Contenido

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 1
I.1 Datos generales del proyecto 1
I.1.1 Nombre del proyecto 1
I.1.2 Ubicación del proyecto 1
1.1.3 Duración del proyecto 1
1.2 Datos generales del promovente 2
1.2.1 Nombre o razón social 2
1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente 2
1.2.3 Nombre y cargo del representante legal 2
1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones 3
1.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental 3
1.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio 3
1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes del responsable 3
1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio 3
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES 4
II.1 Información general del proyecto 4
II.1.1 Naturaleza del proyecto 4
II.1.2 Justificación 5
II.1.3 Antecedentes 6
II.1.4 Ubicación del proyecto 7
II.1.5 Condiciones actuales del sitio 11
II.1.6 Dimensiones del proyecto 31
II.1.7 Inversión requerida 37
II.1.8 Empleos generados 38
II.1.9 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 38
II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa 39
II.2.1 Programa de trabajo 39

CONSULTA PÚBLICA

II.2.2 Representación gráfica regional ..... **¡Error! Marcador no definido.**
II.2.3 Representación gráfica municipal 42
II.2.4 Representación gráfica local 43
II.2.5 Preparación del sitio 44
II.2.6 Construcción 45
II.2.7 Operación y mantenimiento 48
II.2.8 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones 49
II.2.9 Utilización de explosivos 49
II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. 49
II.2.11 Generación de gases de efecto invernadero 53
CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO 54
III.1 Leyes Federales 54
III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 54
III.1.2 Ley General de Vida Silvestre 55
III.2 Reglamentos Federales 60
III.2.1 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental 60
III.3 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio 63
III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez 63
III.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe ..... **¡Error! Marcador no definido.**
III.4 Programas de Desarrollo Urbano 99
III.4.1 **Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez, Quintana Roo 2018-2030** (**PMDU BJ**), publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 17 de abril del 2019. 99
IIII.5 Decretos y Programas de Conservación de Áreas Naturales Protegidas 107
III.6 Normas Oficiales Mexicanas 108
III.6.1 Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 108
III.6.2 Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 110
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 123

CONSULTA PÚBLICA

IV.1 Delimitación del sistema ambiental 123
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental 131
IV.2.1 Medio abiótico 131
IV.2.2 Medio biótico 164
IV.3 Medio socioeconómico 176
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 237
V.1 Identificación de impactos ambientales ..... **¡Error! Marcador no definido.**
V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. **¡Error! Marcador no definido.**
V.2 Caracterización de los impactos ambientales 242
V.2.1 Criterios seleccionados para la valoración de los impactos 242
V.2.2 Asignación de rangos para los criterios de evaluación 248
V.3 Valoración de los impactos 249
V.4 Valoración de los impactos ..... **¡Error! Marcador no definido.**
V.8 Conclusiones ..... **¡Error! Marcador no definido.**
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO 287
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS ... 300
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 317
VIII.1 Cartografía 317
VIII.2 Fotografías 317
VIII.3 Coordenadas 317
VIII.4 Bibliografía 318

CONSULTA PÚBLICA

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

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

El proyecto se denomina "REMODELACIÓN LA ISLA CANCÚN I"

I.1.2 Ubicación del proyecto

Este proyecto se pretende ubicar en la Zona Hotelera, Boulevard Kukulcán Km. 12.5, lotes 18-10 y 1811, de la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. C.P. 77500.

1.1.3 Duración del proyecto

El plazo para la construcción del proyecto es de 5 años, tiempo requerido para la remodelación del estacionamiento de la tienda departamental denominada "Palacio de Hierro". Asimismo, se solicita la operación de las obras actividades inherentes a la Plaza la Isla Cancún I; por lo que se considera que por los materiales con que serán rehabilitadas las obras, así como el programa de mantenimiento que se pretende aplicar, dicha etapa tenga una duración de 50 años.

CONSULTA PÚBLICA

1.2 Datos generales del promovente

1.2.1 Nombre o razón social

[redacted]

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

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

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

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

1.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio

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

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

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

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto se pretende ubicar en la Zona Hotelera, Boulevard Kukulcán Km. 12.5, lotes 18-10 y 18-11, de la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo. C.P. 77500.

El presente proyecto corresponde al desarrollo del complejo comercial denominado *La Isla I*, y contempla dos acciones fundamentales; por un lado, la remodelación de la tienda departamental *Palacio de Hierro* junto a su zona de estacionamiento; y, por otro lado, la puesta en operación del resto de la instalaciones que conforman dicho complejo.

El proyecto de remodelación del tienda departamental denominado Palacio de Hierro (de ahora en adelante PH) y su estacionamiento se realizará en dos fases; la primera fase consiste en realizar la demolición del estacionamiento existente y en la segunda fase se demolerá la tienda departamental PH. Una vez finalizadas ambas fases se procederá a la renovación y reconfiguración de áreas de estos dos conceptos, mediante la construcción de 6 niveles, los cuales 3 estarán destinados al área comercial y 3 al estacionamiento vehicular.

CONSULTA PÚBLICA

II.1.2 Justificación

La remodelación de la tienda departamental *Palacio de Hierro* junto a su zona de estacionamiento; y, por otro lado, la puesta en operación del resto de la instalaciones que conforman dicho complejo comercial conceptualizado como un centro comercial de amplia relevancia dentro del sector turístico de la Localidad, del Municipio y del Estado; ya que formara parte de los servicios comerciales y turísticos de la zona; además de contribuir con el Producto Interno Bruto del Estado e incluso del País, así como una importante derrama económica para el Municipio y fuentes de empleo para la gente de la localidad de importancia destacada.

El predio se encuentra totalmente urbanizado y se encuentra en la tercera etapa de la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún, con las siguientes consideraciones:

- Los lotes 1810 y 18-11de la Mza. 52 del Boulevard Kukulcán, Cancún, Quintana Roo, conforman el desarrollo del complejo comercial denominado *La Isla I*, el cual opera desde el año de 1998, dentro de la Zona Hotelera.
- El centro comercial La Isla I se encuentra regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez ubicándose dentro una Unidad de Gestión Ambiental con política ambiental de Aprovechamiento sustentable, por lo que el proyecto de remodelación resulta congruente con la misma y con sus criterios ecológicos aplicables.
- De igual manera, el predio del proyecto se encuentra regulado por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, con un uso de suelo Comercial Turístico, compatible con la naturaleza del proyecto.
- El predio del proyecto se ubica en el Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún y se tiene acceso al predio a través del Boulevard Kukulkán.

CONSULTA PÚBLICA

- El proyecto contará con los servicios de energía eléctrica y agua potable y drenaje otorgados por el H. Ayuntamiento de Benito Juárez, Quintana Roo.

II.1.3 Antecedentes

El presente proyecto corresponde al desarrollo del complejo comercial denominado *La Isla I*, y contempla dos acciones fundamentales; por un lado, la remodelación de la tienda departamental *Palacio de Hierro* junto a su zona de estacionamiento; y, por otro lado, la puesta en operación del resto de la instalaciones que conforman dicho complejo.

La Isla I inició operaciones en el año 1998, tras recibir la autorización otorgada por la entonces Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental del Instituto Nacional de Ecología, mediante el oficio D.O.O. DGOEIA. -03527 de fecha 06 de agosto de 1998, en donde se autorizó: centro comercial (con 100 locales, 13 restaurantes y 6 salas de cine), edificio de estacionamiento, áreas ajardinadas, condominios (70 deptos.), hotel (224 cuartos) y estacionamiento al aire libre.

Posteriormente, en 1999, se modificaron la obras originalmente autorizadas e incluyeron nuevas instalaciones, como el acuario. En el año 2000, se añadió también un delfinario. A lo largo del tiempo, el proyecto ha sido objeto de diversas modificaciones, tales como muelles, canal, restaurantes, etc hasta conformar el complejo comercial de Plaza la Isla I tal como se encuentra en la actualidad. Se anexan copias de las resoluciones emitidas.

En este contexto, el presente proyecto plantea la remodelación de una de las obras que integran la Isla I, específicamente el conjunto departamental Palacio de Hierro y su estacionamiento. Asimismo, se somete al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental la operación de la totalidad de las obras la conforman el complejo comercial, en virtud de que las autorizaciones expedidas han perdido vigencia.

CONSULTA PÚBLICA

II.1.4 Ubicación del proyecto

El proyecto se pretende ubicar en la Zona Hotelera, Boulevard Kukulcán Km. 12.5, lotes 18-10 y 1811, de la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo. C.P. 77500 y cuenta con una superficie total de 67,779.19 m^2. Las coordenadas del polígono, en coordenadas UTM, referidas al Datum WGS84 ZN16Q se presentan a continuación.

REMODELACIÓN LA ISLA CANCÚN I		
COORDENADAS		
VÉRTICE	**X**	**Y**
1	524630.614	2334389.628
2	524601.6876	2334466.865
3	524690.423	2334456.063
4	524563.7607	2334501.287
5	524499.4776	2334563.086
6	524475.2518	2334596.34
7	524459.1541	2334547.797
8	524386.484	2334460.132
9	524184.4189	2334701.586
10	524449.7398	2334280.335
11	524428.5297	2334255.915
12	524432.4711	2334213.986
13	524483.169	2334206.847
14	524586.1137	2334056.73
15	524652.2325	2334039.951
16	524754.7156	2334190.013
17	524771.2536	2334184.097

CONSULTA PÚBLICA

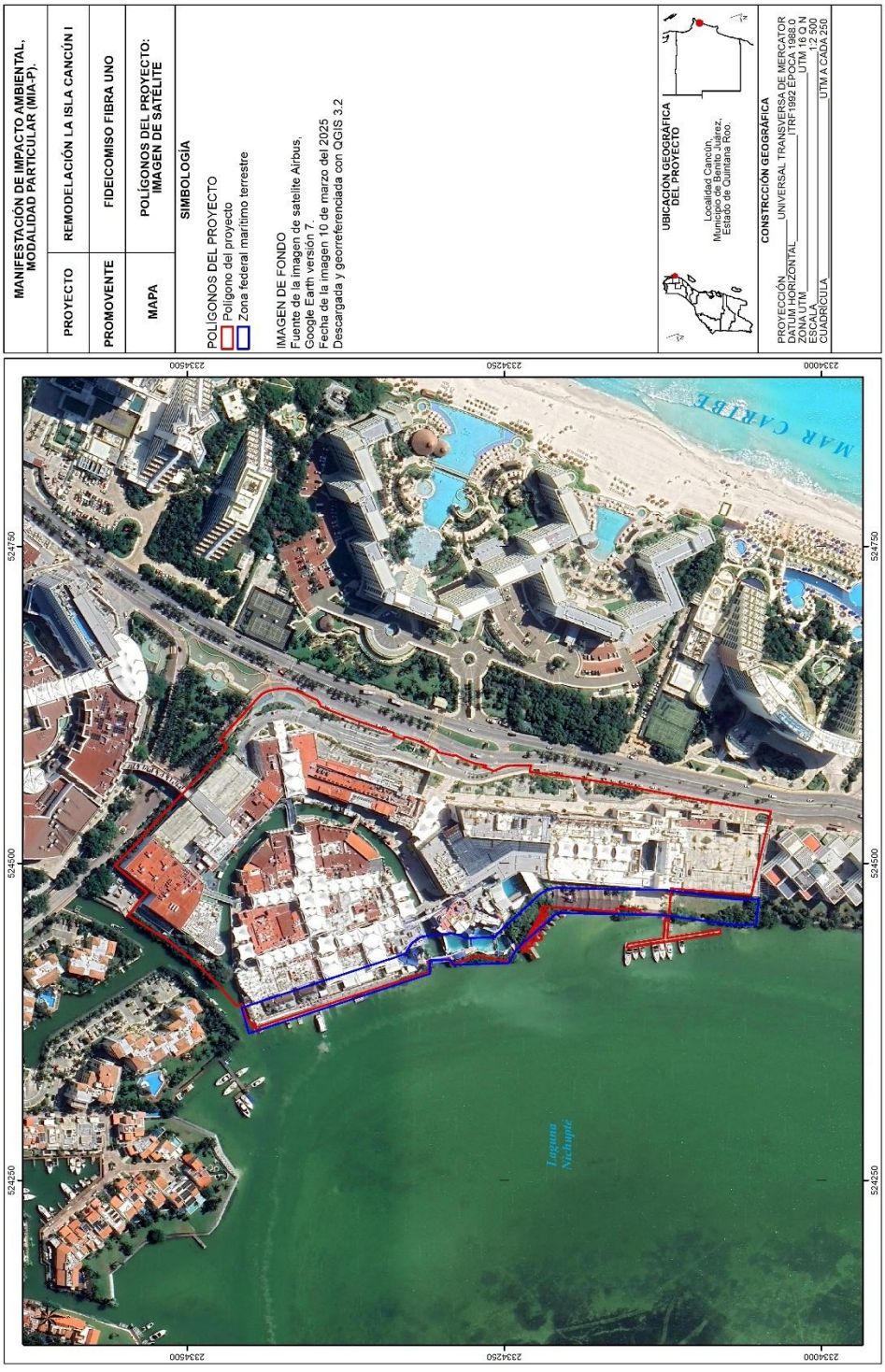
18	524578.6718	2334232.856
19	524694.0157	2334302.858
20	524605.4449	2334323.92
SUPERFICIE TOTAL: 67,779.19 m^2		

En el Mapa 1 y Mapa 2 se muestra la ubicación del predio del proyecto:

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Mapa 1.- Polígono del sitio del proyecto



***Mapa 2**.- Ubicación del predio del proyecto. Imagen satelital obtenida del software Google Earth*

II.1.5 Condiciones actuales del sitio

El sitio donde se localiza el proyecto corresponde al complejo comercial *Plaza La Isla I*, el cual se encuentra en operación desde el año 1998. Este complejo está conformado por diversas edificaciones destinadas a actividades comerciales, de entretenimiento y servicios turísticos.

Dentro de las instalaciones existentes, se encuentra la tienda departamental *Palacio de Hierro* y su zona de estacionamiento, las cuales forman parte del presente proyecto mediante su remodelación. Las demás obras e instalaciones del complejo no sufrirán modificaciones, manteniéndose en las condiciones actuales, limitándose únicamente a su operación, toda vez que las autorizaciones ambientales previamente expedidas han perdido vigencia.

