

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

I.1. PROYECTO

I.1.1. Nombre del proyecto

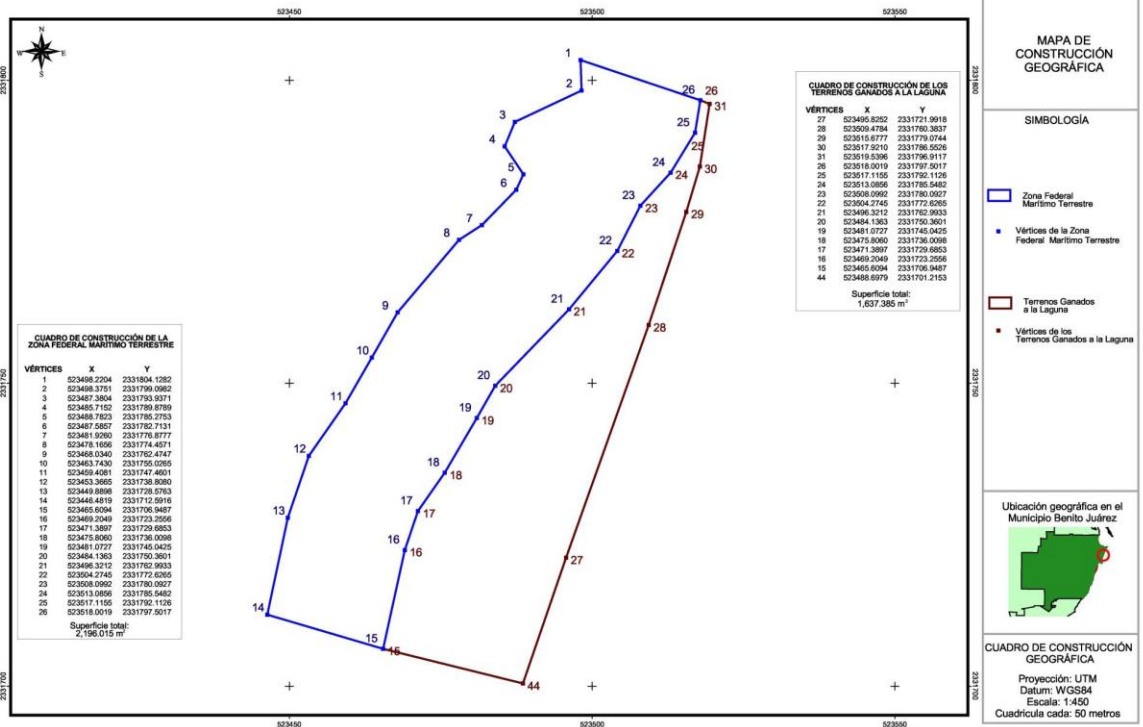
“DPT”

I.1.2. Ubicación del proyecto

El sitio de pretendida ubicación del proyecto corresponde a una superficie de 3,833.400 m² correspondientes a la zona federal marítimo terrestre (ZOFEMAT) y terrenos ganados a la laguna (TGL) situados a la altura del Km 14.7 del boulevard Kukulcan, zona hotelera de la ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo.

Las poligonales de la ZOFEMAT y TGL (predio del proyecto) se muestra a continuación en la siguiente tabla. Cabe señalar que las coordenadas de estos se encuentran proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte.

Vértices	ZOFEMAT		Vértices	TGL	
	X	y		X	y
1	523498.2204	2331804.1282	27	523495.8252	2331721.9918
2	523498.3751	2331799.0982	28	523509.4784	2331760.3837
3	523487.3804	2331793.9371	29	523515.6777	2331779.0744
4	523485.7152	2331789.8789	30	523517.9210	2331786.5526
5	523488.7823	2331785.2753	31	523519.5396	2331796.9117
6	523487.5857	2331782.7131	26	523518.0019	2331797.5017
7	523481.9260	2331776.8777	25	523517.1155	2331792.1126
8	523478.1656	2331774.4571	24	523513.0856	2331785.5482
9	523468.0340	2331762.4747	23	523508.0992	2331780.0927
10	523463.7430	2331755.0265	22	523504.2745	2331772.6265
11	523459.4081	2331747.4601	21	523496.3212	2331762.9933
12	523453.3665	2331738.8080	20	523484.1363	2331750.3601
13	523449.8898	2331728.5763	19	523481.0727	2331745.0425
14	523446.4819	2331712.5916	18	523475.8060	2331736.0098
15	523465.6094	2331706.9487	17	523471.3897	2331729.6853
16	523469.2049	2331723.2556	16	523469.2049	2331723.2556
17	523471.3897	2331729.6853	15	523465.6094	2331706.9487
18	523475.8060	2331736.0098	44	523488.6979	2331701.2153
19	523481.0727	2331745.0425			
20	523484.1363	2331750.3601			
21	523496.3212	2331762.9933			
22	523504.2745	2331772.6265			
23	523508.0992	2331780.0927			
24	523513.0856	2331785.5482			
25	523517.1155	2331792.1126			
26	523518.0019	2331797.5017			



Ubicación del predio del proyecto (Coordenadas UTM, Datum WGS-84, Zona 16Q).

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto se estima de 70 años.

I.2. PROMOVENTE Y RESPONSABLE TECNICO

I.2.1. Nombre o razón social

Operadora Turística JCF, S.A. de C.V.

I.2.1. RFC del promovente

OTJ071228SZ7

I.2.3. Nombre de los autorizados de conformidad con el artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo

Fernando Javier Solís Cano y Reynaldo Martínez López.

I.2.4. Dirección para oír y recibir toda clase de documentos y notificaciones de la promovente

Avenida Bonampak, Mza. 5, Lote 2, local 217, SM. 6, Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, C.P. 77503.

I.3. RESPONSABLE TECNICO

I.3.1. Nombre del consultor

Ing. Reynaldo Martínez López.

I.3.2. Domicilio

I.3.4. Registro Nacional Forestal

Libro OAX, Tipo UI, Volumen 3, Número 42, Año 1.

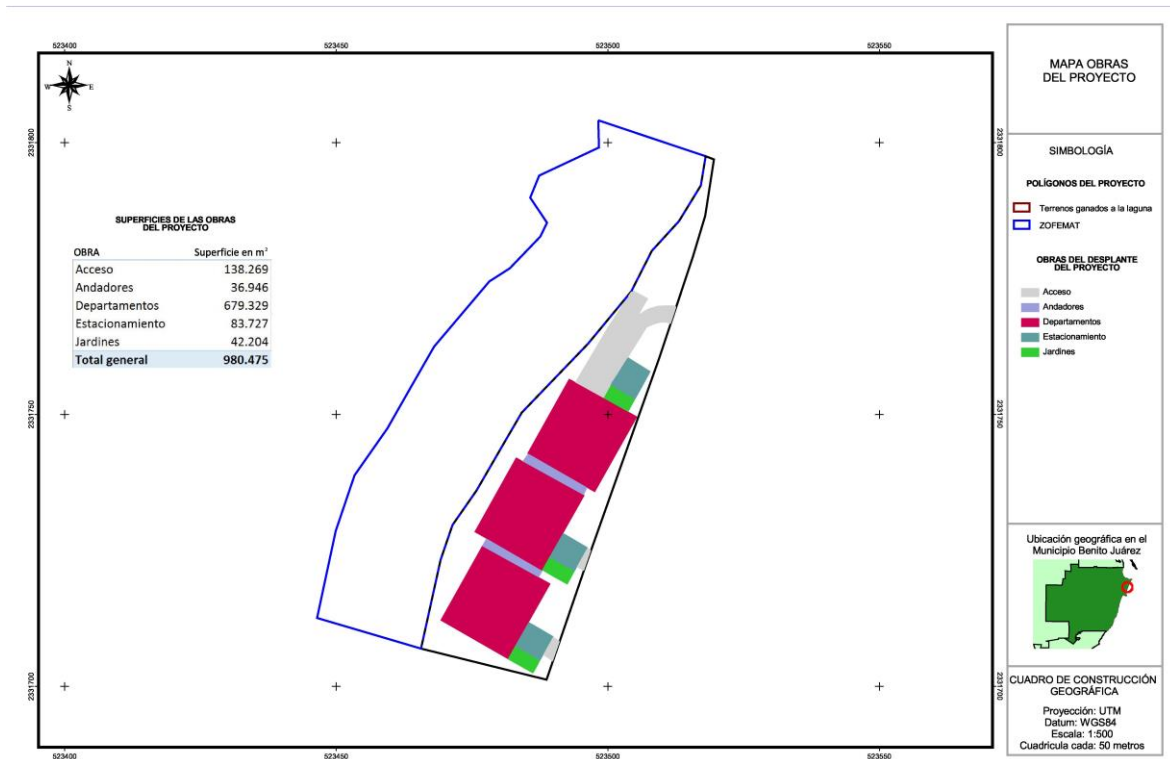
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El presente proyecto consiste en la construcción y operación de tres edificios de cuatro niveles. En la planta baja se implementarán locales comerciales; en el primer y tercer nivel tres departamentos a doble altura y un Roof Garden en el área de azotea para tener una zona de recreación y descanso; mientras que en el sótano se encontrará el cuarto de máquinas así como el estacionamiento.

En el siguiente plano georreferenciado se presenta el desplante y la tabla de superficies por obra que comprende el proyecto.



II.1.2. Selección del sitio.

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- ✓ El sitio, cuenta con la capacidad para el desarrollo del proyecto de acuerdo a la política ambiental de aprovechamiento sustentable conforme a lo indicado en el programa de ordenamiento ecológico aplicable.
- ✓ La superficie del predio lo hacen suficiente para el proyecto que se pretende, sin poner en riesgo la naturaleza del sitio toda vez que se pretende sólo un aprovechamiento de menos del 26% de la superficie total.
- ✓ Desde la perspectiva ambiental el predio presenta una condición de fragmentación dada la matriz urbana en la que se encuentra embebido y obras diversas que se ubican en su periferia inmediata por lo que se estima que puede ser intervenido en el área propuesta.
- ✓ La vegetación que se prevé afectar corresponde a un estado sucesión secundario derivado de una selva mediana en proceso de degradación.

Es bajo estos criterios de selección que se optó por este terreno. No se consideraron otras alternativas ya que el predio ofrece el uso de suelo y posibilidades que se requieren para la implementación del proyecto encontrándose en un escenario previamente transformado por una traza urbana oficialmente regulada. Dadas estas particularidades, se razona que no se compromete la integridad y funcionalidad de ningún ecosistema y que la propuesta concuerda con los usos y destinos del suelo emanados del marco legal aplicable.

II.1.4. Inversión requerida:

La inversión requerida es de treinta millones de pesos (MN).

El presupuesto señalado incluye a su vez los costos para la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación de los posibles impactos ambientales a generarse durante las diferentes etapas del proyecto. por la construcción y operación del proyecto, que se aplicarían de manera

II.1.5. Uso actual del predio

Actualmente el predio no presenta uso alguno y se encuentra cubierto por vegetación de Selva mediana subperennifolia (SMQ) en estado de sucesión secundario, así como vegetación de manglar (ver plano de vegetación del capítulo IV).

II.1.6. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El sitio donde se localiza el proyecto se encuentra inmerso en una zona urbana como que corresponde a la zona hotelera de la ciudad de Cancún la cual cuenta con todos los servicios necesarios para la ejecución del proyecto sin necesidad de instalaciones temporales y/o de apoyo.

II.2 CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto implica la construcción de 3 edificios y operación de 18 departamentos distribuidos de la siguiente manera: recamara, sala, comedor, cocina, baño con closet vestidor y baño para visitas; asimismo se contemplan 3 locales comerciales y la construcción de un estacionamiento subterráneo. El proyecto requerirá de tres etapas para su desarrollo: preparación del sitio, construcción y operación, la primera etapa se desarrollará en un lapso de 2 bimestres, mientras que la segunda en 10 bimestres y la etapa de operación se llevará a cabo una vez finalizada la construcción y hasta los 70 años siguientes.

II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

Para la implementación del proyecto se requiere de dos bimestres para la etapa de preparación del sitio y otros 8 bimestres para su etapa constructiva, por lo que a partir de concluido dicho plazo se dará continuidad a la etapa de operación la cual hasta 70 años a partir del inicio del proyecto.

PREPARACIÓN DEL SITIO	BIMESTRES							
DESCRIPCION	1	2	3	4	5	6	7	8
Aviso de inicio de las actividades								
Trazo y delimitación de áreas sujetas al CUS								
Localización, marcaje y rescate de vegetación								
Instalación y operación del vivero rústico temporal								
Ahuyentamiento, rescate y reubicación								

PREPARACIÓN DEL SITIO	BIMESTRES							
DESCRIPCION	1	2	3	4	5	6	7	8
de fauna silvestre								
Desmante y despalme de áreas sujetas a CUS								
Rescate de tierra vegetal proveniente del despalme								
Aprovechamiento y/o trituración del material vegetal acopiado								

CONSTRUCCIÓN	BIMESTRES							
DESCRIPCION	1	2	3	4	5	6	7	8
Cimentación								
Muros, cadenas y castillos								
Muros, cadenas y castillos 1n								
Muros, cadenas y castillos 2n								
Muros, cadenas y castillos 3n								
Muros, cadenas y castillos 4n								
Estructura de concreto (pb) columnas y trabes								
Estructura de concreto (1n) columnas y trabes								
Estructura de concreto (2n) columnas y trabes								
Estructura de concreto (3n) columnas y trabes								
Estructura de concreto (4n) columnas y trabes								
Losas de concreto p.b.								
Losas de concreto 1n								
Losas de concreto 2n								
Losas de concreto 3n								
Losas de concreto 4n								
Calcreto 4n								
Acabados muro exterior p.b.								
Acabados muro exterior 1n								
Acabados muro exterior 2n								
Acabados muro exterior 3n								
Acabados muro exterior 4n								
Acabados plafon p.b.								
Acabados plafon 1n								
Acabados plafon 2n								
Acabados plafon 3n								
Acabados plafon 4n								
Acabados muros interior p.b								
Acabados muros interior 1n								
Acabados muros interior 2n								
Acabados muros interior 3n								
Acabados muros interior 4n								
Pisos interior p.b.								
Pisos interior 1n								
Pisos interior 2n								
Pisos interior 3n								
Pisos interior 4n								
Pisos y recubrimientos baños p.b.								
Pisos y recubrimientos baños 1n								
Pisos y recubrimientos baños 2n								
Pisos y recubrimientos baños 3n								
Pisos y recubrimientos baños 4n								
Pisos de cemento p.b.								
Pisos de cemento 1n								
Pisos de cemento 2n								
Pisos de cemento 3n								
Pisos de cemento 4n								

CONSTRUCCIÓN	BIMESTRES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
DESCRIPCION								
Pintura p.b.								
Pintura 1n								
Pintura 2n								
Pintura 3n								
Pintura 4n								
Impermeabilización								
Varios albañilería (pb, 1n, 2n, 3n, 4n)								
Recubrimiento de mesetas de baños								
Recubrimiento de mesetas de cocinas								
Cancelería, ventanas								
Cancelería puertas corredizas								
Cancelería baños								
Cancelería espejos								
Carpintería puertas								
Carpintería repisas								
Carpintería muebles de baño								
Carpintería cocina integral								
Carpintería closets								
Acometida de agua potable general								
Ramaleo interno de departamentos (salidas)								
Muebles de baño (pb, 1n)								
Muebles de baño (2n, 3n, 4n)								
Alimentación de cisterna								
Ramaleo a servicio generales (cocinas, baños de visitas)								
Muebles de cocina								
Bajantes fluviales								
Sistema de riego (bomba, ramaleos y aspersores)								
Drenaje sanitario departamentos								
Drenaje sanitario p.b.								
Equipado								
Equipos de aires acondicionados								
Instalación de equipos de a.a								
Acometida de media tensión								
Obra civil acometida media tensión								
Instalación centro de medidores								
Alimentación tableros								
Tablero departamentos								
Tablero aires acondicionados								
Tablero iluminación exterior								
Tablero iluminación pasillos, p.b., 1n, 2n, 3n, 4n								
Tablero de bombas								
Luminarias departamentos								
Instalación eléctrica, alumbrado y contactos								
Instalación área estacionamiento								
Luminarias área estacionamiento								
Limpieza general y desalojos								

La operación del proyecto se llevará a cabo una vez concluida la etapa de construcción y hasta los 70 años cumplidos a partir del inicio del proyecto.

II.2.2 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCION

Al respecto, es importante señalar que el desplante del proyecto se realizará sobre un ecosistema con vegetación secundaria derivada de selva mediana

subperennifolia. Las actividades que comprende la etapa de preparación del sitio son las siguientes:

- ✓ Aviso de inicio de actividades: Consiste en dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes respecto al inicio de actividades.
- ✓ Trazo y delimitación de áreas de aprovechamiento: Se efectuará el trazo, delimitación y marcaje de las áreas destinadas a aprovechar las cuales se ubicarán mediante coordenadas en UTM y con el apoyo de una brigada de topografía. Las áreas de conservación se señalarán con pintura en aerosol y cinta precautoria para su delimitación y protección.
- ✓ Localización, marcaje y rescate de vegetación: Se iniciará con la identificación y marcaje de los individuos de las especies de flora silvestre susceptibles de ser rescatados, así como los ejemplares arbóreos que se conservarán en pie por no interferir con el desplante del proyecto final y que se integrarán en las áreas verdes. El marcaje será con una cinta precautoria o pintura en aerosol.
- ✓ De ser necesario, se procederá a la instalación y operación del vivero rústico temporal: Servirá para acopiar y resguardar las plantas provenientes de las áreas que se pretenden aprovechar. En este sitio se realizará también el acopio de suelo y material triturado que se obtenga de las áreas de aprovechamiento para ser reutilizados en las áreas naturales de SMQ y de jardinería. Para la operación y mantenimiento del vivero, se contará con personal que laborará en el mismo de manera permanente hasta concluir las actividades de reubicación con las plantas rescatadas.
- ✓ Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre: Primeramente irá una brigada de personas coordinada por un especialista en materia ambiental, con conocimiento en manejo de fauna silvestre, para ahuyentar las especies que pueden desplazarse por sí mismas. La forma de ahuyentamiento será a través de recorrido en todo el área y generando ruido a través de un silbato o un aparato ultrasónico.
- ✓ De ser necesario, el rescate de fauna silvestre se hará para aquellas especies de lento desplazamiento y que no pudieran alejarse del predio durante los trabajos de ahuyentamiento. Se usarán equipos especializados y personal calificado para el trabajo de rescate de la fauna. Los individuos capturados serán liberados en áreas del predio que mantendrán su vegetación.
- ✓ Desmonte y despalme de áreas de aprovechamiento: Se comenzará con el derribo de la vegetación arbórea. En las áreas liberadas se utilizará en primer lugar el chapeo manual para el corte de la vegetación de baja altura. Los individuos arbóreos de mayor talla se derribarán en forma direccionada

hacia las áreas de corte total. En el caso de los troncos de árboles, serán seccionados en dimensiones que permitan su traslado por trabajadores hacia la zona de acopio temporal. Con el propósito de aminorar el impacto ambiental en las áreas colindantes, se emplearán herramientas manuales principalmente motosierras, hacha y machetes. Una vez realizado el derribo direccional, se procederá al despalde de los tocones con la ayuda de maquinaria pesada. Esta actividad deberá evitar que por descuido o negligencia se realice un derribo o afectación de los ejemplares arbóreos susceptibles de mantenerse en pie. El material vegetal y el suelo de los primeros 20 centímetros de despalde se acopiarán para su posterior utilización en las áreas verdes del proyecto.

- ✓ Rescate de tierra vegetal proveniente del despalde así como aprovechamiento y/o trituración del material vegetal acopiado: Posterior al desmonte, el material vegetal resultante se colectará y será triturado y usado en el mejoramiento de las áreas de conservación de SMQ; en caso de que existan excedentes, estos se donarán a quien la autoridad Municipal determine, lo cual también ocurrirá en el caso de que existan excedentes de tierra vegetal rescatada. En el caso de ramas delgadas y follaje, estos serán picados y esparcidos en las áreas de conservación con vegetación de SMQ, para continuar su proceso de incorporación al ciclo de nutrientes del suelo. El suelo removido, será empleado en el vivero rústico para el mantenimiento de las plantas rescatadas, y otra parte más se utilizará en la conformación de áreas ajardinadas.

Durante la etapa de construcción se realizarán las siguientes actividades:

Cimentación-excavación

- ✓ Trazo y nivelación del terreno de la construcción, incluye: banco de nivel y referencias y estableciendo ejes.
- ✓ Excavación parcial con maquinaria y posteriormente a mano con pico y pala en tierra y o roca compactada para desplante de zapatas, trabes y columnas, hasta 1.50 m. de profundidad o roca firme.
- ✓ Plantilla de 5 cm de espesor de concreto $f'c=100\text{kg/cm}^2$ hecho en obra, incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.
- ✓ Zapatas aisladas de 1.20 x 1.00 x 0.25 m de concreto premezclado $f'c= 250\text{ kg/cm}^2$, armada con varillas 1/2" @15 cm en ambos sentidos, incluye: materiales, cimbrado lateral, habilitado, descimbrado, curado, mano de obra, herramienta y equipo.
- ✓ Zapata corrida de 0.80x0.25 m armada con varillas de 1/2" @15 cm en ambos sentidos, incluye: materiales, cimbrado lateral, habilitado, descimbrado, curado, mano de obra, herramienta y equipo.

Cimentación-anclajes

- ✓ Anclaje de columna armada con 4 varillas de 3/4" y 6 varillas de 1/2" y estribos de 3/8" a cada 15 cm, incluye: materiales, amarres y fijación, plomado, cortes, mano de obra, herramienta y equipo.

Cimentación-columnas

- ✓ Columna de concreto premezclado $f'c=300$ kg/cm² armada con 4 varillas de 3/4" y 6 varillas de 1/2" y estribos de 3/8" a cada 15 cm, incluye: materiales, cimbrado, amarres y fijación, plomado, cortes, colado, descimbrado, curado, mano de obra, herramienta y equipo.

Cimentación-contratraveses

- ✓ Contra trabe de 0.60x0.35 m (largo 4.25 m) de sección, de concreto premezclado $f'c=300$ kg/cm² armada con 4 varillas de 3/4" y 6 varillas de 1/2" y estribos de 3/8" a cada 15 cm, incluye: materiales, cimbrado, amarres y fijación, plomado, cortes, colado, descimbrado, curado, mano de obra, herramienta y equipo.
- ✓ Contra trabe de 0.60x0.30 m (largo 3.80 m) de sección, de concreto premezclado $f'c=300$ kg/cm² armada con 4 varillas de 3/4" y 6 varillas de 1/2" y estribos de 3/8" a cada 15 cm, incluye: materiales, cimbrado, amarres y fijación, plomado, cortes, colado, descimbrado, curado, mano de obra, herramienta y equipo.

Cimentación-losa de concreto

- ✓ Losa de cimentación de 25 cm de espesor concreto $f'c=300$ kg/cm² reforzada con doble emparrillado de varillas de 1/2" a cada 20 cm en ambos sentidos, incluye: materiales, habilitado de acero, cimbrado, colado, vibrado, descimbrado, curado, mano de obra, herramienta y equipo.
- ✓ Losa de vigueta pretensada 12-5 y bovedilla de 15x25x56 de concreto, premezclado $f'c=300$ kg/cm² bombeado, incluye: malla de refuerzo, apuntalamiento, colado de tapas de borde, cimbra lateral, descimbra, colado, vibrado, curado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.

Cimentación- desalojo material y relleno

- ✓ Renta de maquinaria para movimientos de relleno o desalojo de material producto de la excavación.
- ✓ Relleno a base de material de banco, compactado en capas de 20 cm por medios mecánicos (bailarina/doble rodillos).

Muros, castillos y cerramientos zotano

- ✓ Muro de block de 15x20x40 cm de concreto tipo intermedio asentado con mortero cg: c: p (1:2:7), mezcla recortada en ambas caras, a plomo e hilo, incluye: materiales, mano de obra herramienta y equipo.
- ✓ Castillo ahogado en una celda de block de 15 cm de concreto $f'c=150$ kg/cm² hecho en obra, reforzado con una varilla de 3/8", incluye: colado, vibrado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- ✓ Castillo de concreto armado de 15x20 cm de concreto $f'c=150$ kg/cm² hecho en obra, reforzado con 4 varilla de 3/8" y estribos de 1/4" a cada 20 cm, incluye: cimbrado, colado, vibrado, descimbrado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.
- ✓ Cerramiento de concreto armado de 15x20 cm de concreto $f'c=150$ kg/cm² hecho en obra, reforzado con 4 varilla de 3/8" y estribos de 1/4" a cada 20 cm, incluye: cimbrado, colado, vibrado, descimbrado, materiales, mano de obra, herramienta y equipo menor.

Estructura de concreto (pb) columnas y trabes

- ✓ Columna de 20x40 cm de concreto premezclado $f'c=300$ kg/cm² armada con 4 varillas de 3/4" y 2 varillas de 1/2" y estribos de 3/8" a cada 15 cm, incluye: materiales, cimbrado, amarres y fijación, plomado, cortes, colado, descimbrado, curado, mano de obra, herramienta y equipo.
- ✓ Trabe de 0.40x0.25 m (largo 4.25 m) de sección, de concreto premezclado $f'c=300$ kg/cm² armada con 4 varillas de 3/4" y 4 varillas de 1/2" y estribos de 3/8" a cada 15 cm.
- ✓ Trabe de 0.40x0.20 m (largo 3.80 m) de sección, de concreto premezclado $f'c=300$ kg/cm² armada con 4 varillas de 3/4" y 2 varillas de 1/2" y estribos de 3/8" a cada 15 cm.

Muros, castillos y cerramientos (pb)

- ✓ Muro de block de 15x20x40 cm de concreto tipo intermedio asentado con mortero cg: c: p (1:2:7), mezcla recortada en ambas caras, a plomo e hilo.
- ✓ Castillo ahogado en una celda de block de 15 cm de concreto $f'c=150$ kg/cm² hecho en obra, reforzado con una varilla de 3/8".
- ✓ Castillo de concreto armado de 15x20 cm de concreto $f'c=150$ kg/cm² hecho en obra, reforzado con 4 varilla de 3/8" y estribos de 1/4" a cada 20 cm.
- ✓ Cerramiento de concreto armado de 15x20 cm de concreto $f'c=150$ kg/cm² hecho en obra, reforzado con 4 varilla de 3/8" y estribos de 1/4" a cada 20 cm.

Losa de concreto (pb)

- ✓ Losa armada de 8 cm de espesor concreto $f'c=150$ kg/cm² reforzada con varillas de 3/8" a cada 20 cm en ambos sentidos, incluye: materiales,

habilitado de acero, cimbrado, colado, vibrado, descimbrado, curado, mano de obra, herramienta y equipo.

- ✓ Losa de vigueta pretensada 12-5 y bovedilla de 15x25x56 de concreto, premezclado $f'c=300$ kg/cm² bombeado.
- ✓ Refuerzo adicional en elementos, reforzado a base de varilla de 1/2" (PB).
- ✓ Derretido en losa con mortero cg: p 1:2.5, para sellado de grietas en colado de losa.

Firme de nivelacion (pb)

- ✓ Maestras para recibir firme de concreto con concreto $f'c=150$ kg/cm² hecho en obra.
- ✓ Firme de concreto de 5 cm de espesor con concreto premezclado $f'c=150$ kg/cm².

Acabados muro exterior (pb)

- ✓ Acabados en muros a 1 capa de rich con mortero cg: p 1:2.5.
- ✓ Acabados en muros a 1 capa de emparche con mortero cg: c: p 1:4:12, a plomo y regla.
- ✓ Acabados en muros a 1 capa de estuco con masilla.
- ✓ Emboquillado de 15 cm de ancho, con mortero cg:p 1:4 y una capa de estuco con masilla.
- ✓ Emboquillado de 20 cm de ancho, con mortero cg:p 1:4 y una capa de estuco con masilla.
- ✓ Perfilacion de aristas acabado con estuco con masilla.

Acabados plafon (pb)

- ✓ Acabados en plafón a 1 capa de rich con mortero cg: p 1:2.5.
- ✓ Acabados en plafón a 1 capa de emparche con mortero cg: c: p 1:4:12, a plomo y regla.
- ✓ Acabados en plafón a base de pasta lisa.
- ✓ Suministro y colocación de falso plafón a base de tabla roca.

Acabados muro interior (pb)

- ✓ Acabados en muros a 1 capa de rich con mortero cg: p 1:2.5,.
- ✓ Acabados en muros a 1 capa de emparche con mortero cg: c: p 1:4:12, a plomo y regla.
- ✓ Acabados en muros a base de pasta lisa.
- ✓ Emboquillado de 15 cm de ancho, con mortero cg:p 1:4 y una capa de estuco con masilla.
- ✓ Emboquillado de 20 cm de ancho, con mortero cg:p 1:4 y una capa de estuco con masilla.
- ✓ Perfilación de aristas acabado con estuco con masilla.

Pisos interior (pb)

- ✓ Piso de porcelanato de 60x60 pulido asentado con pega porcelanato, juntas de 2 mm con boquilla sin arena,.
- ✓ Zoclo de porcelanato de 60x60 pulido asentado con pega porcelanato, juntas de 2 mm con boquilla sin arena.

Pisos y recubrimientos de baños (pb)

- ✓ Piso en baños de porcelanato de 60x60 pulido asentado con pega porcelanato, juntas de 2 mm con boquilla sin arena,.
- ✓ Recubrimiento en muros con porcelanato de 30x60 pulido asentado con pega porcelanato, juntas de 2 mm con boquilla sin arena.
- ✓ Recubrimiento en muros con porcelanato de 60x60 pulido asentado con pega porcelanato, juntas de 2 mm con boquilla sin arena.

Estructura de concreto (n1, n2, n3, n4) columnas y trabes

- ✓ Columna de 20x40 cm de concreto premezclado $f'c=300$ kg/cm² armada con 4 varillas de 3/4" y 2 varillas de 1/2" y estribos de 3/8" a cada 15 cm.
- ✓ Trabe de 0.40x0.25 m (largo 4.25 m) de sección, de concreto premezclado $f'c=300$ kg/cm² armada con 4 varillas de 3/4" y 4 varillas de 1/2" y estribos de 3/8" a cada 15 cm.
- ✓ Trabe de 0.40x0.20 m (largo 3.80 m) de sección, de concreto premezclado $f'c=300$ kg/cm² armada con 4 varillas de 3/4" y 2 varillas de 1/2" y estribos de 3/8" a cada 15 cm.

Muros, castillos y cerramientos (n1, n2, n3, n4)

- ✓ Muro de block de 15x20x40 cm de concreto tipo intermedio asentado con mortero cg: c: p (1:2:7), mezcla recortada en ambas caras, a plomo e hilo,
- ✓ Castillo ahogado en una celda de block de 15 cm de concreto $f'c=150$ kg/cm² hecho en obra, reforzado con una varilla de 3/8".
- ✓ Castillo de concreto armado de 15x20 cm de concreto $f'c=150$ kg/cm² hecho en obra, reforzado con 4 varilla de 3/8" y estribos de 1/4" a cada 20 cm.
- ✓ Cerramiento de concreto armado de 15x20 cm de concreto $f'c=150$ kg/cm² hecho en obra, reforzado con 4 varilla de 3/8" y estribos de 1/4" a cada 20 cm.

Losa de concreto (n1, n2, n3, n4)

- ✓ Losa armada de 10 cm de espesor concreto $f'c=150$ kg/cm² reforzada con varillas de 3/8" a cada 20 cm en ambos sentidos.
- ✓ Losa de vigueta pretensada 12-5 y bovedilla de 15x25x56 de concreto, premezclado $f'c=300$ kg/cm² bombeado.

- ✓ Refuerzo adicional en elementos, reforzado a base de varilla de 1/2" (PB).
- ✓ Derretido en losa con mortero cg: p 1:2.5, para sellado de grietas en colado de losa..

Firme de nivelación (n1, n2, n3, n4)

- ✓ Maestras para recibir firme de concreto con concreto $f'c=150$ kg/cm² hecho en obra.
- ✓ Firme de concreto de 5 cm de espesor con concreto premezclado $f'c=150$ kg/cm².

