeus*).

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO (DTU)
DEL TRÁMITE DE CAMBIO DE USO DE
SUELO FORESTAL,

MODALIDAD B-PARTICULAR

DTU

PROYECTO
"PALANCAR LUXURY SUITES RESORT & SPA
COZUMEL, MÉXICO

CAPITULO VI

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA Y
SOCIAL QUE MOTIVE LA AUTORIZACIÓN
EXCEPCIONAL DEL CAMBIO DE USO DE
SUELO.

ISLA COZUMEL
SEPTIEMBRE 2016



ANTECEDENTES DE TRÁMITE

Para el trámite del proyecto “**PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO**” en la isla de Cozumel, de cambio de uso del suelo se sustenta en materia forestal, y que de acuerdo a la Secretaría, en el artículo 117 de la LGDFS y121, Reglamento, en materia ambiental, artículo 12 de la LGEEPA.

“La Secretaría, con la participación de la Comisión, coordinará con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la política de uso del suelo para estabilizar su uso agropecuario, incluyendo el sistema de roza, tumba y quema, desarrollando prácticas permanentes y evitando que la producción agropecuaria crezca a costa de los terrenos forestales.”

En la Ley General de desarrollo forestal sustentable en el artículo 117 del cambio de uso de suelo en terrenos forestales procederá cuando:

Artículo 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, a menos que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

LA SUPERFICIE A SOLICITAR PARA EL CAMBIO DE USO DEL SUELO CORRESPONDE 36,522.07 M2. (3.652.207 HECTÁREAS),

A. Justificación Técnica

Para esta justificación Técnica en la justificación, el proyecto "**PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO**" es un proyecto en el marco de los establecido por los ordenamientos ambientales vigentes, por ende no se contravienen las políticas ni de los usos de suelos propuestos para el DTU propuesto en el predio, que dichos ordenamientos, como ha queda demostrado a lo largo del presentes Estudio (DTU-B)Técnico Justificativo- B, para el Cambio de Uso del suelo en Terrenos Forestales, se prevé que el proyecto , el predio sea incorporado al uso Turístico para club de playa , villas y área de servicios.

A pesar que los sitios de esta región son afectados en el pasado por eventos meteorológicos por tormentas tropicales y huracanes, las pruebas y evidencias de daños, por estos fenómenos, están presentes en el sitio y áreas del proyecto ya que es posible apreciar las afectaciones por dichos fenómenos meteorológicos.

En este mismo sentido estos fenómenos hidrometeorológicos como lo fueron en el pasado los huracanes por cronología e importancia:

- Gilberto en 1988 afectaron una gran cantidad de vegetación, lo que ocasionó que se abrieran grandes huecos que a la postre han sido cubiertos por nueva vegetación
- Huracán "Wilma" en el 2005 afectaron una gran cantidad de vegetación, lo que ocasionó que se abrieran grandes huecos que a la postre han sido cubiertos por nueva vegetación.

Por lo anterior en el área del proyecto **"PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"**, para el estudio DTU-B ha permanecido sin constante deterioro, por lo tanto ofrece los recursos necesarios de servicios ambientales como, alimento, refugio, entre otros para que se mantenga el desarrollo de su gran diversidad y abundancia de especies animales, por la alta área que se dejara como PROTECCION Y CONSERVACION.

El proyecto, **"PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"**, cabe señalar que todo proyecto como, tiene un impacto a nivel predio, debido a la necesidad obligada de desmonte y despalme, sin embargo, el sistema y la carga que ha de recibir es mitigable y viable con un área sin afectar mayos a 80% del predio incluyendo zona de selva y mangle y matorral costero y playa.

B. Justificación en riesgo la biodiversidad.

El proyecto no pone procesos ecológicos a nivel de cuenca ni amenaza la vida humana, está diseñado en el marco de los establecido por los ordenamientos ambientales vigentes de tal manera que no se contravienen las políticas ni lo usos propuestos para el predio, toda vez que dichos ordenamientos, y cumple muy por debajo de lo estipulado. Tal y como ha queda demostrado a lo largo del presentes DTU (DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO MODALIDAD B), han previsto que el predio sea incorporado al uso turístico de un club de playa con villas.

En el sitio del proyecto “**PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO**”, la vegetación corresponde de Matorral costero en recuperación, dominado principalmente por especies de individuos jóvenes, delgados y medianos de con buena cobertura, sin embargo durante los muestreos realizados en campo se registró solo una especie de palma registradas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059 SEMARNAT-2010; se trata de la *Thrinax radiata* (palma Chit), es una especie que posee una amplia distribución en el Estado de Quintana Roo, de manera importante en la subperennifolia y selva baja, donde se observa que roma parte integral de o los diferentes estratos que componen la vegetación.

En la zona del proyecto para su desplante no pondrá en riesgo las poblaciones de esta especie de flora con importancia legal, ya que previo un rescate “**in situ**” al momento de realizar las maniobras de extracción de las plantas se ubicaran de **INMEDATO** en sitios contiguos a los costados del os sitios del desplante, los ejemplares de esta y otras especies que se rescaten serán reubicados en las áreas verdes destinadas a jardinería o a enriquecer las áreas de conservación.

En el predio del proyecto “**PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO**”, las especies registradas de a la fauna, corresponde a individuos con alta tolerancia a la presencia humana y ambientes urbanos, y no se registraron individuos protegidos por la legislación ambiental aplicable.

4	AREAS DE CONSERVACION		
4.1	ZONA MANGLAR Y LAGUNA	415.662,00	62,49%
4.2	AREA DE SELVA	180.293,75	27,11%
	SUMA	595.955,75	89,60%

C. Justificación recurso agua

Es importante considerar que el área de conservación libre de obras será de **595,955.75m²** considerando el área para absorción y adsorción de agua pluviales por la precipitación anual, se presenta considerablemente un área muy extensa, para el recurso , por la topográfica predominante, en este tipo de ecosistemas se considera que alrededor del 80% de la precipitación pluvial se infiltra, el otro restante 20% se distribuye entre la cobertura vegetal, el escurrimiento superficial y la captación directa de los cuerpos de agua, aunado a esto el proyecto **"PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"** de tal caso, este recurso (AGUA) no se verá comprometido en cantidad y calidad, toda vez que el proyecto cumple con conservar más del **84% COMO ÁREA DE CONSERVACIÓN**, para el caso de las aguas residuales, que se conducirán a través de una línea de drenaje sanitario y conectada al sistema de tratamiento de la planta de **TRATAMIENTO TERCIARIO**; y el agua tratada enviada al subsuelo a través de un pozo de absorción el cual deberá cumplir la normatividad respectiva, para la disminución de nutrientes respetando el **"PROTOCOLO DE CARTAGENA"** para disminuir el aporte de nutrientes a los arrecifes.

D. Justificación respecto a la erosión de los suelos

Por el proyecto, la erosión de los suelos, ésta se considera como un proceso más de la degradación de los suelos; sin embargo para este caso del proyecto se puede determinar que no se realizarán actividades que generen su erosión, sin embargo si se tiene una pérdida de suelo en las áreas de servicios principalmente, debido a la nivelación, compactación y sellado de algunas áreas a construir, a diferencia del área de las villas y los dos clubes de playa serán construidos en palafitos, cabe señalar que se aumentará en esta última el suelo casi en su totalidad, sin embargo por el **(DTU-B)** del cambio de uso de suelo, se está solicitando por el **5.49 % de** la superficie con total

del predio, por lógica y desplante en palafitos, NO toda el área tendrá pérdida del suelo. Se llevara a cabo la actividad de medida de compensación la reforestación, por lo que estas obras evitan directamente la degradación de los suelos.

En conclusión, es importante considerar el área sujeta a conservación y se considera que el proyecto **"PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"**, no compromete el agua, la erosión de la pérdida de suelo, ni la biodiversidad, para los inciso anteriores. Porque la afectación a este componente ambiental será puntual, su alcance se limita al área de cambio de uso de suelo, además que el proyecto contempla llevar a cabo un **programa de reforestación** y realizar **rescate "IN SITU"**.

E. Justificación ámbito social.

En este ámbito de suma importancia el proyecto tiene un alto impacto en materia de educación ambiental, y en la zona como un gran generador de empleos, ya es una zona en pleno desarrollo turístico. El proyecto generara por lo menos 250 personas permanentes para atender los servicios necesarios de las villas y clubes de playa, así como para el mantenimiento de las instalaciones.

De esta manera se tendrá una fuente de empleo importante que serán contratadas localmente y que tendrán las prestaciones que la Ley establece.

Para el proceso de construcción se emplearán temporalmente aproximadamente a 350 personas en la etapa de mayor trabajo, quienes también tendrán las prestaciones de la Ley.

La ganancia en el tema de la derrama económica, en los empleos generados y sus contrataciones en las tres diferentes etapas del proyecto (Preparación, constructiva y operación) se traducirán, de forma importante, por parte del gobierno federal, estatal o

municipal en programas de beneficio social y la generación de los impuestos que se generarán en el proyecto.