El complejo se localiza en una zona urbana consolidada, con vocación turística y comercial, y cuenta con infraestructura básica como vialidades, suministro de agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica y servicios municipales. El área ha sido previamente impactada por desarrollos comerciales y turísticos, por lo que no presenta ecosistemas naturales representativos. La vegetación original ha sido removida en su totalidad y sustituida por infraestructura urbana y ornamental.

En términos de uso de suelo, la ubicación del complejo es compatible con las actividades propuestas, conforme a los instrumentos de planeación urbana y ecológica vigentes.

Las imágenes que se muestran a continuación corresponden al estado actual del sitio donde se ubica el proyecto el complejo comercial *Plaza La Isla I*, obras que se mantendrán tal como se encuentran en la actualidad.

CONSULTA PÚBLICA

ACCESO



***Imagen 1**.- Acceso principal a Plaza la Isla II, por Av. Kukulcán.*



***Imagen 2**.- Vista frontal de Plaza la Isla I*

ZONA COMERCIAL

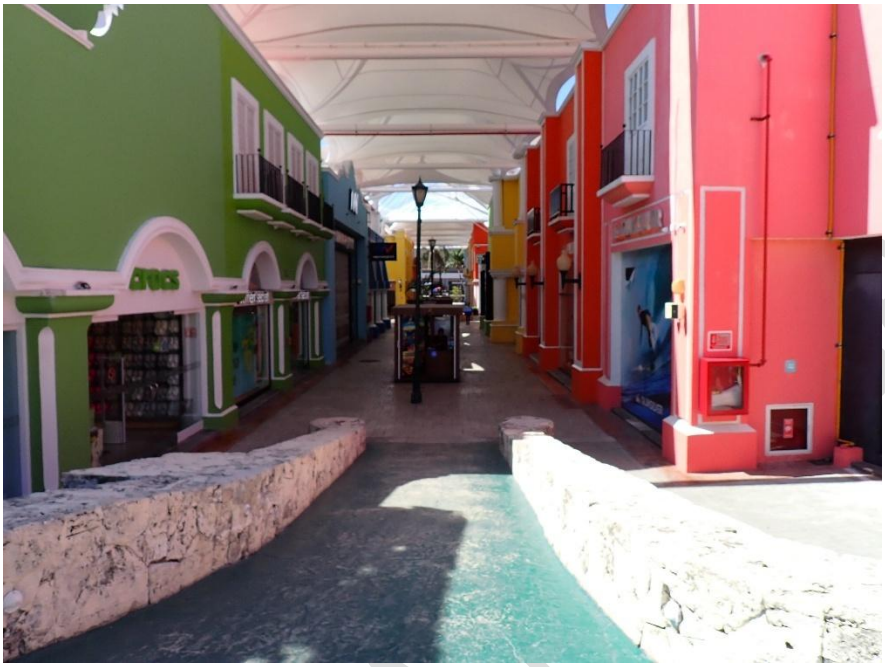


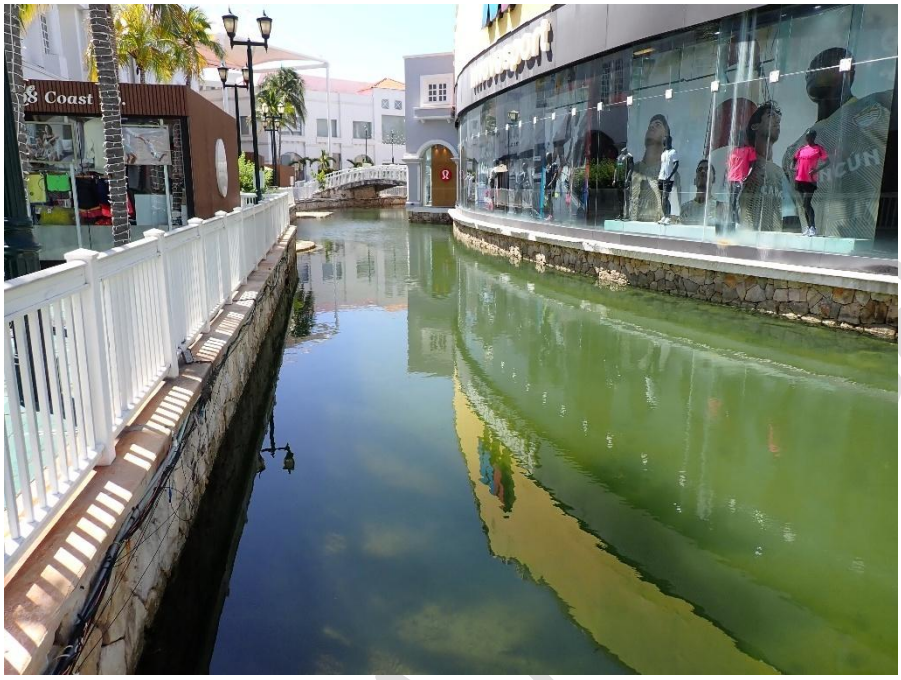






Imagen 3,Imagen 4, Imagen 5 *e* ***Imagen 6.-*** *Obras correspondientes a los locales comerciales de Plaza la Isla I*

CANAL



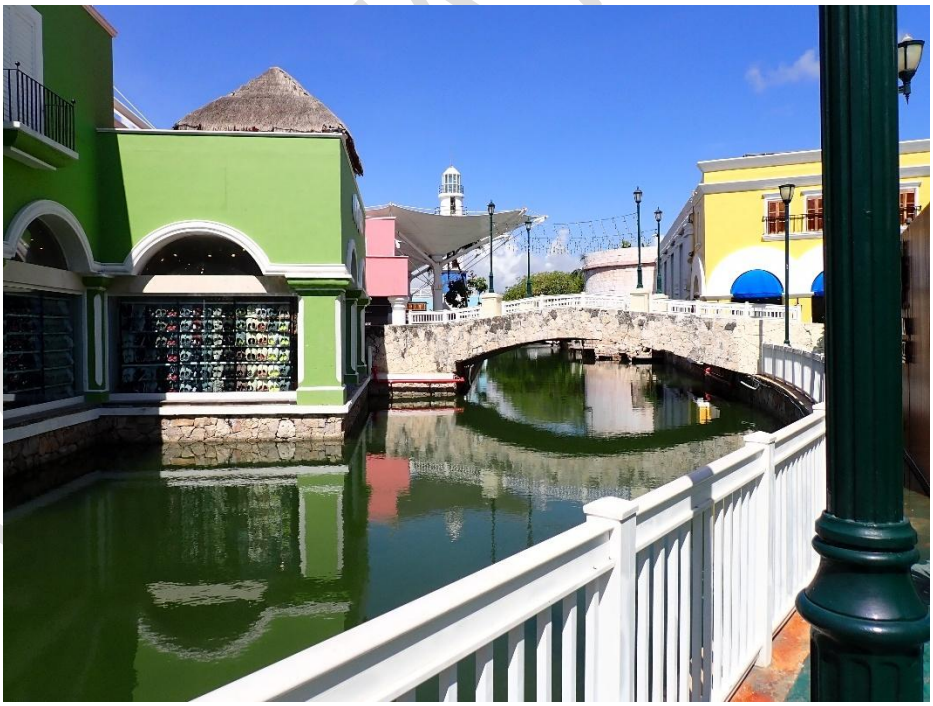


Imagen 7 e Imagen 8*.-Zonas donde se ubica el canal dentro de Plaza la Isla I*

ACUARIO Y DELFINARIO



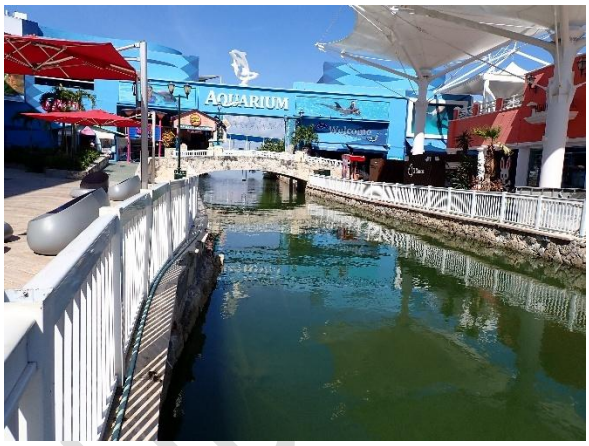


Imagen 9 *e* ***Imagen 10****.- Vista frontal acuario y delfinario*



Imagen 11*.-Acceso al acuario y delfinario*

MUELLES

Muelle de madera en forma de T ubicado hacia la porción posterior del Palacio de Hierro, hacia el sur del predio.








Plan B
Sofia



Imagen 12, Imagen 13, Imagen 14, Imagen 15 e Imagen 16 *.- Diferentes vistas del muelle en forma de T ubicado hacia el fondo del Palacio de Hierro y su estacionamiento.*

CONSULTA

Muelle de madera perpendicular a la línea de costa, hacia el norte del predio





Imagen 17 e Imagen 18.- *Muelle ubicado hacia la zona norte del predio*

ÁREAS VERDES











Imagen 19, Imagen 20, Imagen 21, Imagen 22 e Imagen 23*.- Diversas zonas con áreas verdes dentro de la Plaza la Isla I*

ZONA LUXURY



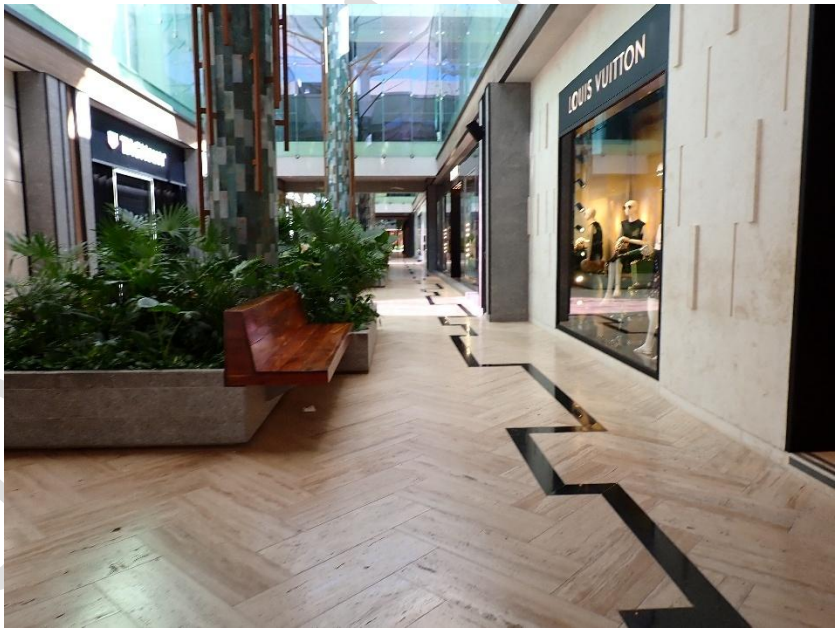


Imagen 24 *e* ***Imagen 25****.- Zona de locales comerciales de lujo, colindante al Palacio de Hierro*

Las imágenes que se muestran a continuación corresponden al estado actual del sitio donde se ubica la zona a remodelar, la cual abarca tienda departamental *Palacio de Hierro* y su zona de estacionamiento.

ZONA PALACIO DE HIERRO



Imagen 26.- *Entrada principal del Palacio de Hierro, sobre Av. Kukulcán*



Imagen 27.- *Porción posterior del Palacio de Hierro, colindante a la zona lagunar*

CONSULTA





***Imagen 28**.- Zona central del Palacio de Hierro*

ZONA ESTACIONAMIENTO PALACIO DE HIERRO



Imagen 29.- *Entrada del estacionamiento del Palacio de Hierro, sobre la Av. Kukulcán.*

CONSULTA



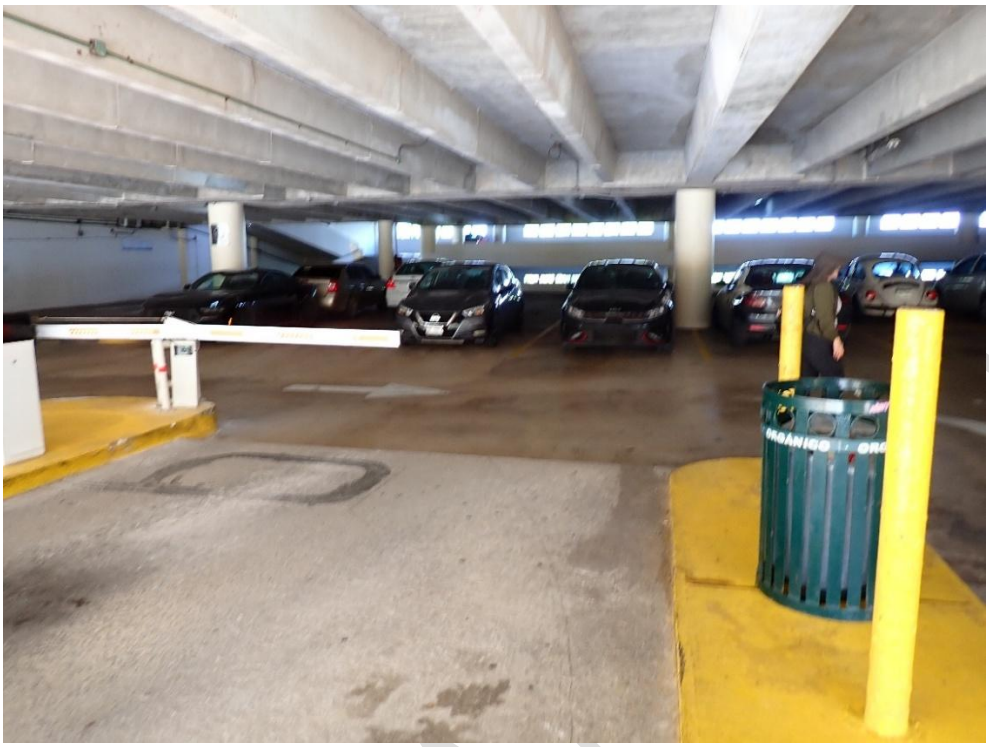
***Imagen 30**.- Vista posterior del estacionamiento del Palacio de Hierro.*