Acabados muro exterior (n1, n2, n3, n4)

- ✓ Acabados en muros a 1 capa de rich con mortero cg: p 1:2.5.
- ✓ Acabados en muros a 1 capa de emparche con mortero cg: c: p 1:4:12, a plomo y regla.
- ✓ Acabados en muros a 1 capa de estuco con masilla.
- ✓ Emboquillado de 15 cm de ancho, con mortero cg:p 1:4 y una capa de estuco con masilla,.
- ✓ Emboquillado de 20 cm de ancho, con mortero cg:p 1:4 y una capa de estuco con masilla.
- ✓ Perfilación de aristas acabado con estuco con masilla.

Acabados plafón (n1, n2, n3, n4)

- ✓ Acabados en plafón a 1 capa de rich con mortero cg: p 1:2.5.
- ✓ Acabados en plafón a 1 capa de emparche con mortero cg: c: p 1:4:12, a plomo y regla.
- ✓ Acabados en plafón a base de pasta lisa.
- ✓ Suministro y colocación de falso plafón a base de tabla roca.

Acabados muro interior (n1, n2, n3, n4)

- ✓ Acabados en muros a 1 capa de rich con mortero cg: p 1:2.5.
- ✓ Acabados en muros a 1 capa de emparche con mortero cg: c: p 1:4:12, a plomo y regla.
- ✓ Acabados en muros a base de pasta lisa,.
- ✓ Emboquillado de 15 cm de ancho, con mortero cg:p 1:4 y una capa de estuco con masilla.
- ✓ Emboquillado de 20 cm de ancho, con mortero cg:p 1:4 y una capa de estuco con masilla.
- ✓ Perfilación de aristas acabado con estuco con masilla.

Pisos interior (n1, n2, n3, n4)

- ✓ Piso de porcelanato de 60x60 pulido asentado con pega porcelanato, juntas de 2 mm con boquilla sin arena.

- ✓ Zoclo de porcelanato de 60x60 pulido asentado con pega porcelanato, juntas de 2 mm con boquilla sin arena.

Pisos y recubrimientos de baños (n1, n2, n3, n4)

- ✓ Piso en baños de porcelanato de 60x60 pulido asentado con pega porcelanato, juntas de 2 mm con boquilla sin arena.
- ✓ Recubrimiento en muros con porcelanato de 30x60 pulido asentado con pega porcelanato, juntas de 2 mm con boquilla sin arena.
- ✓ Recubrimiento en muros con porcelanato de 60x60 pulido asentado con pega porcelanato, juntas de 2 mm con boquilla sin arena.

Calcreto azotea

- ✓ Maestras para recibir firme de concreto $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ hecho en obra,
- ✓ Calcreto en azotea de 9 cm de espesor colado con mortero premezclado (relleno fluido).
- ✓ Acabado con masilla sobre Calcreto.
- ✓ Chaflán de 10 cm por lado con mortero cg:c:p 1:2.5 y acabado final masilla.

Pintura

- ✓ Pintura vinílica, incluye: preparación de la superficie, rebabear y plaste necesario, sellador vinílico, andamiaje, material, mano de obra, herramienta y equipo.
- ✓ Pintura vinílica exterior, incluye: preparación de la superficie, re babear y plaste necesario, sellador vinílico, andamiaje, material, mano de obra, herramienta y equipo.

Impermeabilizacion

- ✓ Impermeabilizante en azoteas.
- ✓ Impermeabilizante charolas baños.

Escaleras- rampas y escalones (pb, n1, n2, n3, n4, azotea)

- ✓ Losa armada de 15 cm de espesor concreto $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ reforzada con varillas de 1/2" a cada 15 cm en ambos sentidos, incluye: materiales, habilitado de acero, cimbrado, colado, vibrado, descimbrado, curado, mano de obra, herramienta y equipo.
- ✓ Forjado de escalones de concreto en rampa de escalera de 17 cm de peralte y 30 cm de huella con $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ hecho en obra.

Canceleria

- ✓ Suministro e instalación de cancelería de aluminio en color madera y cristales transparentes de 6 mm.
- ✓ Suministro e instalación de fijo en cristal transparente templado de 10 mm, con herrajes de acero inoxidable y cantos pulidos en aristas.
- ✓ Espejo fijo con bisel de 1" de medidas según diseño de proyecto.

Canceleria

- ✓ Puerta abatible de tambor de madera de cedro, manija prisma, de acero inoxidable.
- ✓ Repisas de madera
- ✓ Cocina integral
- ✓ Muebles de recamara buros laterales
- ✓ Closet vestidor en departamentos
- ✓ Mueble bajo meseta de baño

Elevador

- ✓ Suministro e instalación de elevador capacidad de 10 pax, incluye: instalación, pruebas de funcionamiento, todo lo necesario para su utilización.

Limpieza general y desalojos

- ✓ Limpieza gruesa durante la obra, volúmenes mayores, incluye: acarreo de escombros, producto de la obra negra desde centro de acopio, material, mano de obra, equipo de seguridad y limpieza continua.
- ✓ Detallado de departamento para entrega final, incluye: limpieza de cristales, muebles de baño, pisos de porcelanato con agua y jabón y acarreo de material sobrante producto de limpieza, material, mano de obra y equipo de limpieza
- ✓ Desalojo de escombro en viajes de 14 m³, incluye: carga por medios mecánicos.

II.2.3 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

1.- Recepción y vigilancia

Consistirá en tener un control de las personas que ingresan a los edificios según la actividad que se vaya a desarrollar, estancia, visita o algo adicional.

2.- Servicios comerciales

Se refiere directamente a las actividades que se realizarán en la planta baja de cada edificio.

3.- Limpieza

Consiste en la limpieza diaria de cada uno de los departamentos así como de las áreas como pasillos y andadores, en esta actividad se recuperan los residuos sólidos y sanitarios generados por los habitantes el inmueble.

4.- Jardineras

Las áreas verdes recibirán mantenimiento y se mantendrán limpias de residuos sólidos, a través de la intervención del personal encargado de la jardinería.

5.- Mantenimiento del edificio y de los equipos de servicio

El edificio y los equipos en general tendrán un mantenimiento preventivo cada seis meses, en caso de requerir el mantenimiento correctivo por alguna situación en particular, este se realizara de la manera más segura y rápida posible.

6.- Mantenimiento de las instalaciones

Las instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, de voz y datos serán revisadas bimestralmente para detectar posibles fallas o fugas, mismas serán reparadas para dejar las instalaciones en correcto funcionamiento.

II.2.4 DESCRIPCION DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

Se instalará una plata de tratamiento de aguas residuales misma que se describe en apartados posteriores, se prevé también la conexión al sistema de drenaje y también una acometida para el suministro de agua potable.

II.2.5 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

No se tiene contemplado ninguna acción para abandonar el sitio del proyecto.

II.2.6 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto

II.2.7 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMOSFERA

Residuos sólidos

Se considera que por cada jornal que se requerirá para la construcción y operación del proyecto, se generarán 0.6 kg/hab/día de residuos sólidos con una composición de 48% de residuos orgánicos y 52% de residuos inorgánicos, lo anterior se fundamenta en que los trabajadores por el tipo de trabajo a realizar consumen más productos envasados, motivo por el cual el porcentaje de residuos sólidos inorgánicos es mayor. A continuación, a manera de tabla se presenta un estimado de los residuos sólidos que se espera generar en el proyecto.

Etapa	Jornal	Kg/hab/día	Cant. Kg.	Distribución en Kg.		Disposición	
				Orgánico	Inorgánico	Orgánico	Inorgánico
Construcción	17,280	.05	8,640.00	4,147.20	4,492.80	BML	RCL/BML
Operación	7,920	.05	3,960.00	1,900.80	2,059.20	BML	RCL/BML

RCL=Reciclaje BML= Basurero Municipal Local

Residuos sólidos industriales

Este tipo de residuos se genera por el uso de la maquinaria como retroexcavadoras, vibro compactadores, roto martillos y demás, sin embargo este tipo de residuos no se generan en la elaboración de proyecto ya que en la etapa de construcción la maquinaria sólo se usará por un tiempo mínimo y únicamente para la excavación y formación de terraplenes, los mantenimientos de estos equipos se realizarán en talleres especializados mismos que se encuentran en los alrededores de la ciudad.

Residuos líquidos

Estos residuos se generan por los trabajadores que realizan la construcción del proyecto y por los que operan el mismo, estos residuos líquidos comprenden principalmente a las aguas residuales de los departamentos que se producirán por los servicios sanitarios durante la ejecución de la obra como durante su operación, para esto se considera que se requiere una dotación de 100 litros de agua al día por trabajador durante la construcción y de 90 litros en la etapa de operación y de esta el 80% se convierte en agua residual.

Si bien durante las etapas de preparación del sitio y construcción se contratará, mediante una empresa debidamente acreditada, el servicio de sanitarios portátiles, se advierte que tanto su mantenimiento como el manejo y disposición final de las aguas residuales se realizarán a cargo de dicha empresa quien será la responsable de dichas actividades.

No obstante lo anterior, para la etapa de operación del proyecto se consideran las siguientes estimaciones respecto a la generación de residuos líquidos.

Etapa	Jornal	Trabajadores	M3/Hab/día	Volumen m3/hab/día a dotación de agua	Volumen m3/hab/día agua residual	No. días	disposición
Operación	7,920	120	0.05	6.0	4.80	365	Planta aguas residuales/ red alcantarillado

Para un mejor manejo de las aguas residuales durante la operación, estas se clasifican en grises y negras. Las primeras, con una generación en promedio diario de 2.88 m³ (60%) y las segundas una generación de 1.92 m³ (40%). Cabe mencionar que el proyecto contempla durante la operación de una planta de tratamiento para aguas residuales. De ser necesario las aguas negras se canalizarán a la red de drenaje.

Respecto a los datos de la PTAR que se pretende operar, se advierte que será de tipo ROTOPLAS cuyas características son las siguientes:

- ✓ Sistema sustentable que trata los contaminantes físicos y biológicos presentes en el agua residual sanitaria con el fin de poder reutilizar el agua

tratada en lavado, riego de jardines, así como descarga en cuerpos de agua o sistemas de alcantarillado.

- ✓ Fabricadas con tanques HDPE de polietileno reforzado de alta densidad bajo especificaciones ASTM, especiales para contener aguas residuales.
- ✓ Proceso biológico anaerobio - aerobio.
- ✓ Equipamiento robusto bajo estándares internacionales.
- ✓ Voltaje 220 - 440 / 3F / 60 Hz.

- ✓ Capacidad

Flujo Producción (L/segundo)	Personas	Procesos	Área	Usos de agua tratado
1.0	1,720	Anaerobio + aerobio	60 m ²	Reúso, WC y riego

Dicha PTAR es ideal para tratar aguas negras con alta carga de contaminación orgánica, asimismo:

- ✓ Son un sistema 100% movable, que permiten su reubicación en nuevos sitios.
- ✓ Pueden adaptarse a crecimiento modular por etapas.
- ✓ Son convenientes gracias a su rápida ejecución y puesta en marcha.
- ✓ Tienen un bajo costo de operación por m³ de agua tratada, bajo consumo eléctrico y mínima producción de lodos.
- ✓ Aportan puntos para la certificación LEED.
- ✓ Las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales cumplen normas tales como:
 - NOM-001-SEMARNAT-1996. Descarga a bien nacional, cuerpos receptores: Ríos, mares, lagos y cuerpos tipo A, B, C.
 - NOM- 003-SEMARNAT-1997. Reúso de agua en riego de jardines, campos de golf, WC, lavado de pisos.
 - NOM-004-SEMARNAT-2002. Tratamiento de lodos y biosólidos para reutilizar como abono, mejorador de suelo o fertilizante agrícola.

Residuos peligrosos

En cuanto a los residuos peligrosos que pudiesen ocurrir por el desarrollo del proyecto, éstos serán principalmente los generados por las maquinarias, sin embargo, este impacto será mínimo, ya que en caso de un imprevisto, la intervención de la maquinaria se llevará a cabo fuera del predio en talleres autorizados de la ciudad de Cancún y a su vez, previo a la renta de la maquinaria, se exigirá a la empresa arrendadora acredite el mantenimiento reciente y adecuado de ésta. En virtud de lo anterior se anticipa que no se generarán residuos de este tipo durante las etapas de preparación de sitio y construcción.

En cuanto a lo que respecta a la etapa operativa, quedará prohibido que los propietarios realicen mantenimiento a sus vehículos dentro de las instalaciones del proyecto; asimismo, se contempla un programa de manejo de residuos el cual se anexa al presente estudio.

Residuos gaseosos

Si bien el uso de maquinaria y vehículos generará emisiones atmosféricas, se advierte que todos ellos, previo al contrato de arrendamiento con la empresa prestadora del servicio, se exigirá se encuentren en perfectas condiciones mecánicas para disminuir al máximo las emisiones. Por lo anterior, se solicitará a la empresa arrendadora acredite el mantenimiento reciente de los vehículos y maquinaria a utilizar.

Asimismo, si bien durante la etapa de operación del proyecto, se invitará a los propietarios hagan lo propio con sus vehículos a fin de contribuir a la minimización de emisiones.

Ruido

Durante la construcción de la obra no se utilizará maquinaria extremadamente pesada, por lo cual no se generará más ruido del permitido en las normas establecidas durante la ejecución de un proyecto, durante la operación del proyecto no se generaran altos niveles de ruido por tal motivo no se pretende pasar por alto la normatividad ya establecida.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y CON LA REGULACIÓN AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL SUELO

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

En apego a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su Artículo 28, fracciones VII, IX y X; que indica que las siguientes obras y actividades El artículo 28 de esta ley, establece a la letra:

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

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

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

Asimismo, su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000, establece en su artículo 5, lo siguiente:

Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

(...)

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;

b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y

c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades Pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

En virtud de lo señalado en los párrafos anteriores, el proyecto debe ser sometido al Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental ante la autoridad ambiental correspondiente; por lo que se somete ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para que sea evaluado de conformidad con lo dispuesto por los Artículos 35 y 35 BIS de la LGEEPA; solicitando la autorización para la implementación del proyecto.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO LOCAL DEL MUNICIPIO BENITO JUÁREZ

De acuerdo con el Decreto mediante el cual se modifica el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 27 de febrero del 2014; la superficie del proyecto que se somete a evaluación, se ubica dentro de la UGA 21 “Zona urbana de Cancún” (ver plano siguiente) cuyos lineamientos se citan a continuación.

Política ambiental: **Aprovechamiento sustentable.**

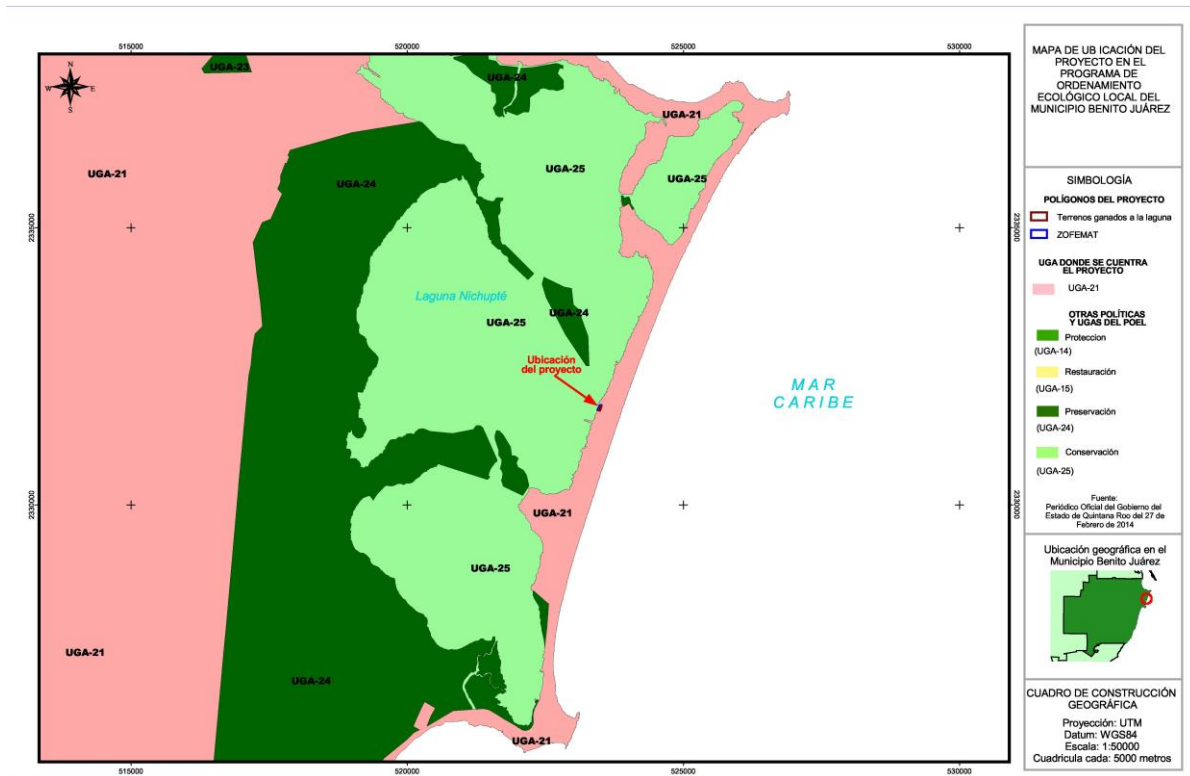
Umbral máximo de desmonte (en %) para la UGA: **Según lo establecido en el PDU.**

Usos compatibles: **Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente.**

Usos incompatibles: **Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente.**

Por otra parte, cabe señalar que los criterios de regulación ecológica establecidos para el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio Benito Juárez han sido organizados en dos grupos:

- Los Criterios Ecológicos de aplicación general, que son de observancia en todo el territorio municipal de Benito Juárez, independientemente de la unidad de gestión ambiental en la que se ubique el proyecto o actividad.
- Los Criterios Ecológicos de aplicación específica, que son los criterios asignados a una unidad de gestión ambiental determinada.



Ubicación del proyecto respecto al POEL aplicable

Considerando lo anterior, a continuación se presenta un análisis con respecto a la congruencia del proyecto con los criterios generales y específicos, aplicables a la UGA 21 en la que se circunscribe el predio de interés.

CRITERIOS GENERALES

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-01	<i>En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivo, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</i>

El proyecto no prevé el uso de este tipo de tratamientos; no obstante en caso que se requiera aplicar tratamientos de plagas y enfermedades, se atenderá lo establecido en este criterio y sólo se utilizarán productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes preferentemente orgánicos que estén publicados en el catálogo de la CICOPLAFEST.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-02	<i>Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso. Los resultados del Monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental.</i>

El proyecto no contempla el uso de agroquímicos en ninguna etapa del proyecto; sin embargo, se da observancia el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-03	<i>Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.</i>

A excepción de la superficie que ocupa la vegetación de manglar la cual será mantenida como conservación, la superficie de aprovechamiento se encuentra cubierta completamente por vegetación terrestre en estado de sucesión secundaria; por lo que se prevé que no existirán áreas sin vegetación que no estén sujetas a su aprovechamiento, salvo que esta Autoridad determine lo contrario.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-04	<i>En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamiento públicos y privados así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.</i>

En su caso de realizarán las separaciones de drenaje correspondientes así como los sistemas de filtrado acordes.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-05	<i>Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.</i>

El Artículo 132 de la LEEPAQROO, establece lo siguiente:

ARTICULO 132.- Para la recarga de mantos acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable.

Para los efectos del párrafo anterior en los predios con un área menor de 100 metros cuadrados deberán proporcionar como área verde el 10% como mínimo; en predios con superficie mayor de 101 a 500 metros cuadrados, como mínimo el 20%; en predios cuya superficie sea de 501 a 3,000 metros cuadrados, como mínimo el 30%, y predios cuya superficie sea de 3,001 metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo.

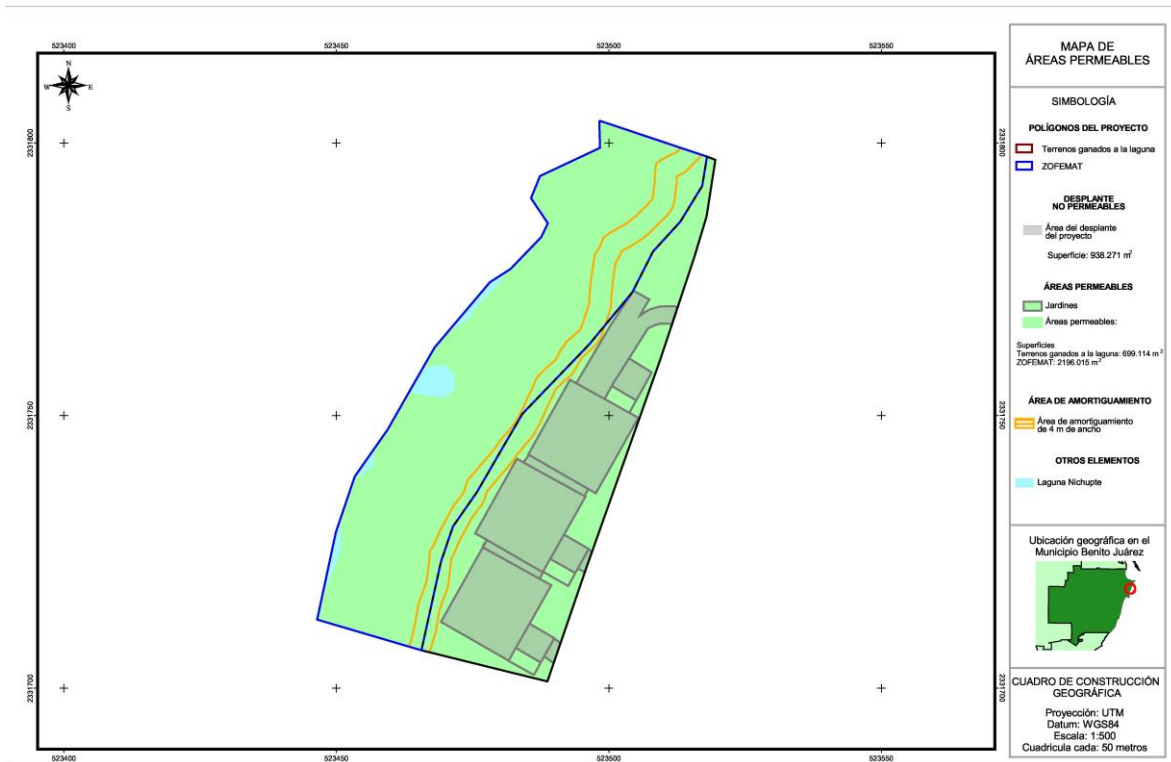
Al respecto es importante mencionar que el predio del proyecto posee en su conjunto (zofemat y TGL) una superficie mayor a 3,001 m², por lo tanto le corresponde proporcionar como área verde el 40% como mínimo. Considerando esa cifra, el proyecto propone mantener la siguiente distribución respecto a las áreas verdes permeables:

Concepto	Superficie	% respecto al concepto
----------	------------	------------------------

Concepto	Superficie	% respecto al concepto
Terrenos ganados a la laguna (TGL)	699.114	42.70
ZOFEMAT	2196.015	100.00

Total permeable respecto a la superficie conjunta del predio	2895.129	75.52
---	-----------------	--------------

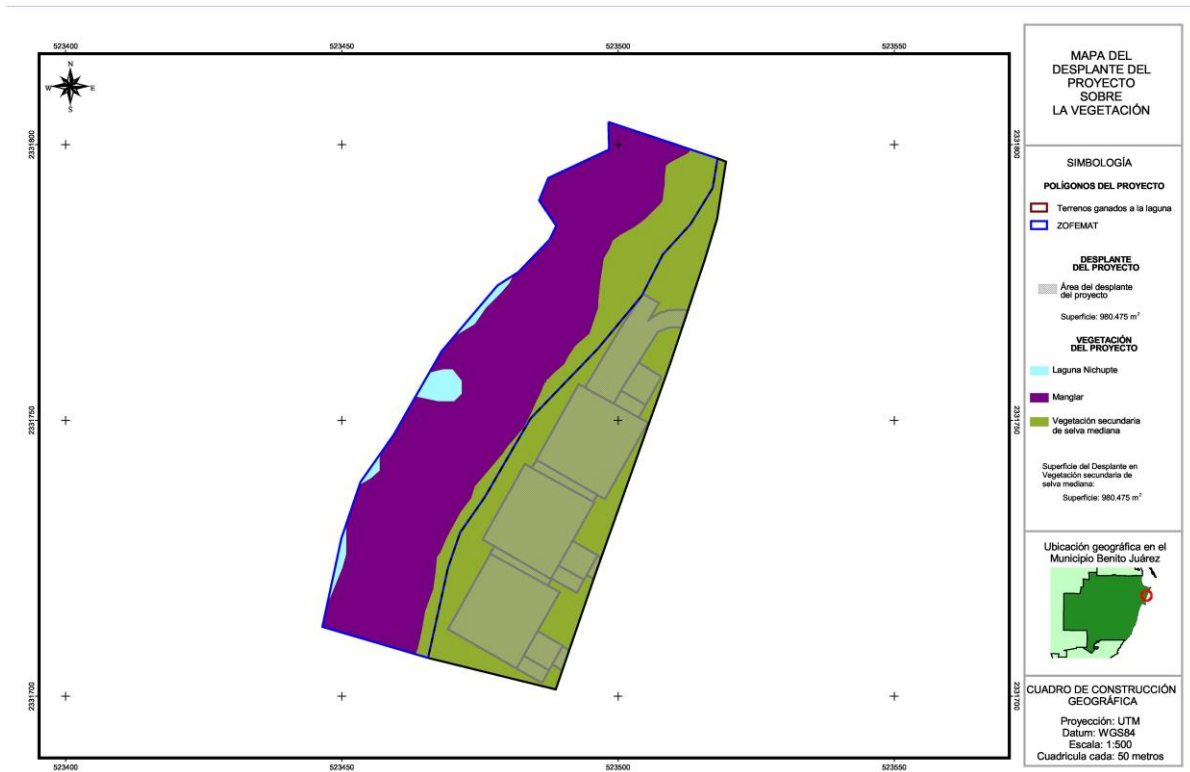
A continuación se presenta el plano de distribución de las áreas permeables del proyecto.



Áreas verdes siempre permeables dentro del predio

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-06	<i>Con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento preferentemente en "áreas sin vegetación aparente" y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.</i>

Si bien el predio comprende una superficie con vegetación de manglar la cual será conservada en condiciones naturales intactas al igual que el área de amortiguamiento, dentro del polígono de aprovechamiento que se proponen para el desplante del proyecto, sólo se identificó vegetación secundaria derivada de Selva mediana subperennifolia, por lo que se anticipa el cumplimiento al criterio en comento (ver plano siguiente).



Áreas de aprovechamiento sobre vegetación del predio

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-07	<i>En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 50 metros, con excepción de áreas urbanas.</i>

Es importante mencionar que la continuidad del ecosistema ya se encuentra interrumpida por la mancha urbana, incluso antes de la implementación del proyecto que se propone. Asimismo, se afirma que el proyecto se ubica dentro de un área urbana por lo que se exceptúa de lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-08	<i>Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.</i>

La superficie que alberga vegetación de manglar dentro del predio así como el área lagunar que se encuentra dentro de la zofemat serán destinada a la conservación tal como se ha manifestado a lo largo del presente estudio. Respecto al resto de las formaciones citadas, se advierte que no se hacen presentes dentro del predio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-09	<i>Salvo en las UGA urbanas, los desarrollos deberán ocupar el porcentaje de aprovechamiento o desmonte correspondiente para la UGA en la que se encuentre, y ubicarse en la parte central del predio, en forma perpendicular a la carretera principal. Las áreas que no sean intervenidas no podrán ser cercadas o verdeadas y deberán ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales</i>

y no podrán ser desarrolladas en futuras ampliaciones.