F. Justificación ámbito económico

Para la isla de **COZUMEL**, es importante considerar que se encuentra en pleno desarrollo económico y turístico, por lo que la Isla actualmente sustenta su economía de los cruceros y turista a la isla. De tal caso que su éxito turístico constituye el detonante de todas las zonas turísticas de la isla.

Es conocido que la economía del estado de Quintana Roo está basado previamente como destino turístico, para Cancún-Tulum, Riviera Maya, Tulum, esto también le ha dado fuerte impulso al municipio de Cozumel y en el ámbito internacional es un fuerte apoyo para la Isla Cozumel como parte fundamental del desarrollo, con miles de turistas principalmente extranjeros, Norteamericanos y decenas de familias.

La implementación de estrategias de impulso a la actividad turística de la región, y el exitoso desarrollo del sector turismo, ha motivado y apoyado la infraestructura hotelera en número de cuartos hoteleros, lo que atrae a una gran parte de turistas, es por esta razón que el proyecto presenta una factibilidad económica positiva como un atractivo turístico de playa importante en la isla de Cozumel.

En el proyecto **“PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO”**, es una superficie de alta conservación y atractivos naturales, , por lo que el predio en términos económicos ofrece una oportunidad que no “compite” con el área forestal del predio, ya que el área requerida es solo de **5.49 %** para desarrollo del proyecto y de la cobertura por aprovechar.

No se considera que en el recuso forestal de la madera, sé que pudieran obtenerse especies comunes tropicales, que por sus características se pudieran considerar con valor comercial, por lo que no es redituable destinar el recuso maderable del predio a aprovechamiento forestal.

Es importante considerara que el proyecto de manera sustancial, permitirá mantener las áreas con vegetación natural en conservación de **595,955.75m²** equivalente al **89 %**, excepto los **36,522.07 m²** equivalente al **5.49 %**.

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO (DTU)
DEL TRÁMITE DE CAMBIO DE USO DE
SUELO FORESTAL,

MODALIDAD B-PARTICULAR

DTU

PROYECTO
"PALANACAR LUXURY SUITES
RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"

CAPITULO VII

MEDIDA DE PREVENCIÓN Y DE MITIGACIÓN
DE LOS IMPACTOS SOBRE LOS RECUROS
FORESTALES

ISLA COZUMEL
SEPTIEMBRE 2016



VII. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES.

VII.1. Descripción de las medidas de prevención y mitigación

La siguiente descripción es con base en las tres etapas del proyecto para poder describir de mejor manera las medidas para cada etapa.

Este capítulo en su principal objetivo es el de explicar las medidas correctivas o de mitigación, para eliminar o compensar los impactos ambientales negativos, identificando la coherencia entre ellos, de tal caso que se pretende prevenir o mitigar, y que las medidas propuestas para este fin, y que la ejecución de la misma sean viablemente en la parte económica y técnicamente.

Para el caso de las medidas de mitigación se fundamentan en el cumplimiento estricto de la reglamentación y normatividad que en materia ambiental y disposiciones asociadas se encuentren vigentes durante la operación de este proyecto, en sus respectivas etapas en que se conforma, pues las actividades del proyecto se encuentran plenamente reguladas por los tres niveles de gobierno con facultades en este territorio y en el predio en cuestión.

A). Preparación del sitio

Actividades principales

1. Limpieza del predio
2. Levantamiento topográfico de áreas
3. Rescate de vegetación ambas todas las áreas
4. Resembrado "in Situ" del Proyecto
5. Montaje de campamento de personal y baños provisionales.

1. Limpieza del predio

Las actividades de limpieza deberán realizarse de manera manual sin excepción, se deberá regar ligeramente el sitio desmontado, para evitar que el suelo sea retirado por la acción del viento, no obstante el riego no deberá ser excesivo para que no se "lave". En caso de haber en algunas zonas capa de suelo fértil de donde será retirada la vegetación está se deberá colocar en otras zonas del predio o áreas verde y cubierta por una membrana para que no se lave o vuele con el viento. La vegetación que sea retirada se trozará y se mezclará con la capa de suelo y se almacenará para su posterior empleo en área verde o dispersada en el predio.

2. Levantamiento topográfico de áreas

Trazo de las áreas de desmonte y conservación, se ubican los puntos de referencia fijos y colocan las cintas y banderines para delimitar las áreas de circulación, de desplante para maniobras de resembrado "in situ" y de conservación que considera el diseño del proyecto. Marcado y rescate de especies vegetales. En las áreas delimitadas y consideradas para el desmonte, se implementa una campaña coordinada por un especialista en identificación.

3. Rescate de vegetación y fauna en su caso, todas las áreas.

Rescate de especies paralelo a las actividades de marcado y rescate de especies vegetales, un especialista (biólogo) en manejo de fauna recorrerá las áreas de desmonte, y rescate, con la finalidad de rescatar animales de poca movilidad y de trasladarlos a las áreas de conservación de vegetación dentro del predio, la superficie de desplante, para la edificación y la acometida de servicios, es muy baja y si a esto le agregamos que ya existe línea de conducción eléctrica cercana y camino de acceso al predio, los impactos quedan minimizados, sin embargo, se tendrá especial cuidado en no dejar suelos desnudos.

Esta medida minimiza al máximo posible la pérdida de fauna poco móvil durante la etapa de preparación y construcción del proyecto.

El desmonte será gradual conforme al avance del proyecto para que los suelos estén expuesto el menor tiempo posible e inmediatamente al término de la obra se reforestará para consolidar los suelos y evitar su erosión.

4. Resembrado "in Situ" del Proyecto.

Se llevará a cabo esta actividad de manera inmediata para garantizar la sobrevivencia de las especies y principalmente en la zona de matorral costero para especialmente la especie que se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en este caso es la Palma chit (*Thrinax radiata*). Que será resembrado a los costados de las zonas de los edificios de villas y clubes de playa.

Por las dimensiones del predio, la afectación por las actividades de desmonte se considera que es mínima, por lo que el impacto ambiental aun cuando se considera negativo tiene una repercusión temporal mitigable.

5. Montaje de campamento de personal y baños provisionales.

En la etapa de preparación del sitio se producirá la mayor cantidad de residuos orgánicos, debido a que en ésta se lleva a cabo el desmonte del área que aprovechará el proyecto, además, de los generados por el consumo de alimentos de los trabajadores. En cuanto a los residuos líquidos que se generarán serán principalmente de origen orgánico (orina y heces fecales), para el manejo de éste tipo de residuos se instalarán sanitarios portátiles.

Solamente se construirá de manera temporal sanitaria portátil una pequeña bodega almacén en la parte de selva contigua al camino de acceso lo más alejados de la parte del humedal y playas. Es importante señalar, Al final de la obra, se desmantelarán y se procederá a restaurar el área.

IMPACTOS DETECTADOS

Contaminación y alteración de volúmenes de Mantos Freáticos.

En la actividad del desmonte en el área de construcción, por razones obvias, por más que se cuide el desplante, disminuye la cobertura vegetal y por lo tanto, en algunos casos, la capacidad de captación de agua, lo cual puede reflejarse en los volúmenes de flujo del agua hacia el subsuelo. De tal caso que si no se tiene cuidados en el manejo del uso de aceites, grasas, entre otros, en la operación de equipo y maquinaria, puede generar en un aporte de contaminantes, ya sea por escurrimientos superficiales o por percolación.

Sin embargo, la superficie de aprovechamiento es muy alta en comparación con las dimensiones del predio del área de desplante (únicamente 506 m² serán desmontados que quedará sujeto a un aprovechamiento permanente); en cuanto al arrastre de contaminantes, se considera que con las medidas de mitigación apropiadas se puede minimizar los impactos.

Medidas

Para evitar cualquier contaminación de los mantos freáticos por sustancias como aceites y grasas, la reparación y mantenimiento de los equipos será realizada en talleres fuera del área del proyecto.

CONTAMINANTE	MEDIDA
Mantos freáticos por sustancias	Se pondrá especial atención, en la disposición de los residuos líquidos generados durante esta etapa.
	Será obligatorio instalar un sanitario ecológico para el uso de los trabajadores durante la preparación del sitio y construcción de la obra a razón de 1 por cada 10 trabajadores.
	Se deberá colocar una membrana alrededor del área de construcción para evitar en la medida de lo posible que los polvos de la obra lleguen al mar.
	En ninguna etapa se permitirá el manejo de solventes, organoclorados, organofosforados y/o sustancias listadas en el catálogo CICOPAFEST.
	No se permitirá el almacén de combustibles, grasas y/o aceites quemados en la obra.
Mantos freáticos por sustancias	En caso de requerir el trasvase de combustibles dentro del área para la maquinaria, deberá realizarse sobre una zona a la que se le colocará desde el inicio una capa impermeable.