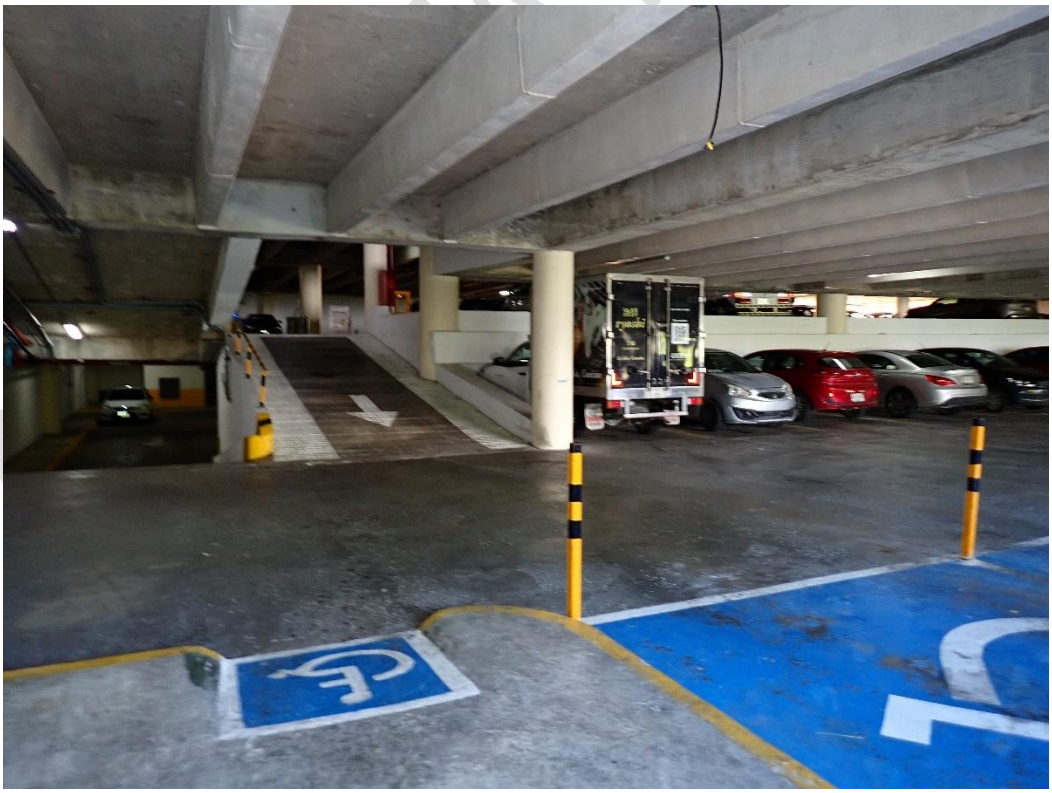
CONSULTA

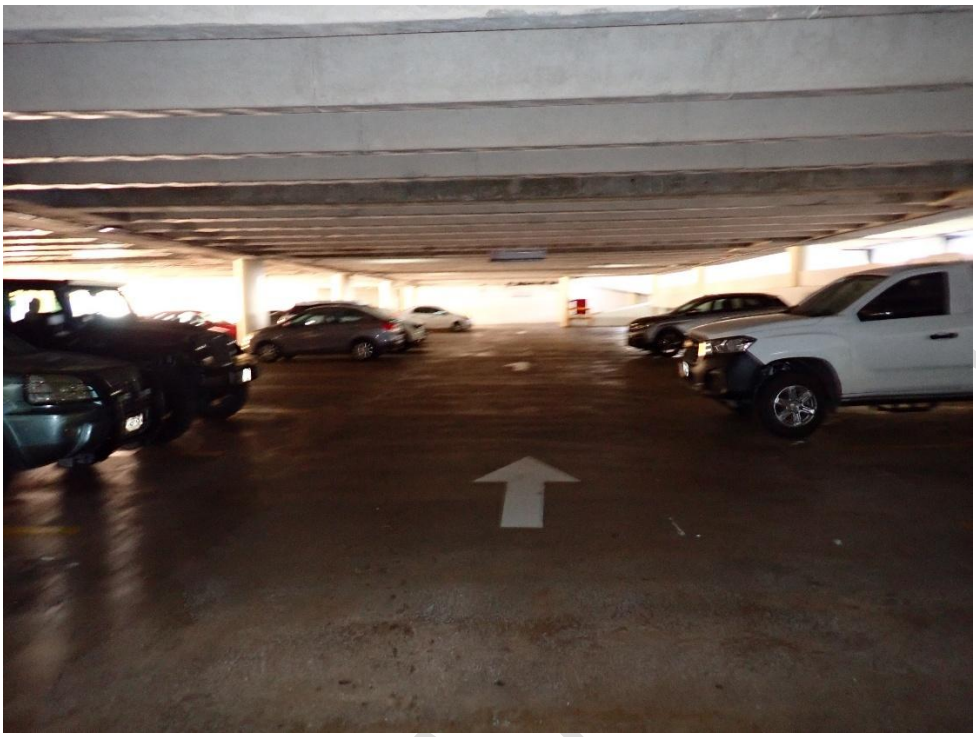


Imagen 31- *Vista posterior del estacionamiento del Palacio de Hierro.*

CONSULTA







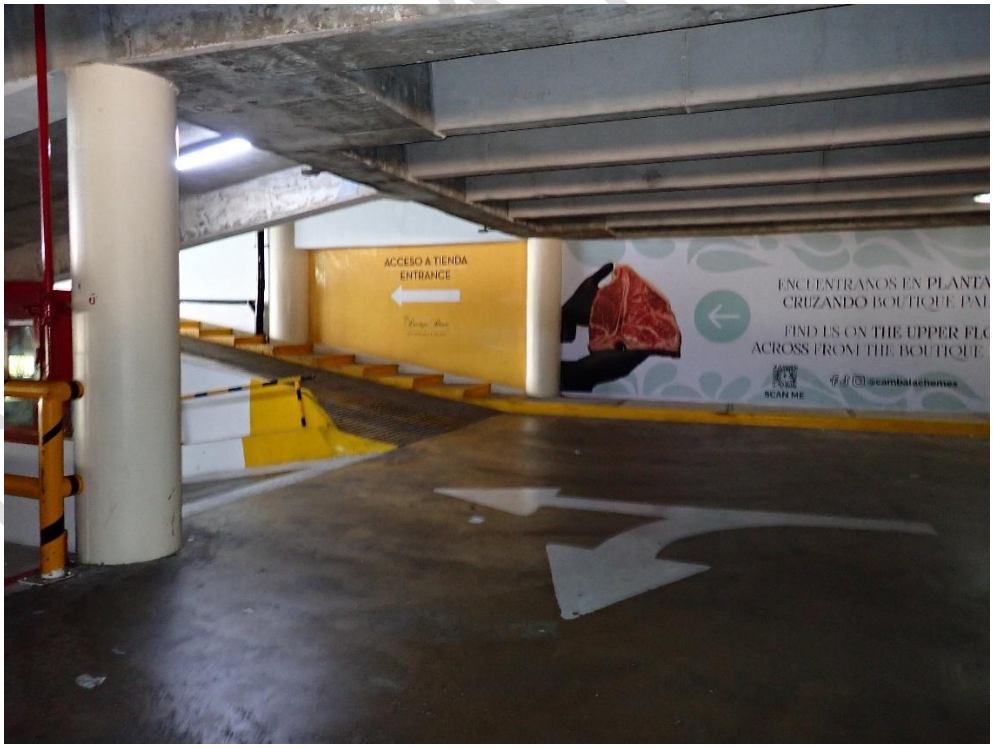


Imagen 32, Imagen 33, Imagen 34 e Imagen 35*.- Interior del estacionamiento del Palacio de Hierro*

II.1.6 Dimensiones del proyecto

El sitio donde se localiza el proyecto corresponde al complejo comercial *Plaza La Isla I*, el cual se encuentra en operación desde el año 1998. Este complejo está conformado por diversas edificaciones destinadas a actividades comerciales, de entretenimiento y servicios turísticos.

Dentro de las instalaciones existentes, se encuentra la tienda departamental *Palacio de Hierro* y su zona de estacionamiento, las cuales forman parte del presente proyecto mediante su remodelación. Las demás obras e instalaciones del complejo no sufrirán modificaciones, manteniéndose en las condiciones actuales, limitándose únicamente a su operación, toda vez que las autorizaciones ambientales previamente expedidas han perdido vigencia.

El desarrollo comercial constituye un referente icónico en la oferta de comercio y entretenimiento de alto nivel en la Riviera Maya. Este complejo se despliega sobre un predio de aproximadamente 67,779.19 m^2 con una configuración arquitectónica tipo "Village Comercial" que integra cuerpos bajos, recorridos peatonales, canal artificial que conecta con la laguna Nichupté y zonas abiertas, generando una experiencia sensorial armónica entre el lujo contemporáneo y el entorno natural.

El predio alberga un total de más de 120 establecimientos comerciales, entre los que se incluyen marcas de lujo internacional, boutiques de moda, tiendas departamentales, restaurantes de alta gama, servicios y espacios de entretenimiento

La remodelación del Palacio de Hierro y su zona de estacionamiento consiste en la democión total de ambos elementos, para la posterior edificación de un solo elementos que comprende 6 niveles, más sótano subterráneo. Los primeros 3 niveles comprenden la zona comercial y los 3 posteriores niveles se destinarán a la zona de estacionamiento vehicular. Es importante precisar que la superficie de desplante

CONSULTA PÚBLICA

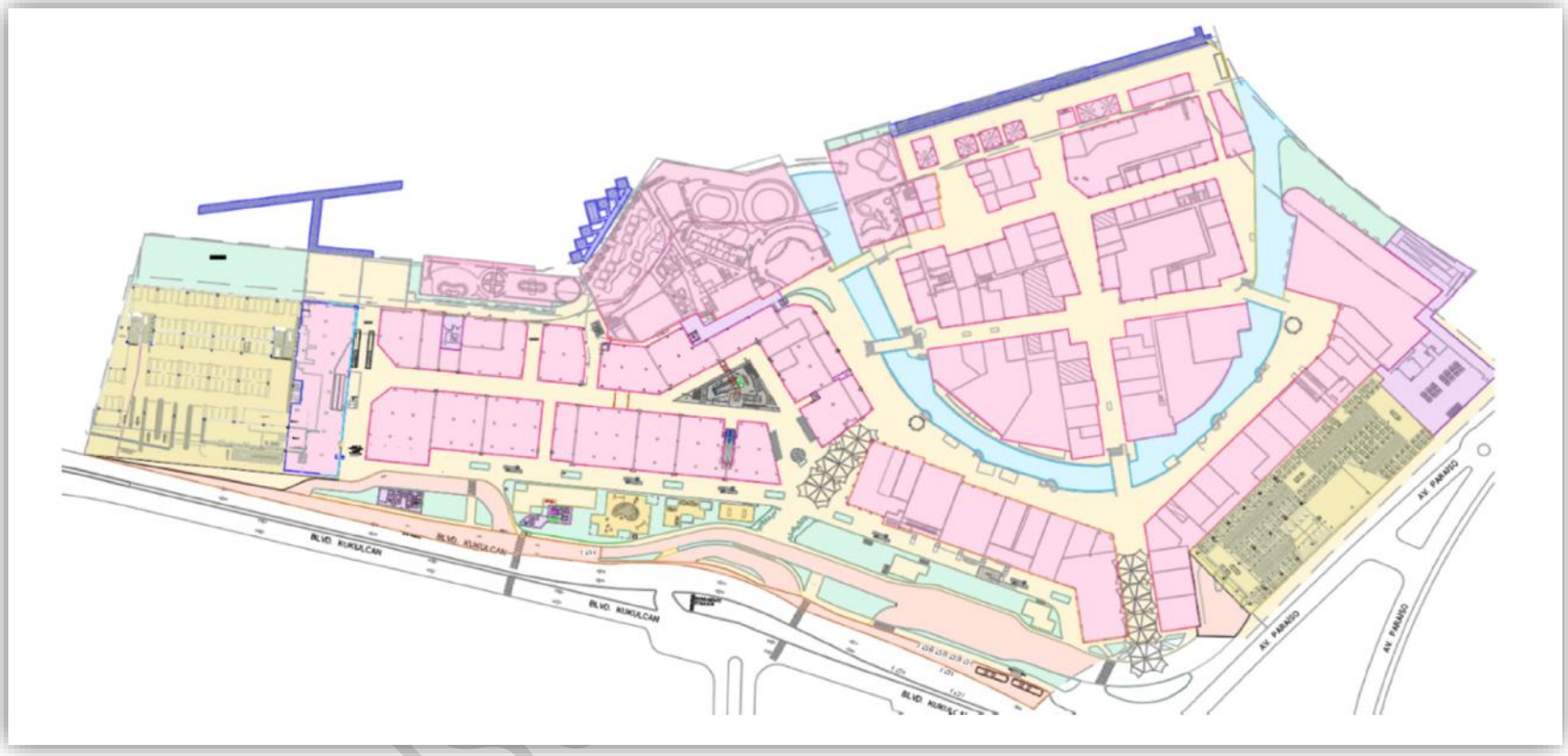
permanecerá sin cambios; el aumento en superficie corresponde únicamente al área construida.

Bajo este contexto, se presentan las dimensiones actuales de las áreas ocupadas por las obras del proyecto, así como las superficies resultantes tras la implementación de las remodelaciones contempladas.