El predio del proyecto se ubica dentro de la UGA 21 “Zona urbana de Cancún”, la cual se distingue por ser una unidad de gestión ambiental urbana; y en ese sentido, se concluye que el alcance de éste criterio no es aplicable al proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-10	<i>Sólo se permite la apertura de nuevos caminos de acceso para actividades relacionadas a los usos compatibles, así como aquellos relacionados con el establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.</i>

El proyecto no contempla la apertura de nuevos caminos; asimismo se advierte que el proyecto que se propone es acorde a los usos compatibles.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-11	<i>El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el alineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.</i>

Compete a las autoridades correspondientes la autorización del porcentaje de desmonte para el proyecto en cuestión, quienes determinarán lo conducente con respecto a este criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-12	<i>En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.</i>

El POEL de Benito Juárez no establece porcentaje de desmonte para el único uso de suelo aplicable al predio del proyecto; y en ese sentido, se considera que el alcance de este criterio no es aplicable al proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-13	<i>En la superficie de aprovechamiento autorizada previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, se deberá de ejecutar un programa de rescate de flora y fauna.</i>

El proyecto contempla la ejecución de un programa de rescate de flora y un programa de rescate de fauna, previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, los cuales se anexan al presente estudio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-14	<i>En los predios donde no exista cobertura arbórea, o en el caso que exista una superficie mayor desmontada a la señalada para la unidad de gestión ambiental ya sea por causas naturales y/o usos previos, el proyecto sólo podrá ocupar la superficie máxima de aprovechamiento que se indica para la unidad de gestión ambiental y la actividad compatible que pretenda desarrollarse.</i>

De acuerdo con caracterización vegetal realizada al predio del proyecto, no se identificaron zonas sin cobertura arbórea, ni áreas desmontadas, por lo que el alcance de éste criterio no es aplicable al proyecto. Asimismo, resulta importante señalar que para el predio del proyecto, no existe instrumento normativo alguno que determine el porcentaje

de desmonte permitido, ni la superficie máxima de aprovechamiento permitida para el proyecto en cuestión.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-15	<i>En los ecosistemas forestales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) que representen un riesgo de afectación o desplazamiento de especies silvestres. El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimiento que no permitan su regeneración y/o propagación.</i>

Durante la caracterización vegetal realizada en el predio del proyecto, no se identificaron ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), por lo que este criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-16	<i>La introducción y manejo de palma de coco (<i>Cocos nucifera</i>) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como "amarillamiento letal del cocotero".</i>

El proyecto no implica actividades relacionadas con la introducción y manejo de palma de coco (*Cocos nucifera*); por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-17	<i>Sólo se permite el manejo de especies exóticas cuando...</i>

El proyecto no implica actividades relacionadas con el manejo de especies exóticas; por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-18	<i>No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua superficiales con riesgo de afectación a especies nativas.</i>

El proyecto no implica obras o actividades relacionadas con la acuicultura; por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-19	<i>Todos los caminos abiertos que estén en propiedad privada, deberán contar con acceso controlado, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.</i>

El predio en su totalidad, y por ende la obra, contarán con acceso controlado las 24 horas del día, por lo que se da cumplimiento a este criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-20	<i>Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo, asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.</i>

Al interior del predio no se registró la existencia de cenotes, rejolladas inundables, ni vestigios arqueológicos. En tanto a la zona lagunar, ésta formará parte de las áreas de

conservación junto con la zona de mangle y el área de SMQ destinada para amortiguamiento, por lo que se garantiza el cumplimiento del criterio CG-20.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-21	<i>Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.</i>

Al interior del predio no se registró la existencia de vestigios arqueológicos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-22	<i>El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.</i>

El proyecto no pretende llevarse a cabo sobre derechos de vía de tendidos de energía eléctrica de ningún tipo; por lo tanto, el criterio en comento no es aplicable al proyecto, en el amplio sentido de su contexto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-23	<i>La instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión y de comunicación deberá ser subterránea en el interior de los predios, para evitar la contaminación visual del paisaje y afectaciones a la misma por eventos meteorológicos externos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.</i>

Las instalaciones citadas serán subterráneas por lo que se da cumplimiento al criterio en comento.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-24	<i>Los taludes de los caminos y carreteras deberán ser reforestados con plantas nativas de cobertura y herbáceas que limiten los procesos de erosión.</i>

El proyecto no implica la construcción de caminos ni carreteras en esta etapa del proyecto que se somete a evaluación. En ese sentido, este criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-25	<i>En ningún caso la estructura o cimentación deberán interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.</i>

El proyecto no interrumpirá la hidrodinámica natural superficial ni subterránea

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-26	<i>De acuerdo con lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben:</i> <i>A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores.</i> <i>B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros).</i> <i>C. Establecer las medidas necesarias para el almacenamiento, retiro, transporte disposición final de los residuos sólidos generados.</i> <i>D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.</i>

El proyecto no requiere la instalación de campamentos de construcción o de apoyo. En ese sentido, este criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-27	<i>En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos se deberán colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.</i>

No se contempla la construcción de obras para la disposición final de residuos. El contexto de éste criterio no es aplicable al proyecto en cuestión.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-28	<i>La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente.</i>

Los materiales resultantes durante las diferentes etapas del proyecto serán dispuestos en sitios debidamente acreditados por la autoridad correspondiente. Los residuos sólidos urbanos y en su caso aquellos peligrosos que pudieran generarse, serán tratados en forma independiente y serán trasladados al relleno sanitario de la ciudad de Cancún.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-29	<i>La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.</i>

Los residuos sólidos urbanos que se generen durante el proyecto serán trasladados al relleno sanitario de la ciudad de Cancún.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-30	<i>Los desechos biológico infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.</i>

El proyecto no prevé la generación de desechos biológico infecciosos en ninguna de sus etapas de desarrollo, sin embargo el presente criterio será de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-31	<i>Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismos que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.</i>

No se tiene proyectada la construcción de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos; por lo que éste criterio no es aplicable al proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-32	<i>Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.</i>

En ninguna etapa del proyecto se tiene contemplada la quema de basura, su entierro o disposición, sea temporal o final, a cielo abierto. En sí, se prohíbe el uso del fuego.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-33	<i>Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los residuos sólidos. En el caso de utilizar el servicios municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación del servicio.</i>

Se dispondrá de un área específica para el acopio temporal de residuos sólidos urbanos los cuales serán trasladados al relleno sanitario de la ciudad de Cancún.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-34	<i>El material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de desplame, madera, materiales vegetales y/o arena, que se utilice en la construcción de un proyecto, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.</i>

Todos los materiales a utilizar durante el proyecto provendrán de fuentes y/o bancos autorizados.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-35	<i>En la superficie en la que por excepción la autoridad competente autorice la remoción de la vegetación, también se podrá retirar el suelo, subsuelo y las rocas para nivelar el terreno e instalar los cimientos de las edificaciones e infraestructura, siempre y cuando no se afecten los ríos subterráneos que pudieran estar presentes en los predios que serán intervenidos.</i>

Se dará cabal cumplimiento al presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-36	<i>Los desechos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales deberán aprovecharse en primera instancia para la recuperación de suelos, y/o fertilización orgánica de cultivos y áreas verdes, previo composteo y estabilización y ser dispuestos donde lo indique la autoridad competente en la materia.</i>

El proyecto no implica la realización de actividades agrícolas, pecuarias o forestales, por lo que éste criterio no es aplicable en el amplio sentido de su contexto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-37	<i>Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o donde lo disponga la autoridad competente en la materia, dentro del territorio municipal.</i>

El proyecto prevé el rescate de la tierra vegetal (sustrato con materia orgánica), previa separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de que sea utilizada para acciones de ajardinado dentro del mismo proyecto y un porcentaje para el rescate y mantenimiento de las plantas. En caso de tener excedentes, estos se dispondrán donde la autoridad competente en la materia lo determine.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-38	<i>No se permite la transferencia de densidades de cuartos de hotel, residencias campestres, cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas de una unidad de gestión ambiental a otra.</i>

El proyecto no prevé la transferencia de densidades.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-39	<i>El porcentaje de desmonte permitido en cada UGA que impliquen el cambio de uso de suelo de la vegetación forestal, solo podrá realizarse cuando la autoridad competente expida por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.</i>

Si bien la UGA no especifica un porcentaje de desmonte permitido, en su momento se someterá a evaluación de la autoridad el ETJ correspondiente.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE CARÁCTER ESPECÍFICO

Los criterios específicos aplicables al predio del proyecto, son los que se enlistan en el siguiente cuadro:

Recursos y procesos prioritarios	Clave	Criterios de Regulación Ecológica											
Agua	URB	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
		13	14	15	16	17							
Suelo y subsuelo		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Flora y fauna		30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Paisaje		43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
		55	56	57	58	59							

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-01	<i>En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reciclaje de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.</i>

El proyecto contempla la instalación de sanitarios móviles para el manejo de las aguas residuales que se generen hasta la etapa constructiva del proyecto a razón de 1 por cada 10 trabajadores; y en su caso, la empresa arrendadora de dichos sanitarios, será la responsable de llevar a cabo su retiro del predio y disposición final. Una vez en operación se contempla el uso de una PTAR que cumpla con la normatividad aplicable.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-02	<i>A fin de evitar la contaminación ambiental y/o riesgos a la salud pública y sólo en aquellos casos excepcionales en que el tendido de redes hidrosanitarias no exista, así como las condiciones financieras, socioeconómicas y/o topográficas necesarias para la introducción del servicio lo ameriten y justifiquen, la autoridad competente en la materia podrá autorizar a personas físicas el empleo de biodigestores para que en sus domicilio particulares se realice de manera permanente un tratamiento de aguas negras domiciliarias.</i>

Como se ha mencionado, durante las etapas de preparación del sitio y construcción se contará con sanitarios portátiles; por lo que toca a la etapa de operación, se prevé el uso de una PTAR; sin embargo, en caso que la autoridad lo considere, se realizarán las

gestiones necesarias para que en su caso la descarga de aguas se conecte al sistema de drenaje municipal.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-03	<i>En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario, el usuario estará obligado a conectarse a dicho servicio. En caso de que a partir de un dictamen técnico del organismo operador resulte no ser factible tal conexión, se podrán utilizar sistemas de tratamiento debidamente certificados y contar con la autorización para la descargas por la CONAGUA</i>

Si bien se contará con una PTAR que cumple con la normatividad vigente aplicable, en caso de que la autoridad lo considere pertinente se optará por la conexión al drenaje municipal una vez obtenido el dictamen de factibilidad.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-04	<i>Los sistemas de producción agrícola intensiva (invernaderos, hidroponía y viveros) que se establezcan dentro de los centros de población deben reducir la pérdida de agua de riego, limitar la aplicación de agroquímicos y evitar la contaminación de los mantos freáticos.</i>

No se contempla realizar actividades de producción agrícola, por lo que éste criterio no es aplicable al proyecto en el amplio sentido de su contexto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-05	<i>En el caso de los campos de golf o usos de suelo similares que requieran la aplicación de riegos con agroquímicos y/o aguas residuales tratadas, deberán contar con la infraestructura necesaria para la optimización y reciclaje del agua. Evitando en todo la contaminación al suelo, cuerpos de agua, y mantos freáticos.</i>

No se contempla la construcción de campos de golf o usos de suelo similares, por lo que éste criterio no es aplicable al proyecto en el amplio sentido de su contexto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-06	<i>Los proyectos de campos deportivos y/o de golf, así como las áreas jardinadas de desarrollos turísticos deberán minimizar el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos para evitar riesgos de contaminación.</i>

El proyecto no contempla el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-07	<i>No se permite la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento hacia los cuerpos de agua, zonas inundables y/o subsuelo, por lo que se promoverá que se establezca un sistema integral de drenaje y tratamiento de aguas residuales.</i>

El proyecto contempla el funcionamiento de una PTAR que cumple con la normatividad vigente; no obstante se advierte que en ninguna de sus etapas el proyecto prevé la disposición de aguas residuales sin tratamiento en cuerpos de agua, zonas inundables, o subsuelo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-08	<i>En las zonas urbanas y sus reservas del Municipio de Benito Juárez se deberán establecer espacios jardinados que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.</i>

Previo a la etapa de operación, las áreas ajardinadas se enriquecerán sólo con especies nativas de estratos arbóreos y arbustivos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-09	<i>Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos y cuya separación no será mayor a un km entre dichos parques.</i>

Se mantendrá como área de conservación gran parte de la superficie del predio las cuales servirán para mitigar la temperatura y la sensación térmica, mantendrán el paisaje, contribuirán a la captación de agua y su infiltración al subsuelo. Asimismo, el proyecto involucra áreas verdes ajardinadas las cuales se enriquecerán con especies nativas arbóreas y arbustivas provenientes del rescate realizado al interior de las áreas de aprovechamiento.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-10	<i>Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua presentes en los centros de población deben formar parte de las áreas verdes, augurando que la superficie establecida para tal destino del suelo garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.</i>

El polígono de aprovechamiento del proyecto no se registraron cenotes, rejolladas inundables. No obstante al cuerpo lagunar, éste formará parte de las áreas destinadas a la conservación junto con la vegetación de manglar y la zona de amortiguamiento, pues toda la superficie que alberga la zofemat quedará intacta.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-11	<i>Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.</i>

Las luminarias del proyecto serán tipo led o similar. Asimismo, se utilizarán regaderas, mezcladoras y retretes ahorradores de agua.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-12	<i>En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deberán implementarse procesos para la disminución de olores y establecer franjas de vegetación arbórea de al menos 15 m de ancho que presten el servicio de barreras dispersantes de malos olores dentro del predio que se encuentren dichas instalaciones.</i>

La PTAR propuesta estará ubicada dentro de un cuarto cerrado al interior de la construcción, asimismo se advierte que por su diseño, no produce ruido ni olores y cumple con la normatividad vigente aplicable.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-13	<i>La canalización del drenaje pluvial hacia espacios verdes, cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, debe realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes. Dicha canalización deberá ser autorizada</i>

	<i>por la Comisión Nacional del Agua.</i>
--	---

El proyecto no contempla canalización de drenaje pluvial hacia espacios verdes, cuerpos de agua superficiales ni pozos de absorción.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-14	<i>Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.</i>

El proyecto no implica la construcción de crematorios, por lo que éste criterio no es aplicable al proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-15	<i>Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y pisos de las fosas, con el fin de evitar contaminación del suelo, subsuelo y manto freático.</i>

El proyecto no implica la construcción de cementerios, por lo que éste criterio no es aplicable al proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-16	<i>Los proyectos en la franja costera dentro de las UGA urbanas deberán tomar en cuenta la existencia de las bocas de tormenta que de manera temporal desaguan las zonas sujetas a inundación durante la ocurrencia de lluvias extraordinarias o eventos ciclónicos. Por ser tales sitios zonas de riesgo, en los espacios públicos y privados se deben de realizar obras de ingeniería permanentes que en una franja que no será menor de 20 m conduzcan y permitan el libre flujo que de manera natural se establezca para el desagüe</i>

El diseño constructivo del proyecto permite el libre flujo de agua en el supuesto de que ocurriera un evento meteorológico adverso.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-17	<i>Serán susceptible de aprovechamiento los recursos biológicos forestales, tales como semilla, que generen los árboles urbanos, con fines de propagación por parte de particulares, mediante la autorización de colecta se recursos biológicos forestales.</i>

El proyecto no implica el aprovechamiento de recursos biológicos forestales, por lo que éste criterio no es aplicable.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-19	<i>La autorización emitida por la autoridad competente para la explotación de bancos de materiales pétreos deberá sustentarse en los resultados provenientes de estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones irreversibles al recurso agua, aun en los casos de afloramiento del acuífero para extracción debajo del manto freático. Estos estudios deberán establecer claramente cuáles serán las medidas de mitigación aplicables al proyecto y los parámetros y periodicidad para realizar el monitoreo que tendrá que realizarse durante todas las etapas del proyecto, incluyendo las actividades de la etapa de abandono.</i>

El proyecto no contempla la explotación de bancos de materiales pétreos, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-20	<i>Con el objeto de integrar cenotes, rejolladas, cuevas y cavernas a las áreas públicas</i>

	<i>urbanas, se permite realizar un aclareo, poda y modificación de vegetación rastrera y arbustiva presente, respetando en todo momento los elementos arbóreos y vegetación de relevancia ecológica, así como la estructura geológica de estas formaciones.</i>
--	---

En el predio del proyecto no existen cenotes, rejolladas, cuevas y cavernas, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-21	<i>Los bancos de materiales autorizados deben respetar una zona de amortiguamiento que consiste en una barrera vegetal alrededor del mismo, conforme lo señala el Decreto 36, del Gobierno del Estado; y/o la disposición jurídica que la sustituya</i>

El proyecto no contempla la explotación de bancos de materiales pétreos, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-22	<i>Para evitar la contaminación del suelo y el subsuelo, en las actividades de extracción y exploración de materiales pétreos deberán realizarse acciones de acopio, separación, utilización y disposición final de cualquier tipo de residuos generados, en el marco de lo que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables.</i>

El proyecto no contempla la explotación de bancos de materiales pétreos, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-23	<i>Para reincorporar las superficies afectadas por extracción de materiales pétreos a las actividades económicas del municipio, deberá realizarse la rehabilitación de dichas superficie en congruencia con los usos que prevean los instrumentos de planeación vigentes para la zona.</i>

El polígono de aprovechamiento propuestos para el proyecto no presentan evidencias de que hayan formado parte de bancos de materiales pétreos, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-24	<i>Los generadores de Residuos de Manejo Especial y los Grandes Generadores de Residuos Sólidos Urbanos, deberán contar con un plan de manejo de los mismos, en apego a la normatividad vigente en la materia.</i>

Dada la naturaleza del proyecto, este no será generador de residuos de manejo especial, ni generador grande de residuos sólidos urbanos; no obstante, se ejecutará un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos, el cual se anexa al presente estudio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-25	<i>Para el caso de fraccionamientos habitacionales, el fraccionador deberá construir a su cargo y entregar al Ayuntamiento por cada 1000 viviendas previstas en el proyecto de fraccionamiento, parque o parques públicos recreativos, con sus correspondientes áreas jardinadas y arboladas, con una superficie mínima de 5,000 metros cuadrados, mismos que podrán ser relacionados a las áreas de donación establecidas en la legislación vigente en la materia.</i>

El presente proyecto no corresponde a un fraccionamiento habitacional. N obstante pretenden mantener gran parte del terreno como área de conservación.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-26	<i>En las etapas de crecimiento de la mancha urbana considerada por el PDU, para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar de espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, los fraccionamientos deben incorporar áreas verdes que contribuyan al Sistema Municipal de Parques, de conformidad con la normatividad vigente en la materia.</i>

El presente proyecto no corresponde a un fraccionamiento habitacional. No obstante pretenden mantener gran parte del terreno como área de conservación.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-27	<i>La superficie ocupada por equipamiento en las áreas verdes no deberá exceder de un 30% del total de la superficie cada una de ellas.</i>

El proyecto no contempla el equipamiento en áreas verdes.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-28	<i>Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales así como infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas donde los estudios indiquen que existe riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de riesgos del municipio oy/ del estado).</i>

El proyecto propuesto no se pretende realizar en espacios excavados de sascaberas en desuso, ni de zonas sujetas a inundaciones; pues en la zona ya abundan otros proyectos similares en operación que no están bajo ese tipo de riesgos. Por otra parte, es importante mencionar que actualmente no existe un "Atlas de riesgos a nivel Municipal ni Estatal" para Quintana Roo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-29	<i>En la construcción de fraccionamientos dentro de áreas urbanas, se permite la utilización del material pétreo que se obtenga de los cortes de nivelación dentro del predio. El excedente de los materiales extraídos que no sean utilizados, deberá disponerse en la forma indicada por la autoridad competente en la materia.</i>

El proyecto no tiene relación con fraccionamientos, por lo que el criterio se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-30	<i>En zonas inundables, se deben mantener las condiciones naturales de los ecosistemas y garantizar la conservación de las poblaciones silvestres que la habitan. Por lo que las actividades recreativas de contemplación deben ser promovidas y las actividades de aprovechamiento extractivo y de construcción deben ser condicionadas.</i>

En el área de aprovechamiento del proyecto no se registraron zonas inundables, no obstante se advierte que toda la superficie ocupada por vegetación de manglar se mantendrá en sus condiciones naturales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
----------	-------------

URB-31	<i>Las áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad y/o del agua que colinden con las áreas definidas para los asentamientos humanos, deberán ser los sitios prioritarios para ubicar los ejemplares de plantas y animales que sean rescatados en el proceso de eliminación de la vegetación.</i>
--------	---

El predio del proyecto se ubica dentro de áreas definidas para asentamientos humanos, por lo que no se trata de áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad y/o del agua; por lo que este criterio sólo se considera de observancia. No obstante, se advierte que el proyecto prevé los ejemplares que sean rescatados en el predio serán reubicados en las áreas destinadas para tal fin dentro del mismo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-32	<i>Deberá preservarse un mínimo de 50% de la superficie de los espacios públicos jardinados para que tengan vegetación natural de la zona y mantener todos los árboles nativos que cuenten con DAP mayores a 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios.</i>

Para dar cumplimiento a este criterio, se preservará el 50% de los espacios ajardinados con vegetación natural, manteniendo todos los árboles nativos que cuenten con DAP mayores a 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-33	<i>Deberán establecerse zonas de amortiguamiento de al menos 50 m alrededor de las zonas industriales y centrales de abastos que se desarrollen en las reservas urbanas. Estas zonas de amortiguamiento deberán ser dotados de infraestructura de parque público.</i>

El predio del proyecto no colinda con zonas industriales o centrales de abasto, por lo que éste criterio no es aplicable en el amplio sentido de su contexto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-34	<i>En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, de deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.</i>

En el programa de rescate de fauna que se anexa al presente estudio, se indica el sitio de reubicación de los ejemplares rescatados, a fin de que esta autoridad determine lo conducente.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-35	<i>No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.</i>

El proyecto no contempla actividades relacionadas con la introducción o liberación de fauna exótica, por lo que éste criterio no es aplicable en el amplio sentido de su contexto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-36	<i>Las áreas con presencia de ecosistemas de manglar dentro de los centros de población deberán ser consideradas como Áreas de Preservación Ecológica para garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que proveen por lo que no podrán ser modificadas, con el fin de proporcionar una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio; con excepción de aquellas que cuenten</i>

previamente con un plan de manejo autorizado por la autoridad ambiental competente

El proyecto prevé la conservación total de la superficie donde se distribuye el mangle; por lo que se da cumplimiento al criterio en comento.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-37	<i>Para minimizar los impactos ambientales y el efecto de borde sobre los ecosistemas adyacentes a los centros urbanos, la ocupación de nuevas reservas territoriales para el desarrollo urbano, sólo podrá realizarse cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.</i>

En el sitio del proyecto no se ubica dentro de reservas territoriales para el desarrollo urbano, por lo que éste criterio no es aplicable en el amplio sentido de su contexto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-38	<i>Las áreas verdes de los estacionamientos descubiertos públicos y privados deben ser diseñadas en forma de camellones continuos y deberá colocarse por lo menos un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.</i>

Dentro de los estacionamientos se realizará la colocación de vegetación nativa conforme a las proporciones que lo dicta el criterio URB-38.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-39	<i>Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación. Los predios colindantes en el Sur del área natural protegida Manglares de Nichupté (ANPLN) deberán mantener su cubierta vegetal para favorecer el tránsito de fauna. Se deberán realizar obras que permitan la comunicación de la fauna entre el ANPLN el área de vegetación nativa con la que colinda en su límite Sur, para tal efecto se deberán realizar las obras necesarias en la carretera que las divide para que la fauna pueda transitar entre ambos terrenos, sin que pueda ser atropellada.</i>

El predio del proyecto no colinda con el ANP Manglares de Nichupté, no obstante mantendrá en condiciones naturales toda la superficie que corresponde a vegetación de manglar con lo que se permitirá el libre tránsito de la vida silvestre hacia otros predios con vegetación.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-40	<i>En las previsiones de crecimiento de las áreas urbanas colindantes con las ANPs, se deberán mantener corredores biológicos que salvaguarden la conectividad entre los ecosistemas existentes.</i>

El predio del proyecto no colinda ANPs, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-41	<i>Los proyectos urbanos deberán reforestar camellones y áreas verdes colindantes a las ANPs y parques municipales deberán reforestar con especies nativas que sirvan de refugio y alimentación para la fauna silvestre, destacando el chicozapote (<i>Manilkara zapota</i>), la guaya (<i>Talisia olivaeformis</i>), capulín (<i>Muntingia calabura</i>), <i>Ficus spp</i>, ente otros.</i>

El predio del proyecto no colinda ANPs ni parques municipales, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia. No obstante se mantendrá una superficie considerable con vegetación en su estado natural.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-43	<i>Las áreas verdes y en las áreas urbanas de conservación, deberán contar con el equipamiento adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, ruido, aguas residuales y fecalismsos al aire libre.</i>

Las áreas verdes del proyecto corresponden a la vegetación que se mantendrá como conservación; misma que estarán libres de toda obra y/o actividad. Al respecto debe señalarse que el proyecto considera la implementación de medidas a fin de evitar a toda costa la contaminación de dichas áreas. No obstante, el proyecto no implica obras de equipamiento urbano toda vez que de acuerdo con el POEL estas corresponden a aquellas para brindar servicios urbanos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-44	<i>Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deberán ser congruentes con los usos de suelo de la zona que expida el Estado o Municipio</i>

El predio se compone por una zona federal marítimo terrestres y terrenos ganados a la laguna; ambos competencia de la federación; por lo que el presente criterio se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-45	<i>Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación designadas por la autoridad competente, se usarán de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.</i>

Se dará cumplimiento a este criterio en caso de que las autoridades competentes designen la realización de actividades de reforestación como parte del desarrollo del proyecto, tal como lo establece el lineamiento en comento.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-46	<i>El establecimiento de actividades de la industria concretera y similares debe ubicarse a una distancia mínima de 500 metros del asentamiento humano más próximo y debe contar con barreras naturales perimetrales para evitar la dispersión de polvos.</i>

El proyecto no pretende realizar actividades relacionadas con la industria concretera, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-47	<i>Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 1000 metros entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.</i>

Se permitirá el libre acceso a la zofemat.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
----------	-------------

URB-48	<i>En las áreas de aprovechamiento proyectadas se debe mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.</i>
--------	---

Se mantendrá en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con áreas verdes.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-49	<i>Los proyectos que pretendan realizarse en predios que colinden con playas aptas para la anidación de tortugas marinas, deberán incorporar medidas preventivas que minimicen el impacto negativo a estos animales tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras como durante el período de desarrollo de los huevos y eclosión de las crías</i>

El predio del proyecto no colinda con playas aptas para la anidación de tortugas marinas, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-50	<i>Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: Plantas rastreras: Ipomea pes-caprae, Sesuvium portulacastrum, herbáceas: Ageratum litorale, Erythalis fruticosa y arbustos: Tournefortia gnaphalodes, suriana marítima y Coccoloba uvifera y Palmas Thrinax radiata, Coccothrinax readii.</i>

El proyecto no pretende llevar a cabo la reforestación de dunas, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-51	<i>La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación infraestructura de retención de arena deberá tomar en cuenta los siguientes criterios:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Que haya evidencia de la existencia de dunas en los últimos 20 años.</i> • <i>Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a la duna.</i> • <i>Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena esté constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna.</i> • <i>Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con altura aproximada de 1.2 m y con 50% de porosidad y ubicadas en paralelo a la costa.</i> • <i>Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas.</i>

El proyecto no pretende llevar a cabo la rehabilitación de dunas, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-52	<i>En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.</i> • <i>Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.</i> • <i>Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.</i> • <i>Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías</i>

	<p>de tortuga marina.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: <ul style="list-style-type: none"> a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. • Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.
--	--

El proyecto no se llevará a cabo en playas de anidación de tortugas marinas, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-53	Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en lo particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-54	En las dunas no se permite la instalación de tuberías de drenaje pluvial, la extracción de arena, ni ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.

El proyecto no se llevará a cabo en dunas, por lo que estos criterios sólo se consideran de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-55	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).
CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-56	En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.

El proyecto no se llevará a cabo en zona de dunas, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-57	La restauración de playas deberá realizarse con arena que tenga una composición química y granulometría similar a la de la playa que se va a rellenar. El material arenoso que se empleará en la restauración de playas deberá tener la menor

concentración de materia orgánica, arcilla y limo posible para evitar que el material se consolide formando escarpes pronunciados en las playas por efecto del oleaje.

El proyecto no contempla actividades de restauración de playas, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-58	Se prohíbe la extracción de arena en predio ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.

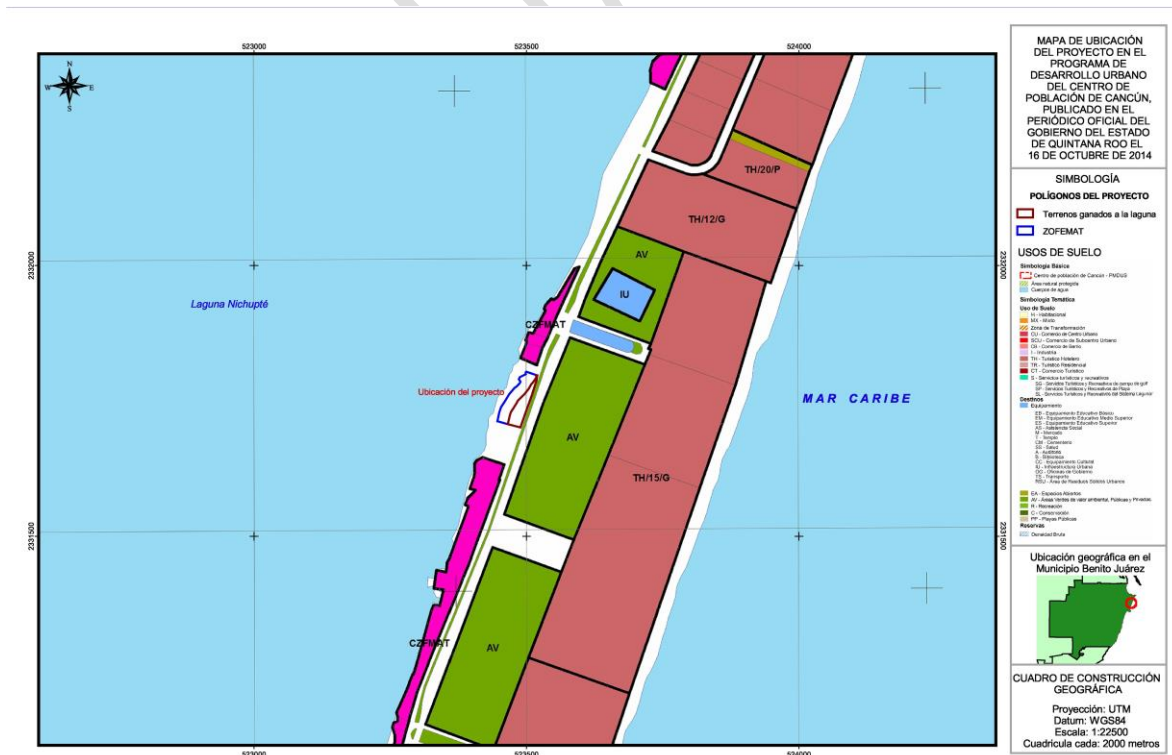
El proyecto no contempla la extracción de arena.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-59	En las áreas verdes los residuos vegetales producto de las podas y deshierbes deberán incorporarse al suelo después de su composteo. Para mejorar la calidad del suelo y de la vegetación.

De ser el caso, posterior a las podas y deshierbes de las áreas verdes ajardinadas del proyecto se realizará lo conducente.

PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN CANCÚN

De acuerdo con el instrumento regulador se advierte que el mismo no tiene asignado ningún uso de suelo para la zona federal marítimo terrestre y el terreno ganado al mar donde se ubica el proyecto tal como se muestra en la figura siguiente.



NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo.

Al respecto, es de señalarse que la promovente no pretende promover la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo previstas por la citada Norma. No obstante lo anterior, se advierte que dentro del sistema ambiental se reporta la existencia de especies bajo alguna categoría de riesgo, tales como *Conocarpus erectus* y *Rhizophora mangle*; ambas bajo la categoría de amenazadas.

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.