Calidad del Aire.

Para este contaminante es importante considerar que el uso de maquinaria, tránsito y movimiento de material durante las actividades de relleno y compactación, provocan una alteración de la calidad del aire, ya que la emisión de humos y polvos se incrementa y, si no se toman las medidas adecuadas de uso y mantenimiento de los equipos, los niveles pueden rebasar los parámetros establecidos en las distintas normas oficiales que regulan la operación de los mismos.

CONTAMINANTE	MEDIDA
<p align="center">Calidad del Aire.</p>	<p>La emisión de polvos se minimiza, con acciones de riego constante en los sitios de desmonte.</p>
	<p>Deberán colocarse membranas alrededor del área de construcción para disminuir en la medida de lo posible la dispersión de polvos</p>
	<p>En cuanto a la emisión de humos y partículas contaminantes generadas por el equipo y maquinaria, se solicitará al contratista responsable de la construcción, que se cumpla con lo estipulado en la normatividad correspondiente para que los vehículos que laboren en la obra se encuentren en condiciones adecuadas y se les dé un mantenimiento periódico en los talleres autorizados para tal fin, y nunca en las inmediaciones del sitio.</p>

Ruido.

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

CANTAMINANTE	MEDIDA
<p align="center">Los niveles de ruido en el área del proyecto</p>	<p>El cumplimiento de la normatividad respecto a los niveles de ruido permitidos.</p>
	<p>Limitar el horario de trabajo de 7:00am a 18:00pm, disminuye el impacto posible de</p>

	generar.
	Limitar el movimiento del personal y maquinaria de obra, sólo en el área en que se desarrollará la misma.
Los niveles de ruido en el área del proyecto	El uso de maquinaria afinada y que sea sometida periódicamente a revisión mecánica y afinación, fuera del área del proyecto. Instalación de Servicios de apoyo.

Desde el inicio de las obras deberán instalarse los sanitarios portátiles que se requieran, a razón de 1 por cada 10 trabajadores; el sanitario, así como la bodega de material deberán estar ubicados en zonas previamente impactadas del predio ó que posteriormente vayan a emplearse para no aumentar la superficie de impacto.

La bodega se edificará con materiales de la región (madera y lámina de cartón) y deberán removerse total e inmediatamente al término de la obra.

Manejo de residuos sólidos y líquidos:

CONTAMINANTE	MEDIDA
Residuos sólidos y líquidos	Los desechos líquidos generados en el baño portátil serán retirados por una empresa especializada y autorizada para la disposición de este tipo de residuos líquidos
	Los desechos sólidos, serán depositados en recipientes adecuados para tal fin, para que posteriormente se dispongan en el sitio que determine la autoridad municipal.
	Desde el inicio de la obra se deberá

<p>Residuos sólidos y líquidos</p>	<p>contactar con el servicio de limpia municipal para que brinde la recolecta o una empresa especializada y autorizada para la disposición de este tipo de residuos.</p>
	<p>Mínimo una vez por semana los residuos de la construcción deberán ser trasladados al sitio de disposición final que determine la autoridad municipal.</p>
	<p>Los recipientes para residuos sólidos deberán estar distribuidos en número suficiente y en ubicaciones estratégicas, deberán contar con tapa.</p>
	<p>Los recipientes para residuos sólidos deberán estar distribuidos en número suficiente y en ubicaciones estratégicas, deberán contar con tapa.</p>
<p>Residuos sólidos y líquidos</p>	<p>Diariamente, al término de la jornada laboral se deberá realizar una limpieza de los residuos de la construcción y disponerlos en contenedores adecuados para su posterior recolección.</p>
	<p>Se debe especificar un sitio permanente para el acopio de los residuos y la colocación de los tambos.</p>
	<p>No se permitirá al personal de la obra consumir alimentos fuera del área autorizada, para evitar la dispersión de residuos sólidos.</p>
	<p>No se deberá realizar actividades de ningún tipo en la playa para evitar la dispersión de residuos</p>
	<p>Los desechos vegetales provenientes del desmonte se deberán triturar y esparcir por las áreas de conservación del predio.</p>
	<p>Se deberá instruir a los trabajadores a colocar los residuos clasificados y exclusivamente en los recipientes destinados para tal fin.</p>

Manejo de sustancias consideradas peligrosas. (Almacenamiento y manejo).

Para el mejor manejo de sustancias consideradas peligrosas como son los aceites y combustible, puede potencialmente generar un riesgo y afectación al ambiente, principalmente por derrame y contaminación de suelos y escurrimiento hacia mantos freáticos.

Las actividades de preparación, se tendrá un volumen mínimo de éste tipo de sustancias, para el suministro de combustible de los equipos se realizará diariamente.

Las medidas de prevención y mitigación serán las siguientes:

CONTAMINANTE	MEDIDA
Sustancias consideradas peligrosas	El volumen y cantidad de materiales como aceites y combustibles es mínimo, sin embargo el proyecto no prevé el almacenamiento de este tipo de sustancias y por tanto se reduce el riesgo de derrames.
	No se permite el trasvase de combustible y/o aceites en zonas del predio que no tengan una cobertura impermeable para evitar los derrames y absorción en el terreno natural-
	Estas sustancias, de ser indispensable su almacenamiento, deberán colocarse en contenedores especiales y sobre suelo impermeable y con bordos para evitar fugas y/o derrames
	No se permitirá realizar el mantenimiento de vehículos o maquinaria en el predio.
	No se permitirá el almacenamiento de aceites quemados en el predio. El contratista deberá ser responsable por los residuos que genere la maquinaria que se emplee.

Afectación a especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

La etapa de preparación y construcción del sitio, existe la posibilidad de afectar no sólo a distintas especies de flora en las áreas circundantes sino además el hábitat de las mismas o bien, alguno de los procesos biológicos que se dan en el sitio del proyecto y sus cercanías; razón por la cual resulta fundamental tomar en cuenta las medidas preventivas y de mitigación tendientes a la protección y conservación de los recursos naturales presentes.

Para las distintas asociaciones vegetales que se distribuyen a lo largo del litoral y las especies que conforman a cada asociación, en especial las listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, se pueden tener los elementos técnicos para identificar de manera más precisa los impactos adversos que pueden resultar de las acciones de la etapa de preparación y al mismo tiempo proponer las medidas *ad hoc*, con el fin de disminuir la magnitud del impacto.

El mitigar el impacto generado a la vegetación, y reducirlos, se deberán considerar las siguientes medidas:

AFECTACIÓN	MEDIDA
Impactos adversos	Llevar a cabo la reforestación de las especies rescatadas dentro del mismo predio. Y de manera ínsito a metros de su reubicación.
	Deberá instruir a los trabajadores a no realizar ningún tipo de actividad fuera del polígono de la obra, especialmente en las áreas de Humedal que conservan vegetación y en los polígonos de protección
	Para ninguna etapa del Proyecto se permitirá la introducción de especies exóticas e invasivas.
	No se permitirá el uso de leña en ninguna actividad, para ello se les dotará de alimentos provenientes de Cozumel.

Fauna:

Aun cuando no se realizaron avistamientos de fauna en el sitio es necesario tomar una serie de medidas preventivas, con el fin de evitar afectar a las distintas especies de fauna en zonas adyacentes o que pudieran estar en tránsito, en especial a las listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se tendrá 84% del predio como área de conservación.

Medidas Preventivas:

AFECTACIÓN	MEDIDA
FAUNA	Deberán de incluir las actividades de educación ambiental dirigidas hacia todos los trabajadores durante el proceso de construcción, que tendrán como propósito proteger a las distintas especies de flora y fauna.
	Se tendrá un área de conservación, cuidados y manejo para el mapache enano (<i>Procyon pygmaeus</i>).
	Se deberá restringir el paso de fauna doméstica y/o exótica a la zona de playa.
	No se permitirá la introducción de fauna exótica ni animales domésticos.
	En caso de detectar que llegaran a desovar tortugas marinas en la playa del proyecto y los huevos no fueran rescatados por las autoridades, se deberá poner un letrero indicador y una cerca alrededor del sitio para que evitar que se pise la zona o la perturbe.
	De las actividades de desmonte, se llevarán a cabo de manera manual.
	Los avistamiento de tortugas marinas que suban a la playa a desovar se deberá dar parte de inmediato a las autoridades para que tomen las medidas pertinentes.
	Se deberá detectar tortugas marinas desovando en la playa del proyecto se deberá redoblar la vigilancia por parte de

FAUNA	los responsables para que ningún usuario, empleado o ajeno al proyecto las moleste, cace, perturbe o haga daño a los huevos.
	Par los horario de trabajo del personal y de los equipos se limitará a un horario diurno y se pondrá a disposición de las autoridades a todo trabajador que afecte de manera ilegal a alguna especie de flora o fauna.
	Participará en las acciones de conservación de flora y fauna que sea implementadas por la SEMARNAT, sobre todo aquellas dirigidas a las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que se encuentren en el área del proyecto.
	Deberán considera que previo al inicio de la obra se revisará si existen organismos animales en el sitio del proyecto, en caso afirmativo se procederá a desplazarlos hacia sitios más seguros.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO.