PROYECTO ACTUAL

SUPERFICIES ACTUALES LA ISLA CANCÚN I				
	ÁREA	**SUPERFICIE (m^2)**	**PORCENTAJE (%)**	
	COMERCIAL PLANTA BAJA	27,321.94	40.31	TECHADO
	VIALIDAD	4,531.43	6.69	NO TECHADO
	ESTACIONAMIENTOS	7,762.27	11.45	TECHADO
	ÁREA DE MANTENIMIENTO	1,965.11	2.90	TECHADO
	ÁREAS VERDES	3,477.56	5.13	NO TECHADO
	ANDADORES Y ÁREAS COMUNES	19,064.18	28.13	NO TECHADO
	CANAL	3,131.70	4.62	NO TECHADO
	MUELLES	525.00	0.77	NO TECHADO
TOTAL		**67,779.19**	**100**	

CONSULTA PÚBLICA



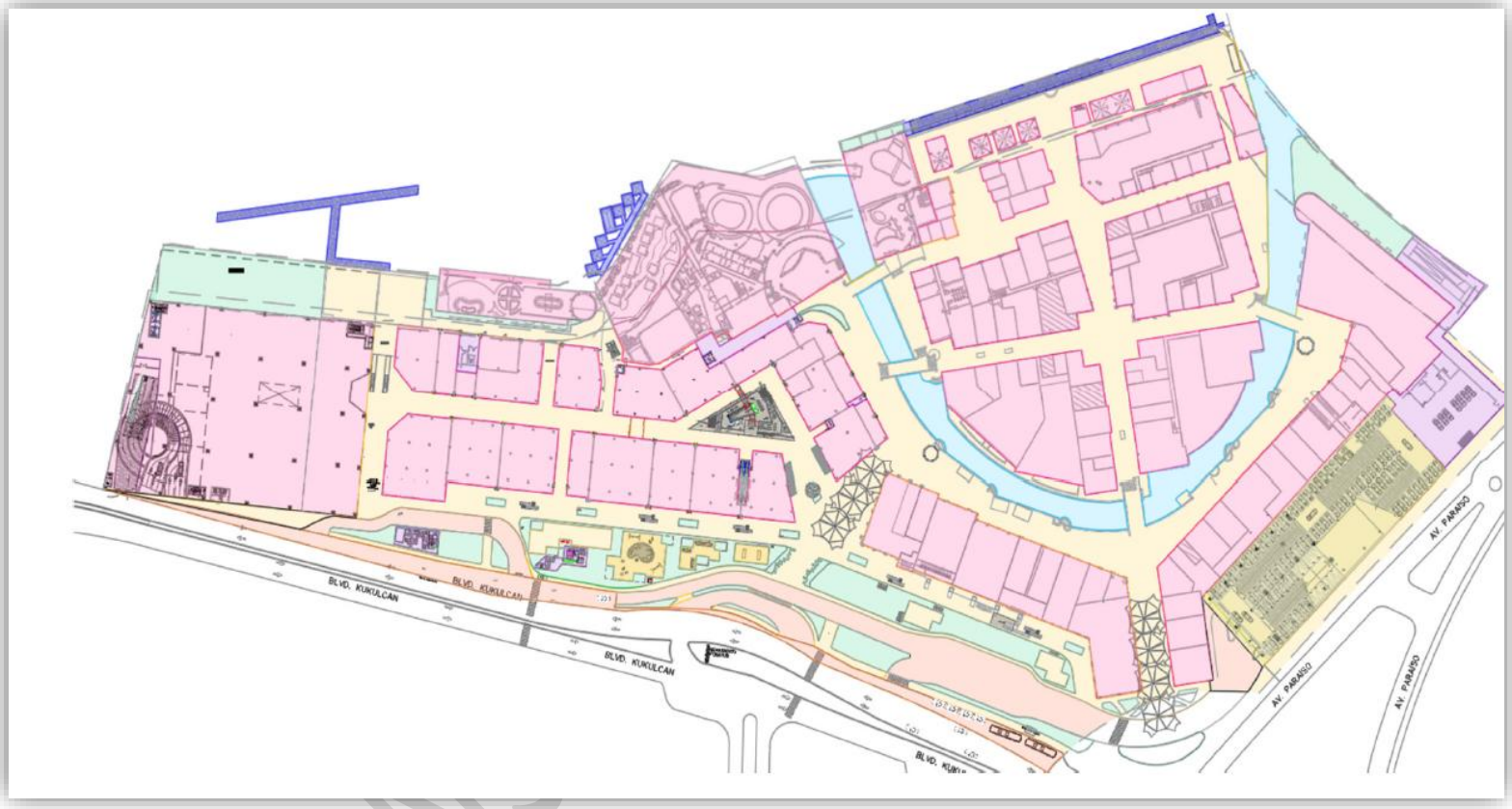
Mapa 3.- Obras actuales de la Isla Cancún I

CONSULTA

PROYECTO CON LA REMODELACIÓN PROPUESTA

SUPERFICIES REMODELACIÓN LA ISLA CANCÚN I				
	ÁREA	**SUPERFICIE (m^2)**	**PORCENTAJE (%)**	
	COMERCIAL PLANTA BAJA	31,914.65	47.09	TECHADO
	VIALIDAD	4,531.43	6.69	NO TECHADO
	ESTACIONAMIENTOS	3,169.56	4.68	TECHADO
	ÁREA DE MANTENIMIENTO	1,965.11	2.90	TECHADO
	ÁREAS VERDES	3,477.56	5.13	NO TECHADO
	ANDADORES Y ÁREAS COMUNES	19,064.18	28.13	NO TECHADO
	CANAL	3,131.70	4.62	NO TECHADO
	MUELLES	525.00	0.77	NO TECHADO
TOTAL		**67,779.19**	**100**	

CONSULTA PÚBLICA



Mapa 4.- *Obras finales de la Remodelación La Isla Cancún I*

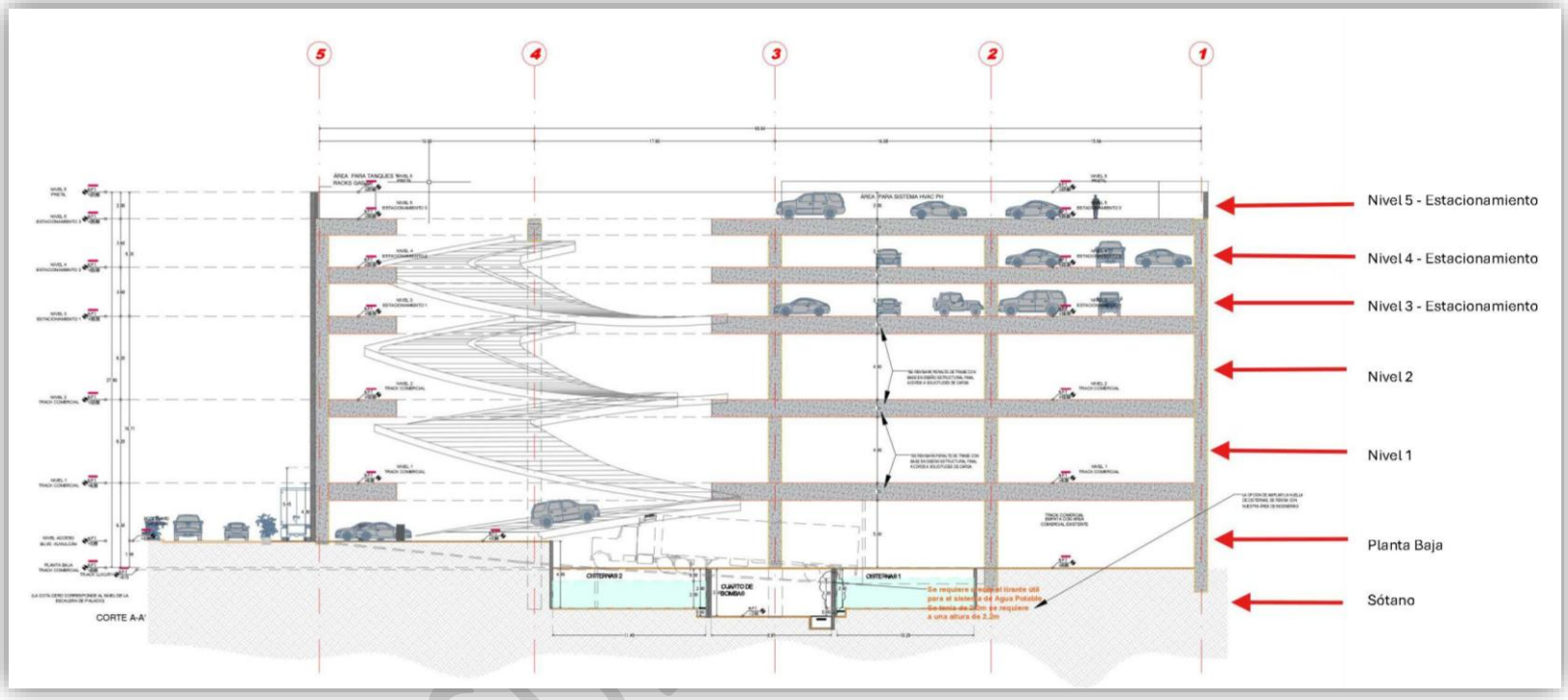


***Imagen 36**.- Corte de la fachada de las obras remodeladas*

CONSULTA

Se indican las superficies de construcción de obra techada en cada uno de los 6 niveles más sótano subterráneo:

	NIVEL COMERCIAL PALACIO DE HIERRO				NIVELES ESTACIONAMIENTO			ÁREA TOTAL
	SÓTANO	PLANTA BAJA	NIVEL 01	NIVEL 02	NIVEL 03 ESTACIONAMIENTO	NIVEL 04 ESTACIONAMIENTO	NIVEL 05 ESTACIONAMIENTO	
	-3.05	+ 0.55	+ 6.30	+ 12.50				
PALACIO DE HIERRO								
Área de ventas		3,833.78	4,075.36	3,867.53				11,776.67
Bodegas y servicios	455.19	905.04	1,012.36	1,220.19				3,592.78
Patio de maniobras /rampa		510.05						510.05
Escaleras de servicios		130.13	130.13	130.13	15.88	15.88		422.15
Paso instalaciones /equipos		14.13	14.13	14.13	7.97	7.97	1,695.98	1,754.31
TOTAL ÁREAS PRIVATIVAS	**455.19**	**5,393.13**	**5,231.98**	**5,231.98**	**23.85**	**23.85**	**1,695.98**	**18,055.96**
Bodegas C.C					271.34	271.34		542.68
Circulaciones Verticales					78.89	78.89	77.78	235.56
Estacionamiento techado					4,937.62	4,937.62		9,875.24
Estacionamiento abierto							3,241.64	3,241.64
Rampas y circulaciones	54.63	512.52	673.67	673.67	593.95	593.95	890.25	3,992.64
TOTAL ÁREAS COMUNES	**54.63**	**512.52**	**673.67**	**673.67**	**5,881.80**	**5,881.80**	**4,209.67**	**17,887.75**
TOTAL ÁREAS COMUNES + PALACIO DE HIERRO	**509.82**	**5,905.65**	**5,905.65**	**5,905.65**	**5,905.65**	**5,905.65**	**5,905.65**	**35,943.71**

CONSULTA PÚBLICA

II.1.7 Inversión requerida

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

II.1.8 Empleos generados

El número de empleos que se estima generar durante las etapas de preparación del sitio y construcción para la remodelación del Palacio de Hierro y su estacionamiento será de 100, entre albañilería, carpintería, herrería, plomería y electricidad. Todos estos empleos serán de carácter temporal.

En la etapa operativa se estima generar un total de aproximadamente 1000 empleos para el total de la operación de todas las obras del complejo comercial *Plaza La Isla I*, entre los que se cuentan al personal de mantenimiento de seguridad, y personal de limpieza, recursos humanos, gerencia, cocineros, etc. Todos estos empleos serán de carácter permanente.

II.1.9 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área donde se ubicará el proyecto se encuentra en la zona hotelera de la ciudad de Cancún, área completamente urbanizada y que cuenta con todos los servicios necesarios para el funcionamiento del proyecto.

Entre otros, se tiene que el sitio ya cuenta con los siguientes servicios:

Energía eléctrica: El servicio de energía eléctrica es proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad, por lo que no se requiere la instalación de equipos para la generación de energía eléctrica para el funcionamiento del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Agua potable: El servicio de agua potable es proporcionado por la empresa Aguakan, con quien se contratará dicho servicio, por lo que no se requiere la instalación de un sistema de potabilización o la perforación de pozos artesianos para el abasto del proyecto, solamente se instalará una cisterna de 5,000 litros de capacidad para el almacenamiento de este líquido durante la etapa de demolición.

Alcantarillado: El servicio de alcantarillado para la conducción de las aguas residuales es proporcionado por Aguakan, quien dirige los residuos líquidos acopiados a la planta de tratamiento que se tiene en la zona hotelera, en la vecindad de la zona arqueológica de "El Rey". El proyecto se conectará con esta red pública de alcantarillado, con lo cual no es necesaria la instalación de plantas de tratamiento o biodigestores para el manejo de las aguas residuales.

Acopio de residuos: El servicio de recoja de residuos sólidos urbanos es prestado por el gobierno municipal a través del organismo descentralizado SIRESOL, quienes acopian los residuos sólidos urbanos y los trasladan al relleno sanitario intermunicipal de Isla Mujeres. Durante la construcción y operación del proyecto los residuos generados serán entregados a este ente público, para su disposición final.

Vialidades: El sitio del proyecto es accesible a través del Boulevard Kukulcán, que es la principal arteria vial de la zona hotelera de Cancún, por lo que no es necesaria la apertura de senderos, brechas o caminos para acceder al área del proyecto.

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

II.2.1 Programa de trabajo

El plazo que se requiere para realizar las etapas de preparación del sitio y construcción es de 5 años, contados a partir que se obtengan los permisos correspondientes por parte de las instancias federal, estatales y municipales.

CONSULTA PÚBLICA

Posterior a dicho periodo se tendrá un plazo de 50 años durante los cuales se llevará a cabo la operación y mantenimiento de las obras que sean autorizadas.