La NOM-022-SEMARNAT-2003 le aplica de manera directa a predio siendo que éste cuenta con vegetación de manglar la cual se mantendrá en su estado natural, no obstante se procede a realizar el análisis de cumplimiento de las observaciones y restricciones contenidas en la Normatividad de referencia

ESPECIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>4.0 <i>El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos...</i></p>	<p>El proyecto pretende conservar la vegetación de manglar existente al interior del predio en forma íntegra; dejando a su vez una franja de amortiguamiento con vegetación natural la cual contribuirá a su protección; por lo que cumple con esta especificación.</p>
<p>4.1 <i>Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.</i></p>	<p>No se pretende realizar ningún tipo de obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros; por el contrario, el manglar se mantendrá en sus condiciones naturales.,</p>
<p>4.2 <i>Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.</i></p>	<p>No se pretende realizar la construcción de canales, por lo que esta especificación se considera de observancia.</p>
<p>4.3 <i>Los promoventes de un proyecto que</i></p>	<p>No se pretende realizar la construcción de</p>

ESPECIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p><i>requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.</i></p>	<p>canales, por lo que esta especificación se considera de observancia.</p>
<p><i>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.</i></p>	<p>No se pretende realizar ningún tipo de obra que gane terreno a la unidad hidrológica en la zona de manglar que existe en el predio, puesto que esta será conservada en su totalidad en forma íntegra.</p>
<p><i>4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</i></p>	<p>No se pretende construir bordos colindantes con zonas de manglar, por lo que esta especificación se considera de observancia.</p>
<p><i>4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.</i></p>	<p>No se realizará ninguna acción que obstruya los drenajes y escorrentías naturales y/o que pudieran ocasionar asolvamiento o su contaminación</p>
<p><i>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.</i></p>	<p>En ningún momento en el proyecto se empleará agua que provenga de las cuencas o humedales, ni prevé el vertimiento de aguas de ningún tipo a la zona de manglar.</p>
<p><i>4.8 Se deberá prevenir el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</i></p>	<p>En ninguna etapa del proyecto se descargarán aguas de ningún tipo a ésta zona.</p>
<p><i>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.</i></p>	<p>En ninguna etapa del proyecto se descargarán aguas residuales, tratadas o no, dentro de la zona de manglar que se conservará en el predio.</p>
<p><i>4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar</i></p>	<p>El proyecto no prevé la extracción de agua subterránea o de cuerpos superficiales</p>

ESPECIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</p>	<p>circundantes.</p>
<p>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.</p>	<p>No se introducirán especímenes florísticos o faunísticos que puedan considerarse exóticos, introducidos o competitivos.</p>
<p>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.</p>	<p>El presente proyecto no contará con pozos de extracción, así como tampoco, se extraerá o verterá a cuerpos de agua natural. Tampoco se prevé la modificación de la escorrentía y el drenaje horizontal, esto, aunado al hecho de que la superficie en las colindancias a este tipo de vegetación permanecerán en condiciones naturales (permeables); lo que garantiza la captación de agua, además que no se interrumpirá ni obstruirá las zonas de recarga del acuífero, por lo que no se modificará el balance hídrico en el contexto de la micro región ni la tasa actual de recarga del acuífero.</p>
<p>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.</p>	<p>El proyecto no prevé obras o actividades como las citadas en la especificación 4.13; por lo que se considera de observancia para el promovente.</p>
<p>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.</p>	<p>El proyecto no prevé en ninguna de sus etapas la construcción de vías de comunicación.</p>
<p>4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no</p>	<p>El proyecto no prevé implementar infraestructura que implique el uso de postes, ductos, torres y líneas. Asimismo se reitera</p>

ESPECIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p><i>existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.</i></p>	<p>que la superficie de manglar será conservada en su totalidad.</p>
<p><i>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.</i></p>	<p>El proyecto se encuentra a una distancia menor de la señalada por la especificación; por lo anterior, el proyecto se apega a lo que marca el numeral 4.43 de la presente norma.</p>
<p><i>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.</i></p>	<p>Si bien la superficie con vegetación de manglar se mantendrá intacta para su conservación, se advierte que por lo que toca al proyecto en general, los materiales de construcción a utilizar serán adquiridos de bancos de préstamo debidamente autorizados.</p>
<p><i>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.</i></p>	<p>El manglar que existe al interior del predio del proyecto no será aprovechado y formará parte de las áreas destinadas a la conservación.</p>
<p><i>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.</i></p>	<p>El proyecto no prevé actividades de dragado ni tiro.</p>
<p><i>4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</i></p>	<p>No se realizará disposición alguna de residuos de ningún tipo dentro de la zona de mangle; la misma permanecerá como área de conservación.</p>
<p><i>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</i></p>	<p>No se prevé la creación de granjas camaronícolas en ninguna etapa del proyecto.</p>

ESPECIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.</p>	
<p>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.</p>	<p>No se prevé la creación de infraestructura acuícola en ninguna etapa del proyecto, las áreas de manglar formarán parte de las áreas de conservación <i>in situ</i>.</p>
<p>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.</p>	<p>No se prevén obras y/o actividades tendientes a la canalización del recurso hídrico.</p>
<p>4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.</p>	<p>El proyecto no constituye una actividad de producción acuícola.</p>
<p>4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.</p>	<p>El proyecto no constituye una actividad de producción acuícola.</p>
<p>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.</p>	<p>En el proyecto no contempla la construcción de canales de llamada que extraigan agua de alguna unidad hidrológica.</p>
<p>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.</p>	<p>No se prevé la creación de salinas ni actividades tendientes a la extracción o producción de sal.</p>
<p>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.</p>	<p>El proyecto no contempla ninguna infraestructura dentro de la vegetación de manglar que existe al interior del terreno.</p>
<p>4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a cabo 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</p>	<p>No se prevén actividades de turismo náutico en el proyecto, la superficie que alberga mangle se destinará totalmente a la conservación.</p>

ESPECIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.</p>	
<p>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.</p>	<p>No se prevén actividades de turismo náutico y/o pesca en ninguna etapa del proyecto.</p>
<p>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.</p>	<p>El proyecto no prevé actividades de turismo educativo, ecoturismo, senderismo ni de observación de aves.</p>
<p>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.</p>	<p>En el proyecto no se prevé la creación de caminos ni obra o actividad alguna que atente con la integridad del manglar, pues se anticipa que dicha superficie permanecerá en sus condiciones naturales (conservación)..</p>
<p>4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad...</p>	<p>No se crearán canales en ninguna etapa o zona del proyecto.</p>
<p>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.</p>	<p>Dicho ecosistema permanecerá dentro del predio en condiciones naturales formando parte de las áreas de conservación.</p>
<p>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.</p>	<p>Las obras y actividades que integran el proyecto, contemplan la protección y conservación de la vegetación de manglar existente al interior del predio de interés.</p>
<p>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</p>	<p>Las obras y actividades que integran el proyecto, contemplan la protección y conservación de la vegetación de manglar existente al interior del predio de interés.</p>

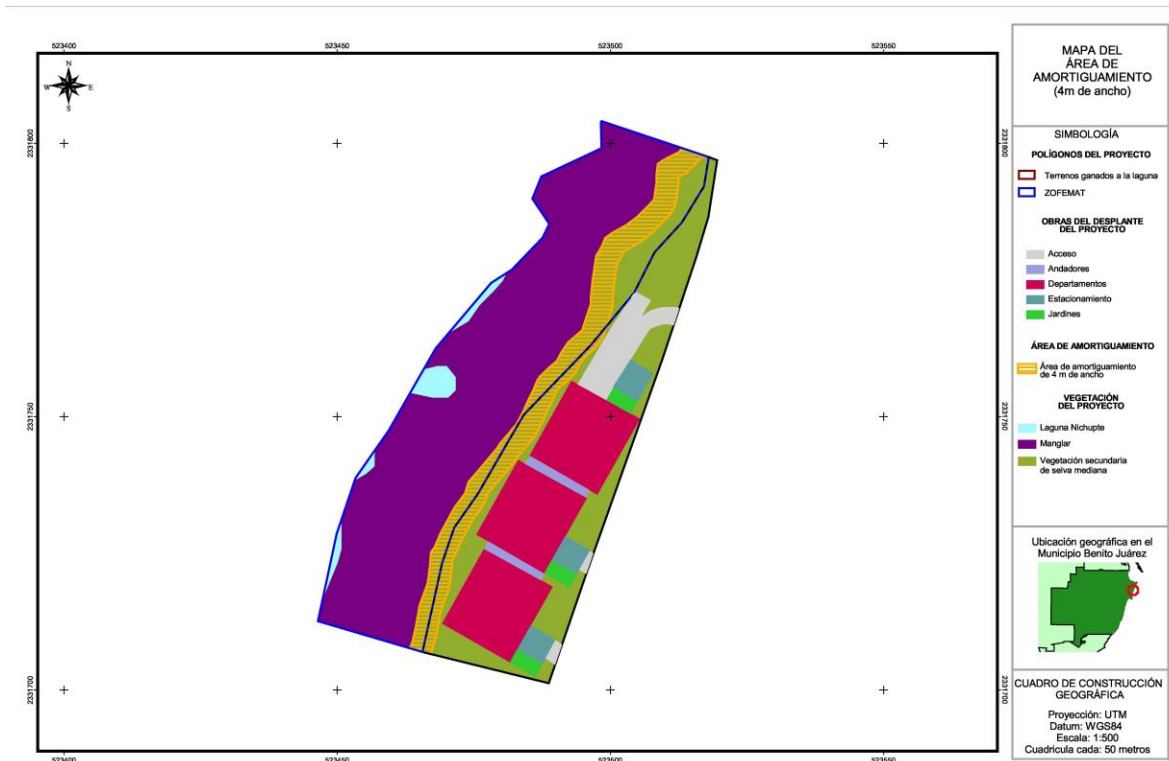
ESPECIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>determinen en el Informe Preventivo.</p>	
<p>4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie 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.</p>	<p>Se tomarán todas las medidas posibles para privilegiar el cumplimiento de este lineamiento, evitando en todo momento el vertimiento de aguas residuales. Se evitará la interrupción de las escorrentías, manteniendo limpia el área de manglar dentro del predio para evitar la acumulación de residuos sólidos en la vegetación y el taponamiento de los drenes naturales, entre otras. Con la conservación <i>in situ</i> del manglar, se propiciará su regeneración natural.</p>
<p>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.</p>	<p>El proyecto no contempla restauración de la vegetación de manglar, sino únicamente monitorear la calidad ambiental del ecosistema al interior del predio, así como su conservación y protección <i>in situ</i>.</p>
<p>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.</p>	<p>El proyecto no contempla restauración de la vegetación de manglar, sino únicamente monitorear la calidad ambiental del ecosistema al interior del predio, así como su conservación y protección <i>in situ</i>.</p>
<p>4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.</p>	<p>El proyecto no contempla restauración de la vegetación de manglar, sino únicamente monitorear la calidad ambiental del ecosistema al interior del predio, así como su conservación y protección <i>in situ</i>.</p>
<p>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.</p>	<p>El proyecto no contempla restauración de la vegetación de manglar, sino únicamente monitorear la calidad ambiental del ecosistema al interior del predio, así como su conservación y protección <i>in situ</i>.</p>
<p>4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.</p>	<p>El análisis de la unidad hidrológica que se presentó en el análisis del Artículo 60 TER y de la NOM-022-SEMARNAT-2003, se basó en los estudios de campo realizados por el promovente del proyecto, así como en la bibliografía disponible respecto de la cuenca hidrológica.</p>
<p>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</p>	<p>Debido a que el proyecto no cumple con la distancia de 100 metros establecidas en el numeral 4.16 de la presente norma, se presentan a continuación las medidas de compensación en beneficio de los humedales a fin de apegarnos a la señalado en la</p>

ESPECIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p><i>establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.</i></p>	<p>presente especificación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mantener como área de conservación la superficie de vegetación de manglar que existe en el predio de interés. 2. Retiro constante de los residuos que pudieran localizarse en la zona de manglar del proyecto durante toda la vida útil. 3. Se colocarán señalamientos adyacentes a las zonas de manglar con mensajes que indiquen su importancia y la forma de protegerlos. 4. El promovente participará activamente en los proyectos Municipales, Estatales y Federales, que estén encaminados a la protección de los humedales de la región.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (ARTÍCULO 60 TER)

Artículo 60 TER. Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; de ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural 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 la características y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.

Al respecto, es necesario recalcar que si bien dentro de la zona federal marítimo terrestre existe presencia de vegetación de manglar tal como se indica en el capítulo IV, ésta superficie se conservará en su totalidad; por lo que el proyecto no afectará zonas de anidación, refugio, alimentación o alevinaje; asimismo, se reitera que el proyecto no afectará ningún ejemplar de manglar; lo anterior, toda vez que en superficie de aprovechamiento del proyecto se prevé sobre una superficie que alberga vegetación terrestre secundaria dentro de la zona delimitada como terrenos ganados a la laguna; sumado a lo anterior, el proyecto prevé la conservación de una zona de amortiguamiento correspondiente a SMQ la cual también formará parte de las áreas de conservación y estará situada entre la vegetación de manglar y el desplante del proyecto (ver plano siguiente).



Distribución de las zona de mangle y el área de amortiguamiento con vegetación de SMQ (ambas conservación).

En ese contexto, el proyecto no contraviene el artículo citado, toda vez que con las actividades propuestas no implican la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier actuación que comprometa la supervivencia del manglar en el sitio, el cual será conservado intacto; así como tampoco incluye actuaciones que afecten los flujos hidrológicos superficiales o subterráneos o comprometan su integridad y continuidad en virtud de que el sitio de desplante del proyecto no corresponde a un humedal, no cuenta con ejemplares de mangle y los flujos hidrológicos que alimentan la zona de mangle citada (conservación), provienen del sistema lagunar y no de la superficie que se pretende aprovechar y que colinda con el Boulevard Kukulkán; por lo que a su vez tampoco serán afectadas sus características funcionales ni los servicios ecológico que brinda.

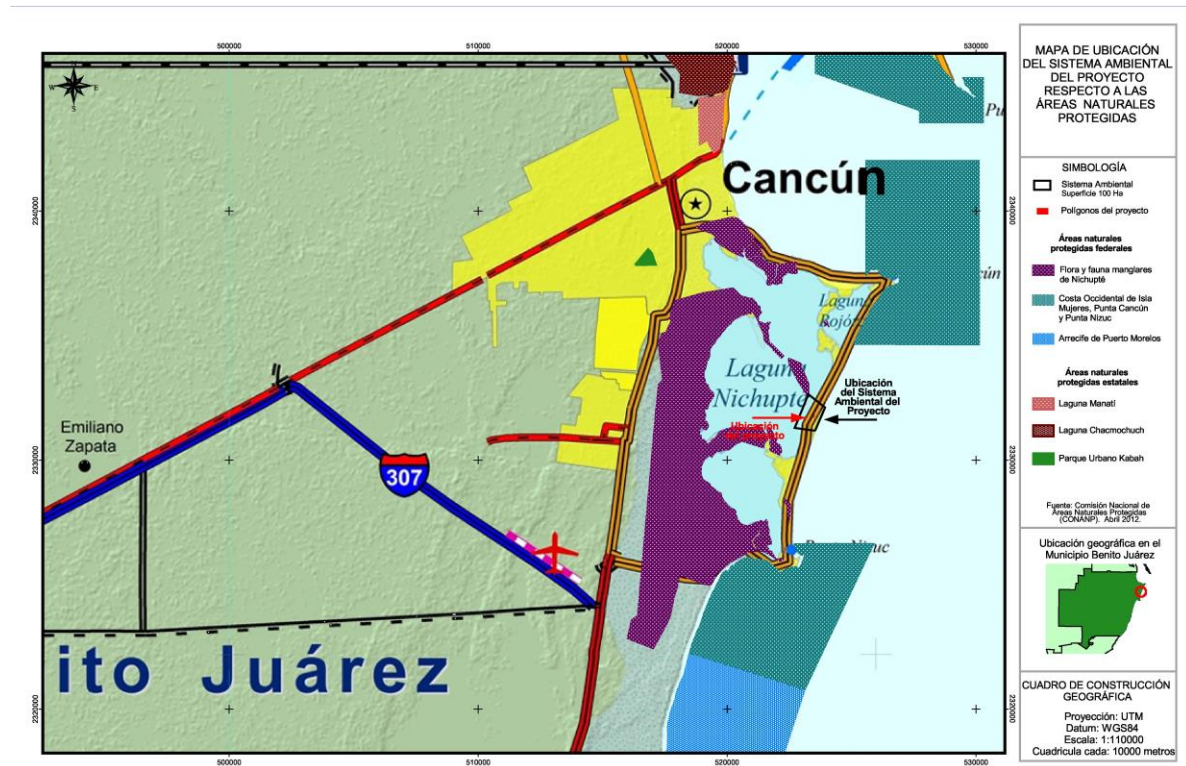
Asimismo, debe considerarse que el proyecto cumple con los parámetros establecidos en los instrumentos de planeación aplicables, además que no incidirá negativamente en la capacidad de carga natural del ecosistema toda vez que éste no será aprovechado de ninguna forma y su totalidad permanecerá como área destinada a la conservación.

Por lo que en relación a lo establecido por el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS), publicado el 1 de febrero de 2007, en el Diario Oficial de la Federación, se tiene que por las obras y actividades del proyecto, no se afectará

vegetación de manglar por remoción, relleno, trasplante, poda o la integralidad del flujo hidrológico, por lo que no se contraviene lo establecido en el Artículo 60 TER.

III.7 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El predio del proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida de competencia federal tal como se aprecia en el siguiente plano.



Ubicación del proyecto respecto a las ANP decretadas

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

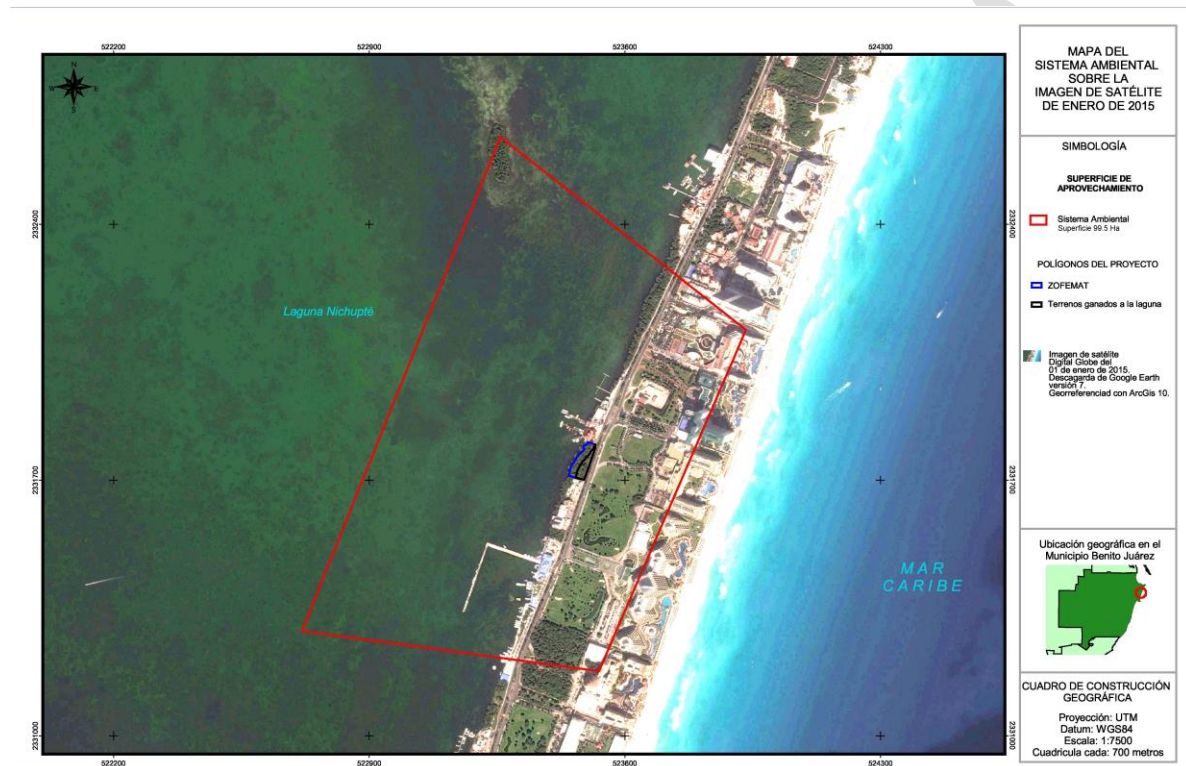
IV.1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

Si bien se consideró la posibilidad de definir el sistema ambiental conforme al ecosistema donde se pretende desarrollar el proyecto, esto no fue posible debido a la fragmentación total que presenta la vegetación que actualmente subsiste en la zona hotelera de la ciudad de Cancún.

En segundo término, se optó por la posibilidad de definir el sistema ambiental de acuerdo a la UG 21 del POEL aplicable al predio del proyecto. No obstante lo anterior y considerando que la superficie ocupada por dicha unidad de gestión

ambiental es por mucho superior en comparación con la superficie del proyecto, se descartó ésta posibilidad debido a que la amplitud de los efectos que pudiera generar el proyecto dista mucho de abarcar una superficie de tal índole.

Ante lo arriba expuesto y como se muestra en el siguiente plano, la delimitación del sistema ambiental se realizó con base a las características propias de la zona donde se ubica el predio interés, así como considerando todas y cada una de las particularidades del proyecto, estimando con ello un sistema ambiental de 99.5 ha tal como se muestra en los planos.



Ubicación del sitio del proyecto dentro del Sistema Ambiental

Es necesario señalar que el proyecto se pretende desarrollar en una zona destinada al aprovechamiento urbano en donde desde muchos años atrás, se han ido transformado rápidamente los espacios naturales y el suelo hacia un entorno urbano de uso intensivo. De lo anterior se desprende que la problemática ambiental del sitio ha sido la tendencia y cambio irreversible del suelo hacia los usos urbanos. Situación específica que a su vez se regula mediante los instrumentos de administración territorial urbana que son los que abren paso al crecimiento de la ciudad.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

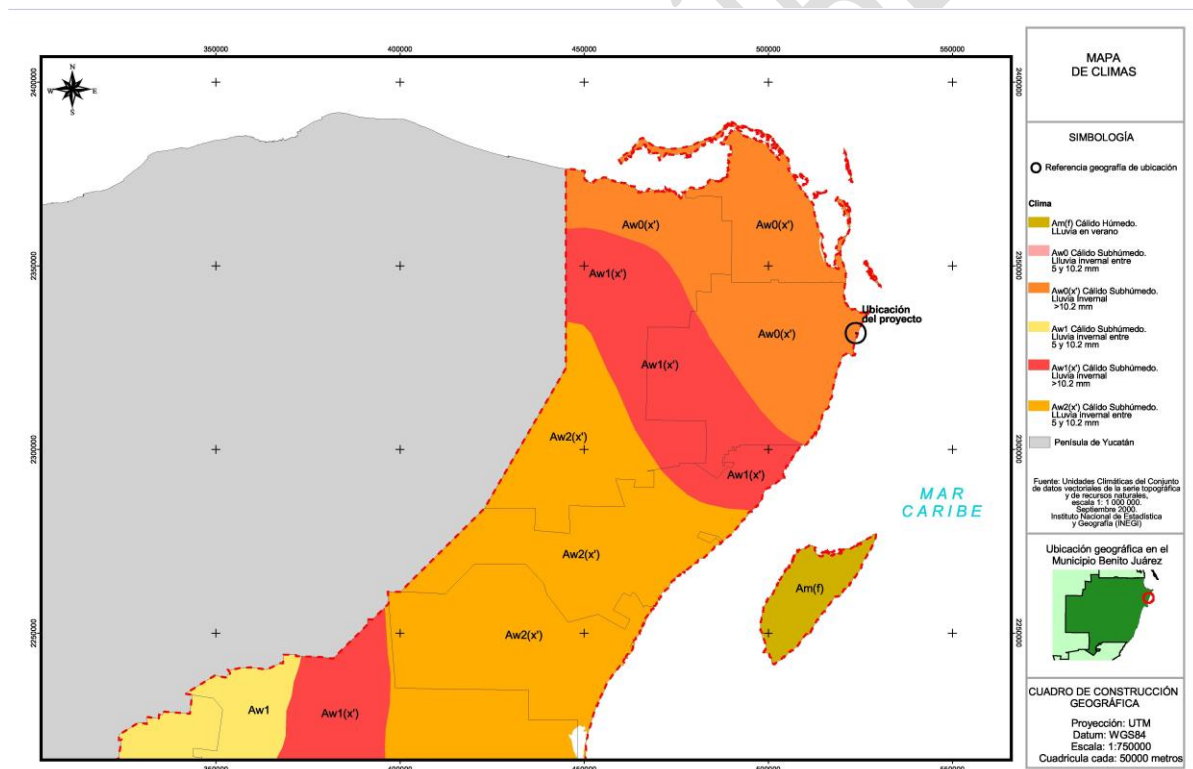
IV.2.1 Medio Físico

Clima

El sistema ambiental está localizado en la zona térmica denominada Zona Tropical Norte, la cual se caracteriza por el alto calentamiento que ocurre en el Ecuador lo que trae consigo temperaturas elevadas y baja presión atmosférica.

En cuanto a la altitud, el sistema ambiental se encuentra al nivel del mar, y recibe la influencia de corrientes marinas calientes, principalmente la Corriente del Golfo de México que propicia un clima cálido y lluvioso. Se sitúa dentro de la franja de circulación de los vientos alisios del Norte, los cuales atraviesan el mar y por ello están cargados de humedad.

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), la superficie del proyecto se ubica en una zona que presenta el subtipo climático cálido subhúmedo $Aw0(x')$, que es el más seco de los cálido subhúmedos con lluvias en verano y un porcentaje de lluvia invernal menor del 5 % del total anual, tal como se muestra en el plano de la página siguiente:



Ubicación del proyecto respecto a la carta de unidades climáticas.

Temperaturas y precipitación

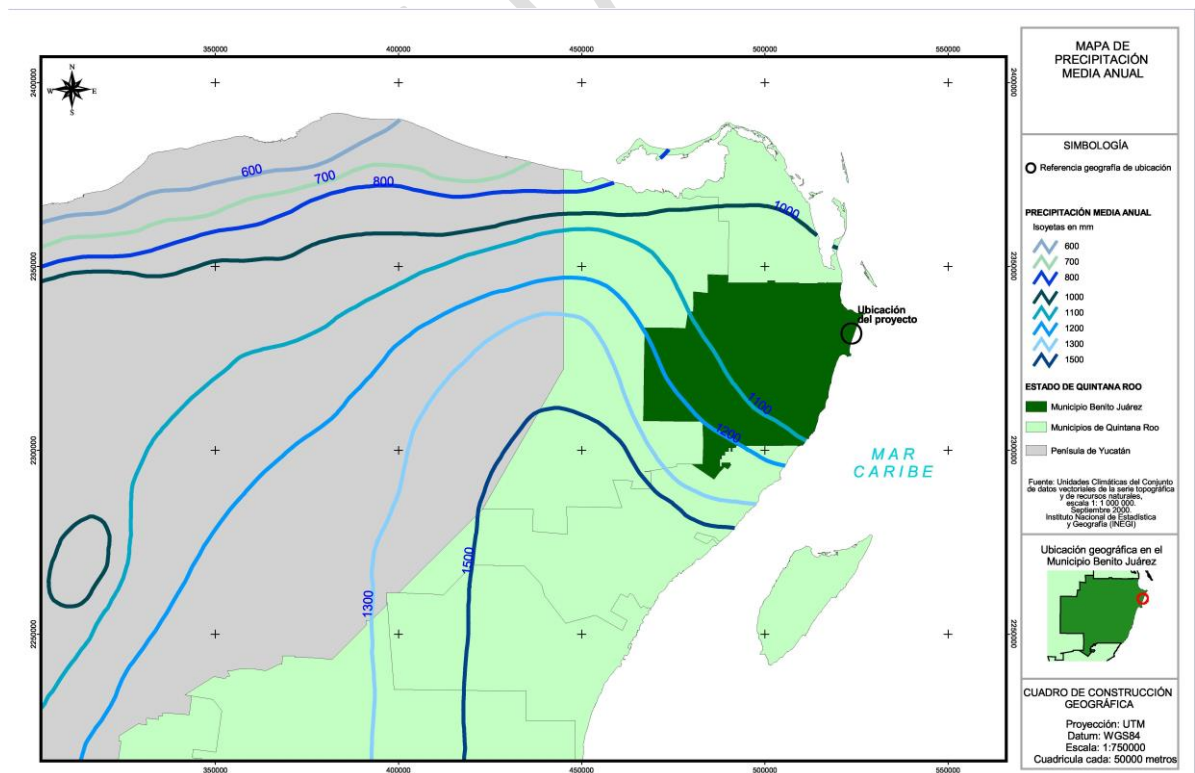
Con base en los registros de la estación meteorológica de Cancún a cargo de la Comisión Nacional del Agua, la temperatura promedio anual en la zona donde se ubica el predio, es de 27.3°C, siendo agosto el mes más caluroso con una temperatura promedio de 29.5°C, con una máxima de 34.8°C. Asimismo, enero es

el mes más frío con una temperatura promedio anual de 24.0°C y mínima de 19.4°C.

Por lo que toca a la precipitación, la pma corresponde al orden de los 1,309 mm la cual puede verse incrementada por los frecuentes intemperismos que ocurren en la zona de estudio. Los meses con mayor índice de lluvias son junio, septiembre y octubre, mientras que el período de secas se desarrolla entre los meses de febrero a abril.

Asimismo, como se pudo observar en la carta de unidades climáticas (ver plano siguiente), escala 1:1000,000 publicada por INEGI, se advierte que el sistema ambiental se ubica dentro de una zona bien definida en donde la pma tiende a permanecer constante entre los 1,000 mm; valores que incrementan al norte y disminuyen al sur del Estado.

Respecto a los valores de humedad relativa, los registros indican que los valores máximos se presentan durante los meses de Junio a Octubre, principalmente durante Septiembre, coincidiendo con las épocas de lluvia; mientras que los valores más bajos ocurren durante los meses de secas, principalmente Marzo, Abril y Mayo. Datos obtenidos de estación meteorológica automática instalada en la zona hotelera de esta ciudad, propiedad de la Comisión Nacional del Agua, indican lo siguiente: los valores promedio más altos de humedad relativa se registraron en Julio y Agosto 87.63% y los valores más bajos en promedio en los meses de enero a febrero.



Vientos

El Sistema Ambiental está sujeto a la influencia de las masas de aire marítimo tropical que son transportadas por los vientos alisios del Caribe y del Atlántico; para el área se cuenta sólo con los datos del período de 1998-1999. El SAR se sitúa dentro de la franja de circulación de los vientos alisios del Norte, los cuales atraviesan el mar y por ello están cargados de humedad. Este tipo de viento tiene su origen en el aire que llega a la superficie terrestre traído por las corrientes descendentes subtropicales que emigran de las zonas de alta presión hacia las zonas de baja presión ecuatorial.

En los primeros meses del año (enero-mayo), los vientos tienen una dirección Este-Sureste y mantienen velocidad promedio de 3.2 m/seg. Para el lapso de junio a septiembre, los vientos circulan en dirección Este, incrementando su velocidad promedio hasta 3.5 m/seg. Finalizando el año, en noviembre y diciembre, la dirección del viento cambia hacia el Norte y presenta velocidades de 2 m/seg., lo que coincide con el inicio de la temporada de “Nortes”, mismos a los que se les atribuye la denominación de intemperismos no severos. Su arribo a la zona de interés, se manifiesta por medio de la formación de masas húmedas y frías provenientes de la región polar del continente y el norte del océano Atlántico. Estos fenómenos tienen un desplazamiento hacia el sureste hasta que son disipados por la predominancia de condiciones cálidas en las cercanías del Ecuador. En la época invernal en que se manifiestan, los días despejados pueden reducirse hasta un 50%, debido a que estos frentes fríos arrastran grandes extensiones de nubosidad e incrementan de manera importante la precipitación pluvial.

Intemperismos severos

Con una ocurrencia anual, se presentan entre los meses de junio a noviembre llevando consigo grandes volúmenes de humedad la cual se precipita de manera intensa. La formación de estas perturbaciones atmosféricas sucede en una de las dos matrices registradas en la región. La primera se localiza en el Mar Caribe, frente a las costas de Venezuela y Trinidad, cuyos fenómenos se desplazan hacia el noroeste sobre el Mar Caribe, atravesando América Central y las Antillas Menores, dirigiéndose finalmente hacia el norte hasta las costas de Florida, Estados Unidos de Norteamérica, afectando a su paso las costas del estado de Quintana Roo, y la segunda, comprende desde el frente de las Antillas Menores en el Caribe oriental hasta el océano Atlántico tropical, por el área de Cabo Verde frente a las costas del continente Africano. Los fenómenos originados aquí tienen un rumbo general hacia el oeste, cruzando entre las Islas de la Antillas de sotavento y barlovento, para encausarse hacia la Península de Yucatán, y luego continuar al Golfo de México, afectando los estados de Veracruz y Tamaulipas en México, así como Texas y Florida en los Estados Unidos de Norteamérica.

La evolución de dichos eventos evoluciona conforme a a la velocidad de los vientos, formando desde depresiones tropicales, tormentas tropicales y desatándose en huracanes.

En la siguiente tabla se presentan los datos históricos de los intemperismos que han azotado al área de estudio y en general al estado de Quintana Roo.

Fecha	Nombre	Contacto en tierra
14 de septiembre de 1988	Gilberto	Cozumel y Playa del Carmen
21 de noviembre de 1988	Keith	Cancún
5 de agosto de 1990	Diana	Chetumal
18 de septiembre de 1993	Gert	Chetumal
27 septiembre de 1995	Opal	Bahía de Espiritu
2 de octubre de 1995	Roxanne	Costa Central de Q. Roo
20 de agosto de 1996	Dolly	F.C. Puerto
14 septiembre de 2000	Gordon	Tulum
3 de octubre del 2000	Keith	Costa Sur de Q. Roo
21 de agosto del 2001	Chantal	Costa Sur de Q. Roo
22 de septiembre del 2002	Isidore	Costa norte de la Península de Yucatán
17 de Julio del 2005	Emily	Centro y Norte de Q. Roo
21 de Octubre del 2005	Wilma	Centro y Norte de Q. Roo
21 de Agosto del 2007	Dean	Chetumal
21 julio de 2008	Dolly	Chetumal

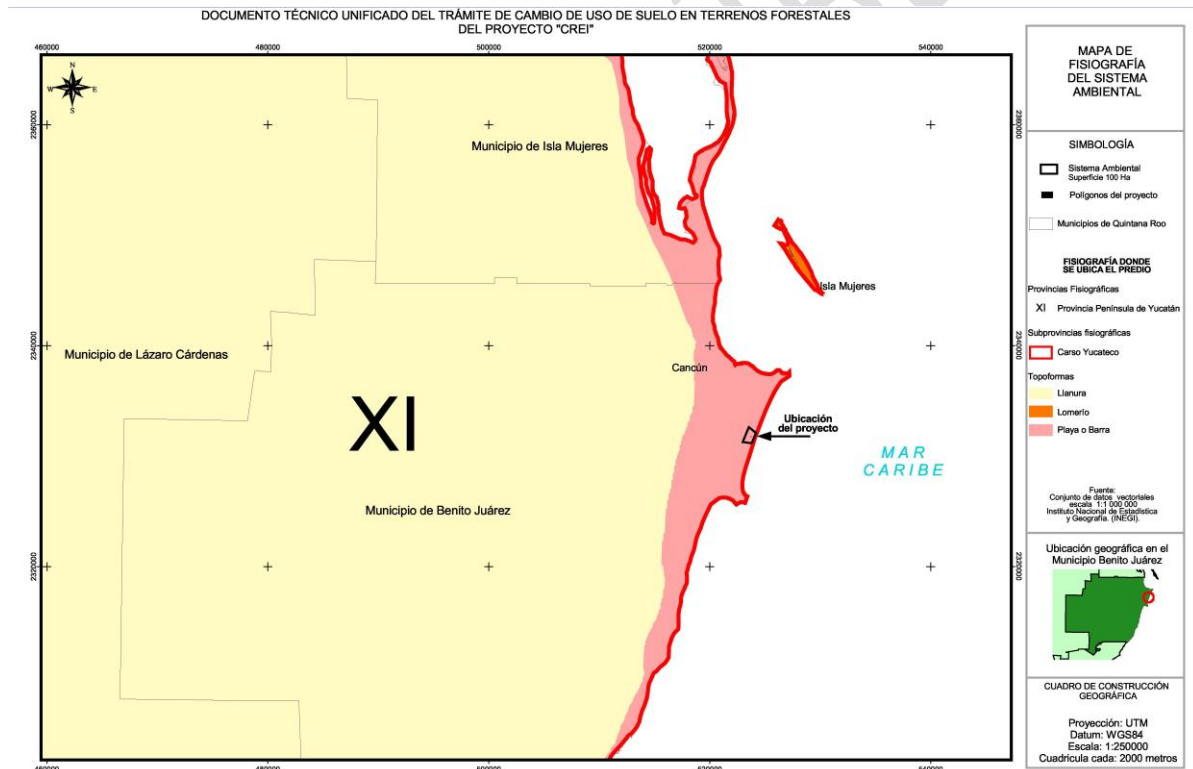
En relación a los datos arriba expuestos, es importante mencionar que en año 1988, el huracán Gilberto atravesó la zona sur de la ciudad afectando las condiciones naturales del ecosistema, el ojo del huracán alcanzó 15 km de diámetro y su zona de influencia fue de 1,250 km. El huracán Isidoro, durante el mes de octubre del año 2002, bordeó la ciudad de Cancún en su franja costera, causando numerosas precipitaciones e inundaciones en diferentes puntos de la ciudad. El 17 de julio del 2005, el huracán Emily dejó por la fuerza con la que llegó a tierra, numerosas afectaciones en la zona norte, ocasionando pérdida de la vegetación ó marchitamiento del follaje de la vegetación distribuida en la parte norte del estado y numerosas inundaciones debido a la precipitación recibida. El 21 de octubre de 2005, se presentó el huracán Wilma con categoría 4 en la escala SAFFIR-SIMPSON, ocasionando daños catastróficos en la zona Norte del estado, tales como destrucción de la vegetación, modificación de la línea de costa, inundaciones serias y pérdida de infraestructura urbana y turística, siendo éste el huracán más violento impactado en el Estado.