La identificación y evaluación de impactos ambientales es parte fundamental del presente estudio, para la etapa de COSNTRIUCCION, pues constituye la base para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental, en el cual se plantearán las medidas que permitirán prevenir, mitigar o corregir los impactos ambientales negativos y la potenciación de los impactos positivos, para la conservación y protección del medio ambiente.

El análisis de los impactos ambientales, se ha desarrollado, considerando la naturaleza del proyecto y la información base de los diferentes componentes ambientales descritos anteriormente en la línea base ambiental y complementada con los trabajos de campo, con el propósito de puntualizar los aspectos ambientales más relevantes vinculados con el proyecto, determinando las relaciones que se establecerán entre el proyecto y su entorno

La identificación y evaluación de impactos ambientales es parte fundamental del presente estudio, pues constituye la base para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental, en el cual se plantearán las medidas que permitirán prevenir, mitigar o corregir los impactos ambientales negativos y la potenciación de los impactos positivos, para la conservación y protección del medio ambiente.

Calidad del Agua

Se deberá dar seguimiento a los siguientes rubros de mitigación:

RUBRO	MEDIDA
Calidad del Agua	Ningún residuo líquido se dispondrá directamente al suelo.
	Deberá ser indispensable el trasvase de combustible en el lote este será llevado a cabo sobre una capa impermeable o bien, sobre una membrana para contener cualquier tipo de derrame accidental.
	No se deberá permitir el empleo de sustancias tóxicas, de alta persistencia, organoclorados, organofosforados y otras que puedan generar contaminación al manto por su filtración.
	Se instruirá a los trabajadores a no disponer ningún tipo de residuo en el agua.
	Permitir el almacenamiento de combustibles en el sitio del proyecto a excepción del estrictamente necesario para la operación diaria y previa autorización.
	Se solicitará a los usuarios y empleados el empleo exclusivo de jabones, detergentes y shampos biodegradables.

Calidad del Aire

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

RUBRO	MEDIDA
Calidad del Aire	Propones vehículos eléctricos para transito interior a Villas y Clubes de playa
	Mantenimiento y reparación de los equipos será realizado fuera del área del Proyecto, en talleres especializados.
	Llevar una bitácora de afinación y servicio de la maquinaria y vehículos que se emplearán en esta etapa del Proyecto.
	Cumplir con un programa de mantenimiento de todos los equipos.
	Llevará a cabo la correcta aplicación de la normatividad en cuanto a emisiones
	Controlar los mecanismos industriales de calentadores y calderas.

Ruido.

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

AFECTACIÓN	MEDIDA
Afectará principalmente a la fauna del sitio	Para el empleo de maquinaria y vehículos en buen estado y que cumplan con un programa periódico de afinación.
	Se deberá, en la medida de lo posible Limitar el horario de trabajo de 7:00 a 18:00, disminuye el impacto posible de

	generar.
	Para el eficiente cumplimiento de la normatividad respecto a los niveles de ruido permitidos. Respetando las Normas Oficiales para estos rubros.
	A la medida de lo posible, limitar el movimiento del personal de obra, sólo en el área en que se desarrollará la misma.

Partículas de polvo y humo que se Acumulación.

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

Medida de mitigación:

POLVO Y HUMO	MEDIDA
Partículas de polvo	Los materiales de construcción (que serán mínimos) deberán ser transportados y almacenados en fase húmeda y cubiertos por lonas.
	Se colocará una membrana que rodee las áreas en construcción para minimizar la dispersión de partículas.

Ámbito en el paisajístico

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

AFECTACIÓN	MEDIDA
Ámbito en el paisajístico	La vegetación juega un rol fundamental ya que favorece la vista del sitio.
	Se colocará el número suficiente de recipientes para basura, los cuales deberá

Ámbito en el paisajístico	contar con tapas y ser colocados en sitios estratégicos dentro del predio.
	Se llevarán a cabo actividades de limpieza diariamente.

	MEDIDA
Residuos sólidos y líquidos	Se deberán trasladarse los residuos de la construcción al sitio de disposición final que defina el H. Ayuntamiento. Al menos una vez por semana
	Capacitar a los trabajadores mediante un programa de educación ambiental para orientarlos respecto al almacenamiento de los residuos
	Los residuos que no sean de la construcción se almacenarán en un sitio específico a la espera del camión recolector.
	Se deberá establecerse un sitio específico para la alimentación de los trabajadores para evitar la dispersión de residuos sólidos y de alimentos que puedan atraer fauna feral.
	Se promoverá la clasificación de los residuos. Afectación a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Al inicio de las actividades deberá estar ubicado en el sitio un sanitario portátil a razón de 1 por cada 10 trabajadores, el cual deberá tener limpieza y mantenimiento cada 2 a 3 días por la empresa proveedora del servicio.
	En el inicio de la obra se deberá solicitar al Ayuntamiento o a una empresa especializada, el servicio de recoja de basura que opera en el área.
	Para el tránsito que pudiera existir de los trabajos de los empleados de la obra se circunscribirá exclusivamente a las áreas de aprovechamiento dentro del predio, evitando que tiren basura en otros sitios.
	La basura deberá recogerse diariamente y almacenarse en recipientes para este fin

Residuos sólidos y líquidos

Se ha decidido la instalación de este sistema de Tratamiento de Aguas residuales toda vez que se cumple con lo establecido en la NOM-001-ECOL-96; NOM-002-ECOL-96; NOM- 003-ECOL-96. Destacando que será utilizada de manera diaria, se ocupará en periodos diarios por lo que la generación de aguas residuales. Cumpliendo el tratamiento terciario en disminución de nutrientes Para cumplir con el "Protocolo de Cartagena" de no contaminar los arrecife y mares con exceso de nutrientes a subsuelo.

Medidas de mitigación:

Residuos sólidos y líquidos	MEDIDA
Residuos sólidos y líquidos	En las obras que se reforeste, no deberán emplearse plaguicidas organoclorados ni persistentes, deberá consultarse inicialmente el catálogo ESPECIALIZADO DE CICOPLAFEST.
	Se deberá respetar que: Bajo ninguna circunstancia salvo emergencias o apoyo a las autoridades se permitirá la iluminación directa y/o de alta intensidad (mayor de 20 lúmenes) hacia la zona marina, playa y áreas de
	Muchas especies de fauna tienen hábitos nocturnos deberán suspenderse las labores de construcción a media tarde para no provocar un estrés adicional. (conservación).
	En caso de detectar tortugas marinas desovando en la playa del proyecto se deberá redoblar la vigilancia por parte de los responsables para que ningún usuario, empleado o ajeno al proyecto las moleste, cace, perturbe o haga daño a los huevos
	Se colocarán reductores de velocidad y letreros de velocidad máxima (Vel Máxima 20 km/Hr) en el camino de acceso al proyecto, así como letreros que indique que es una zona de tránsito de fauna.
	Si llegaran a desovar tortugas marinas en la playa del proyecto y los huevos no fueran rescatados por las autoridades, se deberá poner un letrero indicador y una cerca alrededor del sitio para que nadie pise la zona o la perturbe.

Residuos sólidos y líquidos	No se permitirá la introducción de fauna exótica ni doméstica.
	Se restringirá el paso y cruce de fauna doméstica y/o exótica a la zona de playa
	Se restringirá la circulación de los trabajadores hacia la Zona Federal Marítimo Terrestre y hacia zonas aledañas fuera del sitio de la construcción.
	No se permitirán fogatas en la playa u en ZOFEMAT en ninguna etapa.
	Se vigilara que todo trabajador que afecte de manera ilegal a alguna especie de flora o fauna.
	Se revisará si existen organismos animales en el sitio del proyecto, en caso afirmativo se procederá a desplazarlos hacia sitios más seguros.
	No se permitirá el uso de leña en ninguna etapa.
	Todos los vehículos que transporten material contarán con lonas de protección
	Deberá de participará en las acciones de conservación de flora y fauna que sea implementadas, sobre todo aquellas dirigidas a las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT- 2010, que se encuentren en el área del proyecto.
	Incluir sanciones para los trabajadores que cacen, molesten o perturben a los especímenes de flora o fauna que se encuentren en el predio o sus alrededores.
	Para la obra terminada, deberá Inmediatamente llevarse a cabo la Reforestación que privilegie la presencia de individuos endémicos y de alto valor ecológico, principalmente con los individuos del rescate.
	Apoyar a las acciones de las autoridades tendientes a la protección de la flora y fauna de la zona.
	Para el caso de un o varios avistamiento de tortugas marinas que suban a la playa a desovar se deberá dar parte de inmediato a las autoridades para que tomen las medidas pertinentes.