CONSULTA PÚBLICA

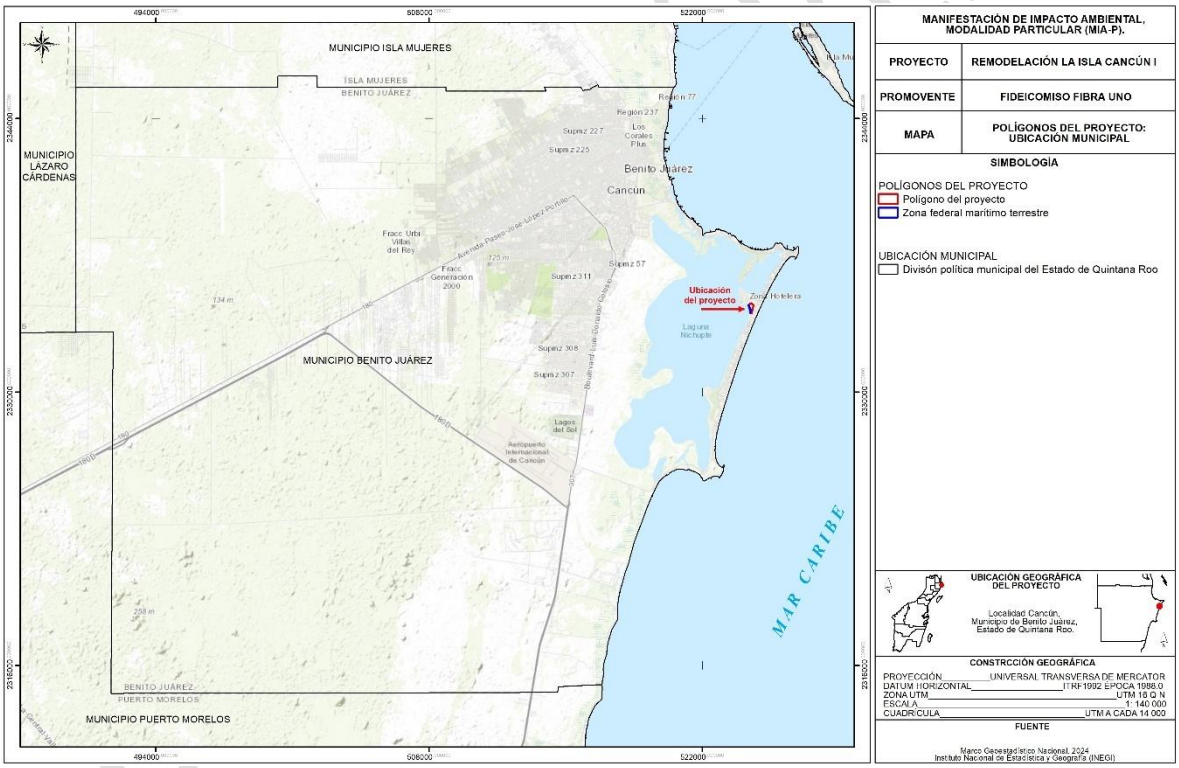
PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO "REMODELACIÓN LA ISLA CANCÚN I"						
Actividades	Preparación del sitio y construcción Obras de demolición y remodelación					Operación
	(años)					(años)
	1	2	3	4	5	1…50
Retiro de operaciones comerciales y desconexión de servicios activos						
Demolición estructural del estacionamiento del Palacio de Hierro						
Clasificación de residuos (concreto acero, block, etc)						
Retiro de escombros						
Construcción de la estructura base del nuevo edificio en esta zona						
Demolición de la tienda departamental del Palacio de Hierro						
Clasificación de residuos (concreto acero, block, etc)						
Retiro de escombros						
Construcción de la estructura base del nuevo edificio en esta zona						
Instalaciones eléctricas, sanitarias, sistemas de climatización, señalización						
Pisos y recubrimientos						
Ventanas, cancelerías, revestimientos y logos						
Mobiliario						
Operación						

CONSULTA PÚBLICA

II.2.2 Representación gráfica municipal

El proyecto se ubica al norte del estado de Quintana Roo, en la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún; específicamente el proyecto se pretende ubicar en el Boulevard Kukulcán Km. 12.5, lotes 18-10 y 18-11, de la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo. C.P. 77500, con lo que se observa el sitio con clara vocación turística y comercial.

A nivel municipal la ubicación del predio se muestra en el siguiente mapa:

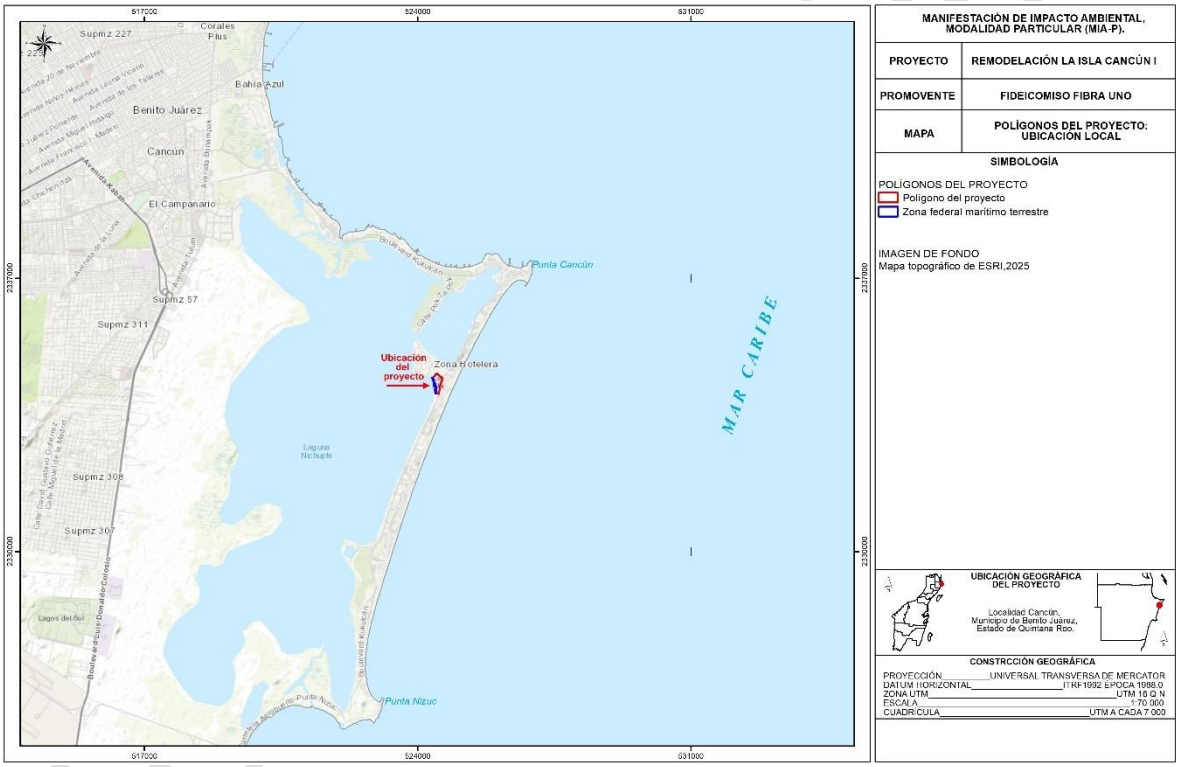


Mapa 5.- *Ubicación Municipal del sitio del proyecto*

II.2.3 Representación gráfica local

Dentro del centro de población, cuyos límites han servido como base para delimitar el sistema ambiental, el predio se ubica en los lotes 18-10 y 18-11 en el Boulevard Kukulcán Km. 12.5, de la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo. C.P. 77500.

A continuación, se presenta un mapa en donde se muestra la microlocalización del predio de interés:



***Mapa 6**.- Ubicación local del sitio del proyecto*

II.2.5 Preparación del sitio

El proyecto de remodelación del tienda departamental denominado Palacio de Hierro y su estacionamiento se realizará en dos fases; la primera fase consiste en realizar la demolición del estacionamiento existente y en la segunda fase se demolerá la tienda departamental PH. Una vez finalizadas ambas fases se procederá a la renovación y reconfiguración de áreas de estos dos conceptos, mediante la construcción de 6 niveles, los cuales 3 estarán destinados al área comercial y 3 al estacionamiento vehicular, así como el sótano subterráneo.

Primeramente, realizará el retiro de operaciones comerciales y desconexión de servicios activos, para proceder a realizar la demolición del estacionamiento del Palacio de Hierro. Posteriormente se hará la reubicación temporal de la subestación eléctrica y cisterna y la conservación de pilas profundas existentes.

El estacionamiento está formado por marcos rígidos a base de columnas de concreto reforzado y sistema de piso armado con trabes presforzadas y losa nervada presforzadas. El tipo de estructura es Losa nervada y trabes con acero de presfuerzo fy 19,000 kg/cm²; firme de compresión reforzado con malla de compresión 6x6 – 6/6; concreto clase 1 con resistencia a la compresión de 300 kg/cm² y módulo de elasticidad de 12,500 kg/cm².

La tienda departamental está confirmada por marcos rígidos a base de columnas de concreto reforzado y sistema de piso armado con trabes presforzadas y losa nervada presforzadas. El tipo de estructura es de Losa nervada y trabes con acero de presfuerzo fy 19,000 kg/cm²; firme de compresión reforzado con malla de compresión 6x6 – 6/6; concreto clase 1 con resistencia a la compresión de 300 kg/cm² y módulo de elasticidad de 12,500 kg/cm².

CONSULTA PÚBLICA

Se contemplan las siguientes actividades en ambos edificios:

- Tapiales perimetrales de entre 3 y 7 m de altura, según la fachada a proteger.
- Doble tapial reforzado de madera en la colindancia con la tienda El Palacio de Hierro.
- Señalización de rutas de acceso y evacuación.
- Desconexión de servicios no esenciales (eléctricos, hidráulicos, sanitarios).
- Reubicación provisional de la subestación eléctrica y cisterna, para garantizar continuidad operativa del centro comercial.

II.2.6 Demolición y construcción

La demolición será total, con métodos manuales y mecánicos, sin embargo, las pilas no serán demolidas y permanecerán ahogadas bajo el nuevo proyecto. No generarán volumen adicional de residuos.

Los elementos por demoler tanto en el estacionamiento como en la tienda departamental son:

- Losa de concreto con nervaduras presforzadas y capa de compresión de 10cms de espesor.
- Rampas vehiculares.
- Muros de block y pretiles de Durock.
- Columnas, vigas y capiteles de concreto armado.
- Instalaciones existentes (eléctricas, hidráulicas y sanitarias).

CONSULTA PÚBLICA

- Subestación y cisterna (serán reubicadas temporalmente para mantener el servicio activo durante la obra).

El equipo y maquinaria para implementar en ambos edificios son:

- Martillo hidráulico acoplado a excavadora.
- Cortadoras de concreto.
- Rotomartillos y herramientas manuales.
- Camiones de volteo para retiro de escombro.
- Andamios, escaleras, equipo de protección.

Etapas de demolición

Destensado y retensado:

Primero se deberá asegurar la estructura de la fase 2 que quedara en operación, para lo cual se abrirán cajas en la fase 1 que permita realizar el corte de torones de presfuerzo tanto en trabes como en nervaduras, seguido del retensado de mono torones.

El proceso de corte de torones y retensado será el siguiente:

En trabes en los ejes letra se deberá hacer torón por torón; de tal manera que; primero se corte un torón y enseguida se deberá colocar el anclaje vivo (shok), retensado para garantizar la capacidad de los elementos estructurales existentes; se seguirá este proceso hasta concluir con los torones de cada trabe; no se deberá cortar más de un torón por trabe; se pueden trabajar trabes simultaneas.

En nervaduras paralelos a los ejes letra se deberá seguir el mismo procedimiento, cortando y retensado de manera unitaria torón por torón; no se podrán trabajar dos

CONSULTA PÚBLICA

nervaduras simultaneas en un mismo tablero; se pueden trabajar tableros simultáneos.

Una vez retensado las trabes y nervaduras paralelas a los ejes letra, se deberá comenzar a desligar la estructura de la fase 1 mediante cortes o demoliciones en los elementos estructurales (trabes y nervaduras) formado una especie de junta en el edificio para iniciar la demolición de fase 1.

Por seguridad, las trabes y Nervaduras paralelos a los ejes número, se deberán destensar antes de iniciar la demolición.

Etapa 1: Retiro de elementos no estructurales

- Equipamiento, señalización, mobiliario, instalaciones aparentes.
- Muros divisorios de block, pretiles de Durock, barandales.

Etapa 2: Demolición estructural

- **Método:** Descendente, de arriba hacia abajo.
- Corte y demolición de losas con nervaduras presforzadas mediante maquinaria ligera (rompedores hidráulicos, cortadoras).
- Demolición controlada de vigas, capiteles y columnas de concreto armado; deberá considerarse un andamiaje para evitar la caída de fragmentos grandes de trabes y nervaduras.
- Protección inferior mediante plataformas y mallas de seguridad durante los trabajos en altura.

CONSULTA PÚBLICA

- Las pilas profundas no se demuelen; permanecen ahogadas bajo el nuevo proyecto; se descabezarán lo suficiente para evitar que absorban cargas, despreciando su existencia y no representan volumen de residuos adicional.

Etapa 3: Retiro de escombro

- Clasificación de residuos (concreto, acero, block, etc.).
- Carga y acarreo mediante camiones de volteo a centros de disposición final autorizados.

Se llevará a cabo la cancelería de aluminio en ventanas y se colocarán todos los accesorios eléctricos finales como apagadores, contactos, lámparas, ventiladores, focos y luminarias en el interior y exterior del edificio.

Finalmente se instalará el equipamiento de operación que incluye aire acondicionado, motobombas, cámaras, etc., y se realizarán las pruebas de operación.

II.2.7 Operación y mantenimiento

La operación del proyecto es la común para cualquier proyecto de tipo comercial. En esta etapa se requerirán acciones comunes de limpieza, reparaciones y mantenimiento en general, todas ellas a realizarse manualmente con utensilios y herramientas básicas sin que medie el uso de maquinaria pesada, productos químicos y/o herbicidas de alta persistencia.

Periódicamente se llevarán a cabo acciones de mantenimiento preventivo y reparación de instalaciones averiadas, con lo que se espera mantener la vida útil del proyecto por un periodo prolongado.

CONSULTA PÚBLICA

II.2.8 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

De manera periódica se dará mantenimiento a las instalaciones del proyecto, con lo que se espera que al menos duren un periodo de 50 años en funcionamiento. De requerirse sustituir algún componente se tramitará de manera oportuna el aviso de no requerimiento correspondiente ante la SEMARNAT.

II.2.9 Utilización de explosivos

El proyecto no requiere el uso de explosivos.