Fisiografía

El sistema ambiental se alberga dentro de una gran provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán. La mayor parte de esta provincia está constituida por estratos calizos más o menos horizontales que hacen de ella una región relativamente plana, cuyas mayores alturas se acercan a los 300 msnm hacia el centro de la península cerca del límite con Campeche y en la parte suroeste del estado extendiéndose esta zona con dirección aproximada Norte-Sur.

En términos de subprovincias fisiográficas; el área de estudio se localiza en la subprovincia denominada Carso Yucateco que abarca las porciones Centro y Norte del estado (ver plano siguiente). Dentro de sus características, podemos mencionar que dicha subprovincia está formada en una losa calcárea cuya topografía se caracteriza por la presencia de carsticidad, ligera pendiente descendente hacia el Este y hacia el Norte hasta el nivel del mar; con un relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones; con elevaciones máximas de 22 m en su parte Suroeste.

Dada la solubilidad de las rocas, son frecuentes las dolinas y depresiones en donde se acumulan arcillas de descalcificación. Además, muestran una superficie rocosa poco ondulaciones y carece en su mayor parte de un sistema de drenaje superficial. En su porción litoral son frecuentes las salientes rocosas, caletas, pequeños escarpes, cordones y espolones, así como lagunas pantanosas intercomunicadas con el mar por canales o bocas y extensas zonas de inundación con vegetación de manglar.



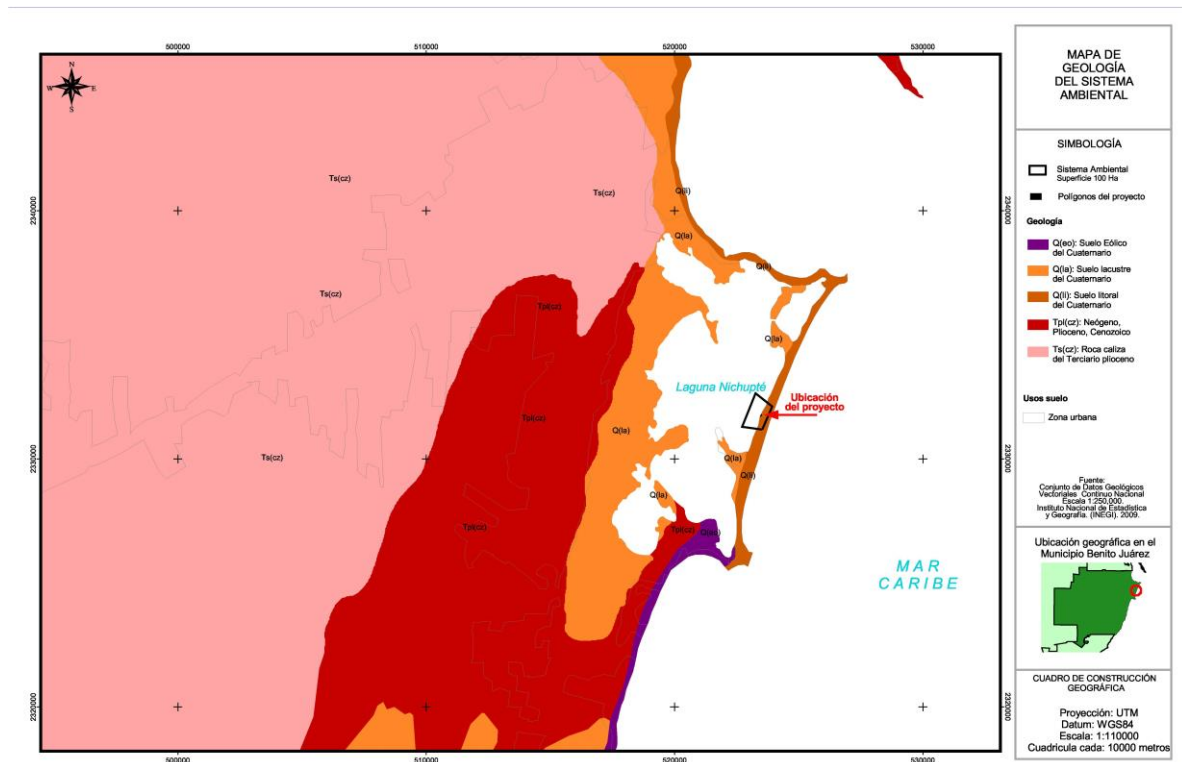
Ubicación del proyecto respecto a la carta fisiográfica

Geología

El sistema ambiental por sus características geológicas se define como una estructura relativamente joven, se origen sedimentario con formaciones rocosas sobre las cuales se han depositado arenas y estructuras de origen orgánico

marino que han dado forma a una losa caliza consolidada con fracciones en proceso de consolidación.

Como se muestra en el plano siguiente, de acuerdo con la carta geológica escala 1 a 250,000 del Instituto nacional de estadística y geografía (INEGI, 2009), el predio forma parte de la unidad geológica Q(li) denominada Litoral del Cuaternario, la cual está formada por material que se acumula en las zonas costeras por la acción de las olas y las corrientes marinas.



Unidades Geológicas del Municipio de Benito Juárez y zona de estudio

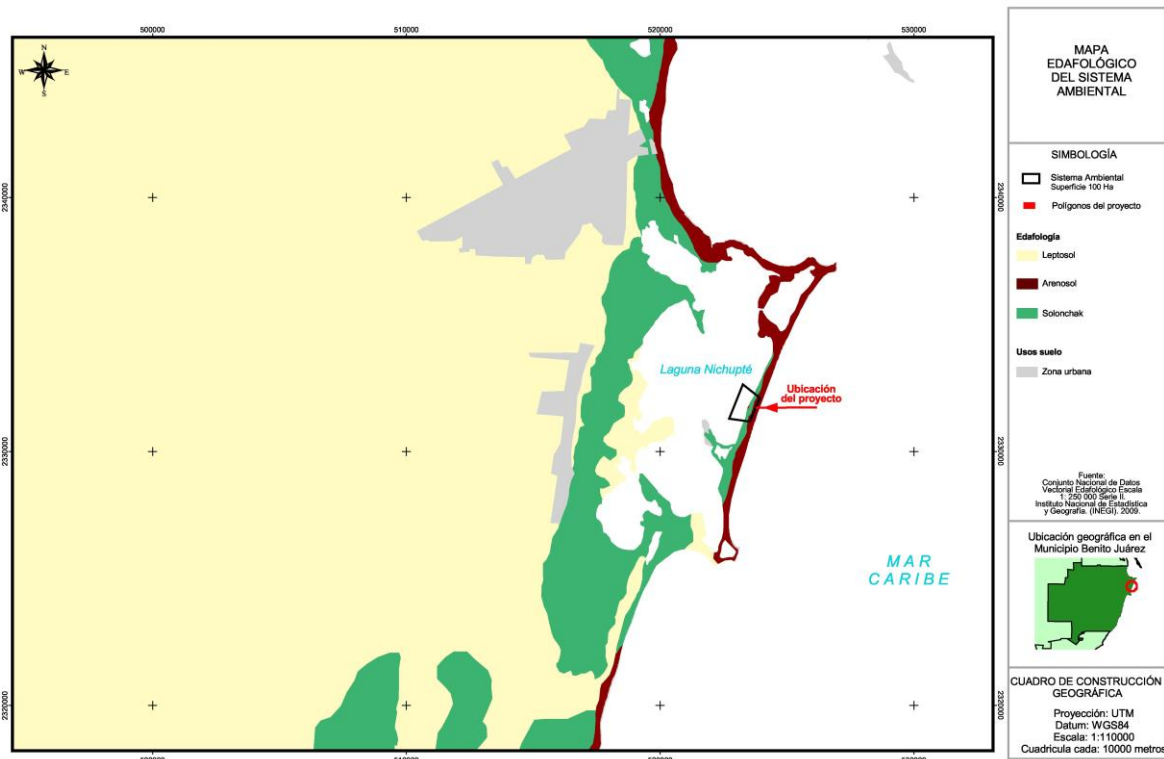
Edafología

El origen geológico de la Península de Yucatán es reciente y se compone de rocas sedimentarias producto de la acción del clima sobre los estratos geológicos, así las rocas calizas afectadas por las altas temperaturas y la gran cantidad de agua de lluvia, han generado suelos denominados Rendzinas, que son los que cubren la mayor parte del Estado de Quintana Roo.

Mediante el análisis de la carta edafológica escala 1 a 250,000 Serie II de INEGI, se advierte que el predio de estudio se encuentra dentro de la Unidad Edafológica Solonchak (ver plano siguiente) cuyas características son las siguientes:

Solonchak (SC): Del ruso sol sal Literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país.

Tiene alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelo es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal pero con rendimientos bajos.



Ubicación del predio respecto a la carta edafológica

Hidrología superficial y subterránea

El sistema hidrológico influye directamente en la distribución y dinámica de la fauna y flora, pero también en las actividades humanas y en la distribución de los asentamientos, por lo que conocer su comportamiento es de vital importancia para la planeación del desarrollo de la región.

La alta permeabilidad del suelo ha favorecido el desarrollo del relieve cárstico. Sin embargo también hay superficies de permeabilidad intermedia y baja, ubicadas en depresiones tectónicas o cársticas donde se han acumulado suelos residuales y materiales transportados por la escasa actividad fluvial.

En los siguientes planos se presenta la hidrología superficial y subterránea del predio de interés; según los cuales, éste se ubica dentro de una zona con material no consolidado y posibilidades bajas de funcionar como acuífero (hidrología subterránea); y en una zona con coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%, lo cual indica que el relieve es plano (hidrología superficial).



Ubicación del proyecto respecto a la carta de aguas superficiales

CONSULTA

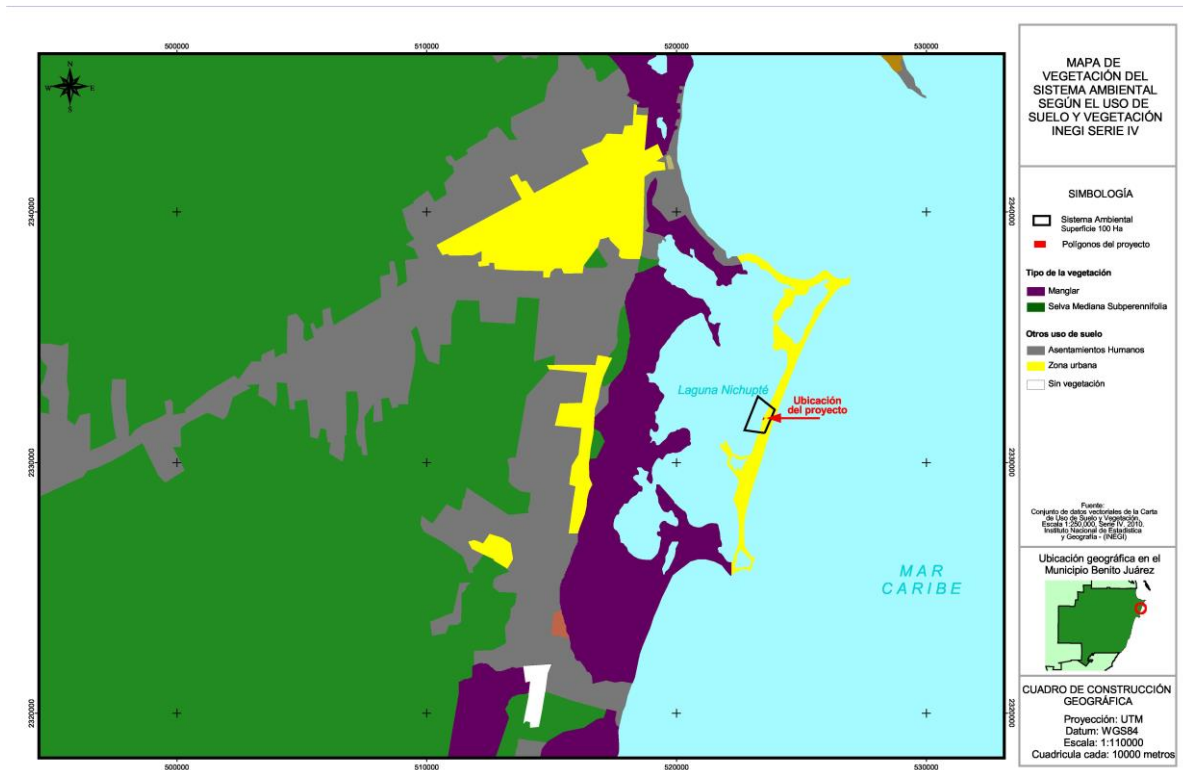


Ubicación del proyecto respecto a la carta de aguas subterráneas

IV.2.2 Medio biótico

Flora

Si bien conforme a lo reportado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en su carta de Uso de Suelo y Vegetación Escala 1:250,000 Serie IV, dentro del sistema ambiental y el predio no existe ningún tipo de vegetación en virtud de que la parte terrestre corresponde a una zona urbana y el resto al cuerpo lagunar tal como se muestra en el siguiente plano.

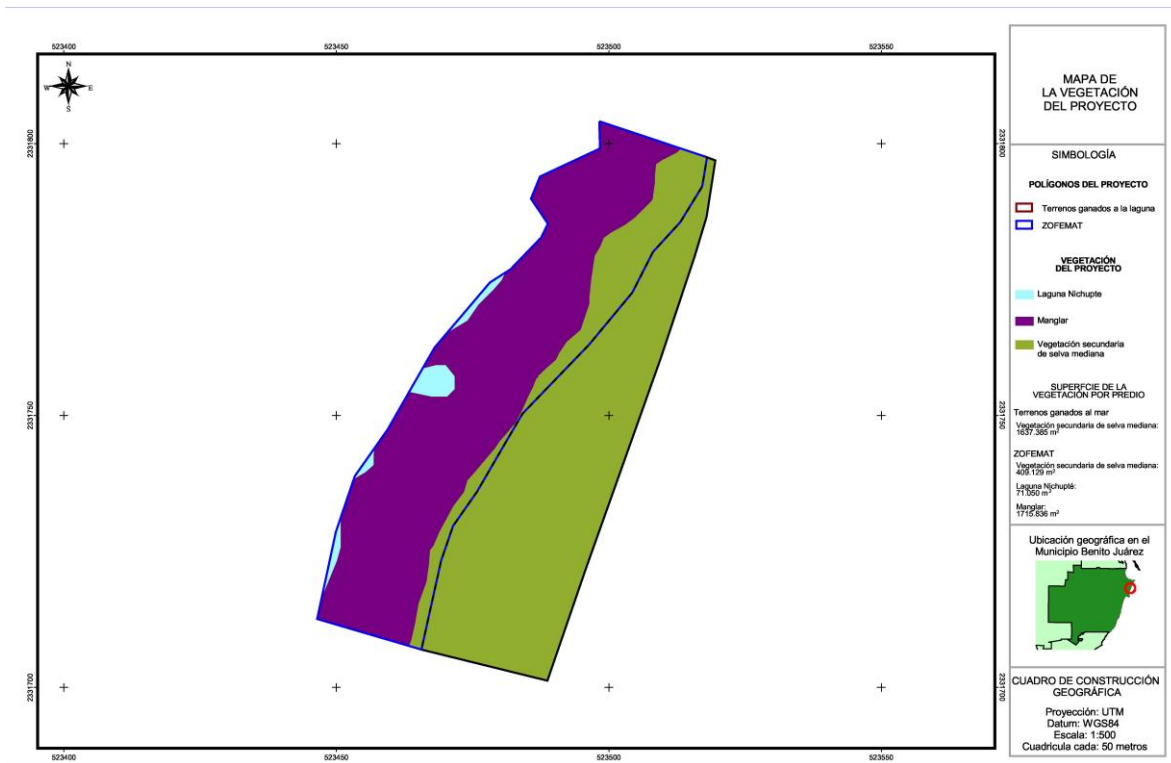


Ubicación del predio respecto a la carta de uso de suelo y vegetación, Serie IV

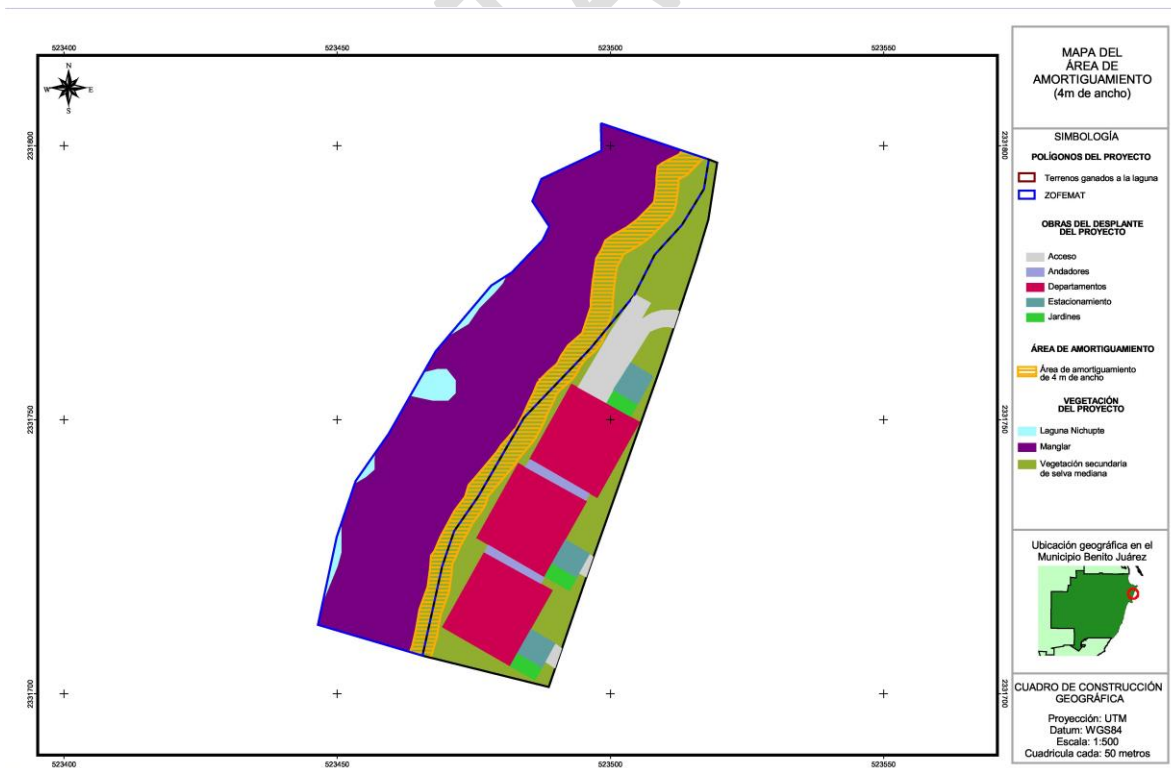
No obstante lo anterior, se procedió a realizar un estudio sobre la composición de la vegetación que se desarrolla en el predio del proyecto, encontrando la presencia de vegetación correspondiente a Selva mediana subperennifolia (SMQ) en estado de sucesión secundaria, así como vegetación de manglar (ver plano siguiente). Cabe señalar que la georreferenciación del predio y las superficies (vegetación y área lagunar) se realizaron con equipos GPS marca Magellan modelo CX y KIT GPS 62s Topo Garmin. El análisis de los datos y cálculos se realizó mediante un Sistema de Información Geográfica con el software Arcgis 10.1.

Como resultado de lo anterior, en la siguiente tabla se muestran las superficies por tipo de vegetación, así como lo ocupado por la laguna dentro de la superficie total del predio del proyecto. Es necesario recalcar que se prevé la conservación total de la superficie que ocupa el manglar; asimismo el proyecto considera un área de amortiguamiento (conservación) correspondiente a SMQ la cual separará el desplante del proyecto de la vegetación de mangle (ver plano siguiente)

Parte del predio	Concepto	Superficie en m ²	%
TGM	Vegetación secundaria de SMQ	1,637.385	42.71
ZOFEMAT	Vegetación secundaria de SMQ	409.129	10.67
	Manglar	1,715.836	44.76
	Cuerpo lagunar	71.050	1.85
Total terreno		3,833.400	100.00



Vegetación del predio del proyecto



Desplante del proyecto sobre tipos de vegetación

Asimismo, en cuanto a la composición florística se registraron 15 especies arbóreas correspondientes a 10 familias botánicas tal como se muestra en la siguiente tabla.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Vegetación de manglar		
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle Botoncillo
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo
Vegetación secundaria derivada de SMQ		
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechem
Apocynaceae	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akits
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Cocotera
	<i>Sabal yapa</i>	Huano
	<i>Thrinax radiata</i>	Palma Chit
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i>	Ciricote
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chaca
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro
Leguminosae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Tzalam
	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabin
	<i>Lysisloma latisiliqua</i>	Tzalam
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar
Sapotaceae	<i>Pouteria campechiana</i>	Kaniste

Es importante resaltar que dentro del inventario se registraron 3 especies (*Thrinax radiata*, *Rhizophora mangle* y *Conocarpus erectus*) listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo, bajo la categoría de Amenazada.

Por lo que toca a la parte lagunar albergada en el sistema ambiental, se advierte que la flora en de la laguna está constituida principalmente por la fanerógama marina *Halodule wrightii* y numerosas algas. En la laguna estos pastos crecen sometidos a un rango amplio estacional de salinidad, en ocasiones mayor que la de la zona marina. Esta vegetación se desarrolla completamente sumergida, sin periodos expuestos a causa de mareas. Dentro de la laguna no están sometidas a la acción de oleaje o corrientes intensas, lo cual facilita su desarrollo.

En tanto a las algas, Serviere-Zaragoza (1986), Collado-Vides (1989) y Serviere-Zaragoza et al. (1992), reportan la presencia de las cyanophytas (*Calothrix crustacea* y *Schizothrix mexicana*); chlorophytas (*Acetabularia cf. Farlowii*, *Anadyomene stellata*, *Avrainvillea longicaulis*, *Avrainvillea nigricans*, *Boodleopsis pusilla*, *Caulerpa fastigiata*, *Caulerpa verticillata*, *Chaetomorpha linum*, *Cladophoropsis macromere*, *Cladophoropsis membranacea*, *Halimeda incrassata*, *Penicillus lamourouxii*, *Rhizoclonium africanum*, *Rhizoclonium crassipellitum*, *Rhizoclonium kernerii*, *Rhizoclonium riparium*); Diatomeas (*Dictyota dichotoma*);

Rhodophytas (*Acanthophora spicifera*, *Asparagopsis taxiformis*, *Centroceras clavulatum*, *Ceramium brevizonatum*, *Ceramium byssoideum*, *Champia párvula*, *Chondria littoralis*, *Herposiphonia secunda*, *Hypnea cervicornis*, *Jania adhaerens*, *Laurencia papillosa*, *Polysiphonia atlántica*, *Polysiphonia gorgoniae*, *Polysiphonia subtilissim* y *pyridia filamentosa*).

Fauna terrestre reportada para el sistema ambiental

A continuación se presenta las especies reportadas dentro del sistema ambiental en que se desarrolla el proyecto.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Clase reptilia		
Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Cuija común
Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada
Polychridae	<i>Norops sagrei</i>	Lagartija común
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Lagartija espinosa
Clase aves		
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita colorada
Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanica</i>	Chara yucateca
Vireonidae	<i>Vireo griseus</i>	Vireo ojiblanco
Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor
Icteridae	<i>Uiscalus mexicanus</i>	Tordo
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical
Parulinae	<i>Dendroica discolor</i>	Chipe galán
Clase mammalia		
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache mexicano
Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frugívoro
Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón común

Fauna registrada en el predio del proyecto

Al respecto, debe reiterarse que tal como se ha manifestado a lo largo de los diversos capítulos del presente estudio, el predio se encuentra enclavado dentro de un ambiente fuertemente alterado al interior de la zona hotelera de la ciudad de Cancún, por lo que la cantidad y calidad de hábitats que pueden subsistir en el remanente de vegetación que conforma el predio, es mínimo.

Con la intención de conocer la fauna del sitio, se optó por el monitoreo de observación directa mediante el barrido total del sitio en dos horarios distintos, advirtiéndose sólo el registro de 3 especies de aves y dos especie lagartijas en las colindancias Norte y Sur con los predios vecinos (ver tabla siguiente).

Familia	Nombre científico	Nombre común
Clase Reptilia		
Polychridae	<i>Norops sagrei</i>	Lagartija común

Familia	Nombre científico	Nombre común
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostrictus</i>	Lagartija espinosa
Clase Aves		
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical
Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor
Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita

Cabe señalar que no se registraron especies listadas bajo alguna de las categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.3 MEDIO PERCEPTUAL

El presente proyecto se integra un espacio previamente destinado al uso urbano, por lo que es concordante con las actividades que se pretenden llevar a cabo. El proyecto implica un mejoramiento desde el punto de vista estético, pues cuenta con todas características para integrarse al sistema de la Zona Hotelera de Cancún.

De la misma manera, si se analizan los posibles escenarios, se advierten dos opciones posibles, la primera bajo una condición sin proyecto, en la cual la superficie del predio no genera beneficios; el terreno se degrada más con el paso del tiempo toda vez que no se les prestarían servicios de mantenimiento y muy posiblemente se volvería un predio baldío susceptible de albergar residuos de diversas índole; lo que representaría una perturbación al ambiente urbano y ambientalmente para éste y su zona de influencia. La segunda opción es un escenario con proyecto, lo que implica la utilización en parte del espacio, su mantenimiento y el desarrollo de actividades acordes al sitio en el que se encuentra, formalizando un espacio en armonía con el entorno y las actividades colindantes en donde prevalece el concepto del paisaje urbano como un segmento de la zona hotelera.

Para el estudio de la calidad visual del paisaje (calidad paisajística) se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la calidad visual, en comparación con una escala de referencia. En la siguiente tabla se presentan los criterios de valoración y puntuación aplicados para evaluar la calidad visual del paisaje (BLM, 1980).

ANÁLISIS DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE			
COMPONENTE	CRITERIOS		
Morfología	Relieve con pendiente muy Marcada (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no	Colinas suaves, pendiente plana, pocos o ningún detalle singular.

ANÁLISIS DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE			
COMPONENTE	CRITERIOS		
	erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	dominantes o excepcionales.	
	5	3	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución.	Cierta variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos.	Escasa o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	5	3	1
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas cristalinas o espejos de agua en reposo.	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	5	3	1
Variabilidad cromática	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	5	3	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
	5	3	1
Singularidad o rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, o aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
	5	3	1
Acción antrópica	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica
	5	3	1

En la siguiente tabla se presenta en forma resumida, los resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual.

CRITERIO	PUNTUACIÓN
Morfología	1
Vegetación	3
Agua	3
Variabilidad cromática	1

Fondo escénico	1
Singularidad o rareza	1
Acción antrópica	1
Total	11

En la siguiente tabla se presentan las clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje.

CLASE	VALORACIÓN	PUNTAJE
A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.	de 22 a 35
B	Áreas de calidad media, cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y textura, pero que resultan similares a otros en la región estudiada y no son excepcionales.	de 8 a 21
C	Áreas de calidad baja, con muy poca variedad en la forma, color, y textura.	de 1 a 7

Al aplicar el Método BLM (1980) se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto, encuadra en la Clase B (11 puntos obtenidos), es decir, posee rasgos con variedad en la forma, color y textura distinguiéndola como un área de calidad media, pero que resulta similar a otros en la región, sin ser excepcional. Esto es debido a la escasa variedad en la vegetación existente, siendo que está prácticamente monocromática, lo cual aporta poca variación en el color y contraste del paisaje; aunado a que destaca por ser el elemento predominante en el paisaje.

En tanto a su fragilidad, determinarla es una forma de establecer el grado de vulnerabilidad de un espacio territorial a la intervención y ocupaciones que se pretendan desarrollar en él. Mientras la calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio, la fragilidad visual dependerá del tipo de proyecto que se pretenda desarrollar.

Para conocer la fragilidad visual del paisaje, entendida también como su capacidad de absorción ante la ocurrencia de algún factor extrínseco, se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986), la cual consiste en asignar puntajes a un conjunto de atributos del paisaje, valorados con base en su condición actual; consecuentemente se ingresan los puntajes asignados a cada atributo en una fórmula y el resultado obtenido se compara con una escala de referencia; finalmente la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV) será determinada con base en el resultado obtenido de la fórmula aplicada comparado con una escala de referencia.

Fórmula aplicada en el análisis:

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Donde:

P = Pendiente

E = Regeneración potencial y erosionabilidad

R = Potencial estético

D = Diversidad de la vegetación

C = Acción antrópica

V = Contraste de color

En la siguiente tabla se asignan los puntajes a los atributos del paisaje, con base en la condición que presentan actualmente en el sistema ambiental (Yeomans, 1986).

ANÁLISIS DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE			
COMPONENTE	CRITERIOS	PUNTAJE	
		NOMINAL	NUMÉRICO
Pendiente (P)	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
Regeneración potencial y erosionabilidad (E)	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Alto	3
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Moderado	2
	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Alto	3
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Bajo	1
Diversidad de vegetación (D)	Vegetación escasa	Alto	3
	Hasta dos tipos de vegetación	Moderado	2
	Diversificada	Bajo	1
Acción antrópica (C)	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Bajo	1
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Alto	3
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Bajo	1

En la tabla anterior, los puntajes altos son asignados a la condición del atributo que favorece la capacidad de absorción del paisaje ante la ocurrencia de algún factor extrínseco; por ejemplo, si existe una fuerte presencia antrópica (condición del atributo), entonces significa que cualquier proyecto de origen antrópico que se realice, podrá ser absorbido por el paisaje al ser éste un elemento común y predominante, y por lo tanto se le asigna un puntaje elevado (3); mientras que si la acción antrópica es casi imperceptible, significa que la presencia de cualquier obra afectará la calidad visual del paisaje al ser un elemento perturbador, y en consecuencia se le asigna un puntaje bajo (1), toda vez que el paisaje tendrá poca capacidad para absorber el proyecto.

De lo anterior, a continuación se analizan los puntajes asignados a cada uno de los atributos del paisaje.

Pendiente (P).- Este atributo recibió un puntaje alto (3) debido a que su condición en el paisaje se define por un relieve plano, considerando que la zona en la que se ubica el predio carece de pendientes significativas; por lo tanto, cualquier proyecto que se realice quedará en un mismo plano y al mismo nivel del suelo.

Regeneración potencial y erosionabilidad (E).- Este atributo recibió un puntaje alto (3) considerando que la zona no es susceptible a la erosión.