Etapa de Operación y Mantenimiento del proyecto

Se implementara en una planta de tratamiento para aguas residuales, este servirá para la captación del vertimiento de los residuos líquidos, por lo que contara con uno de los equipamientos más importantes que tendrá la residencia en materia de medidas de mitigación, será la instalación y operación de una Planta de tratamiento de Aguas Residuales.

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

Generación de residuos líquidos y sólidos.

En la etapa tan importante como lo es la etapa de OPERACIÓN, por las características del proyecto, se generarán residuos (basura) diariamente, por lo que llevar acabo o un mal manejo de los residuos y sobre todo, la disposición de los residuos puede originar impactos; como presencia de basura en las áreas de vegetación o bien en la playa o en el agua, pudiendo resultar peligroso para la Fauna silvestre en general o dará la oportunidad de crecimiento o la proliferación de fauna nociva (moscas, mosquitos, cucarachas y ratas entre otros de igual de importancia.

Es importante considerar que, en su caso, un mal mantenimiento al sistema hidrosanitario, cárcamos o depósitos, así como a la planta misma de tratamiento, de las aguas residuales y una mala disposición de las mismas pueden afectar de manera directa y considerable al Humedal y zona marina, así como la calidad de los mantos

freáticos. De tal caso que para evitar accidente deberá contar con un tratamiento continuo a las instalaciones y equipo para tratar las aguas residuales.

Medidas de prevención:

AFECTACION RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS.	MEDIDA
Generación de residuos líquidos y sólidos.	En todas las etapas se debe fomentar el uso de jabones, detergentes, bloqueadores, bronceadores, entre otros biodegradables.
	Los residuos sólidos, serán separados adecuadamente según tipo de basura, para una mejor disposición.
	Se debe fomentar, en todas las etapas el uso de materiales reusables y/o reciclables. Clasificar la basura y todos los residuos que sean susceptibles de reúso o reciclaje deberán entregarse o venderse a empresas especializadas que operen en la región.
	Se contará con el número adecuado de recipientes para basura, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva.
	Las aguas residuales y de desecho generadas por la operación del proyecto serán tratadas en el Biodigestor, almacenadas temporalmente en una cisterna y retirada el agua tratada por una empresa especializada y autorizada para disponer de dicha agua.
Generación de residuos líquidos y sólidos.	En todas las etapas se debe fomentar el uso de jabones, detergentes, bloqueadores, bronceadores, entre otros biodegradables. Así como el manejo de los residuos líquidos y sólidos generados por la operación será estrictamente conforme a lo propuesto en el presente escrito, o bien, como lo disponga la autoridad dictaminadora competente.

Control de limpieza en general (área comunes villas, selva y la Playa)

AFECTACION POR LIMPIEZA	MEDIDA
Control de limpieza en general	No se permitirá la iluminación directa a la playa y zona marina.
	No se permitirán dragados ni estructuras en la Zona Federal.
	Se deberá mantener la limpieza continúa de la playa, retirando basura, hojarasca y residuos sólidos.
	Se deberá evitar el tránsito de vehículos motorizados en la zona federal.
	No se permitirá la introducción de fauna doméstica y/o exótica a la playa.
	Mantener en buen estado y fomentar, en la franja paralela a la Zona Federal las especies propias de la vegetación, sobre todo las rastreras, como <i>Sesuvium portulacastrum</i> , entre otras.

VII.2. Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, por la naturaleza misma del proyecto, se considera que en este caso los impactos residuales se restringen al área donde **se ubicará estrictamente la infraestructura de la obra y por tanto a la deforestación y ocupación permanente será en los 36,522.07 m² (5.49%) previstos del proyecto.** Considerados de bajo impacto comparados con el área total del predio.

Se implementara en una planta de tratamiento para aguas residuales, este servirá para la captación del vertimiento de los residuos líquidos, por lo que contara con uno de los equipamientos más importantes que tendrá la residencia en materia de medidas de

mitigación, será la instalación y operación de una **Planta de tratamiento de Aguas Residuales**

Se consideran las siguientes acciones positivas:

- A. Funcionamiento continuo, que proporciona micro organismos día y noche. Disminución o supresión total (según sea el caso) de malos olores.
- B. Degradación de material orgánico y su mineralización en menor tiempo al requerido por sistemas sin selección de cepas adecuadas de microorganismos.
- C. Evita la generación de gases corrosivos o peligrosos.
- D. Facilitar el escurrimiento por los biofiltros gracias a la formación de una capa de bacterias facultativas (Biopelícula).
- E. Disminuir la proliferación de micro organismos patógenos, entre otros.
- F. Normatividad para cumplir con la baja inyección de nutrientes que pudieran afectar a los manto freáticos y arrecifes cercanos "Protocolo de Cartagena"

Cumpliendo con lo establecido en la NOM-001- ECOL-96; NOM-002-ECOL-96; NOM-003-ECOL-96. Destacando que esta residencia unifamiliar no será utilizada de manera diaria, sino que únicamente se ocupará en periodos vacacionales o veces ocasionales por lo que la generación de aguas residuales será muy poca en promedio anual.

VII.3 . Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.

“Por diversas causas, durante la realización de las obras y actividades del proyecto pueden producirse daños graves al ambiente y sus ecosistemas, especialmente en zonas de alta vulnerabilidad ambiental, por lo que el promovente deberá presentar a la Secretaría una fianza o un 42 seguro (Artículo 51 del REIA) respecto del cumplimiento de las disposiciones de mitigación establecidas en el programa de vigilancia ambiental. Ciertos procedimientos jurídico – administrativos (por ejemplo, un recurso de revisión con la solicitud de suspensión) requieren que la autoridad pueda conocer los importes parciales de la inversión prevista (gastos pre operativos, etc.) con la finalidad de establecer de manera más congruente las fianzas de garantía. Para tal efecto deberá proporcionar la información sobre la estimación de costos de cada una de las obras y actividades que ocurran durante la fase de preparación construcción, operación y abandono del proyecto.”

De tal caso que para dar cumplimiento a lo solicitado se presenta la siguiente información para la fijación de montos para fianzas.

El proyecto tendrá una inversión total de \$ 23, 000,000.00 US. Veintitrés millones de dólares americanos.

Dado que la infraestructura del proyecto será en los 36,522.07 m² (5.49%) por la deforestación y ocupación permanente previstos del proyecto se estima que el monto en pesos de medidas de compensación es de \$3,993,147.11 será de pesos MX.

VII.4. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del Cambio de uso del suelo.

Para la estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, el proyecto presentado **“PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO”** es necesario la participación de recursos humanos,

materiales y financieros, en este sentido, las acciones que requieren ser llevadas a cabo sobre la superficie del predio, requieren ser sometidas a un proceso que contemple de planeación y ejecución, así como de seguimiento y evaluación.

Para las obras que se realizaran y las actividades que por su naturaleza influyen de forma directa o indirecta, sobre los recursos naturales existentes en el predio, teniendo en consecuencia que tendrá de alguna forma un grado de impacto ambiental.

En el presente capítulo y en relación a la ejecución del proyecto "**PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO**" y en estricto apego a la normatividad y legislación vigente, se enfatiza que de acuerdo a lo contenido en **el Título Primero, capítulo II, artículo 7, fracción XXXIII, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se define la Restauración Forestal como:**

"El conjunto de actividades tendentes a la rehabilitación de un ecosistema forestal degradado, para recuperar parcial o totalmente las funciones originales del mismo y mantener las condiciones que propicien su persistencia y evolución".

Desarrollo Forestal Sustentable en el Estudio Técnico Justificativo se presentan los costos que tendría restaurar el área del proyecto, y tomando en cuenta la definición antes mencionada y en referencia a lo establecido por la Fracción XIV del Reglamento de la Ley General, motivo del cambio de uso del suelo, tomando en cuenta que el área antes de la ejecución o implementación del proyecto, que pudiera presentarse, afectación alguna, por la implementación de caminos, obras en selva y matorral costero, **solo afectara una superficie de 36,522.07 m² (5.49%)**

Es necesario mencionar que dichos costos están planteados para una superficie de 36,522.07 m² (5.49%), para un periodo de 30 años y tomando en cuenta los diferentes Impactos que se tuvieran en el área, durante estos años.

Con el fin de estimar los costos que se tendrían que invertir para la ejecución de un programa calendarizado de actividades que nos permita restaurar los recursos forestales que se encuentran en el predio, es necesario mencionar que el predio presenta pequeñas áreas impactadas por actividades antropogénicas, por lo anterior esta estimación solo es de carácter informativo con el fin de cumplir con lo solicitado en el presente capítulo.