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

A continuación, se describe el flujo de residuos que se espera generar en cada una de las etapas y el manejo propuesta para los mismos de acuerdo con la normatividad aplicable.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

En cuanto a los ***residuos sólidos urbanos*** se tiene lo siguiente:

- Residuos orgánicos. Los residuos vegetales generados por el retiro de la vegetación serán triturados con una trituradora. Los residuos orgánicos derivados del consumo de alimentos por parte de los trabajadores serán colectados en un contenedor debidamente etiquetado para su posterior traslado al relleno sanitario.
- Residuos inorgánicos. Los residuos sólidos como empaque de cartón, padecería de PVC, sobrantes de madera, pedacería de metal, susceptibles de

CONSULTA PÚBLICA

reutilización, serán canalizados hacia las compañías dedicadas a su reciclaje. Los residuos inorgánicos que no sean susceptibles de reciclaje serán colectados en un contenedor debidamente etiquetado para su posterior traslado al relleno sanitario.

En cuanto al destino final de los residuos sólido, estos se separarán de acuerdo con su tipo en orgánicos e inorgánicos en recipientes debidamente etiquetados. Los residuos que sean susceptibles de reciclaje cartón, vidrio y plástico, deberán separarse y entregarse a una empresa que se encarga de su reciclaje o al Municipio, mientras los que no lo sean se trasladarán al relleno sanitario.

En cuanto a los ***residuos de manejo especial*** se tiene lo siguiente:

- Escombro y pedacería: Durante as actividades de remodelación, se realizará la demolición de los dos edificios antes mencionadas. Se anexa memoria de cálculo de los residuos por las actividades de demolición, en donde se estima que se generará una cantidad de 7,380.49 m^3 Estos residuos serán trasladados al sitio de disposición final que indique la autoridad municipal.
- Sanitarios: Durante las obras de remodelación se emplearán sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 10 trabajadores. Los sanitarios deberán estar debidamente señalizados y se deberá promover su uso adecuado.
- Limpieza de los sanitarios: Los sanitarios recibirán limpieza cada tercer día por parte de la empresa arrendadora, que extraerá y trasladará el agua residual a la planta de tratamiento más cercana.

CONSULTA PÚBLICA

Durante la construcción de las obras se espera emplear maquinaria, la cual emite contaminantes y ruido, sin embargo, se utilizará maquinaria en buenas condiciones mecánicas y de afinación, que recibirá su mantenimiento periódico, con lo cual se espera que las emisiones de contaminantes sean mínimas

Las emisiones atmosféricas serán mínimas y se tendrán en la etapa de construcción del proyecto, producidas por la maquinaria y vehículos necesarios para los trabajos de construcción de las obras del proyecto. Para minimizar la generación de emisiones se verificará que los equipos estén en condiciones mecánicas adecuadas y que solamente sean encendidas el tiempo indispensable para su función, evitando que se mantengan combustible por un mayor periodo del estrictamente necesario.

ETAPA DE OPERACIÓN

Durante la etapa de operación, la administración a cargo de las obras del proyecto implementará las medidas y estrategias para asegurar un adecuado manejo y disposición de los residuos que se generen.

En todas las áreas del centro comercial se promoverá entre el personal la reducción, reúso y reciclado de los residuos, pretendiendo con esto, además de la reducción en los volúmenes que se generen, lograr un manejo eficiente de los recursos.

Se contará con contenedores en todas las áreas, para colectar los residuos generados por los usuarios. Dichos residuos serán almacenados temporalmente en las cámaras de basura ubicadas en el área de servicios, y serán manejados de la siguiente forma:

Los residuos orgánicos derivados de la cocina general que dará servicio a los restaurantes serán separados y almacenados en las cámaras de basura y

CONSULTA PÚBLICA

posteriormente serán entregados al servicio de limpia del municipio, quien se encargará de su traslado al relleno sanitario.

Los residuos inorgánicos que no son susceptibles de reciclaje serán entregados al servicio de limpia del municipio, quien se encargará de su traslado al relleno sanitario.

Los residuos susceptibles de reciclaje como cartón, papel, plásticos, aluminio, PET, metales y vidrio serán separados en un sitio de acuerdo con su tipo, y periódicamente serán entregados a una empresa encargada de su reciclaje.

Durante la etapa de operación se espera generar residuos de manejo especial como aceite vegetal usado, residuos de las trampas de grasa, pilas, cartuchos de tóner y aguas residuales.

- Aceite vegetal usado. El aceite vegetal se almacenará en tambos y se entregará periódicamente a una empresa encargada de su procesamiento para generar diésel.
- Residuos provenientes de las trampas de grasa. Los residuos provenientes de las trampas de grasa se extraerán periódicamente por una empresa autorizada en su manejo.
- Pilas alcalinas. Las pilas alcalinas se almacenarán en tambos ubicados en el lobby, y se entregarán a una empresa autorizada en su manejo.
- Cartuchos de tóner. Se almacenarán en tambos ubicados en las oficinas, y se entregarán a una empresa autorizada en su manejo.

CONSULTA PÚBLICA

II.2.11 Generación de gases de efecto invernadero

De manera directa los únicos gases de efecto invernadero que se generarán serán producto de la maquinaria empleada para el corte de madera y potros materiales, como pueden ser motosierras. De igual forma es posible que se requiera de maquinaria menor para mover los volúmenes de suelo que resulten del proceso de trazado y nivelación.

Los principales gases de efecto invernadero que se generan por el uso de combustibles en maquinaria y vehículos corresponde a dióxido de carbono, metano y óxido nitroso. Las emisiones de dióxido de carbono proceden de la oxidación del carbono de los combustibles durante la combustión. En condiciones de combustión óptimas, el contenido total de carbono de los combustibles debería convertirse en CO_2. Sin embargo, los procesos de combustión reales no son perfectos y la consecuencia de ello es que se producen pequeñas cantidades de carbono parcialmente oxidado y no oxidado. El metano se produce en pequeñas cantidades en la quema de combustibles debido a la combustión incompleta de los hidrocarburos del mismo. Las emisiones de metano indican en general una ineficiencia en el proceso de combustión. El óxido nitroso se produce directamente a partir de la quema de combustible. Se ha determinado que, en general, las temperaturas de combustión más bajas producen mayores emisiones de N_2O. Si bien se conocen con relativa exactitud los mecanismos químicos del N_2O, los datos experimentales disponibles son limitados.

Dado que se requiere utilizar maquinaria que funcione con combustibles fósiles en muy poca cantidad, ya que la mayor parte de las actividades se realizan con medios manuales, se estima que el desarrollo del proyecto consumirá un máximo de 1,000 litros de gasolina para las actividades de remodelación. Tomando un factor de emisión de 2.4 kg CO_2/litro, podemos estimar que en estas etapas se emitan hasta 2.4 toneladas de este GEI.

CONSULTA PÚBLICA

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

III.1 Leyes Federales

III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, última reforma publicada el 16 de enero de 2014, establece:

"Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites o condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para 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 (…)

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;

El proyecto se ubicará en la zona hotelera de la ciudad de Cancún, Quintana Roo, la cual evidentemente corresponde a un ecosistema costero, por tanto, al tratarse de la remodelación de una tienda departamental y su estacionamiento así como la operación de la totalidad de las obras que conforman el conjunto comercial de La Isla Cancún I , corresponde a un desarrollo inmobiliario que afecta dicho ecosistema; asimismo de acuerdo con la definición del **Programa de Ordenamiento**

CONSULTA PÚBLICA

Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, el ecosistema costero alcanza hasta 3.5 kilómetros tierra adentro, o diez metros de elevación. En este sentido, siendo que el área donde se ubicará el proyecto se ubica a más de 200 m metros del área marina y colindante a la zona lagunar, se considera que el área forma parte de este tipo de ecosistema, encuadrando en el supuesto de la fracción IX del artículo ya citado.

Finalmente, se observa la conformación consolidada de vegetación de manglar en el litoral de la zona lagunar, por lo tanto, se ajusta a lo establecido en la fracción X del artículo 28 de la LGEEPA.

El presente estudio que corresponde a la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto "**REMODELACIÓN LA ISLA CANCÚN I**", mismo que se pone a consideración de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para obtener la autorización a que se refiere el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

"*Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente*."

III.1.2 Ley General de Vida Silvestre

La Ley General de Vida Silvestre (LGVS), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, última reforma publicada el 3 de julio de 2000, establece:

CONSULTA PÚBLICA

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

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

De la lectura del primer párrafo del citado precepto legal se advierte que la prohibición de remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier otra actividad sólo es aplicable en los casos en los que se afecte:

1. La integralidad del flujo hidrológico del manglar;
2. La integralidad del ecosistema y su zona de influencia;
3. La integralidad de su productividad natural;
4. La integralidad de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos;
5. La integralidad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;
6. La integralidad de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales;
7. Se provoquen cambios en las características y servicios ecológicos;

En general se entiende que la prohibición referida se excluirá cuando las conductas de remoción, poda, relleno, trasplante u otras sean desplegadas de forma tal que

CONSULTA PÚBLICA

no se afecte la integralidad de los elementos señalados para la comunidad de manglar en cuestión.

Para efectos del presente análisis se parte de que las actividades del proyecto quedarán excluidas de la prohibición que marca el artículo 60 TER, ya que las obras y actividades no pretende la remoción de vegetación de manglar; toda vez que el sitio del proyecto presenta a la orilla de la laguna nichupté relictos de vegetación de manglar, identificándose un tipo de vegetación:

1. Asentamiento Humano
2. Manglar

De lo anterior, se desprende que el proyecto será desplantado en las zonas de asentamientos humanos, sin que se afecte vegetación de manglar. Por lo que, se advierte que el presente **proyecto** no pretende la remoción de vegetación de manglar, y por lo tanto no se afectará la integralidad de los siete aspectos señalados por dicho instrumento normativo con relación al manglar.

En este sentido se procede a vincular el proyecto con lo que señala el artículo citado:

- **Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar, del ecosistema y su zona de influencia.**

Si bien, dentro del predio del proyecto existe vegetación de manglar, el proyecto se diseñó dentro del área que se encuentra desprovista de este tipo de vegetación, ocupando únicamente por las obras que se remodelaran. Por tanto, para la ejecución de este proyecto no se requiere remover, rellenar, trasplantar, podar o realizar

CONSULTA PÚBLICA

cualquier otra actividad que afecte el manglar o la integralidad de su flujo hidrológico.

- **De su productividad natural.**

La productividad se define en términos biológicos como la producción de biomasa por unidad de tiempo y área. A su vez, la producción de biomasa está determinada por tres factores, la disponibilidad de agua, la disponibilidad de nutrientes y la disponibilidad de luz. El proyecto no extraerá o aprovechará agua del ecosistema, ni tampoco contempla tomar agua de otra cuenca para transferirla a la del proyecto, por tanto, no se contempla que se altere el balance hídrico del ecosistema y su área de influencia. En cuanto a los nutrientes, el proyecto no contempla utilizar fertilizantes u abonos de ningún tipo, ni disponer aguas con nutrientes, como pudiera ser las aguas residuales, con esto se tiene que no se modifica el balance de nutrientes con el desarrollo del proyecto. Finalmente se tiene que la disponibilidad de luz solar no será afectada de manera significativa, pues si bien las obras que se pretenden construir pueden generar sombra dependiendo del ángulo del sol, esta no es suficiente como para interrumpir el proceso fotosintético y disminuir la producción de biomasa.

Con esto queda demostrado que no se afecta la productividad natural del manglar, el ecosistema o su zona de influencia.

- **De la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos.**

El concepto de capacidad de carga se define como el número máximo de visitantes que puede contener un determinado espacio / recurso / destino turístico; en otras palabras, el límite más allá del cual la explotación turística de un recurso / destino

CONSULTA PÚBLICA

es insostenible por perjudicial[1]. Como puede advertirse de la anterior definición, este parámetro está relacionado con la cantidad de visitantes que hacen uso de un espacio, recurso o destino turístico. Por lo que, considerando que el manglar existente en el área de influencia del proyecto se mantendrá como sitio de conservación y que las obras no se ubicarán dentro de esta zona, se considera que la capacidad de carga de este ecosistema no será afectada por el proyecto, pues dentro de este ecosistema no se recibirán visitantes.

- **De las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje.**

En cuanto a la afectación de estos servicios del ecosistema, podemos considerar que su permanencia depende de factores como la permanencia de la vegetación, la extensión y calidad del ecosistema y su conectividad.

En cuanto a la permanencia de la vegetación, como se ha explicado, el proyecto no contempla realizar la remoción del ejemplar de manglar, por lo que este aspecto permanecerá inalterado. En cuanto a la extensión y calidad del ecosistema, se advierte que en el sitio el manglar está conformado por individuos dispersos de mangle. Con esto se concluye que el ecosistema de manglar es de poca extensión y baja calidad.

En conclusión, el manglar del sitio y en general el ecosistema, no presenta condiciones para ser empleado como sitio de anidación, reproducción, refugio, alimentación y mucho menos alevinaje, ya que sus dimensiones son menores en relación con otras áreas de manglar cercanas, y debido a las características del proyecto, se tiene que el proyecto no afectará ninguna de estas capacidades.

[1] https://www.ucm.es/capacidadcargaturistica/estado-del-arte

CONSULTA PÚBLICA

- **O bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.**

Como se ha mencionado, el proyecto no se construirá sobre las áreas con presencia de individuos de mangle y su construcción será un área que ya se encuentra construida que será demolida y reconstruida para realizar la remodelación del Palacio de Hierro y su estacionamiento, lo cual permitirá que exista continuidad en las interacciones hidrológicas que existen entre el manglar y la laguna.

Con todo lo anterior queda claro que el proyecto no provocará cambios en las características y servicios ecológicos del manglar y su zona de influencia, ya que este ecosistema se encuentra fragmentado y con algunas afectaciones por la presencia humana en la zona.

III.2 Reglamentos Federales

III.2.1 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

El Reglamento en análisis fue publicado el 30 de mayo del año 2000 en el Diario Oficial de la Federación, el cual establece:

"*Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:*

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

CONSULTA PÚBLICA

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.

Del análisis de lo anterior se desprende que la obra objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular encuadra en el supuesto del artículo 5 inciso Q) por tratarse de un desarrollo inmobiliario en un ecosistema costero; al inciso R) por estar inmerso en una zona con presencia de humedal costero. Por lo anterior, se trata de obras de competencia federal que requieren previa autorización en materia de impacto ambiental.

Se presenta en su Modalidad Particular dado que no se encuentra dentro de los supuestos establecidos por el Artículo 11 del Reglamento de la Ley General de

CONSULTA PÚBLICA

Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, que se cita a continuación:

"ARTÍCULO 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;

II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y

IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular."