Potencial estético (R).- El potencial estético del paisaje desde cualquier perspectiva del observador, es baja, ya que se trata de una zona donde predomina en su mayoría vegetación en estado de sucesión secundario (SMQ), con presencia de cuerpo de agua y sin relieves significativos que aporten contraste, razón por la cual le fue asignado un puntaje moderado (2).

Diversidad de vegetación (D).- Este atributo recibió un puntaje moderado (2), debido a que la vegetación, sólo alberga manglar y Selva mediana subperennifolia en su estado de sucesión secundario, por lo que ofrece poco contraste en el paisaje.

Acción antrópica (C).- Este fue uno de los atributos más importantes en el paisaje, ya que el sistema ambiental se distingue por ser un área fuertemente aprovechada y la actividad humana es importante, por lo que cualquier obra o actividad adicional no representará un elemento perturbador en el ambiente y no será un elemento nuevo, por lo cual se le asignó un puntaje alto (3).

Contrastes de color (V).- El contraste de colores aporta una escasa variabilidad cromática al observador, a pesar de ser notorio el contraste entre sus distintos atributos, por lo que obtuvo un puntaje alto (3).

Una vez descrito el origen de los puntajes asignados a cada atributo del paisaje, en seguida se sustituyen los valores obtenidos en la fórmula de Yeomans (1986).

$$\begin{aligned} \text{CAV} &= P \times (E + R + D + C + V) \\ \text{CAV} &= 3 \times (3 + 2 + 2 + 3 + 3) \\ \text{CAV} &= 3 \times (13) \\ \text{CAV} &= 39 \end{aligned}$$

El paso siguiente en el análisis de la capacidad de absorción del paisaje, consiste en definir la escala de comparación para el resultado de la fórmula aplicada, la cual se indica en la siguiente tabla.

ESCALA DE REFERENCIA PARA LA ESTIMACIÓN DEL CAV	
Capacidad de absorción del paisaje (CAV)	Baja = < 15
	Moderada = 15 y < 30

	Alta = ó > 30
--	---------------

Una vez definida la escala de referencia, a continuación se realiza el análisis comparativo de la misma con el resultado de la fórmula aplicada

RESULTADO DE LA FÓRMULA	ESCALA DE REFERENCIA	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DEL PAISAJE (CAV)
X	= ó < 15	Baja
X	= 15 y < 30	Moderada
39	= ó > 30	Alta

El análisis del resultado de la fórmula aplicada comparado con la escala de referencia previamente definida, indica que el paisaje tendrá una alta capacidad para absorber el proyecto, lo que significa que presenta una baja susceptibilidad ante las modificaciones del entorno. Con base en éste análisis, se puede concluir que el proyecto, no afectará la visibilidad ni la calidad visual del paisaje, ni mucho menos lo hará susceptible ante las posibles modificaciones que sufrirá el entorno, ya que éste no será un elemento nuevo en el paisaje, por el contrario, será un agregado a los usos previos, y por lo tanto, será absorbido en gran medida (alta capacidad de absorción); sin poner en se pone en riesgo la calidad escénica prestado por el ecosistema en estudio; considerando además que el proyecto no representa riesgos a los ecosistemas, ni mucho menos desequilibrios ecológicos.

IV.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Dinámica poblacional

El municipio de Benito Juárez cuya extensión corresponde a poco más de 1,600 km² constituye una de los destinos turísticos de mayor importancia en nuestro país, lo que representa un flujo constante de sus pobladores. Es el municipio de Quintana Roo con más densamente poblado con cerca de casi 420 habitantes por kilómetro cuadrado, lo que representa casi el 49.8 % de la población de Quintana Roo.

Núcleos de población

En cuanto a la distribución de la población respecto al núcleo de población más cercano al proyecto y al área de estudio, es de señalarse que el proyecto se encuentra localizado en la zona urbana de la ciudad de Cancún dentro del municipio Benito Juárez; no obstante en la siguiente tabla se presenta la distribución poblacional de las localidades que comprenden dicho municipio, advirtiendo que la más cercana al predio del proyecto es la localidad de Alfredo V. Bonfil.

Nombre de la Localidad	Población
Total Municipio	661 176
Cancún	628 306
Alfredo V. Bonfil	14 900

Nombre de la Localidad	Población
Puerto Morelos	9 188
Leona Vicario	6 517
El Porvenir	505
Colonia Chiapaneca Siglo XXI	275
Lagos Del Sol	156
Nueva Jerusalén	71
Localidades menores a 50 habitantes.	1 258

Demografía

- ✓ Población total: La población total del Municipio de Benito Juárez es de 661 176 habitantes según INEGI (Información censal referida al 12 de junio de 2010).
- ✓ Crecimiento de la población: El comportamiento de la población en cuanto a crecimiento se refiere, indica que ha aumentado un 4.49 % del 2000 al 2010. Y a nivel de estado del 4.1% ubicándolo en el primer lugar a nivel nacional.
- ✓ Estructura de la población por sexo y edad: En Benito Juárez la población masculina asciende a 334,945 habitantes y la femenina a 326, 231 habitantes representando 51% y 49% respectivamente, del total municipal.
- ✓ Natalidad y mortalidad: El número de nacimientos totales para el Municipio de Benito Juárez en el 2010 es de 12,863, de los cuales, 6,512 fueron hombres y 6,351 mujeres. El número de defunciones generales en el 2010, para este Municipio es de: 1,972, siendo 1,234 hombres y 735 mujeres.
- ✓ Migración: La migración a este municipio es muy alta y se dirige básicamente a Cancún, debido a la oferta de trabajo que presenta por su importante actividad turística a nivel internacional. Durante la década (1900-200), el incremento de población fue del 17.5%, cantidad que lo ubica muy por encima del estado. Este crecimiento es en buena medida motivado por los fuertes flujos migratorios hacia el municipio.

Población económicamente activa e inactiva

El nivel de ocupación en el municipio se encuentra muy por encima del promedio de ocupación incluso a nivel nacional. El sector servicios absorbe el 63% de la población ocupada. Del total de la población ocupada en el estado, el 51.89% se localiza en Benito Juárez.

El municipio cuenta con una población económicamente activa de 219 390 personas, que representan el 47% del total de la población del municipio. De esta población económicamente activa, el 98.66% se encuentra ocupada y sólo el 1.33% está desocupada (INEGI, 2000).

La actividad económica básica del municipio se refiere a los servicios para la atención al turismo: hoteles, restaurantes, discotecas, agencias de viajes, arrendamientos de autos, transporte turístico, etc. Como se menciona antes se tienen numerosos establecimientos dedicados a esta actividad; plazas comerciales, mercados y tiendas de especialidades.

Población activa por sectores de actividad:

- ✓ Agricultura: Las actividades del sector primario como la agricultura y la ganadería no resultan tan significativas.
- ✓ Industria: En este municipio se concentra el mayor número de empresas industriales del estado; sin embargo esta no es la actividad más importante. De manera que una gran parte de estos establecimientos son micro o pequeños y orientados a la transformación de alimentos. En el rubro industrial se registran 470 micro y pequeñas industrias que se dedican básicamente al ramo alimenticio y a la manufactura.
- ✓ Turismo: Esta es la actividad principal del municipio, es el primer centro turístico del estado y el primer destino de playas a nivel nacional. Alrededor de 2.5 millones de visitantes arriban a Cancún al año, principalmente por vía aérea; cuenta con 132 establecimientos hoteleros con 22,855 cuartos, en su mayoría de primera categoría.
- ✓ Comercio: En complemento con el turismo, la actividad comercial también es muy importante, existen todo tipo de establecimientos que se dedican al comercio de diferentes productos desde ropa típica mexicana y artesanías de todo el país, hasta las marcas de prestigio internacional. Se encuentran plazas comerciales importantes, mercados públicos y diversas tiendas departamentales.
- ✓ Servicios: Como corresponde a un centro turístico importante cuenta con múltiples establecimientos de alimentos y bebidas, discotecas, agencias de viaje, arrendadoras de autos y motocicletas, servicios de transportación turística por cualquier medio, servicios bancarios y financieros, etc.
- ✓ Vivienda: Para 1995 se registraron 78 mil 484 viviendas particulares, la mayoría son propias y de tipo fijo. Un gran porcentaje están construidas con cemento y tienen losa de concreto. También se usan la madera y el bajareque y la palma o tejamanil.

Servicios públicos

En el área del proyecto, el Ayuntamiento proporciona los servicios de limpia, alumbrado, seguridad pública y tránsito. En el caso del transporte urbano, drenaje y agua potable, los servicios han sido concesionados a empresas particulares.

Vialidad y transporte

El sistema vial de Cancún está estructurado a través de cuatro ejes principales que corren a lo largo de la ciudad (José López Portillo, Chichén-Itzá, Andrés Quintana Roo y Nichupté), tres ejes perpendiculares a éstas que corren a lo ancho de la zona urbana (avenidas Bonampak, Tulum y Kabah) y un boulevard (denominado Kukulcan) que recorre la zona hotelera de la ciudad y que funge como acceso al predio del proyecto.

El área cuenta con prestadores de servicios de transporte urbano dentro de la ciudad Cancún y sus inmediaciones mediante autobuses urbanos y camionetas de pasajeros, ésta red se conforma por más de 76 rutas en operación operadas por 2 empresas constituidas (Autocar y Turicun) y 2 sociedades cooperativas (Maya Caribe y Bonfil), así también, se cuenta con servicio privado mediante taxis regidos por el Sindicato de Taxistas Andrés Quintana Roo.

Factores socioculturales

En Cancún se realiza un carnaval con fecha móvil durante el cual se celebran gran número de eventos, tales como peleas de gallos y presentaciones artísticas. Es también importante la feria anual Expo Cancún, que se celebra en noviembre.

Uno de los eventos populares más importantes que se realizan en el municipio es el Festival Internacional de Cultura del Caribe, en éste se dan cita los países de la región y diversos estados de la República, se efectúa en toda la entidad y la ciudad de Cancún es una de las sedes, en él se presentan diversos espectáculos artísticos y culturales y se efectúan actividades académicas donde participan profesionistas de diferentes disciplinas en el planteamiento y propuestas de solución a problemas de la cuenca del Caribe, este festival tiene verificativo durante el mes de noviembre.

La mayor parte de la población del municipio son personas provenientes de otros estados del país, en especial de Yucatán, por ello muchas de las tradiciones son similares a las que se efectúan en dichos lugares. Así, se celebran las festividades de Todos los Santos y Fieles Difuntos con los altares y las comidas acostumbradas como el mucbi pollo o pibi pollo. Además, se celebran festividades religiosas en el período de Semana Santa y en especial el 12 de Diciembre, así como la Nochebuena y la Navidad. También se ha instituido la celebración del Aniversario de la Fundación de Cancún que se realiza el día 20 de abril. El Festival del Jazz que se celebra una vez por año, en el mes de mayo.

Por otra parte, se han adoptado tradiciones extranjeras que se celebran como parte de las festividades locales, de esta forma también se tienen eventos de Pascua y Halloween, entre otros.

Por lo que toca a la Educación, el municipio cuenta con una amplia cobertura en servicios de educación, la mayor parte de los centros educativos se encuentran en la ciudad de Cancún. En total se tienen: 11 escuelas de educación inicial, 84 de educación preprimaria, 6 de educación especial, 160 de educación primaria, 40 de educación secundaria, 2 de educación profesional media (CONALEP); 21 de educación media superior y 3 de educación superior, en este último renglón, cabe destacar la creación de la Universidad Tecnológica en 1997. También se ofrecen diversos cursos de posgrado como diplomados y maestrías. La oferta educativa está cubierta por el sector público y privado.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El impacto ambiental se define como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Artículo 3o, Fracción XIX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente); en este sentido, cualquier cambio que el proyecto ocasione sobre el ambiente, será considerado como un impacto ambiental.

Por otro lado, la evaluación del impacto ambiental es un proceso de análisis que sirve para prever los futuros cambios en el ambiente, sean de tipo antrópico o generados por el mismo ambiente; asimismo, permite elegir aquella alternativa de proyecto cuyo desarrollo maximice los beneficios hacia el ambiente y disminuya los impactos no deseados; por lo tanto, el término impacto no implica en sí mismo negatividad, ya que estos también pueden ser positivos.

V. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para la evaluación del impacto ambiental se ha seleccionado el método de Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto. Se trata de una metodología que permite identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente. Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran ser afectados (físico abiótico, físico biótico y socioeconómico), y estos a su vez se dividen por factores ambientales (aire, agua, suelo, geomorfología, paisaje, flora, fauna, demografía, sector primario y sector secundario); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto, agrupadas por etapa de desarrollo.

V.1. Justificación de la metodología seleccionada

Este método fue seleccionado debido a que está confeccionado con el fin de poder adaptarse a todo tipo de proyectos por su carácter generalista y dado que permite la integración de conocimientos sectoriales, pudiendo actuar como hilo conductor para el trabajo de un equipo interdisciplinario; esto lo hace

especialmente útil y práctico como herramienta para estudios de impacto ambiental; aunado a que el modelo es bastante completo y permite, partiendo de un diagrama arborescente del sistema ambiental, hacer una evaluación tanto cualitativa como cuantitativa del impacto ambiental, logrando esto último mediante el empleo de funciones de transformación. Además, posibilita comparar los impactos del proyecto en los escenarios del medio, sin implementar medidas protectoras y con la aplicación de ellas.

Entre las ventajas del método seleccionado se pueden citar las siguientes: 1) permite la obtención de un índice global de impactos; 2) se adapta a diferentes tipos de proyectos; 3) pondera los efectos mediante la asignación de pesos; y 4) realiza una evaluación cualitativa y cuantitativa del impacto.

V.2. Indicadores de impacto

De manera previa a la construcción de la Matriz de Causa-Efecto, se realizó una selección de indicadores de impacto, los cuales servirán para obtener una aproximación cercana a la realidad respecto de las interacciones que se establecerán en la matriz.

Una definición genéricamente utilizada del concepto **indicador**, establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio” (Ramos, 1987); es por ello que se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del desarrollo del proyecto.

Para fines prácticos y metodológicos, los indicadores de impacto fueron seleccionados con base en las siguientes características:

- ✓ **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto del impacto global de la obra.
- ✓ **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- ✓ **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- ✓ **Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- ✓ **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

V.3. Lista indicativa de indicadores de impacto

En las siguiente tablas se presenta la lista de los indicadores de impacto seleccionados para el proyecto de acuerdo con sus características de

representatividad, relevancia y por ser excluyentes, cuantificables y de fácil identificación.

ELEMENTO AMBIENTAL A IMPACTAR	INDICADORES DE IMPACTO
Aire	Número de fuentes móviles Tiempo de operación de las fuentes móviles Cantidad de partículas suspendidas
Suelo	Volumen del recurso removido Superficie de aprovechamiento Superficie de despalme Volumen de residuos sólidos y líquidos generados Superficie de desplante
Hidrología	Volumen de aguas residuales generadas
Paisaje	Superficie modificada
Flora	Superficie de desmonte
	Superficie de conservación
Fauna	Superficie de aprovechamiento
	Superficie de conservación
Medio socioeconómico	Número de empleos generados Maquinaria y equipo requeridos Tiempo de duración del proyecto Número de visitantes atendidos

V.4. Valoración cualitativa del impacto ambiental

Una vez definidos los indicadores de impacto, a continuación se presenta la Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto propuesta para la evaluación de los impactos ambientales. En dicha matriz se establecerán las interacciones acción-factor ambiental, en donde las acciones se incluirán en las columnas, en tanto que los factores ambientales se desglosarán por filas; en este sentido, cuando una acción afecte uno o varios factores ambientales, se marcará la celda común a ambas. Cabe mencionar que en esta etapa de la evaluación de los impactos, la valoración de los mismos es de tipo cualitativa, y servirá de base para establecer la valoración a nivel cuantitativo.

MATRIZ DE CRIBADO																			
ACTIVIDADES POR ETAPA		Contratación de personal	Generación de residuos sólidos	Generación de aguas residuales	Delimitación de la zona de construcción ambiental	Compra o renta de maquinaria y equipo	Operación de maquinaria y equipo	Remoción de vegetación	Despalme	Contratación de personal	Ejecución de obras	Compra o renta de maquinaria y equipo	Operación de maquinaria y equipo	Generación de residuos sólidos	Generación de aguas residuales	Contratación de personal	Visitantes entendidos	Tráfico vehicular y de transeúntes	Generación de residuos sólidos i líquidos
ELEMENTO DEL MEDIO	FACTOR DEL MEDIO																		
Abiótico	Aire																		
	Suelo																		
	Hidrología																		
Biótico	Flora																		
	Fauna																		
Perceptual	Paisaje																		
Socioeconómico	Sector laboral																		
	Sector económico																		
	Sector comercio																		

V.5. Valoración cuantitativa del impacto ambiental

Una vez definidas las interacciones entre los componentes del medio y las actividades del proyecto, se procede a valorarlos cuantitativamente a través de criterios de valoración (descritos más adelante). A cada criterio se le asignará un valor numérico y consecuentemente se realizará la sumatoria de los valores asignados aplicando el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), modificado, el cual se indica como sigue: **Valor de importancia (VIM) = +/- (3ln + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)**. El resultado obtenido en la aplicación del algoritmo, permitirá determinar más adelante el valor de importancia de cada impacto identificado. Como paso final, el resultado será ponderado con una escala de referencia (definida más adelante), a fin de establecer aquellos impactos relevantes o significativos que generará el proyecto.

V.5.1. Criterios seleccionados para la valoración de los impactos

En el siguiente cuadro se presentan los criterios de valoración con sus correspondientes atributos, que permitirán valorar cuantitativamente cada impacto ambiental identificado.

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
NO.	CRITERIO	ATRIBUTOS
1	Carácter	Positivo/Negativo
2	Intensidad	Alta/Media/Baja
3	Causa-efecto	Directo/Indirecto
4	Extensión	Puntual/Extenso/ Parcial
5	Momento	Corto plazo/ Mediano plazo/Largo plazo
6	Persistencia	Fugaz/Temporal/Permanente
7	Periodicidad	Irregular/Periódico/Continuo
8	Reversibilidad	Reversible/Irreversible
9	Recuperabilidad	Preventivo/Mitigable/Recuperable/Irrecuperable

Como puede verse en el cuadro anterior, para la evaluación cuantitativa del impacto, se utilizarán 9 criterios y 25 atributos, los cuales se describen como sigue:

V.5.1.1. Carácter (+ ó -).

Cuando hablamos del carácter del impacto, simplemente aludimos a si es beneficioso o dañino, lo cual suele indicarse con un signo positivo (+) o negativo (-), respectivamente. Con el impacto positivo las condiciones del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico) se benefician y mejoran, mientras que con el negativo se dañan o deterioran.

V.5.1.2. Intensidad (In).

Si por definición la intensidad es el grado de fuerza, cuando hablamos de la intensidad del impacto nos referimos a su nivel de destrucción si se trata de un impacto negativo, o de beneficio, si es positivo. Con un propósito práctico el grado de destrucción o beneficio se define como alto, medio o bajo, para identificar diferentes niveles de daño o mejora en las condiciones del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico).

En un sentido negativo, cuando la intensidad es alta se produce una destrucción casi total del factor ambiental afectado, y si es baja hay una modificación mínima del factor afectado. En un sentido positivo, la intensidad alta refleja un beneficio máximo, mientras que si es baja solo indicaría una cierta mejora. En ambos casos, la intensidad media representa una situación intermedia al ser comparada con los dos niveles anteriores.

En relación a éste criterio, para el presente estudio se considerará lo siguiente:

- ✓ Intensidad alta: cuando el impacto ocasione una destrucción total o produzca un beneficio máximo sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la Puesta en marcha del proyecto.

- ✓ Intensidad media: cuando el impacto ocasione sobre el recurso una destrucción o un beneficio mayor al 50 % con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto, pero no su destrucción total o un beneficio máximo.
- ✓ Intensidad baja: cuando el impacto ocasiona una destrucción o produzca un beneficio menor al 50 % sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto.

V.5.1.3. Relación-causa efecto (Ce).

Hace alusión a la inmediatez del impacto y su posición en la cadena de efectos. Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre algún factor del medio se habla de impacto directo. Si el efecto tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor entonces se dice que es indirecto. Los impactos directos son también llamados primarios, son los más obvios pues ocurren casi al mismo tiempo que la acción que los causa, mientras que los indirectos son llamados secundarios, terciarios, etc.

V.5.1.4. Extensión (Ex).

La extensión permite considerar algo tan importante como las características espaciales del impacto, es decir, hasta dónde llega su efecto. Bajo este criterio los impactos se dividen en puntual, cuando afecta un espacio muy localizado; extenso si afecta un espacio muy amplio, o parcial si afecta un espacio intermedio, al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores. Para este criterio es necesario establecer una escala espacial relativa referida al factor que se analiza, que a su vez ayudará a precisar las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de éste criterio, se considerará como se indica a continuación:

- ✓ Puntual: cuando el impacto sólo afecte la superficie donde se esté realizando la obra o actividad de que se trate.
- ✓ Parcial: cuando el impacto afecte una superficie mayor al sitio donde se esté realizando la obra o actividad de que se trate, pero dentro de los límites del sistema ambiental.
- ✓ Extenso: cuando el efecto del impacto se produzca más allá de los límites del sistema ambiental.

V.5.1.5. Momento (Mo).

Alude al momento en que ocurre el impacto, es decir, el tiempo transcurrido desde que la acción se ejecuta y el impacto se manifiesta. Este tipo de impacto puede ocurrir a corto plazo, si se manifiesta inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción, a largo plazo si se expresa mucho tiempo después de ocurrida la acción o a mediano plazo si se manifiesta en un momento después de ocurrida la acción que resulta intermedio al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores.

Para fines prácticos y metodológicos del presente estudio, en la aplicación de éste criterio se considerará lo siguiente:

- ✓ Corto plazo: si el impacto ocurre después de un mes de que se produzca el factor que lo genera.
- ✓ Mediano plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período aproximado mayor a un mes, pero menor a tres meses de haberse producido el factor que lo genera.
- ✓ Largo plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a tres meses de haberse producido el factor que lo genera.

V.5.1.6. Persistencia (Pe).

Se refiere al tiempo que permanece actuando el impacto, es decir, la duración que teóricamente tendrá la alteración del factor que se está valorando. Así, se considera permanente aquel impacto que provoca una alteración indefinida en el tiempo; temporal aquel que causa una alteración transitoria y fugaz aquel que causa una alteración breve. Para este tipo de criterio es necesario establecer una escala temporal relativa referida al factor que se analiza y para ello se tomará como base el cronograma del proyecto, el cual permitirá establecer un tiempo concreto de duración ajustado a la realidad del proyecto.

Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de éste criterio, se considerará como se indica a continuación:

- ✓ Fugaz: si el impacto deja de manifestarse en un período que abarca de un día a un mes después de haber desaparecido el factor que lo genera.
- ✓ Temporal: si el impacto se manifiesta en un período de tiempo mayor a un mes pero sólo durante la etapa del proyecto en la que se generó.
- ✓ Permanente: si el impacto se manifiesta durante toda la vida útil del proyecto.

V.5.1.7. Periodicidad (Pr).

Alude a la regularidad o grado de permanencia del impacto en un período de tiempo. Se define como irregular al que se manifiesta de forma discontinua e

impredecible en el tiempo, periódico si se expresa de forma regular pero intermitente en el tiempo y continuo si el cambio se manifiesta constante o permanentemente en el tiempo. Este último, en su aplicación tiende a confundirse con el impacto permanente, sin embargo, el impacto permanente concierne a su comportamiento en el tiempo y el continuo al tiempo de actuación.

V.5.1.8. Reversibilidad (Rv).

En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa; hablamos entonces de impacto reversible. Cuando al desaparecer dicha acción, no es posible el retorno al estado original de manera natural, decimos entonces que el impacto es irreversible. Este criterio no se considera para evaluar los impactos al medio socioeconómico, puesto que los elementos que lo integran no son de tipo natural.

V.5.1.9. Recuperabilidad (Rc).

No siempre es posible que el medio alterado por alguna acción pueda regresar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa. En tales casos debemos tomar medidas para que esto ocurra. Definimos entonces el impacto recuperable cuando éste desaparece al cesar la acción que lo causa; preventivo cuando se aplican medidas que impiden la manifestación del impacto; mitigable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras sólo reducen el efecto de la acción impactante, sin llegar a la situación inicial; e irrecuperable cuando al desaparecer la acción que lo causa no es posible el retorno a la situación inicial, ni siquiera a través de medidas de protección ambiental, por lo que además de medidas mitigadoras para reducirlo, debemos aplicar las llamadas medidas compensatorias para remediarlo. En los casos, preventivo y mitigable, aplican las llamadas medidas preventivas o de mitigación, a las cuales nos referiremos en otro capítulo del presente estudio.

La categoría de recuperabilidad no aplica a los impactos positivos, pues su definición abarca el concepto de medidas mitigadoras o compensatorias que solo se aplican a los impactos negativos. Para los impactos positivos se manejan las llamadas medidas optimizadoras encaminadas a perfeccionar, ampliar y expandir el beneficio del impacto positivo.

V.5.2. Asignación de rangos para los criterios de evaluación

De manera previa a la valoración cuantitativa de los impactos ambientales a través del algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), a continuación se procede a la asignación de rangos para los criterios de valoración por cada uno de sus atributos, según corresponda, a fin de poder obtener un valor de ponderación para los impactos asociados al proyecto (ver tabla siguiente).

CRITERIO	RANGO	VALOR
Carácter	Positivo	+
	Negativo	-
Intensidad (In)	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
Causa-efecto (Ce)	Indirecto	1
	Directo	2
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	3
Momento (Mo)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
Persistencia (Pe)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	3
Periodicidad (Pr)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible	1
	Irreversible	2
	Preventivo	0
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	3

V.5.3. Cálculo del valor de importancia de los impactos ambientales

A continuación se presentan los cálculos realizados para la valoración de los impactos ambientales identificados por cada etapa del proyecto, utilizando el algoritmo seleccionado (modificado de Gómez Orea, 1988), el cual se describe como sigue:

$$\text{VIM} = +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc})$$

Donde:

VIM = Valor de importancia del impacto

(+/-) = positivo o negativo

In =Intensidad

Ex =Extensión

Ce =Causa-efecto

Mo =Momento

Pe =Persistencia

Pr =Periodicidad

Rv =Reversibilidad

Rc =Recuperabilidad

Asimismo se presenta la valoración cuantitativa de los impactos ambientales identificados, tomando como base las interacciones establecidas en la matriz de causa-efecto, presentada anteriormente.

V.5.4. Impactos que generará el proyecto

❖ **Impacto ambiental identificado:** Reducción de cobertura vegetal

Factores del medio impactados: Flora, fauna, paisaje

El origen de éste impacto, de acuerdo con la matriz de causa-efecto, será la remoción de vegetación dentro en las zonas de aprovechamiento propuestas para el proyecto, lo que también trae como consecuencia el desplazamiento de la fauna y la modificación del entorno natural, alterando el medio perceptual.

Evaluación:

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Carácter	Negativo	Ocasiona la pérdida del recurso.	-
Intensidad	Baja	Se aprovechará el 24.47 % del predio	1
Extensión	Puntual	Se limita sólo a la superficie propuesta para el desarrollo del proyecto.	1
Causa-efecto	Directo	Dentro de la etapa de preparación el proyecto implica la remoción de parte de la vegetación.	2
Momento	Corto plazo	El remoción de vegetación se llevará a cabo a la brevedad posible de acuerdo con calendarización señalada.	1
Persistencia	Permanente	La pérdida de la vegetación será permanente durante toda la vida útil del proyecto.	3
Periodicidad	Irregular	Se considera irregular, ya que la remoción de vegetación se realizará de manera paulatina y por etapas durante el plazo establecido en el calendario de actividades.	1
Reversibilidad	Irreversible	La vegetación removida no puede recuperar su estado original por medios propios, en caso de cesar la actividad, ya que para ello se requiere aplicar medidas de restauración.	2
Recuperabilidad	Mitigable	Se llevará a cabo un rescate de vegetación dirigido para recuperar un porcentaje significativo de las especies que serán afectadas; contribuyendo con ello a salvaguardar el germoplasma de las especies seleccionadas. En especial aquellas listada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.	2
VALOR DE IMPORTANCIA		VIM = +/- (3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 3 + 1 + 2 + 2)	VIM = 16

❖ **Impacto ambiental identificado:** Reducción de hábitat

Factores del medio impactados: Flora y fauna

El origen de éste impacto, de acuerdo con la matriz de causa-efecto, será la remoción de vegetación durante los trabajos de preparación del sitio, ya que dicha actividad implica remover la vegetación dentro de las zonas propuestas para el aprovechamiento y desarrollo del proyecto; superficies que actualmente, aunque en forma mínima, fungen como hábitat para la flora y la fauna asociada.

Evaluación:

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Carácter	Negativo	Ocasiona la pérdida del recurso.	-
Intensidad	Baja	Se perderá el hábitat en menos del 25% de la superficie total del predio.	1
Extensión	Puntual	Se limita sólo a la superficie de aprovechamiento.	1
Causa-efecto	Directo	La remoción de la vegetación, se relaciona en forma directa con la pérdida del hábitat.	2
Momento	Corto plazo	La remoción de la vegetación corresponde a la etapa del proyecto donde se perderá el hábitat. No obstante, éste se llevará a cabo de acuerdo con la calendarización indicada en el presente estudio.	1
Persistencia	Permanente	La pérdida del hábitat será permanente durante toda la vida útil del proyecto.	3
Periodicidad	Irregular	Se considera irregular, ya que la remoción de la vegetación y por ende la reducción del hábitat, se realizará por etapas de acuerdo a la calendarización indicada en el capítulo dos del presente.	1
Reversibilidad	Irreversible	El hábitat para la flora y la fauna no podrá recuperarse por medios naturales en caso de cesar la actividad, ya que para ello se requiere aplicar medidas de restauración.	2
Recuperabilidad	Mitigable	Se conservará una superficie de más del 70% del predio con vegetación en estado natural la cual podrá fungir como hábitat para la flora y la fauna.	2
Valor de importancia		VIM = +/- (3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 3 + 1 + 2 + 2)	VIM=-16

❖ **Impacto ambiental identificado:** Disminución del suelo

Factor del medio impactado: Suelo

Éste impacto será producido durante los trabajos de preparación del sitio, cuando se realicen las actividades de despalme, ya que ello implica la remoción en parte del suelo dentro de la zona de aprovechamiento.

Evaluación:

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Carácter	Negativo	Ocasiona la reducción del recurso.	-
Intensidad	Baja	Se aprovechará el 24.47 % del predio	1
Extensión	Puntual	Se limita sólo a la superficie sujeta a	1

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Causa-efecto	Directo	aprovechamiento El proyecto se relaciona en forma directa con la reducción del suelo.	2
Momento	Corto plazo	El despalme se llevará a cabo de acuerdo al cronograma de trabajo y será en ese período cuando el suelo se reduzca.	1
Persistencia	Permanente	La reducción del suelo será permanente durante toda la vida útil del proyecto.	3
Periodicidad	Irregular	Se considera irregular, ya que el despalme y por ende la reducción del suelo, se realizará por etapas de acuerdo a lo indicado en el cronograma de trabajo.	1
Reversibilidad	Irreversible	El suelo no podrá recuperarse por medios naturales en caso de cesar la actividad, ya que para ello se requiere aplicar medidas de restauración.	2
Recuperabilidad	Mitigable	El suelo removido será resguardado al interior del predio y reincorporado en las áreas que se conservarán en estado natural, y en las áreas verdes ajardinadas.	2
Valor de importancia		VIM = +/- (3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 3 + 1 + 2 + 2)	VIM=-16

❖ **Impacto ambiental identificado:** Disminución de la calidad del Aire

Factor del medio impactado: Aire

Éste impacto será producido durante las etapas de preparación del sitio y construcción durante los trabajos de remoción de la vegetación, despalme, operación de maquinaria y equipo, así como durante la ejecución de obras; lo anterior debido a que la acción del viento pueden llegar a provocar la suspensión de partículas en el aire y el confort sonoro se puede ver afectado durante la operación de dichas maquinas.