El proyecto “**PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO**”, como actividad principal se tiene la que corresponde a la gestión de la autorización del Cambio de Uso de Suelo que permita ejecutar el proyecto constructivo que se pretende desarrollar sobre un predio. Que se encuentra dentro de la UGA A6 y A6a, con **política de aprovechamiento**, con uso predominante Turístico Hotelero/Residencial turístico; compatible con usos Ecoturismo; usos condicionados UMA’s (Unidades de Manejo y Aprovechamiento de Vida Silvestre), de acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel**. Propuesta para su trámite ante vida silvestre en SEMARNAT, del ***Procyon pygmaeus*** (mapache enano) y manejo vegetación.

En lo que se refiere al análisis del ecosistema en lo que se refiere a estructura y funcionalidad”. La estructura y función del ecosistema provee varios bienes y servicios a las personas: suministro y purificación del agua, reciclaje de nutrientes, descomposición de desechos, regulación del clima, mantenimiento de la biodiversidad.

Es importante tomar en cuenta que la vegetación juega un papel preponderante y fundamental ya que favorece la recarga de los mantos acuíferos (aguas subterráneas) apoyando la fauna silvestre, plantas, insectos y de muchos organismos microscópicos importantes para el equilibrio de la vida.

Los pantos vasculares en general con son los árboles y las plantas capturan el bióxido de carbono del aire y liberan oxígeno al ambiente, creando de esta manera tan compleja hermosos paisajes, lugares de descanso y espacios para llevar a cabo

actividades educativas, recreativas y turísticas; también disminuyen los efectos de fenómenos naturales como huracanes, ciclones o tormentas que pueden causar inundaciones, deslaves u otros, desastres y nos proporcionan frutos, madera y diversas materias primas para fabricar medicinas, y alimentos.

La cobertura forestal en el predio no es homogénea en su condición ya que se ha visto afectado por diversos factores que han ocasionado modificaciones a la cobertura forestal. Cubierto por vegetación forestal, (el área desprovista de vegetación corresponde principalmente a afectaciones por fenómenos meteorológicos que afectaron a la isla de Cozumel, así como por actividades antropogénicas que se dieron en el predio a lo largo de los años, como son la creación de caminos de acceso).

Este nivel de impactos antropogénicos y naturales (huracanes) ha generado que la vegetación del predio, tenga diversos grados de afectación y que la fauna haya emigrado hacia otras áreas menos habitadas.

Bajo las condiciones actuales de cómo se encuentra la actual vegetación que se desarrolla en el predio, es de notarse que aún prevalece la generación de algunos servicios ambientales importantes.

Debido a la escasa o nula pendiente y alto grado de infiltración que se tiene en el suelo, así como a que el predio cuenta con vegetación a partir de la parte central a la orilla de la costa, se podría establecer que los riesgos de presentarse un proceso de erosión por acción del agua o por viento, son mínimos o no existen; sin embargo es necesario mencionar la condición natural del suelo de toda la región, se caracteriza por una delgada capa de tierra con una gran cantidad de roca aflorante, no obstante de la limitada cantidad de suelo fértil, el desarrollo de la vegetación se da entre la delgada capa de suelo y las grietas de la roca; durante el levantamiento de datos de campo no se detectaron procesos de erosión.

Se considera que en las actuales condiciones del predio el riesgo de degradación, de la biodiversidad más relevante es la sustitución de especies arbóreas por especies arbustivas, palmares (*Thrinax radiata*) que por la antigüedad y la severidad de la perturbación, parecen elementos primarios de la vegetación del área.

PRESUPUESTO DESTINADO PARA PROGRAMA DE RESTAURACIÓN.

PRESUPUESTO DESTINADO PARA PROGRAMA DE RESTAURACIÓN. (Año en pesos \$)									
ACTIVIDADES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	TOTAL
Preparación del Sitio para la restauración vegetal (acondicionamiento)	\$345,876.92	\$145.92							
Rescate "in situ" de vegetación según proyecto	\$194,654.87								
Aprovechamiento de planta, traslado y su mantenimiento	\$223,098.82	\$123,897.82	\$123,897.82	\$123,897.82	\$108,763.82	\$108,763.82	\$108,763.82	\$108,763.82	
Reforestación y mantenimiento general	\$264,565.84	\$185,908.84	\$185,908.84	\$185,908.84	\$224,452.84	\$224,452.84	\$224,452.84	\$224,452.84	
Acciones de prevención y mitigación de impactos ambientales en el área restaurada	\$136,876.14	\$66,923.14	\$66,923.14	\$66,923.14	\$76,218.14	\$76,218.14	\$76,218.14	\$76,218.14	
TOTALES	\$1,165,072.59	\$376,875.72	\$376,729.80	\$376,729.80	\$409,434.80	\$409,434.80	\$409,434.80	\$409,434.80	\$3,933,147.11

MEDIDAS COMPENSATORIAS, POR CONSTRUIR CERCA DEL HUMEDAL COSTERO. (Con previa autorización) ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT

1. Se tendrá un área destinada para reproducción y manejo del mapache enano (*Procyon pygmaeus*), se trabajara el programa de reproducción y conservación y la creación de una Unida de manejo ambiental UMA.
2. Se tendrá un vivero de reproducción de especies nativas y se generara una UMA de manejo para las especies de mangle (*Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*) y Chit. (*Thrinax radiata*).
3. Se tendrá un Programa de erradicación de las Boas **Constrictor** en Cozumel como invasoras.
4. Se llevara limpieza de la zona inundable como proyecto de saneamiento de la laguna temporal y garantizar así, más profundidad al retirar materia orgánica en descomposición producto de tormentas tropicales, huracanes y en demasía, de ser autorizados.
5. Se propone reforestar con especies nativas, un área de 2,000m² en donde la autoridad así lo designe.
6. Se llevaran programas de educación ambiental con recorridos en el predio para observación de aves, y fauna susceptible de ser observada.

7. Registrar el área de humedal que se designó como protección en el Proyecto será un "Sitio Ramsar"

"LOS SITIOS RAMSAR"

Un compromiso fundamental de las Partes Contratantes de Ramsar consiste en identificar humedales adecuados e incluirlos en la [Lista de Humedales de Importancia Internacional](#), también conocida como la Lista de Ramsar.

La Convención tiene varios mecanismos para ayudar a las Partes Contratantes a designar como sitios Ramsar sus humedales más importantes y a adoptar las medidas necesarias para manejarlos de manera eficaz, manteniendo sus características ecológicas.

Los sitios Ramsar se designan porque cumplen con los [Criterios para la identificación de Humedales de Importancia Internacional](#). El primer criterio se refiere a los sitios que contienen tipos de humedales representativos, raros o únicos, y los otros ocho abarcan los sitios de importancia internacional para la conservación de la diversidad biológica. Estos criterios hacen énfasis en la importancia que la Convención concede al mantenimiento de la biodiversidad.

Las Partes Contratantes confirmaron en 2005 que su visión para la Lista de Ramsar es "crear y mantener una red internacional de humedales que revistan importancia para la conservación de la diversidad biológica mundial y para el sustento de la vida humana a través del mantenimiento de los componentes, procesos y beneficios/servicios de sus ecosistemas".

<http://www.ramsar.org/es/sitios-pa%C3%ADses/los-sitios-ramsar>

MEDIDAS COMPENSATORIAS, POR CONSTRUIR CERCA DEL HUMEDAL COSTERO. (Con previa autorización)

1. Se tendrá un área destinada para reproducción y manejo del mapache enano (***Procyon pygmaeus***), se trabajara el programa de reproducción y conservación y la creación de una Unida de manejo ambiental UMA.
2. Se tendrá un vivero de reproducción de especies nativas y se generara una UMA de manejo para las especies de mangle (***Rhizophora mangle***, ***Laguncularia racemosa***) y Chit. (***Thrinax radiata***).
3. Se tendrá un Programa de erradicación de las Boas **Constrictor** en Cozumel como invasoras.
4. Se llevara limpieza de la zona inundable como proyecto de saneamiento de la laguna temporal y garantizar así, más profundidad al retirar materia orgánica en descomposición producto de tormentas tropicales, huracanes y en demasía, de ser autorizados.
5. Se propone reforestar con especies nativas, un área de 2,000m² en donde la autoridad así lo designe.
6. Se llevaran programas de educación ambiental con recorridos en el predio para observación de aves, y fauna susceptible de ser observada.

. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Se presenta un listado de Normatividad más importante aplicable en el proyecto:

Aguas residuales.