Así mismo, la integración de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular se basa en lo establecido en el Artículo 12 del citado Reglamento, el cual establece la información que deberán contener las manifestaciones de impacto ambiental modalidad particular y que a la letra dice:

"ARTÍCULO 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

CONSULTA PÚBLICA

II. Descripción del proyecto;

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;

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

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

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

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

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

III.3 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio

III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

El 24 de noviembre de 2012, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte Regional del propio programa. El objetivo de ese instrumento de política ambiental es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las regiones costeras y marinas del país.

De manera general el Área Sujeta a Ordenamiento (ASO) que se encuentra regulada mediante este instrumento, considera para su estudio la regionalización de esta

CONSULTA PÚBLICA

misma en dos componentes: el área marina, y el área regional, las cuales se definen a continuación:

Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina.

Área Regional, abarca una región ubicada en 142 municipios con influencia costera, de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En esta área se incluyen 3 Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales únicamente son aplicables los decretos y los programas de manejo correspondientes.

El POEMyRGMyMC consideró en su modelo la división del ASO en 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) clasificadas en marinas, terrestres y Áreas Naturales Protegidas (ANP). Cada UGA cuenta con una ficha que incluye su toponimia, ubicación y características, así como los criterios y acciones aplicables a cada una.

Respecto a las consideraciones tomadas para el diseño o modelaje del Programa de Ordenamiento Ecológico en mención, se tomaron como base los siguientes puntos:

1. Lineamientos ecológicos

Los componen 27 enunciados que reflejan el estado deseable de la UGA, con los cuales se pretende atender las tendencias ambientales identificadas durante la etapa de diagnóstico y pronósticos descritos en el Programa.

2. Estrategias ecológicas

CONSULTA PÚBLICA

Se tratan de 26 enunciados que integran los objetivos específicos, las acciones, proyecto, programas y responsables orientados al logro de los lineamientos aplicables.

3. Acciones y criterios

Son las asignadas a cada una de las UGA como se menciona en párrafos anteriores y tienen por objeto hacer efectivo el cumplimiento de las estrategias ecológicas, por lo que se les consideran los elementos más finos y directos, mediante los cuales se podrá inducir y lograr el estado deseable de cada UGA.

De esta manera, tales acciones y criterios son clasificados por el referido instrumento en dos clases:

- Acciones y criterios generales (G)

Son los aplicables a todas las UGA del ASO y que de manera general consisten en la implementación de actividades orientada a la regulación de las actividades productivas de la zona para un uso eficiente y sustentable de los recursos naturales, así como la colaboración intersectorial para el cuidado del medio ambiente.

- Acciones y criterios específicos (A)

Son los asignados a cada UGA de acuerdo con sus diferentes características, así como en respuesta a las estrategias ecológicas planteadas en un principio.

El artículo primero del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, establece:

Artículo Primero. - Se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, que corresponde a las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes, en términos del documento adjunto al presente Acuerdo.

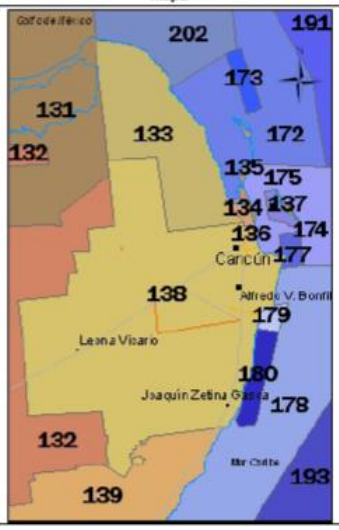
CONSULTA PÚBLICA

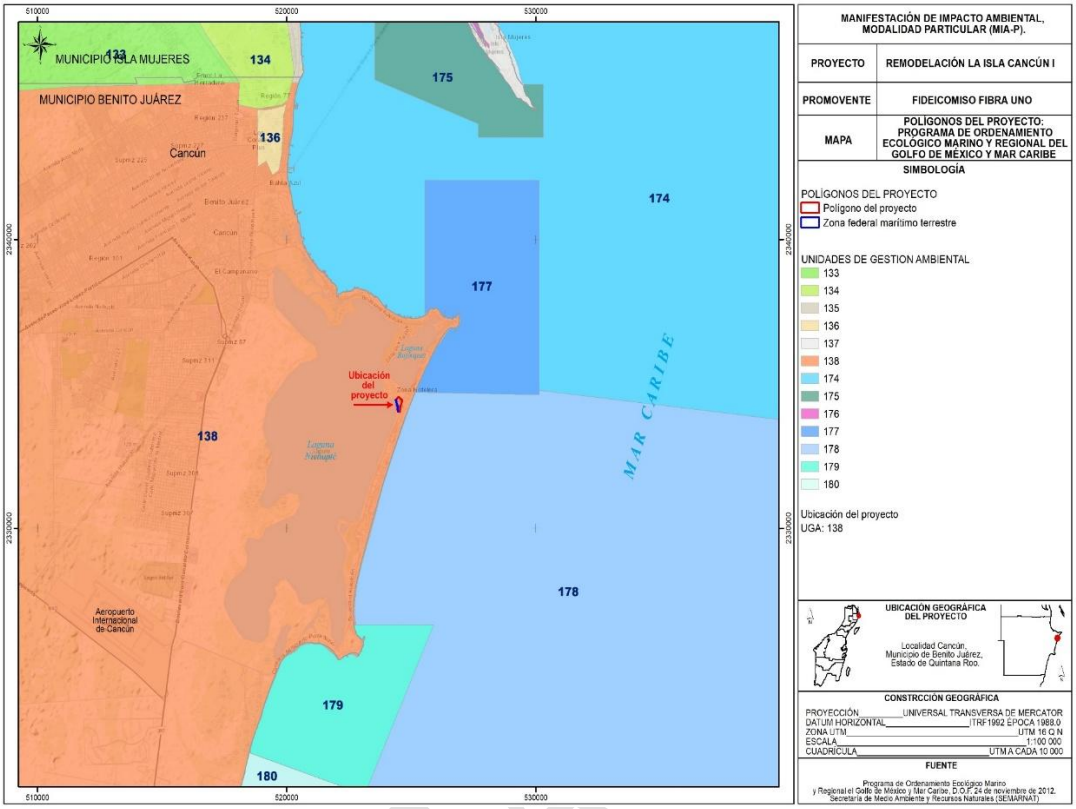
Artículo Segundo. - Se da a conocer la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, en términos del documento adjunto al presente Acuerdo, para que surta los efectos legales a que haya lugar.

Artículo Tercero.- Conforme a los términos del "Convenio Marco de Coordinación para la instrumentación de un proceso de planeación conjunto para la formulación, expedición, ejecución, evaluación y modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe", los Gobiernos de los Estados de Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán expedirán, mediante sus órganos de difusión oficial, la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

El sitio del proyecto está regulado por el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012, y se ubica dentro de la Unidad de gestión Ambiental número 138 denominada "**Benito Juárez**", el cual establece lo siguiente:

Tipo de UGA	Regional	Mapa
Nombre:	Benito Juárez	
Municipio:	Benito Juárez	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	573,325 Habitantes	
Superficie:	225,770.386 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:		
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial	Presente	
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		





***Mapa 7**.-Ubicación del sitio del proyecto en relación al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe*

El área del proyecto se encuentra ubicada en la Unidad de Gestión Ambiental número 138 denominada Benito Juárez como puede advertirse, la **UGA 138** corresponde a una **Unidad de tipo regional**. Por tanto, De acuerdo con el artículo Segundo del Acuerdo de expedición, esta solamente fue dada a conocer y no se encuentra Decretada, ya que conforme señala el artículo Tercero, tal situación ocurrirá cuando, en este caso, el Gobierno del Estado de Quintana Roo publique a través de su órgano oficial de difusión, la ficha de las UGA correspondientes.

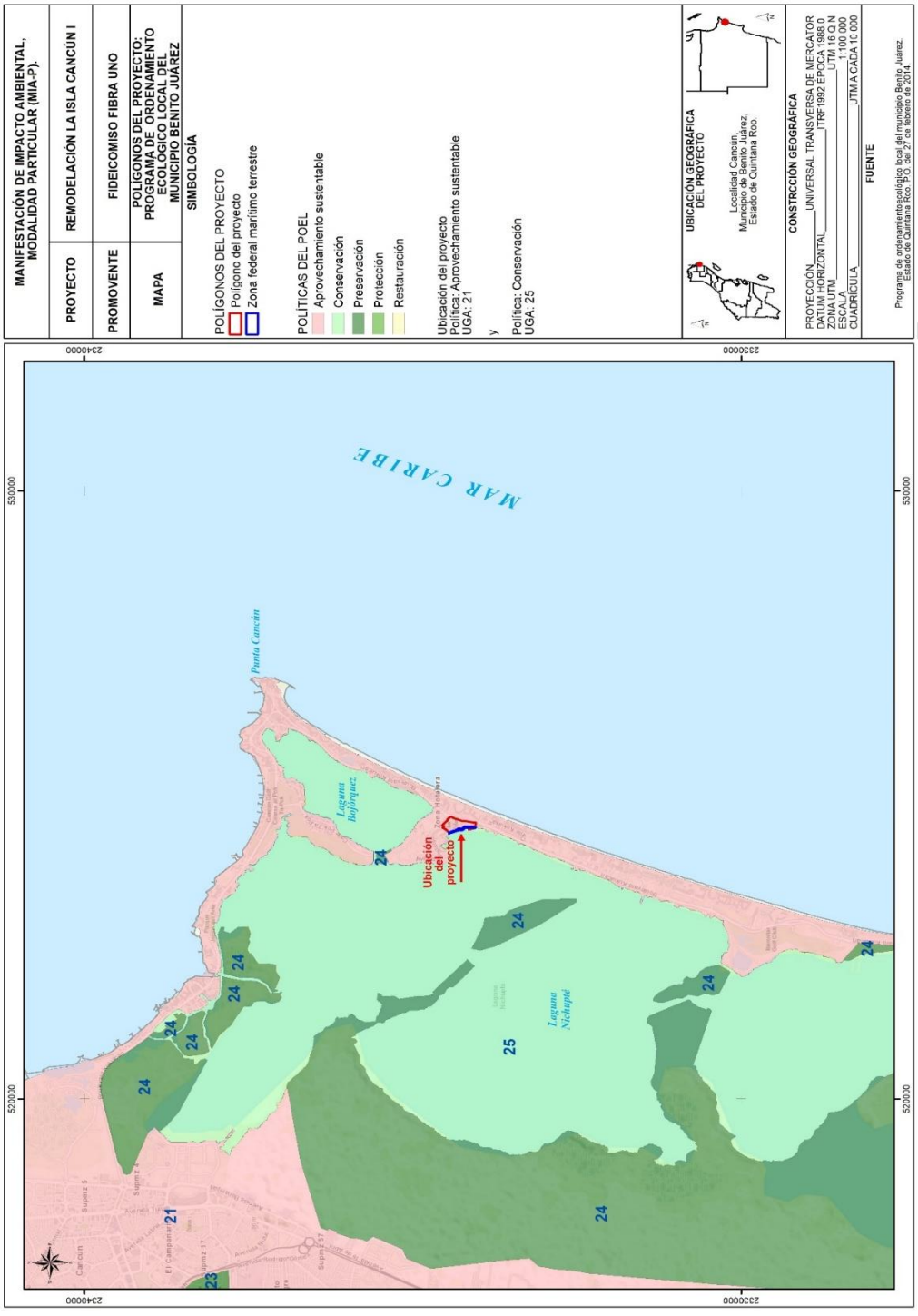
Por tal motivo no se realiza la vinculación del proyecto con los lineamientos, acciones y criterios aplicables a esta Unidad de Gestión Ambiental, dado que no resulta vinculante.

III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez

l sitio del proyecto está regulado por el Decreto mediante el cual se modifica **el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (POEL BJ),** publicado en el 27 de febrero de 2014 en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Quintana Roo.

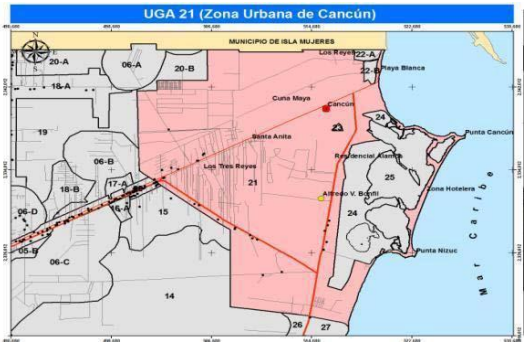
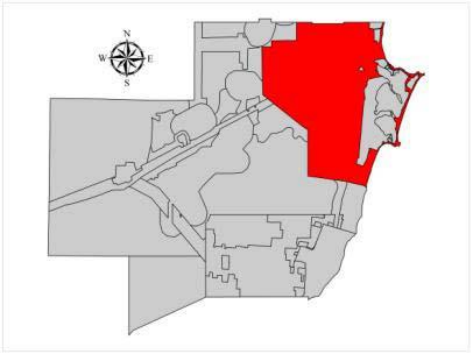
Dentro de este ordenamiento se tienen delimitadas diferentes Unidades de Gestión Ambiental, de las cuales el proyecto incide únicamente en la UGA 21 denominada "**Zona Urbana de Cancún**", como se observa en la siguiente imagen:

CONSULTA PÚBLICA



Mapa 8.- Ubicación del POEL BJ respecto al sitio del proyecto

La ficha técnica de esta UGA se presenta a continuación:

<table>
<tr><td>
</td><td></td></tr>
<tr><td>Superficie: 34,937.17 ha</td><td>Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable</td></tr>
<tr><td colspan="2">Usos Compatibles: Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Usos Incompatibles: Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente.</td></tr>
</table>

Recursos y procesos prioritarios	Clave	Criterios de regulación ecológica											
Agua		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	26	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							

Conforme a lo establecido por el ordenamiento en cita, la política de **Aprovechamiento Sustentable** se define como: *La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.*

En este sentido el proyecto es congruente con la política aplicable dado que se pretende la utilización de los recursos naturales de tal manera que se mantengan tanto la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos; aunado a lo anterior los usos compatibles e

CONSULTA PÚBLICA

incompatibles son los que se establecen en el Programa de Desarrollo Urbano de Benito Juárez. De lo anterior se tiene que el proyecto consiste en la remodelación de una tienda departamental y su estacionamiento así como la operación de la totalidad de las obras de La Isla Cancún I, con lo que resulta compatible con la política y usos compatibles para la Unidad de Gestión Ambiental en la que se ubica.