Evaluación:

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Carácter	Negativo	Altera la calidad del componente ambiental (aire).	-
Intensidad	Baja	Los sedimentos suspendidos y las emisiones sonoras afectarán la calidad del aire de manera temporal pero no ocasionarán su destrucción en ningún sentido.	1
Extensión	Parcial	La dispersión de los sedimentos por acción eólica y la dispersión de ruidos podrán ocurrir más allá del sitio donde se realiza la actividad o factor que lo genera.	2
Causa-efecto	Indirecto	El viento será el único factor responsable de la suspensión de sedimentos, más no las actividades del proyecto. No obstante, aun cuando la modificación del confort sonoro	1

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Momento	Corto plazo	depende en parte de la maquinaria y equipo, la dispersión del sonido dependerá directamente del viento. Las actividades se llevarán a cabo por etapas de acuerdo con la calendarización indicada en el presente estudio y será en ese período cuando los sedimentos podrían llegar a ser suspendidos por la acción del viento.	1
Persistencia	Fugaz	Las partículas de sedimento que podrían llegar a ser suspendidos por el viento y los sonidos emitidos por la maquinaria y equipo, permanecerán en el aire por períodos cortos de tiempo..	1
Periodicidad	Periódico	Se considera irregular, ya que la suspensión de los sedimentos ocurrirá en forma impredecible pero no continua.	2
Reversibilidad	Reversible	El sedimento se podrá precipitar debido a su peso y las ondas sonoras desaparecerán regresando todo a la situación inicial.	1
Recuperabilidad	Preventivo	Se aplicarán las medidas preventivas para evitar la suspensión o dispersión de sedimentos y emisiones sonoras provenientes de la maquinaria y equipo.	0
Valor de importancia		VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 0)	VIM=-13

❖ **Impacto ambiental identificado:** Disminución de calidad paisajística

Factor del medio impactado: Paisaje

Este impacto será producido con la remoción de la vegetación, la operación de maquinaria, la ejecución de obras y el aumento del tráfico vehicular y de transeúntes; por lo que dicho impacto se presentará durante las tres etapas del proyecto toda vez que se incorporan al medio natural elementos que alteran en parte la calidad visual.

Evaluación:

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Carácter	Negativo	Provoca una alteración en la calidad del recurso.	-
Intensidad	Baja	Se estima que la reducción de la calidad visual del paisaje no provoca la destrucción total del recurso debido a que no se modificará la totalidad de la superficie del predio. Asimismo, debe considerarse el entorno donde se pretende desarrollar el proyecto, mismo en donde se expande actualmente la mancha urbana.	1
Extensión	Parcial	La reducción de la calidad visual del paisaje se refleja más allá de las zonas donde se	2

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Causa-efecto	Directo	realizarán las actividades que lo genera, puesto que el paisaje, dependiendo del campo visual que se considere, alcanza dimensiones superiores a las que serán aprovechadas. Las actividades que provocarán el impacto se relaciona en forma directa con la reducción de la calidad visual del paisaje.	2
Momento	Corto plazo	Con la implementación del proyecto serán eliminados parte de los elementos naturales del predio y por ende, se reduce la calidad visual del paisaje.	1
Persistencia	Permanente	La reducción de la calidad visual será permanente durante toda la vida útil del proyecto, ya que éste introduce elementos de alteración en el paisaje. Sin embargo se reitera que dicha zona constituye un área de ampliación de la zona urbana.	3
Periodicidad	Continuo	La alteración de la calidad visual del paisaje será constante a lo largo del tiempo, durante toda la vida útil del proyecto.	3
Reversibilidad	Irreversible	Para recuperar la calidad visual del paisaje, necesariamente se requiere de la intervención del hombre para la restauración de los elementos naturales que fueron eliminados.	2
Recuperabilidad	Mitigable	Se conservará una superficie de más del 75% del predio con vegetación en estado natural, con lo que se contribuirá en parte a la permanencia de la calidad visual al paisaje. No obstante, es de señalarse que el paisaje dentro del área se encuentra alterado debido a que la zona donde se sitúa el predio del proyecto corresponde a la zona hotelera de Cancún.	2
Valor de importancia		VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 2 + 1 + 3 + 3 + 2 + 2)	VIM=-20

❖ **Impacto ambiental identificado:** Perturbación de hábitat

Factor del medio impactados: Fauna

El impacto estará presente en todo el tiempo de vida del proyecto. Durante los trabajos de preparación del sitio, la actividad humana y todos los elementos que se vinculan, ocasionarán la perturbación del hábitat de la fauna, lo que dará origen a su desplazamiento fuera de las áreas de aprovechamiento. Por su parte, para la etapa de construcción, aunque la presencia de especies faunísticas será menor, las mismas actividades antrópicas provocarán un efecto similar en los organismos.

Evaluación:

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Carácter	Negativo	Ocasiona la alteración de la calidad del hábitat.	-
Intensidad	Baja	Se conservará una superficie de más del 75% del	1

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Extensión	Parcial	predio con vegetación en estado natural. Dicha superficie podrá fungir como zona de refugio, anidación, reproducción y alimentación para la fauna del sitio. La perturbación del hábitat puede extenderse más allá de las zonas donde ésta será provocada; lo anterior debido al ruido y a la presencia misma de los trabajadores, maquinaria y equipo.	2
Causa-efecto	Directo	Las actividades que lo provocan serán los factores causantes de la perturbación del hábitat.	2
Momento	Corto plazo	La operación de maquinaria y el desmonte se llevarán a cabo de acuerdo con la calendarización citada en el presente estudio, y será en ese período cuando se produzca la mayor perturbación del hábitat.	1
Persistencia	Temporal	La perturbación ocurrirá durante el periodo de preparación del sitio y durante la construcción del mismo al momento de operar la maquinaria, pero cesarán al término de las actividades que esta comprende.	2
Periodicidad	Periódico	Se considera periódico ya que los trabajos están definidos en tiempo y por ende el impacto cesará al término de éstos.	2
Reversibilidad	Reversible	Al cesar los factores de perturbación, la calidad del hábitat se restablecerá en forma inmediata en aquellas zonas que no forman parte del aprovechamiento y por tanto de la construcción.	1
Recuperabilidad	Mitigable	Se conservará una superficie de más del 75% del predio con vegetación en estado, por lo que se advierte que dicha superficie podrá fungir como zona de refugio, anidación, reproducción y alimentación para la fauna del sitio.	2
Valor de importancia		VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 2)	VIM=-17

❖ **Impacto ambiental identificado:** Contaminación del medio

Factores del medio impactados: Agua del subsuelo, suelo y flora.

Un manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos), de manejo especial, así como los peligrosos, sólidos y líquidos que se generarán durante las etapas del proyecto, podría traducirse en la contaminación del agua del subsuelo, el suelo y la flora.

Evaluación:

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Carácter	Negativo	Ocasiona la contaminación de los recursos	-
Intensidad	Baja	En caso de no existir un adecuado manejo de los mismos, la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni	1

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Extensión	Parcial	mucho menos rebasará el 50 % de los mismos. La contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida por el proyecto, pero siempre dentro de los límites del predio.	2
Causa-efecto	Indirecto	Las actividades del proyecto no serán los factores causantes de la contaminación de los recursos, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los mismos por parte de los usuarios.	1
Momento	Mediano plazo	Una posible contaminación de los recursos naturales, ocurrirá en un tiempo mayor a un mes, por lo que se considera un impacto que ocurrirá a mediano plazo.	2
Persistencia	Permanente	Si bien la durante las etapas de preparación del sitio y construcción la perturbación ocurriría sólo en el plazo de tiempo señalado en el calendograma del presente estudio, para la etapa de operación se considera un impacto que será constante por lo que se podría determinar como permanente para toda la vida útil del proyecto..	3
Periodicidad	Periódico	Los factores contaminantes se producirán en forma continua e intermitente durante las dos primeras etapas del proyecto, por lo que cesarán al término de éstas, Asimismo durante la operación del proyecto también será periódico toda vez que el proyecto operará sólo en ciertos horarios y durante algunos días de la semana.	2
Reversibilidad	Reversible	Los agentes contaminantes podrían llegar a ser recuperados o biodegradados con el paso del tiempo, y por lo tanto podrían ser suprimidos del medio.	1
Recuperabilidad	Preventivo	Se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto se manifieste.	0
Valor de importancia		VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 1 + 2 + 3 + 2 + 1 + 0)	VIM =-16

❖ **Impacto ambiental identificado:** Generación de ingresos económicos

Factores del medio impactados: Sector económico y comercial

Las etapas de preparación del sitio y construcción requieren de la compra y/o renta de equipo maquinaria y equipo, así como del pago de permisos diversos entre otros factores que propiciarán una activación en la economía local y la actividad comercial en la zona. Por lo que toca a la etapa operativa, la venta o renta del inmueble generará también beneficios económicos.

Evaluación:

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Carácter	Positivo	Produce un beneficio para la sociedad.	+
Intensidad	Alta	El equipo, maquinaria y mano de obra que se	3

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Extensión	Extenso	requiere, así como el pago por los permisos y la generación de ingresos continuos por la operación del proyecto, son significativos, por lo que la intensidad el impacto se considera baja. Los ingresos se reflejarán en diversos sectores sociales, tanto privados como públicos, por lo que el efecto del impacto será más allá de los límites del predio.	3
Causa-efecto	Directo	El efecto se verá reflejado de forma inmediata con la adquisición y/o renta de maquinaria y equipo, así como el pago de permisos y el cobro a visitantes.	2
Momento	Corto plazo	El impacto ocurrirá de forma inmediata desde el inicio de las actividades del proyecto.	1
Persistencia	Permanente	La actividad económica se activará durante toda la vida útil del proyecto, en particular por la afluencia de visitantes al mismo.	3
Periodicidad	Continua	La economía se activara en forma impredecible pero no será continua, ya que cesará al término del proyecto.	3
Reversibilidad	Reversible	No aplica (ver apartado V.5.1.8 del presente capítulo)	0
Recuperabilidad	Mitigable	No aplica (ver apartado V.5.1.9 del presente capítulo)	0
Valor de importancia		VIM = +/- (3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0)	VIM = +24

❖ **Impacto ambiental identificado:** Generación de empleos

Factor del medio impactados: Sector laboral

Las tres etapas del proyecto requieren de la contratación de personal para que se realicen los trabajos que cada una de ellas implica.

Evaluación:

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Carácter	Positivo	Produce un beneficio para la sociedad.	+
Intensidad	Media	La cantidad de personal que se requiere para la ejecución del proyecto es considerable en relación con los que se distribuyen en el sistema ambiental.	2
Extensión	Extenso	El personal que será contratado deberá cumplir como requisito el pertenecer a la ciudad de Cancún, por lo que el efecto del impacto se manifestará más allá de los límites del predio.	3
Causa-efecto	Directo	Sin la contratación del personal es imposible la ejecución del proyecto	2

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Momento	Corto plazo	La contratación del personal será el detonante inmediato del impacto.	1
Persistencia	Temporal	Durante las dos primeras etapas el personal será contratado sólo por los periodos que se establece para la ejecución de las mismas, sin embargo durante la etapa de operación este se mantendrá por un periodo mayor.	2
Periodicidad	Irregular	El personal será contratado conforme a los requerimientos de los propietarios, de tal manera que la oferta de trabajo cesará cuando los propietarios así lo dispongan.	1
Reversibilidad	Reversible	No aplica (ver apartado V.5.1.8 del presente capítulo)	0
Recuperabilidad	Mitigable	No aplica (ver apartado V.5.1.9 del presente capítulo)	0
Valor de importancia		VIM = +/- (3(2) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 1 + 0 + 0)	VIM = +18

V.5.5. Jerarquización de los impactos ambientales

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambientales para la etapa de preparación del sitio, así como la valoración tanto cualitativa como cuantitativa de los mismos, como paso final en la evaluación de los impactos ambientales, se procede a realizar la jerarquización de todos y cada uno de ellos.

La jerarquización se realizará con base en los resultados obtenidos de la aplicación del algoritmo propuesto por Gómez Orea durante la valoración cuantitativa de cada impacto ambiental identificado. Con base en dichos resultados, cada impacto ambiental será jerarquizado o ponderado con base en tres categorías: 1) significativo o relevante, 2) moderado y 3) bajo o nulo.

Es importante precisar que el rango más alto en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto significativo o relevante, será para los impactos ambientales cuya intensidad se traduzca en una destrucción casi total del factor ambiental (intensidad alta) en el caso de aquellos negativos, o en un beneficio máximo cuando sean de carácter positivo; y que además tengan un efecto inmediato sobre el medio ambiente (directo); afectando un espacio muy amplio (extenso), mucho tiempo después de ocurrida la acción (largo plazo); provocando una alteración indefinida (permanente) y continua en el tiempo.

Asimismo, al desaparecer la acción que provoca dicho impacto, no será posible el retorno del componente ambiental a su estado original de manera natural, ni por medios o acciones correctoras por parte del ser humano (irreversible e irrecuperable). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del **impacto significativo o relevante**

$$\begin{aligned} \text{Vim} &= +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc) \\ \text{Vim} &= +/- (3 (3) + 2 (3) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 3) \\ \text{Vim} &= +/- 31 \end{aligned}$$

Con base en lo anterior, se tiene que un impacto significativo o relevante será aquel que obtenga un valor de importancia igual a +/-31.

Como un rango intermedio entre el impacto significativo o relevante y el impacto bajo o nulo, se ubica la categoría de impacto moderado, es decir, aquellos impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación media (intensidad media) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto), afectando un espacio intermedio (parcial), al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (puntual y extenso); su efecto ocurrirá después de sucedida la acción en un nivel intermedio (mediano plazo) al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (corto y largo plazo), con una duración transitoria (temporal) y en forma regular pero intermitente en el tiempo (periódico). Asimismo, cuando al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano (reversible y recuperable o mitigable). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del **impacto moderado**

$$\begin{aligned} \text{Vim} &= +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc) \\ \text{Vim} &= +/- (3 (2) + 2 (2) + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2) \\ \text{Vim} &= +/- 20 \end{aligned}$$

Con base en lo anterior, un impacto moderado será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a +/- 20, pero menor que +/- 31.

Por otra parte, el rango mínimo considerado en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto bajo o nulo, será para los impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación mínima (intensidad baja) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto); afectando un espacio muy localizado (puntual), inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción (corto plazo), cuya duración es muy breve (fugaz) y en forma discontinua e impredecible en el tiempo (irregular). Asimismo, al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano, que en todo caso impiden la manifestación del impacto (reversible y preventivo). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del **impacto bajo o nulo**

$$Vim = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$Vim = +/- (3 (1) + 2 (1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0)$$

$$Vim = +/- 10$$

Con base en lo anterior, un impacto bajo o nulo será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a +/- 10, pero menor que +/- 20.

Expuesto lo anterior y para fines del presente estudio, se consideró un valor de importancia igual a +/- 31 para los impactos significativos o relevantes; un valor de +/- 20 a +/- 30 para los impactos moderados; y un valor de +/- 10 a +/- 19 para los impactos bajos o nulos. En la siguiente tabla se presenta los valores asignados por cada categoría del impacto.

TABLA DE JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
CATEGORÍA	VALOR
Significativo o relevante	= ó > 31
Moderado	de 20 a 30
Bajo o nulo	de 10 a 19

Cada categoría utilizada en la jerarquización de los impactos ambientales, se describe como sigue:

- ✓ Significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
- ✓ Moderado: Es aquel impacto negativo que ocasiona un daño sobre algún elemento del ambiente, pero sin producir un desequilibrio ecológico o un daño grave al ecosistema, o bien, aquel impacto de carácter positivo que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, propiciando la preservación del equilibrio ecológico, la protección del ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. En ambos casos, los impactos modifican la condición original del componente ambiental de que se trate.
- ✓ Bajo o nulo: Es aquel impacto negativo que ocasiona una variación sobre algún elemento del ambiente; o bien, aquel impacto de carácter positivo apenas perceptible, que representa un beneficio para algún elemento del

ambiente. En ambos casos, los impactos ocurren modificando la condición original del componente ambiental de que se trate en forma casi imperceptible.

Una vez definidas las categorías jerárquicas, en la siguiente tabla se presenta la clasificación de cada impacto ambiental identificado de acuerdo con dichas categorías, por componente ambiental.

JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES				
No.	IMPACTO AMBIENTAL	ELEMENTO DEL MEDIO	VALOR DE IMPORTANCIA	CATEGORÍA
1	Reducción de la cobertura vegetal	Flora, fauna, paisaje	-16	Bajo
2	Reducción del hábitat	Flora y fauna	-16	Bajo
3	Disminución del suelo	Suelo	-16	Bajo
4	Disminución de la calidad del Aire	Aire	-13	Bajo
5	Disminución de calidad paisajística	Paisaje	-20	Moderado
6	Perturbación del hábitat	Fauna	-17	Bajo
7	Contaminación del medio	Agua del subsuelo, Suelo, y flora	-16	Bajo
8	Generación de ingresos económicos	Sector económico y comercial	+24	Moderado
9	Generación de empleos	Sector laboral	+18	Bajo

V.6. Conclusiones

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio que integran el sistema ambiental, se concluye que en total se generarán 9 impactos ambientales, de los cuales 7 son negativos (6 de categoría baja o nula y 1 moderados) y 2 positivos de los cuales uno se incluye en la categoría de moderados y el otro como bajo; por lo que se advierte que de la evaluación realizada no se anticipa la generación de ningún impacto considerado como significativo o relevante.

De este modo, y en términos ambientales, el proyecto se puede considerar como viable, ya que no representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, no implica daños graves a los ecosistemas, y no conlleva riesgos a la salud humana o desequilibrios ecológicos.

Asimismo, se advierte que no se afectan ni se interfiere en procesos biológicos de especies de difícil regeneración, es decir aquellas que son vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción; no se determina la posibilidad de que ocurra inminente daño ambiental a consecuencia del presente proyecto; no se espera un daño grave al ecosistema, esto en virtud de que éste ha sido delimitado por

vialidades y existen construcciones en sus inmediaciones; el proyecto no se considera causal de desequilibrio ecológico grave en el sentido de que provoque alguna alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas; no implica, por la dimensión que ocupa y por los alcances asociados, una pérdida de valor ambiental para la zona ni para la ciudad en la que se pretende, y finalmente se puede citar que no obstaculizará la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, puesto que se realiza acorde a los usos de suelo permitidos en la zona.

En resumen se concluye que el proyecto en su totalidad se ha de desarrollar en un ambiente urbano por lo que los efectos sobre ecosistemas naturales, entendidos estos como un conjunto de elementos que interaccionan, y no únicamente sobre los recursos que son objeto de afectación; en su conjunto, son mínimos y en su totalidad previsibles o mitigables; considerando además que la zona de importancia del predio (mangle y cuero lagunar) serán parte de las áreas de conservación y estarán a su vez resguardadas por un área de amortiguamiento con vegetación natural de SMQ que separará la zona de aprovechamiento de éstas.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

En el presente capítulo se proponen las medidas de prevención o mitigación sobre los impactos que se anticipan por la implementación del proyecto; impactos que en particular, no alcanzarán valores de importancia. Al respecto, las medidas propuestas en el presente estudio se establecen siempre con la intención de evitar las posibles afectaciones al medio; sin embargo, es bien sabido que en algunos casos los impactos no pueden evitarse y por tanto únicamente se verán disminuidos.

Considerando lo estipulado en el artículo 3 fracciones XIII y XIV del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que a la letra establecen:

“XIII. Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente;

XIV. Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales

existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas;"

A continuación se plantean las siguientes medidas con la intención de impedir que los todos los impactos ambientales de carácter previsible previstos por el desarrollo del proyecto, se manifiesten y atenúen a fin de restablecer las condiciones previas del sitio en la medida de lo posible.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

❖ Protección del suelo rescatado y materiales de construcción, así como humedecimiento del área de aprovechamiento.

Ésta medida suprimirá los impactos ambientales provocados por la suspensión de sedimentos y partículas, beneficiando la calidad del aire en la zona. Su aplicación se realizará durante el desmonte y despalme, dentro de la etapa de preparación del sitio, así como para los materiales que serán utilizados en la etapa constructiva.

La medida consiste en el humedecimiento constante según se requiera, dentro de las zonas sujetas al cambio de uso de suelo, para evitar la suspensión de sedimentos. En cuanto al producto del desmonte como la tierra vegetal que será rescatada, esta se cubrirá con lonas impermeables para evitar la suspensión de partículas; acción que se realizará también con los materiales a ocupar durante la etapa constructiva ya sea *in situ* y durante su transporte desde el centro de adquisición hacia el predio del proyecto.

Con lo anterior se evitará que la acción eólica suspenda los sedimentos y partículas, anticipando mediante dichas prácticas, una efectividad cercana al 100% la cual se ha comprobado dentro de la industria de la construcción y por lo que se ha vuelto común en dicho sector. Cabe aclarar que la efectividad de la medida está dada por el alto peso molecular de las partículas de polvo que se producirá al agregarle moléculas de agua las cuales también actuarán como elementos que permitirán la cohesión de las partículas del terreno, lo que permitirá un alto grado de resistencia a la acción del viento, y por lo tanto, evita que el suelo sea suspendido o acarreado por las corrientes de aire.

El supervisor ambiental será el encargado de dar verificación a dicha medida. Para su cuantificación se llevará a cabo un registro del momento en que se realice el humedecimiento del terreno, lo cual se registrará en bitácora; contemplando en el registro la superficie que fue intervenida, la frecuencia del humedecimiento y tipo de agua utilizada (potable o pluvial). El registro estará acompañado de evidencia fotográfica a fin de sustentar los hechos mencionados.

Para poder ubicar el cumplimiento de la medida, se procederá a geoposicionar la superficie que haya sido humedecida (en unidades UTM); así mismo se llevará un registro del volumen de agua potable y de agua pluvial que haya sido almacenada,

y del volumen de agua potable o pluvial que se haya utilizado en el humedecimiento del terreno.

Los parámetros a medir serán la calidad del aire mediante la ausencia de bruma, lo que indicará o no la ausencia de partículas suspendidas.

❖ **Residuos sólidos (Colocación de contenedores y señalética)**

Con la implementación de ésta medida, se verá suprimido el impacto provocado por la contaminación del medio, beneficiando al suelo, la flora y la salud del personal, visitantes y de las zonas de influencia. La medida se llevará a cabo previo al inicio de cualquier actividad relacionada con el proyecto y será permanente para todas sus etapas.

Para lo anterior, se instalarán contenedores debidamente rotulados y letreros alusivos al acopio de basura para cada tipo de residuo sólido urbano que se genere (lastas, papel, vidrio, residuos orgánicos, etc.), los cuales estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los trabajadores, visitantes y propietarios, puedan usar dichos contenedores, promoviendo así la separación de la residuos de acuerdo a su naturaleza, con la posibilidad de recuperar subproductos reciclables.

Los contenedores servirán de reservorios temporales para los residuos sólidos que se genere durante las distintas etapas del proyecto, y dado el grado de hermeticidad que tendrán, impedirán que dichos residuos sean dispersados por el viento y otros factores del medio, evitando también que sean arrojados directamente al suelo o a las áreas de conservación, favoreciendo a su vez la no proliferación de fauna nociva y evitando también la contaminación del medio

El grado de eficacia de la medida depende de la cultura ambiental que tengan los empleados que serán contratados así como los visitantes y propietarios; ya que será necesario que ambos ocupen los contenedores para que estos puedan cumplir su función como reservorios temporales de residuos; por lo que al menos para los trabajadores de las diferentes etapas del proyecto, ésta medida requerirá de otras adicionales como la capacitación constante en materia de manejo de residuos, sin dejar de fuera las sanciones a que se harán acreedores los que lo incumplan; lo anterior a efecto de poder alcanzar el 100% de éxito en su aplicación (las medidas adicionales se describen en apartados subsecuentes), con lo que los contenedores podrán actuar eficazmente como reservorios temporales de residuos, ya que es la medida más adecuada para realizar dicha actividad, al grado de que se utilizan en todo tipo de actividades, desde las recreativas, las de oficina y las del hogar, hasta las de esparcimiento y recreación en parques, jardines, centros comerciales, etc.; evitando que dichos residuos sean arrojados al medio y se conviertan en sustancias potencialmente contaminantes.

En relación a su eficiencia, los contendores que se utilizarán para el almacenamiento temporal de los residuos, se obtendrán por medio de una

empresa especializada en la fabricación de los mismos, por lo que su adquisición será a un costo menor, garantizando a su vez su duración a través del tiempo y con ello el cumplimiento de su función.

El supervisor ambiental será el encargado de verificar su cumplimiento y la medida será cuantificada mediante un registro en bitácora con el número total de contenedores instalados por tipo de residuos, así como el volumen de residuos generados de acuerdo con su naturaleza (volumen de papel, metal, plástico, material orgánico, etc.). El registro estará acompañado de evidencia fotográfica a fin de sustentar los hechos mencionados. Para poder ubicar el cumplimiento de la medida, se procederá a geoposicionar el sitio donde se hayan instalado los contenedores mediante GPS.

Los parámetros medibles serán el número de contenedores instalados, deber ser proporcional a la cantidad de residuos generados de acuerdo con su tipo o naturaleza, la ausencia de residuos sólidos urbanos en el predio del proyecto y el volumen de material reciclado es mayor al volumen de residuos de desperdicio.

❖ **Aguas residuales (Instalación de sanitarios móviles)**

Con la presente medida se verán suprimidos los impactos ambientales sobre la contaminación del medio, beneficiando la calidad del agua del subsuelo, la flora y fauna, así como el suelo y la salud humana. Su etapa de aplicación será durante las etapas de preparación del sitio y construcción; siempre de forma previa al inicio de cualquier actividad.

Se instalarán sanitarios portátiles tipo Sanirent a razón de 1 por cada 10 trabajadores evitando con ello la micción y defecación al aire libre, así como la descarga directa de agua residuales al suelo. Con la medida se evitará también la contaminación del suelo y de las áreas de conservación del proyecto; así como la eliminación de los factores que dan origen a la proliferación de fauna nociva, inhibiendo o reduciendo repercusiones en la salud.

Respecto a su eficacia, el uso de sanitarios móviles dentro de las obras es una práctica común en el desarrollo de cualquier proyecto y el uso adecuado de los mismos permite alcanzar la total efectividad de la medida propuesta; sin embargo, dependerá del grado de disciplina y conciencia ambiental del personal de la obra, misma que se reforzará mediante capacitación a través de pláticas de concientización y reglamentos de obra. Por lo que respecta a su eficiencia, la renta de los sanitarios resulta en bajos costos de operación para cualquier proyecto, debido a lo económico que estos resultan en el mercado, lo que ha generado que se vuelva una práctica común en la industria de la construcción. Esta condición permitirá respetar la premisa de tener la capacidad (recursos económicos) para alcanzar el objetivo de la presente medida, con bajos costos de los medios disponibles, lo que la hace eficiente en todo momento.

El supervisor ambiental se encargará de verificar el cumplimiento de la acción, asimismo, para poder cuantificar la medida, se llevará a cabo un registro del número total de sanitarios móviles que se hayan instalado, así como el número de personas que se hayan contratado para las dos primeras etapas del proyecto. Llevar a cabo el registro en bitácora del período en el que se lleve a cabo el mantenimiento de los sanitarios por parte de la empresa arrendadora. Integrar un expediente donde se mantenga el o los contratos del servicio, así como las facturas que se emitan durante el mantenimiento de los sanitarios. El registro estará acompañado de evidencia fotográfica a fin de sustentar los hechos mencionados.

De la misma manera se procederá a geoposicionar cada sanitario instalado a través de coordenadas proyectadas en unidades UTM. La medición de la eficiencia se realizará mediante los parámetros siguientes; ausencia de micción y defecación al aire libre, uso adecuado de los sanitarios basado en una higiene óptima, retiro de los residuos generados por parte de la empresa arrendadora y el número de sanitarios móviles instalados.

❖ **Educación ambiental**

Con las pláticas propuestas, se verán suprimidos impactos tales como la perturbación del hábitat, y la contaminación del medio, beneficiando la flora, fauna, suelo y la salud humana.

Su aplicación se realizará previo a las etapas de preparación del sitio y construcción y consistirá en la impartición de pláticas dirigidas al personal del proyecto. Dichas pláticas se impartirán por un especialista en la materia y tendrán como objetivo principal dar a conocer los términos y condiciones bajo los cuales se autorice el proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada área para su debido cumplimiento y temas diversos como el respecto a la flora y fauna así como manejo adecuado de residuos.

Su ejecución se llevará a cabo en una sola fase al inicio de cada etapa (preparación del sitio y construcción) y promoverá el desarrollo del proyecto en apego a las medidas que la autoridad determine así como en los diferentes programas que complementarán el proyecto. El grado de eficacia de la medida dependerá del grado de participación e iniciativa de los trabajadores para su aplicación; así como el nivel de supervisión que se pretenda aplicar para verificar su cumplimiento; por lo que requiere de medidas adicionales para alcanzar el 100% del éxito esperado. Esta medida al igual que otras dictadas en el presente apartado, se reforzarán mutuamente una vez aplicadas.

La eficiencia será cumplida toda vez que el encargado de supervisar el cambio de uso de suelo y director de obra, serán los encargados de dar dichas pláticas, por lo tanto, la ejecución de esta medida no implica un costo adicional para el

proyecto, lo que la hace en todo momento eficaz para alcanzar los objetivos planteados con el mínimo de recursos disponibles.

El supervisor ambiental calificado será quien supervise la ejecución de las pláticas, asimismo, para cuantificar la medida, se llevará a cabo un registro en bitácora de la fecha en que se impartirán las pláticas ambientales, el registro de asistencia y la entrega de reconocimientos por participación. El registro estará acompañado de evidencia fotográfica a fin de sustentar los hechos mencionados.

Para poder ubicar el cumplimiento de la medida, se informará a esta Autoridad y a las demás competentes, sobre el lugar, la fecha y la hora en la que se impartirán las pláticas, con una atenta invitación para que puedan asistir y corroborar el cumplimiento de la medida.

Los parámetros medibles serán el número de asistentes a las pláticas, mismo que deberá corresponder al número de total de trabajadores que sean contratados para el proyecto. Así también, la fecha de impartición de las pláticas ambientales, debe coincidir cuando menos con una semana de anticipación al inicio de las dos primeras etapas del proyecto.

❖ Programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos

La implementación de ésta medida suprimirá el impacto provocado por la contaminación del medio, beneficiando elementos como la flora y fauna, el suelo y la salud humana. Se aplicará durante todas las fases del proyecto previo al inicio de cualquier actividad relacionada con el éste y será diseñado una vez la Autoridad ambiental determine la viabilidad del proyecto.

La medida se basa en la aplicación de un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos, y consistirá en ejecutar cada una de las medidas propuestas en el programa para alcanzar una recolección, manejo, separación, reciclado y minimización adecuada de los residuos sólidos y líquidos que se generen durante las tres etapas del proyecto. Cabe señalar el destino final de los residuos sólidos será determinado por la autoridad municipal toda vez que éstos serán recolectados en el predio del proyecto por los camiones colectores de basura. Por lo que toca a las aguas residuales, si bien se trató en apartados anteriores el manejo adecuado que se les dará durante las etapas de preparación del sitio y construcción, es necesario aclarar que durante la etapa operativa del mismo, las instalaciones contarán con la infraestructura necesaria para dar salida a las aguas residuales hacia el drenaje municipal así como con una PTAR la cual fue mencionada en apartados anteriores.

Respecto a su eficacia, el programa actuará como una guía para el encargado de supervisar cada una de las etapas del proyecto, ya que contendrá las medidas para lograr la reducción, separación y minimización de los residuos que se espera generar; así como las medidas que deberá adoptar ante la incidencia de algún

derrame accidental de hidrocarburos, a fin de evitar que se convierta en una sustancia potencialmente contaminante. En tanto a su eficiencia, las medidas y acciones propuestas en el programa de manejo de residuos serán de bajo costo, por lo que se tendrá la capacidad económica de disponer de los elementos necesarios para una correcta separación, reciclado, manejo y minimización de los residuos, con el objeto de alcanzar el objetivo de esta medida, que es la de evitar la contaminación del medio.

La verificación estará cargo del supervisor ambiental y para cuantificar la medida, se llevará a cabo un registro en bitácora de las acciones realizadas para el manejo, separación, reciclado y minimización de los residuos, así como del volumen de residuos generados y la cantidad de residuos que se hayan reciclado. También se llevará el registro en caso de que exista algún derrame accidental, anotando el tipo de sustancia vertida, su volumen, el tipo de material utilizado para su contención, su manejo y disposición final, entre otras actividades. El registro estará acompañado de evidencia fotográfica a fin de sustentar los hechos mencionados.