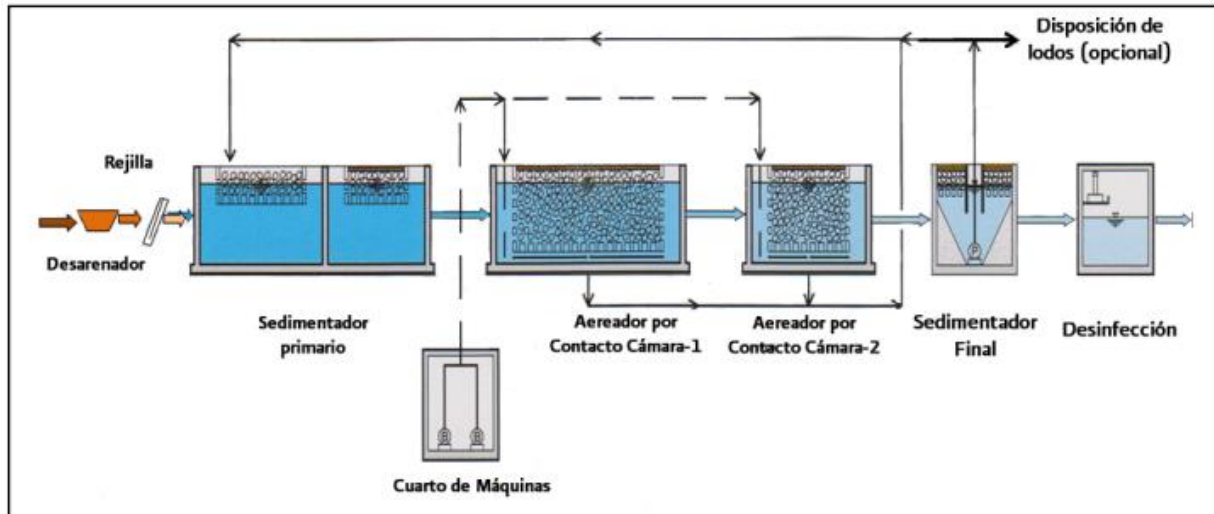
- NOM-001-ECOL-1996, la cual establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se rehúsen en servicios al público.
- NOM-006-CNA-1997. Fosas sépticas – especificaciones y métodos de prueba.

Las aguas tratadas en la planta de tratamiento en el área de servicios, para para dar servicio al agua de las villas en el matorral costero y clubes de playa, será bombeada hacia la planta y tratada previo a para su inyección previa autorización de CONAGUA.

Para garantizar que las agua del vertimiento al subsuelo producto del tratamiento serán procesadas con un tratamiento terciario para garantizar el cumplimiento de la baja cantidad de nutrientes al manto subterráneo y cumplir con el "Protocolo de Cartagena" PROTOCOLO RELATIVO A LA CONTAMINACIÓN PROCEDENTE DE FUENTES Y ACTIVIDADES TERRESTRES DEL CONVENIO PARA LA PROTECCIÓN Y EL DESARROLLO DEL MEDIO MARINO DE LA REGIÓN DEL GRAN CARIBE

Con ello garantizar la disminución de nutrientes que puedan afectar a los arrecifes cercanos, por un exceso de nutrientes y contaminantes, cumpliendo con las NORMAS oficiales de descargas.

Diagrama básico de tratamiento terciario para disminución de nutrientes y contaminantes orgánicos e inorgánico.



Se define como TRATAMIENTO Terciario o AVANZADO que se el proceso adicional que se usa para eliminar contaminates remanentes, ya sean suspendidos o en estrado soloidal o disueltos en el agua previamente trata.

www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/.../SistemasTerciarios.pdf. Identificación de sistemas terciarios. Para el tratamiento de aguas Residuales. Autor Manuel Fuentes Díaz. Revisores IMTA ^otr^o n general de administración de agua (CNA).

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO (DTU)
DEL TRÁMITE DE CAMBIO DE USO DE
SUELO FORESTAL,

MODALIDAD B-PARTICULAR

DTU

PROYECTO
"PALANCAR LUXURY SUITES
RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO"

CAPITULO VIII
PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU
CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

ISLA COZUMEL
SEPTIEMBRE 2016



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

VIII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

El área donde se realizara el proyecto denominado **“PALANCAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO”**, se ubica en El proyecto de ubica en la Isla de Cozumel en la parte sur, en la carretera costera sur km 18,244, en el Estado de Quintana Roo. En el capítulo I se describe la macro y micro localización del proyecto.

Actualmente la zona donde se pretende establecer el proyecto carece de infraestructura urbana y sólo se cuenta con un acceso, ubicado en el límite este a oeste del predio, al la carretera perimetral de Cozumel. Es usado y es propiedad del predio contiguo y paralelo a le se colocará el camino nuevo de acceso para el proyecto.

Se ha previsto en el Proyecto poder contar con el uso de energías alternativas como eólica y solar para poder abastecer los requerimientos energéticos como apoyo a la instalación general de transformadores para basto del proyecto

El predio del proyecto se encuentra sometido para su desarrollo a los criterios establecidos por el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo** (Publicado el 25 de mayo de 2009 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo) y se encuentra ubicado dentro de la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) A6 y A6a** con Política Ambiental de desarrollo y vocación turística.

Las posibles áreas de posibilidades de búsqueda de otros escenarios se consideraron la dinámica ambiental local en función de la magnitud y permanencia de los impactos ambientales, de los mitigables y no mitigables.

Derivado del análisis se concluye que el predio cuenta con un total de 665,148.75 m² como 100% del área del proyecto de los cuales para CONSERVACIÓN se destinarán, el mangle total de la zona con el humedal de 415,662.00 m² y su laguna somera de temporal, y de selva 180,293.75 m² para un total de conservación de 595,955.75 m² equivalentes al 89.60% del predio, con el **5.49.% de aprovechamiento muy bajo.**

Tabla N.-1 RESUMEN ÁREAS DE PROYECTO

AREAS		SUPERFICIE DE TERRENO	PORCENTAJE TERRENO %	SUPERFICIE DESPLANTE CONSTRUCCIONES M2.	PORCENTAJE DE OCUPACION SOBRE EL TOTAL %
DESCRIPCION					
1	SERVICIOS GENERALES	18.432,25	2,77%	18.432,25	2,77%
2	AREA HOTEL & SUITES	37.516,45	5,64%	17.892,70	2,69%
3	AREA CLUB y PLAYA	13.244,30	1,99%	197,12	0,03%
4	AREA DE CONSERVACION	595.955,75	89,60%	0,00	0,00%
TOTALES		665.148,75	100,00%	36.522,07	5,49%

Para el modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial (**POET**) de la Isla de Cozumel, el sitio en donde se proyecta la construcción del proyecto se adapta a la vocación y uso actual establecido por los diferentes instrumentos ambientales y normativos. Si bien no existen desarrollos, la posibilidad de construcción de infraestructura de bajo impacto está prevista.

Se considera que la parte terrestre presenta un impacto de magnitud baja e irreversible ocasionado por las obras del camino de acceso y área de servicios para las villas y clubes en la zona costera atas del matorral coteró.

Considerar que la presión de construcciones o desarrollos turísticos es menor que al otro lado de la isla.

En el futuro se espera un impacto progresivo negativo de magnitud media de la zona terrestre (suelo y vegetación) dentro de la cual se encuentra enmarcado el sistema ambiental del proyecto, sobre todo en el contexto de las villas y clubes de playa, con proyectos de bajo impacto y se presenta en este estudio con Geohidrológico que aporta el bajo impacto de la sobras al humedal y subsuelo, que se integran al entorno del sistema ambiental , se concluye que el proyecto en su escenario , continuara como una zona muy amplia del predio, con buen estado de conservación,.

VIII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

En este proyecto se aplican medidas de mitigación importantes, y cuando es el caso de que existen proyectos sin las medidas de prevención y mitigación, viene una serie de impactos ambientales que pueden ser considerados como permanentes e irreversibles, ya que no hay ningún tipo de actividad que minimice su efecto. Entre los impactos que se cuidan en el proyecto están los siguientes:

- a. Se contará con áreas con vegetación nativa en pie que sirvan como zonas de amortiguamiento para especies nativas de flora y fauna, en el vivero y rescate “in situ”.
- b. El proyecto realizará la recuperación de la capa fértil del suelo en las áreas sujetas a construcción.
- c. La maquinaria y equipo en obra se encontrará en buen estado de mantenimiento, por lo que NO habrá accidentes de fugas de residuos peligrosos como es aceite quemado y otros combustibles.
- d. Se incrementarán los niveles de erosión en áreas colindantes a la construcción del proyecto, donde la afectación por el tránsito de personal sin control y de maquinaria podría compactar el suelo y cambiar la topografía.
- e. El personal en las tres etapas del proyecto tendrá baños, ya sea portátiles y ya en operación fijos, por lo que dichos residuos NO se infiltran ni derramaran al subsuelo y contaminan las aguas subterráneas.