En tanto para poder ubicar el cumplimiento de la medida, se procederá a geoposicionar el sitio de acopio que se haya destinado para el almacenamiento temporal de los residuos, a través de coordenadas proyectadas en unidades UTM, referidas al Datum WGS84 de la Zona 16Q Norte.

Los parámetros medibles serán la usencia de residuos sólidos y líquidos en la zona al interior del predio del proyecto, el volumen de residuos generados en comparación con el volumen recolectado, a fin de garantizar que la misma cantidad que se genera, sea la misma cantidad que se retire del predio, la cantidad de residuos reciclados (este parámetro permitirá determinar la viabilidad del programa, ya que una mayor cantidad de residuos reciclados en comparación con una menor cantidad de residuos de desperdicio, será un indicador clave del manejo adecuado de los mismos y la eficacia de la medida) y la reducción de la cantidad de residuos generados, en comparación con la cantidad inicial que se genere al inicio del proyecto.

❖ Programa de rescate de fauna silvestre

La perturbación del hábitat será el principal impacto ambiental suprimido, siendo la fauna el elemento beneficiado. La medida se aplicará durante la delimitación de las áreas de aprovechamiento, previo al inicio de cualquier actividad relacionada con el desmonte durante la etapa de preparación del sitio.

El programa estará enfocado a la protección de la fauna silvestre, por lo que contemplará acciones que favorezcan el libre desplazamiento de las especies además del uso de técnicas de ahuyentamiento, así como técnicas de captura y traslado específicas para cada grupo de organismos según se requiera. Evitando

con ello que el cambio de uso de suelo afecte en forma directa a la fauna asociada al predio.

En todas las etapas del proyecto se prohibirá cualquier tipo de aprovechamiento o perturbación a la fauna silvestre y se evitará siempre el sacrificio accidental de aquellos organismos que queden expuestos durante las actividades que comprende el proyecto.

Se rescatarán todos y cada uno de los ejemplares de fauna silvestre que se ubiquen dentro de la zona de aprovechamiento y cuya integridad se encuentre en riesgo durante el cambio de uso de suelo, poniendo particular énfasis en las especies de lento desplazamiento. Posteriormente, las especies rescatadas serán reubicadas dentro de las áreas de conservación del proyecto y/o en zonas aledañas con vegetación en mejor estado de conservación.

En relación a su eficacia, el rescate propuesto es una práctica probada con gran eficacia para salvaguardar la integridad de la fauna durante el desarrollo de un proyecto, por lo que en éste caso se contratará los servicios de un técnico especializado para llevar a cabo la ejecución de esta medida.

Respecto a su eficiencia, Se contratará una brigada para el rescate de la fauna, que estará integrada por un especialista y dos auxiliares técnicos, lo cual se considera suficiente tomando en cuenta que el desmonte se realizará en forma gradual, lo que permitirá intervenir todas las áreas antes de realizarse el desmonte, lo cual se traduce en eficiencia, puesto que se tendrá la capacidad de disponer de la brigada para conseguir prevenir el impacto que tendrá del cambio de uso de suelo sobre la fauna, con el mínimo de recursos posibles viable, lo cual se define como eficiencia

La verificación del cumplimiento la realizará un supervisor ambiental quien tendrá a cargo la constante tarea de observar el cumplimiento de ésta y las otras medidas que se proponen. Para la cuantificación de la misma, se llevará un listado de todos los individuos que serán rescatados, el cual se registrará mediante bitácora; aquellos datos de importancia tales como especie, estado de desarrollo, estado de salud (vivo, enfermo, afectado, etc.) y de ser posible el sexo del individuo. Asimismo, respecto a la ubicación de la medida, se considera el marcaje no invasivo de los ejemplares para su posterior monitoreo mediante técnicas de captura-recaptura en las áreas de liberación, verificando con ello la sobrevivencia y el éxito de la medida propuesta.

Los parámetros que determinarán la eficiencia de la medida serán la sobrevivencia de los individuos rescatados y reubicados en las áreas destinadas para tal fin, a través del monitoreo de los ejemplares, lo que a su vez permitirá verificar la marca que se le hay impuesto durante el rescate, el incremento o estabilidad en la densidad poblacional de las especies rescatadas y reubicadas, lo cual será

determinado a través del monitoreo, así como la presencia de regeneración natural dentro de las áreas de conservación.

❖ **Desmante gradual**

El desmante gradual de las áreas autorizadas, suprimirá impactos tales como la perturbación del hábitat, beneficiando a su vez a la flora y fauna del sitio y su aplicación será durante la etapa de preparación del sitio, específicamente en las actividades de desmante.

La medida consistirá en realizar el desmante de manera paulatina permitiendo con ello que la fauna migre a sitios dentro del mismo predio o zonas aledañas con menor perturbación. Las acciones a implementar consistirán en la remoción de la vegetación de tal manera que se brinde el tiempo necesario a la fauna silvestre para moverse a otros sitios. En la aplicación de esta medida se contempla el ahuyentamiento y/o el rescate de fauna (en casos excepcionales) previo a cualquier actividad; la revisión cuidadosa de árboles antes de ser derribados con el objeto de garantizar que no existan en ellos nidos o crías; y en caso de existir, rescatar y reubicar los organismos en las áreas de conservación; el informar al personal de obra sobre la prohibición de extraer de la zona del proyecto cualquier tipo de especie silvestre; así como el manejo de jornadas laborales diurnas para evitar afectaciones mayores.

En relación a su eficacia, podemos mencionar que al igual que las medidas anteriores, ésta es una práctica probada que salvaguarda la integridad de los organismos; por lo que se prevé alcanzar su total efectividad.

El desmante gradual permite que los costos de operación del proyecto se reflejen en inversiones periódicas, lo que a su vez permite que se dispongan de los recursos necesarios para poder ejecutar la medida y alcanzar los objetivos planteados de la misma, haciéndola eficiente con el uso mínimo de recursos disponibles.

La verificación de la medida, al igual que las anteriores, estará a cargo de supervisor ambiental contratado para ello. Su cuantificación se llevará a cabo un registro de los plazos de ejecución del cambio de uso de suelo propuesto; así como de las superficies intervenidas o aprovechadas. Durante el registro se anotará en bitácora el período en el que se llevó a cabo el desmante (día, mes y año), la zona intervenida a través de planos georreferenciados; así como el avance que se tenga del proyecto, expresado en porcentajes. El registro estará acompañado de evidencia fotográfica a fin de sustentar los hechos mencionados.

Para poder ubicar el cumplimiento de la medida, se procederá a georreferenciar cada superficie del terreno que se haya desmontado, a través de coordenadas proyectadas en unidades UTM. El parámetro a medir será el que los tiempos de la

ejecución del cambio de uso de suelo coincidan con el programa de trabajo indicado en el presente estudio.

❖ **Instalación de letreros alusivos a la protección de flora y fauna**

La señalética contribuirá a la supresión de los impactos generados sobre el hábitat (perturbaciones), beneficiando con ello a los organismos (flora y fauna) que ocurren dentro del predio del proyecto.

Su etapa de aplicación será desde la etapa de preparación del sitio, previo a cualquier tipo de actividad. La misma consistirá en la instalación de letreros alusivos a la protección de la flora y la fauna silvestre, por lo que se prevén acciones tales como la colocación de letreros en los márgenes de las zonas del predio que se mantendrán con vegetación natural; los cuales estará dirigidos al personal responsable de llevar a cabo los trabajos durante las dos primeras etapas del proyecto. Así mismo, dichos letreros llevarán leyendas que indiquen la prohibición del uso de fuego y sustancias químicas dentro del predio.

Por lo que respecta a la etapa de operación, se anticipa la presencia esporádica de organismos; lo anterior, en el entendido de que algunas de las especies registradas para el sitio pueden subsistir en ambientes totalmente urbanizados. Por lo también se prevé la implementación de señalizaciones que contribuyan a la protección y no perturbación de la fauna ocurrente.

La sola instalación de los letreros no resulta eficaz al cien por ciento ya que sólo implica la difusión de algún tipo de información, dirigida a un sector o público en específico, por lo que al menos para los empleados del proyecto se contempla su reforzamiento mediante pláticas ambientales para advertir su cumplimiento, además de personal de supervisión durante las actividades del proyecto. No obstante, en tanto a su eficiencia, Los letreros se construirán con material reciclado como plástico, metal u otros materiales durables; así mismo, se podrán emplear letreros de madera contruidos a partir de la materia prima forestal derivada del desmonte; lo anterior con el objeto de respetar la premisa de la capacidad de disponer de algo para conseguir un objetivo determinado con el mínimo de recursos posibles viable.

El supervisor ambiental contratado, deberá verificar el cumplimiento de la ejecución de la medida, la cual será verificable a simple vista. Asimismo, su cuantificación se realizará un listado en donde se incluya el número total de letreros colocados, el material con el que fue construido, su estado físico, leyenda y ubicación en referencias UTM; todo ello se acompañará de evidencia fotográfica que lo ampare.

Los parámetros a medir serán la conservación de la vegetación natural en las superficies y ubicaciones destinadas para ello, así como la ausencia de mortandad

en la fauna silvestre derivado por las actividades de proyecto y de agentes contaminantes en el medio.

❖ **Maquinaria y equipo en óptimas condiciones**

La contaminación del medio se verá suprimida mediante la puesta en marcha de ésta medida, por lo que se beneficiarán elementos como el suelo, el agua del subsuelo, el confort sonoro y la salud auditiva de los trabajadores durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Su aplicación será previa al inicio de cualquier actividad y consistirá en disminuir los ruidos y prevenir derrames de hidrocarburos que puedan contaminar el suelo, subsuelo o el acuífero a través de buenas prácticas y mantenimientos preventivos de la maquinaria a emplear; mismos que serán responsabilidad de la empresa arrendadora y que garantizarán emisiones gaseosas, sonoras y funcionamientos acordes a los parámetros establecidos en la Normatividad aplicable. Los mantenimientos se llevarán a cabo fuera del sitio del proyecto en talleres especializados; asimismo, será obligatorio que la maquinaria y/o equipo a utilizar cuente con recipientes y un equipo preventivo, que permita coleccionar los hidrocarburos o lubricantes en caso de fugas accidentales.

Esta medida es una práctica probada con gran eficacia durante el desarrollo de un proyecto, de tal manera que si se cuenta con la correcta aplicación de la misma, se puede alcanzar el total de efectividad. El mantenimiento adecuado de cualquier vehículo en los períodos que corresponden, permiten prever fallos en su funcionamiento, avería de piezas y un óptimo desempeño de la misma durante su operación, lo que evitará que ocurran afecciones a los recursos del predio y a la salud de los trabajadores. Es por ello que antes de entrar en funcionamiento, la empresa arrendadora será responsable de comprobar que la maquinaria y/o equipo fue sometido a revisión y mantenimiento en talleres especializados.

Por lo que toca a su eficiencia, el mantenimiento y revisión de la maquinaria correrá a cargo de la empresa arrendadora, por lo que no implica costos para el promovente, y en tal sentido, se puede concluir que se trata de una medida que puede ser ejecutada con toda garantía para alcanzar el objetivo de la misma, que es la de evitar la contaminación del medio y el bienestar de los trabajadores de obra.

La verificación de la medida estará a cargo del supervisor ambiental y su cuantificación se realizará mediante la integración de un expediente con la copia de las facturas que se emitan por el mantenimiento realizado a la maquinaria y/o equipo; llevando así un control de la fecha en la que éste se llevó a cabo. Asimismo, considera un registro en bitácora con el número de máquinas utilizadas durante cada una de las etapas, anotando su estado de funcionamiento, hora, período de funcionamiento y fechas de mantenimientos.

Los parámetros a medir, será las fechas de las facturas que acrediten el mantenimiento y revisión de la maquinaria y/o equipo, las cuales deberán coincidir cuando menos, con un mes de anticipación al momento en que entre en operación, a fin de considerarse como un uso adecuado del recurso.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

❖ Rescate de especies florísticas

Durante la delimitación de las áreas de aprovechamiento, previo al inicio del desmonte, se llevará a cabo dicha medida, con lo que se mitigará la pérdida de la vegetación favoreciendo el elemento flora. La medida consistirá en la extracción de especies vegetales susceptibles de ser rescatadas, seleccionadas por sus características y valores de importancia de acuerdo con distintos criterio como son: capacidad de ornato, alimento potencial para la fauna, talla y estado de madurez, etc.; aplicando diferentes técnicas y métodos de rescate. Se rescatarán los ejemplares de flora susceptibles de sobrevivir al trasplante y reubicación, y que se ubiquen dentro de la zona de aprovechamiento, poniendo particular énfasis en las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Posteriormente, se trasladarán a un vivero rustico temporal que se instalará dentro de la superficie de aprovechamiento, para su posterior reubicación dentro de las áreas de conservación del proyecto correspondientes a SMQ y en las áreas verdes ajardinadas.

Para lograr la eficacia de la medida propuesta, se contratarán los servicios de un técnico (biólogo, botánico o afín) especializado en el rescate de flora silvestre. Lo anterior, considerando que la eficacia se refiere a la “capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera”, según el Diccionario de la Real Academia Española (última edición), por lo tanto, al contratar a un técnico especialista, se tendrá la capacidad de lograr los objetivos planteados en el programa de rescate para lograr prevenir el impacto que tendrá del cambio de uso de suelo sobre la flora. Así también, se contratará una brigada para el rescate de la flora, que estará integrada por un especialista y dos auxiliares técnicos, lo cual se considera suficiente tomando en cuenta que el desmonte se realizará en forma gradual, lo que permitirá intervenir todas las áreas antes de realizarse el desmonte, lo cual se traduce en eficiencia, puesto que se tendrá la capacidad de disponer de las brigadas para conseguir prevenir el impacto que tendrá del cambio de uso de suelo sobre la flora, con el mínimo de recursos posibles viable, lo cual se define como eficiencia.

Para verificar el cumplimiento de la medida se contará con un supervisor ambiental quien verificará y podrá cuantificar la medida mediante un listado de todos los individuos rescatados, el cual se registrará en bitácora; contemplando datos como la especie, talla del individuo, estado de desarrollo y estado sanitario. Con el objetivo de ubicar su el cumplimiento de la medida, se procederá a marcar a todos los individuos que serán rescatados por medio de etiquetas; lo cual servirá

para monitorear los individuos en las áreas donde serán reubicados y así poder determinar su sobrevivencia y permanencia.

Como parámetros medibles se considerarán los siguientes: Sobrevivencia de los individuos rescatados y reubicados en las áreas destinadas para tal fin, a través del monitoreo de los ejemplares, lo que a su vez permitirá verificar la marca que se le hay impuesto durante el rescate, el incremento o estabilidad en la densidad poblacional de las especies rescatadas y reubicadas, lo cual será determinado a través del monitoreo y la presencia de regeneración natural dentro de las áreas de conservación.

❖ **Áreas naturales**

La conservación de áreas vegetales en estado natural durante toda la vida del proyecto será un supresor de impactos ambientales tales como la pérdida de la vegetación, pérdida del hábitat, perturbación del hábitat, pérdida del suelo, reducción de la superficie permeable del suelo, sellado del suelo y reducción de la calidad visual del paisaje, favoreciendo elementos como el suelo, la hidrología, flora, fauna y el paisaje.

Para lo anterior, se ha propuesto la conservación pura de toda la superficie de manglar y aquella de selva mediana subperennifolia que no interfiere con el desplante del proyecto, lo que garantizará la conservación del paisaje y brindará a la fauna silvestre un sitio alternativo para desplazarse y subsistir, en donde al igual que el resto de las áreas del proyecto, estará prohibida la perturbación, extracción y/o aprovechamiento de cualquier organismo silvestre y se prestará especial atención a su protección y mantenimiento.

Por lo que toca a la eficacia de la medida, es una medida comúnmente adoptada en prácticas de desarrollo sustentable; sin embargo, dicha medida requiere de ejecutar acciones de mantenimiento y vigilancia las cuales estarán a cargo de un especialista en la materia para alcanzar una eficacia total.

En tanto a su eficiencia, la conservación de la vegetación solamente requiere trabajos de vigilancia para monitorear la calidad ambiental de las mismas, y para anticipar alguna afección por fenómenos hidrometeorológicos o conatos de incendios. Dicha vigilancia implica bajos costos, puesto que sólo se requiere de una brigada vigilante para cubrir todo el perímetro, la cual también servirá para la vigilancia de todo el complejo, lo que permitirá alcanzar los objetivos planteados con recursos mínimos, haciendo eficiente su ejecución.

Para verificar el cumplimiento de la medida, se contará con un supervisor ambiental calificado quien supervisará la ejecución de la medida.

Para cuantificar la medida, se llevará a cabo un levantamiento de las áreas que se conserven con vegetación natural y se plasmará en planos que registrarán los polígonos y superficies de dichas áreas. Mismos planos que servirán para ubicar el cumplimiento de la medida toda vez que estarán georreferenciados al igual que muchas de las otras medidas.

El parámetro a medir será el que las áreas propuestas para aprovechamiento, así como las que permanecerán en estado natural, conserven las superficies y ubicaciones autorizadas por la Autoridad.

❖ **Aprovechamiento del material y tierra vegetal**

El aprovechamiento de los materiales suprime en parte los impactos ambientales sobre la reducción del suelo, contribuyendo positivamente al suelo del predio. Ésta medida se aplicará al término del proceso de cambio de uso de suelo y consistirá en el aprovechamiento del material vegetal producto del desmonte y de la tierra vegetal producto del despalme mediante su uso como enriquecedor del suelo en el vivero rustico temporal, en las áreas que se mantendrán con vegetación natural y en aquellas destinadas a la conformación de áreas verdes ajardinadas.

En cuanto a la acción de la medida, es bien sabido que la descomposición natural del material vegetal y la capa de suelo fértil, proporcionarán un sustrato rico en nutrientes que beneficiará a la vegetación que se conservará en estado natural dentro del predio del proyecto, favoreciendo también el proceso de regeneración natural del ecosistema. La cantidad de materia orgánica en una selva determina la cantidad de los nutrientes en su suelo; por lo tanto al reincorporar dicho material dentro de las áreas que se mantendrán con vegetación natural y de las áreas verdes ajardinadas, se favorecerán los procesos de regeneración y mantendrán en óptimo estado las especies que ahí acontezcan; con lo que se anticipa el logro completo de la efectividad en la medida. De igual forma, debe señalarse que el Centro Nacional de Prevención de Desastres refiere que las cubiertas naturales, después de la reforestación, es una de las técnicas más recomendadas para el control de la erosión laminar.

En tanto a su eficiencia, el aprovechamiento del material vegetal para la protección de los suelos, no implica costos de operación significativos, ya que sólo se requiere pagar los jornales del personal encargado de su esparcimiento en las zonas proyectadas, por lo que se considera una medida eficiente, ya que garantiza el cumplimiento de sus objetivos con el uso mínimo de los recursos disponibles.

El supervisor ambiental será el encargado de verificar el cumplimiento y para cuantificar la medida, se llevará a cabo un registro en bitácora del volumen total del material vegetal utilizado en las áreas verdes modificadas y el volumen del material utilizado en las áreas de conservación; así mismo. El registro estará

acompañado de evidencia fotográfica a fin de sustentar los hechos mencionados y será ubicado mediante coordenadas UTM.

Los medición de los parámetros se basará en que el volumen del material vegetal utilizado en la estabilización de los suelos, deberá ser proporcional al volumen del material vegetal obtenido durante el desmonte, en la ausencia de erosión eólica del suelo.

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

No se anticipan impactos de residuales para el proyecto.

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

✓ Escenario del predio sin proyecto

Aire: No existe suspensión de sedimentos ni de partículas contaminantes; sin embargo, las fuentes móviles que dan origen a la producción de gases contaminantes se siguen manteniendo en forma constante, debido al tránsito vehicular que ocurre constantemente en el B. Kukulcán.

Suelo: Actualmente éste recurso se encuentra en relativo buen estado de conservación dentro de las áreas de aprovechamiento; y se observa cubierto en su totalidad con vegetación en diferentes estados de sucesión. Se conservan los procesos biológicos de descomposición de materia orgánica (hojarasca, turba, etc.) que enriquecen el sustrato. No existe erosión del suelo y su relieve se mantiene plano y uniforme.

Hidrología: Con la ausencia del proyecto toda la superficie de aprovechamiento conserva su permeabilidad, lo que facilita la absorción del agua pluvial hacia el subsuelo. No existen corrientes de agua superficiales, sin embargo parte del predio tiene colindancia inmediata con el cuerpo lagunar el cual sirve en parte para mantener la superficie que alberga manglar dentro del predio.

Biodiversidad (flora y fauna): La perturbación del hábitat de la flora y la fauna ocurre en forma constante, debido a que inmediato a la zona de aprovechamiento, se encuentra una avenida con alta afluencia vehicular así como infraestructura turística, habitacional y comercial que contribuye a una fuerte actividad humana en la zona. No obstante lo anterior, el hábitat, aunque deteriorado, se sigue conservando y se mantienen los procesos biológicos de recolonización, reproducción, y todas las relaciones de interdependencia entre especies, así como las cadenas tróficas en los diferentes niveles de la cadena alimenticia.

Paisaje: Dentro de las áreas de aprovechamiento el entorno natural predomina, (aunque en mínima escala) sobre los elementos antrópicos, la calidad del paisaje es media ya que sólo se visualizan elementos naturales dentro del predio; sin

embargo, se siguen haciendo presentes elementos de alteración, como la actividad humana en sus colindancias.

Medio socioeconómico: El sitio de aprovechamiento no ofrece un beneficio económico para sus concesionarios, ni para la gente de la localidad; no se generan empleos, no hay derrama económica, y no se promueve ninguna actividad.

✓ **Escenario del predio con proyecto sin la aplicación de medidas preventivas o de mitigación**

Aire: La suspensión de sedimentos y partículas contaminantes se hace presente, sin embargo, no se tiene control sobre su emisión y expansión dentro del sistema ambiental o sus inmediaciones, al grado de afectar zonas aledañas que mantienen su cobertura vegetal. Las fuentes móviles (maquinaria) empleadas en el proyecto, dan origen a la producción de gases contaminantes y contribuyen con un ligero incremento en la emisión de gases que ocurre normalmente en el B. Kukulcan y en el sistema ambiental en general. La emisión de gases por parte de la maquinaria, se encuentra fuera de Norma, pues no cuentan con el servicio de mantenimiento adecuado para operar en forma amigable con el medio ambiente.

Suelo: Se remueve el 100% de éste recurso en las zonas de aprovechamiento y al eliminarse la cobertura vegetal se pierden los procesos biológicos de descomposición de materia orgánica (hojarasca, turba, etc.) que enriquecen el sustrato. Se generan procesos de sellado por el desplante de obras. El relieve sufre cambios, pues ocurren excavaciones y rellenos. Existe un manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos, los cuales ocasionan la contaminación del suelo.

Hidrología: Con la existencia del proyecto toda de la superficie de aprovechamiento pierde su permeabilidad, por lo que se ve afectada la absorción del agua pluvial hacia el subsuelo. Si bien no existen corrientes de agua y el predio colinda con la zona lagunar, se anticipa que un manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos, los cuales ocasionan la contaminación del suelo, que a su vez influye de manera directa en la contaminación del manto freático y la zona lagunar, afectando la calidad del agua. Ocurren casos de micción y defecación al aire libre por parte de los trabajadores de obra las cuales se convierten también en fuentes potenciales de contaminación del acuífero subterráneo.

Biodiversidad (flora y fauna): La perturbación del hábitat de la flora y la fauna ocurre en forma constante, debido a que el área se ubica en la zona hotelera de Cancún que acusa una fuerte actividad humana; sin embargo, dicha perturbación de incrementa con la presencia del personal responsable de la ejecución del proyecto. Sin el control adecuado de los trabajos proyectados, existe mortandad de la flora y la fauna por remoción o aplastamiento, reduciéndose la densidad de individuos de cada especie. Con la remoción de la cobertura vegetal en la

superficie total de las áreas de aprovechamiento, los procesos biológicos de recolonización, reproducción y todas las relaciones de interdependencia entre especies, así como las cadenas tróficas en los diferentes niveles de la cadena alimenticia se ven alteradas, y en algunos casos se pierden. Existe una eliminación total del hábitat para la flora y la fauna asociada a las áreas de aprovechamiento. La biodiversidad también se ve afectada por el inadecuado manejo de residuos sólidos y líquidos.

Paisaje: La calidad visual disminuye, pues se elimina la totalidad de la cobertura vegetal existente. Al paso del tiempo el paisaje termina por absorber el proyecto, pues en el paisaje característico del sistema ambiental predominan los elementos antrópicos.

Socioeconómico: El predio ofrece un beneficio económico para sus poseedores y para la gente de la localidad; al generar empleos, derrama económica, y al activar el comercio local. Sin embargo, también se generan residuos sólidos y líquidos que producen la contaminación del medio, y en ocasiones generan problemas de insalubridad, pues existe un manejo inadecuado de los mismos.

✓ **Escenario del predio con proyecto con la aplicación de medidas preventivas o de mitigación**

Aire: La suspensión de sedimentos y de partículas contaminantes se controla, al grado de ser suprimidos del medio, y se evita la contaminación por dichos factores. Las fuentes móviles que dan origen a la producción de gases contaminantes se siguen manteniendo en forma constante, debido al tránsito vehicular que ocurre normalmente en la zona. No obstante que el proyecto contribuye con un ligero incremento en la emisión de dichos gases por el uso de maquinaria, estos serán mínimos y poco significativos, puesto que los vehículos contarán con servicio y mantenimiento periódico, lo que reduce sus emisiones a la atmósfera.

Suelo: Se pierde éste recurso, ya que es removido de las zonas de aprovechamiento; sin embargo, al eliminarse la cobertura vegetal se pierden los procesos biológicos de descomposición de materia orgánica (hojarasca, turba, etc.) que enriquecen el sustrato. Ocurre la pérdida del suelo por sellado de la superficie de desplante, lo que se traduce en la ausencia de procesos erosivos. El relieve sufre cambios mínimos. Existe un manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos, lo que se traduce en ausencia de contaminación del suelo. Se lleva a cabo el rescate de la capa fértil de suelo, lo que permite su permanencia dentro del sistema ambiental.

Hidrología: Con la existencia del proyecto sólo una parte de la superficie de predio pierde su permeabilidad, por lo que no ve afectada la absorción del agua pluvial hacia el subsuelo, sin embargo se mantiene la mayor parte del predio concesionado como área permeable. No existen corrientes de agua superficiales y

la zona lagunar conserva condiciones idénticas a las que existían antes de implementar el proyecto. Existe un manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos, lo que se traduce en la ausencia de contaminación del suelo, que a su vez beneficia la provisión de agua en calidad. No ocurren casos de micción y defecación al aire libre, pues se instalan sanitarios móviles y existe una supervisión constante del área a fin de detectar conflictos de este tipo, y en su caso, remediarlos.

Biodiversidad (flora y fauna): La perturbación del hábitat de la flora y la fauna ocurre en forma constante, debido a que la zona de aprovechamiento se encuentra enclavada en la zona hotelera de Cancún la cual tiene un movimiento de personas de gran importancia; sin embargo, dicha perturbación de incrementa un poco con la presencia del personal responsable de la construcción del proyecto; no obstante lo anterior, se lleva un control de los trabajos proyectados y en forma conjunta se realizan actividades preventivas encaminadas a evitar el daño o contaminación de los recursos naturales existentes en el sitio. Se lleva a cabo un rescate de flora y fauna silvestre, lo que evita la mortandad de estos recursos por remoción o aplastamiento; se reduce la densidad de individuos de cada especie, sin embargo, un porcentaje significativo de las mismas se resguardan con el rescate, conservando su acervo genético.

Paisaje: El entorno natural sigue predominando sobre los elementos antrópicos, aun cuando se desarrollan obras y construcciones que alteran la calidad escénica del paisaje; sin embargo su calidad visual disminuye, pues se elimina la totalidad de la cobertura vegetal existente dentro de las áreas de aprovechamiento. Al paso del tiempo el paisaje termina por absorber el proyecto, pues en el paisaje característico del sistema ambiental, predominan los elementos antrópicos.

Socioeconómico: El predio ofrece un beneficio económico para sus concesionarios y para la gente de la localidad; al generar empleos, derrama económica, y al activar el comercio local. Existe un control y manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos por lo que no ocurre la contaminación del medio.

VII.3 CONCLUSIONES

Partiendo de la situación actual que guarda el predio del proyecto y su sistema ambiental, se valoraron los impactos potenciales que pudieran generarse y se estimó que existirán tanto impactos positivos como negativos, los cuales fueron determinados, con la intención de definir la aplicación de medidas adecuadas.

Ante dicho panorama, se advierte que tanto por sus características, ubicación y magnitud, así como los usos que se pretenden, se infiere que, en términos ambientales, el proyecto no representa riesgos al ambiente, a la salud humana, ni mucho menos generará desequilibrios ecológicos, con lo que se anticipa su factibilidad ambiental.

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

VIII.1 BIBLIOGRAFÍA.

Back, W., 1985. Hidrología de Yucatán. En: Geología e Hidrología de la Yucatán y la Geología Cuaternaria de NE. Península de Yucatán. Sociedad de Ecología de Nueva Orleans. U.S.A. 160 p.

Back, W,B, Hanshaw, B, Pyle, T. Plumer and A. Weidie. 1979. Geochemical significance of groundwater discharge and carbonate solution to the formation of caleta Xel-ha, Q. Eoo, México. Water Resources Research, V. 15, No. 6.

Comisión Nacional del Agua, 2006. Gerencia Estatal Quintana Roo. Subgerencia Técnica. Registros de Temperatura Media y Precipitación. Estación Meteorológica de Cancún.

Conesa Fernández-Vítora, V., 1997a. Los Instrumentos de la Gestión Ambiental en la Empresa. Ediciones Mundi-Prensa. 541 p.

Conesa Fernández-Vítora, V., 1997b. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 3ª. ed. Ediciones Mundi-Prensa. 412 p.

Gaceta Oficial del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. 2011. Caracterización Ambiental del Municipio de Benito Juárez.

García, E. 1983. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México, 217 p.

Gomez Orea, D. (1988). Evaluación del impacto ambiental de proyectos agrarios. Estudios monográficos nº 6. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Gómez Orea, D., 1999. Evaluación del Impacto Ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Coedición Ediciones Multi-Prensa y Editorial Agrícola Española, S.A. 701 p.

Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

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

Inventario Forestal de Quintana Roo (S.A.G., 1976)

Lesser, H. 1976. Estudio Geohidrológico e hidrogeoquímico de la Península de Yucatán: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México. 62pp.

Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo, 1992. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo publicado el 31 de Diciembre de 1992.

López Ramos, E. 1979. Estudio geológico de la Península de Yucatán. En: Enciclopedia yucatanense. Geología Peninsular. Gobierno de Yucatán. Mérida. Tomo X.

Miranda, F. 1958. Los Recursos Naturales del Sureste y su Aprovechamiento. Rasgos fisiográficos. Cap. IV, tomo II, IMERNAR. Dr. Vértiz No. 740, México, D.F. 161-173.

Mostacedo, B. y T. S. Fredericksen. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en Ecología Vegetal. BOLFOR. Santa Cruz, Bolivia. 87 p.

Rzedowski, J., 1981. Vegetación de México. Edit. Limusa S.A. de C.V., México D.F. 432p.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación de fecha 7 de septiembre del 2001 y actualización de 30 de diciembre de 2010

Asimismo, se consultaron los sitios oficiales de diferentes dependencias federales relacionadas con el medio ambiente (SEMARNAT, Conagua, Conafor, INEGI, Conanp y Conabio, entre otras.

VIII.2 ELABORACIÓN DE PLANOS E IMÁGENES

Para la elaboración de los diversos planos presentados en los capítulos que integran éste estudio, se utilizaron los programas Quantum GIS (1.6.0 "Copiapó") y AutoCAD 2010 a diferentes escalas, cuyas coordenadas se encuentran proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator) que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, de la República Mexicana. De igual manera se utilizaron los datos vectoriales del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), a escalas 1:1000000 y 1:250000.