- f. Por los trabajos de relleno y nivelación en especial en camino y villa se compactara el suelo cambiando, sin embargo se utilizaran material que apoyen la infiltración al suelo.
- g. La vegetación se desmontará con el control, en toda la superficie del predio del proyecto.
- h. Se llevará acabo el rescate de especies de flora de importancia ecológica que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAR-2010.
- i. El sitio podría ser susceptible para el establecimiento de especies exóticas e invasoras, toda vez que se podrían emplear especies no indicadas por la CONABIO para las actividades de arborización y ajardinado, acción que no se llevará a cabo.
- j. El personal de obra dañará la flora por impactos directos como tala inmoderada y la extracción de especies.
- k. La presencia de trabajadores en la obra provocará sin los cuidados y medidas de mitigación y prevención a la contaminación de los ecosistemas ya que dispondrán los residuos en cualquier sitio.
- l. Se evitara la dispersión de basura y desperdicios que a su vez pueda provocar la proliferación de fauna nociva y muerte de fauna silvestre.
- m. La fauna nativa que habita actualmente en el predio no se verá afectada por la poca pérdida de la vegetación.
- n. Se colocaran letrero para que los obreros no molesten e incluso cacen la fauna nativa.
- o. Se evitara la generación de residuos líquidos generarán lixiviados que provocarán la contaminación del manto freático.
- p. En la etapa de operación se contarán con sitios apropiados para el almacenaje residuos sólidos no peligrosos, por lo que no será un foco de infecciones o de atracción de fauna nociva, y malos olores.
- q. En la zona de Servicios se contará con sistema de tratamiento terciarios para las aguas residuales que se generen
- r. Se obtendrá el agua para el abastecimiento del proyecto del manto freático, se contar con autorización por parte de la CNA.

s. Las aguas residuales que se generen en el proyecto, serán inyectadas al subsuelo Previo tratamiento terciario.

Por todo o anterior el proyecto bien llevado será un desarrollo sustentable en todo los aspectos.,

Si bien el escenario ambiental del proyecto que se establece es aquel en el que el proyecto no ocasionará impactos puntuales de baja intensidad y radio de acción angosto por las dimensiones del proyecto, por lo que se espera que tales impactos no modifiquen el sistema ambiental definido en el que se inserta.

Importante considerar que las medidas de mitigación que se proponen para todas las etapas preparación de sitio, construcción y operación del proyecto, ayudarán a disminuir la mayoría de los impactos negativos en el sitio puntual del proyecto, por lo que se mantendrán las características y la funcionalidad del sistema ambiental.

Dentro de las características de impacto los efectos, como son los acumulativo del proyecto, en especial en la pérdida de la vegetación, será uno de los impactos del proyecto de mayor peso, sin embargo, siendo una superficie de apenas **5.49%**, se considera apenas puntual y que no tendrá influencia significativa en el sistema ambiental, sobre todo considerando que existen medidas de mitigación como la de dejar áreas de conservación en las cuales la fauna puede transitar y la biodiversidad de flora local se mantiene.

AREAS DEL PROYECTO SUJETAS A CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL		SUPERFICIE DE TERRENO	PORCENTAJE TERRENO %	SUPERFICIE DESPLANTE CONSTRUCCIONES M2.	PORCENTAJE DE OCUPACION SOBRE EL TOTAL %
DESCRIPCION					
1	SERVICIOS GENERALES	18.432,25	2,77%	18.432,25	2,77%
2	AREA HOTEL & SUITES	37.516,45	5,64%	17.892,70	2,69%
3	AREA CLUB y PLAYA	13.244,30	1,99%	197,12	0,03%
		665.148,75	100,00%	36.522,07	5,49%

LA SUPERFICIE A SOLICITAR PARA EL CAMBIO DE USO DEL SUELO CORRESPONDE 36,522.07 M2. (3.652.207 HECTÁREAS), 5.49% DEL PREDIO

VIII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Considerando la propuesta y de acuerdo con el análisis del proyecto con y sin la aplicación de las medidas de mitigación, se puede determinar que el ecosistema donde se encuentra el predio del proyecto se encuentra en buen estado de conservación.

El promovente propone realizar el desarrollo de un proyecto de bajo impacto y no se contraponen significativamente con el diseño del entorno natural, si armoniza con este, para ofrecer al turista un contacto con la naturaleza. La inserción del proyecto en la zona, lleva consigo la cantidad de impactos, se implementarán medidas de compensación y mitigación adecuadas, las cuales garanticen que no se comprometerá la biodiversidad de la zona, no disminuirá la captación de agua para recarga del acuífero, no se provocará erosión de los suelos, entre otras, lo cual podemos palpar, ya que el desarrollo del proyecto "**PALANCAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO**", los impactos se analizan a nivel puntual y de sistema ambiental, para poder proponer las medidas de prevención, compensación y mitigación que se apeguen al proyecto.

Es importante considerar y retomar la importancia que aun y cuando el proyecto, tenga características amigables con el medio ambiente, causará impactos o generará riesgo de que sucedan situaciones adversas si no se tomaran las medidas necesarias.

En el caso de la flora y del suelo, se reconoce que el proyecto habrá de ocupar parte de la superficie con cobertura vegetal de matorral costero, sin embargo, esta será de apenas 36,522.07 M2. (3.652.207 hectáreas), 5.49% del predio y se pretende hacer un rescate de los individuos que ecológicamente son más importantes o que están en la

lista de la NOM-059- SEMARNAT-2010. Otras de las medidas previstas es hacer la reforestación de los individuos rescatados en el mismo predio. Por otro lado, el proyecto deja el resto de la cobertura vegetal como área de conservación, con lo que se mantendrá la biodiversidad del sitio.

Para la fauna silvestre, si bien es cierto que el proyecto afectará la cobertura vegetal y con ello, con las medidas de mitigación para el tema podría obstaculizar el tránsito, no se debe perder de vista que el proyecto mantendrá porciones importantes de vegetación al Este y al Oeste del predio, en la zona de conservación de selva y humedal, por lo que la fauna podrá desviarse sin tener problemas de desplazamiento, ya que esas zonas les darán la protección necesaria.

Para el caso del paisaje, el proyecto busca mimetizar la infraestructura en el entorno del ecosistema, por lo que una vez operando, se pretende que el componente paisajístico sea agradable, con lo cual se reduce la contaminación visual. ya que se usarán materiales de la región y no de concreto o asfaltos.

VIII.4 Pronóstico ambiental

La construcción y operación del proyecto de villas, hotel, y club de playa “**PALANACAR LUXURY SUITES RESORT & SPA COZUMEL, MÉXICO**” que se llevara a cabo al derecho de vía de la carretera perimetral al predio los impactos significativos sobre el sistema ambiental derivados de su construcción, en la cobertura vegetal arbórea y arbustiva en el área, no se evidencian impactos notables, excepto por el propio emplazamiento de las obras en el **5.49%** del total del predio y con un área casi del **94.51% del** predio como conservación en selva y en el humedal con manglares.

Sin embargo, son las malas prácticas en la operación de este tipo de establecimientos los pueden generar a mediano y largo plazo impactos acumulativos cada vez más difíciles de contrarrestar, de ahí la importancia de contar con programas internos

efectivos en el manejo de residuos sólidos y el mantenimiento de baños, planta de tratamiento y líneas de agua.

El mantener la impermeabilización efectiva de los cárcamos es de alta importancia para mantener un medio sin contaminación.

La corresponsabilidad de las administraciones de los dos restaurantes de los clubes de playa en cuanto al manejo de residuos sólidos y mantenimiento de sus sistemas sanitarios.

El mantener un proyecto Turístico de alto nivel, con una área tan grande de conservación es un principio de desarrollo sustentable.

VIII.5. Programa de manejo ambiental

Para las medidas de mitigación propuestas, de su cumplimiento, así mismo será evidente el respeto de las mismas ya que al finalizar la construcción en el predio se deberá contar con zonas de conservación dentro del predio, como se establece en la plan maestro, lo cual será fácilmente observable y verificable. El encargado y el Promovente de la obra estará a cargo del cumplimiento de y serán responsables.

Para los reportes de cumplimiento de seguimiento de términos y condicionantes, que la periodicidad, sea la que la Autoridad lo determine donde se presenten fotografías y descripciones detalladas de las obras, su avance y el cumplimiento de las medidas que sean autorizadas a realizarse, lo cual incluye documentales de los servicios que se han comprometido en materia de manejo de residuos sólidos, residuos líquidos, entre otros.

En la zona marina, no habrá obras, solo arriba del muelle sin afectación al agua, pueda sufrir cambios en sus parámetros ya que no se prevé que realizará en ella ningún tipo de descarga de líquidos ó sólidos puesto que independientemente de la legislación

y la cultura ambiental de la Promovente que por buscará contar con una zona de playa limpia y apacible.

VIII.6 Seguimiento y control

Para poder llevará a cabo un seguimiento y cumplimiento de condicionantes en la ejecución del proyecto, con un programa de visitas periódicas, del técnico, biólogo o encargado ambiental del proyecto, quien tendrá la responsabilidad y la obligación de llevar una bitácora de control diaria de los avances y pormenores sobre las actividades del proyecto. El técnico, sostendrán las reuniones que sean necesarias para fortalecer el seguimiento y toma de decisiones que sean requeridas. Deberá de rendir informes periódicos a la autoridad ambiental para mantenerle informada de los avances del proyecto y acciones.