Los criterios de regulación ecológica establecidos para el POEL MBJ 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.

Considerando que la UGA 21 forma parte del territorio municipal de Benito Juárez, a continuación, se hace el análisis de la manera en la que el proyecto se ajusta a los criterios de regulación ecológica de aplicación general:

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
CG-01	En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	Para el manejo de las áreas ajardinadas del proyecto en caso de que se presenten plagas y enfermedades, únicamente se utilizarán productos que estén enlistados dentro del catálogo vigente de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas.
CG-02	Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e	El proyecto no se contempla emplear de manera rutinaria ni intensiva agroquímicos

CONSULTA PÚBLICA

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	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.	de ningún tipo en ninguna de las etapas del proyecto.
CG-03	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.	El proyecto cuenta con áreas verdes las cuales han sido reforestadas con vegetación nativa, cabe mencionar que el proyecto se encuentra en su fase operativa.
CG-04	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 estacionamientos públicos y privados, así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	En atención al presente criterio es menester señalar que el proyecto no se trata de uno nuevo, ya que se encuentra en se solicita la regularización de la fase operativa, no obstante, se manifiesta que el predio cuenta con un sistema de drenaje pluvial, por el que el agua es dirigida por gravedad, a través de la vialidad hacia las trampas o areneros que se han definido para el proyecto.
CG-05	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.	El proyecto fue desarrollado desde los años 90, ya que fue autorizado mediante oficio D.O.O.DGOEIA-03527 del año 1998, y por lo tanto, en su momento no existía la LEEPAQROO ya que esta fue promulgada hasta el 29 de junio del 2001, 3 años después de que se autorizara el proyecto de plaza la Isla, por lo que el proyecto dio cumplimiento con la normatividad correspondiente a esa época y se tiene los derechos adquiridos por la antigüedad de la obra. Sin embargo, el proyecto cuenta con áreas ajardinadas y áreas de recolección de agua pluvial.
CG-06	Con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas	Es importante señalar que el predio del proyecto se encuentra inmerso dentro de la zona urbana (zona hotelera) de la Ciudad de Cancún y el proyecto viene a sumarse a otros

CONSULTA PÚBLICA

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	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.	desarrollos que hay en la zona; en el predio ya se desarrollan actividades antropogénicas debido a que dentro de dicho predio ya se encuentra el proyecto construido con base en autorizaciones previas en materia de impacto ambiental desde los años 90. El proyecto de operación se encuentra dentro de las áreas ya perturbadas.
CG-07	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.	El proyecto no considera la construcción de bardas en su perímetro general, el proyecto se desarrolla en un ecosistema fragmentado, en el que la presencia de fauna está limitada por las vialidades existentes dentro de la zona que pueden interrumpir la conectividad ecosistémica para la fauna. El proyecto se ubica en una zona urbana, por lo cual, se encuentra exceptuado de la aplicación de este criterio.
CG-08	Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	Dentro del predio del proyecto no se ubican rejolladas inundables, petenes, ni cenotes. El predio se ubica colindante a la Laguna Nichupté y la vegetación de manglar más cercana se ubica a menos de 2 metros, no obstante, las acciones propuestas no contemplan actividades en el área lagunar ni en las zonas cercanas.
CG-09	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 bardeadas y deberán ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales y no podrán ser desarrolladas en futuras ampliaciones.	El proyecto se trata de la operación de la obra, la única obra que se realizará será la demolición del Palacio de Hierro y el estacionamiento, y después de la demolición se reconstruirá el Palacio de Hierro y el estacionamiento. En el mismo sentido, al ubicarse dentro de un Centro de Población establecido; con lo cual el proyecto se encuentra exceptuado de la aplicación de este criterio.
CG-10	Sólo se permite la apertura de nuevos caminos de acceso para actividades relacionadas a los usos compatibles, así como aquellos relacionados con el	El sitio del proyecto es accesible a través del Boulevard Kukulcán, y el camino existente,

CONSULTA PÚBLICA

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.	por lo que no es necesaria la apertura de nuevos caminos de acceso.
CG-11	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 lineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.	El presente criterio no resulta aplicable en virtud de que no se prevén actividades de desmonte, al encontrarse construido en su totalidad. El proyecto solo contempla la demolición y reconstrucción del Palacio de Hierro y el estacionamiento.
CG-12	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.	En el proyecto no se realizarán actividades de desmonte.
CG-13	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.	El proyecto no pretende realizar actividades de desmonte, la única obra que se realizará será la demolición y reconstrucción del Palacio de Hierro y el estacionamiento los cuales se encuentran en una zona que ya se encuentra impactada por actividades antropogénicas y que no cuentan con vegetación.
CG-14	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.	El área donde se pretende desplantar el proyecto se ubica dentro de la UGA 21, misma que no cuenta con un límite en cuanto al porcentaje de aprovechamiento o desmonte. Se cumplirá con los parámetros de aprovechamiento que establece el PDU para el predio, como se señala en apartados siguientes.
CG-15	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 procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.	En el predio del proyecto no se reportó la presencia de especies exóticas invasoras; en el casi de encontrarse alguna será eliminada de conformidad con lo establecido en el presente criterio.
CG-16	La introducción y manejo de palma de coco	La promovente se da por enterada de este

CONSULTA PÚBLICA

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	(*Cocus nucifera*) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como "amarillamiento letal del cocotero".	criterio. En caso de emplear palmas de coco en las áreas verdes del proyecto, solamente se emplearán variedades que sean resistentes al amarillamiento letal del cocotero.
CG-17	Se permite el manejo de especies exóticas, cuando: 1. La especie no esté catalogada como especie invasora por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y/o La SAGARPA. 2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua, 3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento. 4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. 5. Deberán estar dentro de una Unidad de Manejo Ambiental o PIMVS.	El proyecto no contempla emplear vegetación exótica en el ajardinamiento de áreas verdes, solamente se tiene la presencia de especies nativas. Sin embargo, en el remoto caso de requerirlo se verificará que no sean especies consideradas como invasoras por CONABIO y/o SAGARPA y que se encuentren confinados y se impida su dispersión al medio natural. En ningún momento y en ninguna circunstancia se permitirá el manejo de fauna exótica al interior del predio. Asimismo, se señala que a pesar de que el proyecto se ubicará sobre un cuerpo de agua naturales ni artificiales, no se usarán o manejarán especies exóticas, por lo que se cumple con este criterio.
CG-18	No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua artificiales con riesgo de afectación a especies nativas.	El proyecto no implica obras o actividades relacionadas con la acuicultura; por lo que este criterio sólo se considera de observancia. Ya que es se trata de la operación de un centro comercial.
CG-19	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.	El proyecto contempla el acceso controlado al predio del proyecto.
CG-20	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.	Dentro del predio del proyecto no se ubican cenotes o rejolladas inundables, así como tampoco cuerpos de agua. Cabe mencionar que algunas obras del proyecto en su etapa operativa se encuentran dentro de la ZOFEMAT de la Laguna Nichupté por lo que se cuenta con un estudio de caracterización de biota lagunar, un reporte de estudios hidrográficos y plumas de dispersión y una

CONSULTA PÚBLICA

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
		memoria técnica de modelaje de la zona lagunar las cuales estarán anexas al presente proyecto con esto se da cumplimiento al presente criterio
CG-21	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.	Dentro del predio del proyecto no se observaron vestigios arqueológicos, por lo que el presente criterio se considera únicamente de observancia.
CG-22	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.	El predio del proyecto no se ubica sobre derechos de vía de tendidos de energía eléctrica de ningún tipo; por lo que el presente criterio se considera únicamente de observancia.
CG-23	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 extremos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.	Todas las instalaciones relacionadas con conducción de energía eléctrica de baja tensión o de comunicación para el la plaza se encuentran de manera subterránea en apego a lo establecido en el presente criterio.
CG-24	Los taludes de los caminos y carreteras deberán ser reforestados con plantas nativas de cobertura y herbáceas que limiten los procesos de erosión.	El proyecto no implica la construcción de caminos ni carreteras. En ese sentido, este criterio sólo se considera de observancia.
CG-25	En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.	No le es aplicable el criterio, toda vez que el proyecto no implica la construcción de obras nuevas. Cabe mencionar que la única obra que se realizará será la demolición y reconstrucción del estacionamiento y el Palacio de Hierro, por lo que se establece en un área previamente impactada.
CG-26	De acuerdo a lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. B. Áreas específicas y delimitadas para la	En el predio no es necesario instalar un campamento de construcción (definiendo este elemento como sitio donde pernoctan los trabajadores) dado que se ubica en la zona urbana de Cancún, sin embargo, si se tendrá un campamento de apoyo. Este campamento se instalará, en el mismo

CONSULTA PÚBLICA

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros). C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.	terreno, y se seguirán las siguientes restricciones: A. Se instalarán letrinas a razón de una por cada 20 trabajadores. B. Se tendrá un área específica para el consumo de alimentos con condiciones higiénicas adecuadas. C. Los residuos generados se retirarán periódicamente y se dispondrán finalmente en sitios autorizados por la autoridad municipal. D. Se considera que en el campamento de apoyo no se generan residuos peligrosos, sin embargo, se contará con un área y contenedores específicos para el almacenamiento de este tipo de residuos y se dispondrán finalmente mediante empresas autorizadas por SEMARNAT.
CG-27	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.	No se contempla la construcción de obras para la disposición final de residuos. En ese sentido, este criterio sólo se considera de observancia.
CG-28	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.	El material residual de las obras será retirado, por una empresa que cuente con autorización para tal actividad por parte de la SEMA estatal, quien es la autoridad competente para la gestión de este tipo de residuos de obra, considerados de manejo especial. Se verificará que se encuentren libres de residuos sólidos urbanos y/o peligrosos, previo a su entrega para disposición final.
CG-29	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios	Los residuos sólidos urbanos que se generen durante el desarrollo del proyecto serán

CONSULTA PÚBLICA

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	previamente aprobados para tal fin.	trasladados al relleno sanitario de la ciudad de Cancún por parte del servicio municipal que se encarga de la recolección de basura.
CG-30	Los desechos biológico infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.	El proyecto no será generador de desechos biológico-infecciosos en ninguna de sus etapas de desarrollo, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
CG-31	Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.	No se tiene proyectada la construcción de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos; por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
CG-32	Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.	A fin de dar cumplimiento a lo señalado en este criterio, en ninguna etapa del proyecto se realizará la quema de basura, su entierro o disposición, sea temporal o final, a cielo abierto.
CG-33	Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los residuos sólidos. En el caso de utilizar el servicio municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación del servicio.	El predio contará con sitios específicos para el acopio temporal de residuos sólidos, mismo que será accesible para el servicio de colecta que se tiene contratado.
CG-34	El material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de despalme, 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.	Los materiales pétreos, sascab, polvo de piedra, madera, etc., que se requieren para la construcción del proyecto, serán obtenidos de sitios que cuenten con las autorizaciones correspondientes, lo cual podrá comprobarse con la factura que al respecto emita dicho establecimiento.
CG-35	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.	El proyecto no contempla actividades de remoción de vegetación, lo que se pretende es regularizar la operación de las obras y realizar la demolición y la reconstrucción del Palacio de Hierro y el estacionamiento.
CG-36	Los desechos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales deberán aprovecharse en primera instancia	El proyecto no implica la realización de actividades agrícolas, pecuarias o forestales,

CONSULTA PÚBLICA

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	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.	por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
CG-37	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.	Como se ha mencionado, no se requiere realizar la remoción de vegetación dado que se trata de un sitio impactado desde la década de los noventa y los dos mil.
CG-38	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.	El predio del proyecto no pretende realizar la transferencia de densidades, solamente se encuentra regulada por la UGA 21.
CG-39	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.	Se reitera que la UGA 21 no cuenta con un porcentaje de desmonte establecido, quedando los parámetros de aprovechamiento sujetos a lo que establezca el PDU vigente, lo cual se analiza más adelante. Como se ha mencionado, no se requiere realizar la remoción de vegetación dado que se trata de un sitio impactado desde la década de los noventa.

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

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
URB-01	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los	El proyecto se encuentra conectado al sistema de drenaje y alcantarillado municipal, por tanto, las aguas residuales

CONSULTA PÚBLICA

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	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.	que se generan con motivo de la operación son conducidas a las plantas de tratamiento de aguas negras municipales.
URB-02	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 persona físicas el empleo de biodigestores para que en sus domicilios particulares se realice de manera permanente un tratamiento de aguas negras domiciliarias. Estos sistemas deberán estar aprobados por la autoridad ambiental competente.	
URB-03	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 descarga por la CONAGUA.	
URB-04	Los sistemas de producción agrícola intensiva (invernaderos, hidroponía y viveros) que se establezcan dentro de los centros de población deben reducir la pérdida del agua de riego, limitar la aplicación de agroquímicos y evitar la contaminación de los mantos freáticos.	No se pretende la instalación de sistemas de producción agrícola.
URB-05	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 optimización y	No se pretende la instalación de campos de golf.

CONSULTA PÚBLICA

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	reciclaje del agua. Evitando en toda la contaminación al suelo, cuerpos de agua, y mantos freáticos.	
URB-06	Los proyectos de campos deportivos y/o de golf, así como las áreas jardinadas de los desarrollos turísticos deberán minimizar el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos para evitar riesgos de contaminación.	El proyecto no se trata de un campo deportivo y/o de golf, por tanto, el criterio en cita no es aplicable.
URB-07	No se permite la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento hacia los cuerpos de agua, zonas inundables y/o al suelo y subsuelo, por lo que se promoverá que se establezca un sistema integral de drenaje y tratamiento de aguas residuales.	Como ha quedado de manifiesto, el proyecto se encuentra conectado al sistema de drenaje y alcantarillado municipal, por tanto, las aguas residuales que se generan con motivo de la operación son conducidas a las plantas de tratamiento de aguas negras municipales. .
URB-08	En las zonas urbanas y sus reservas del Municipio de Benito Juárez se deberán establecer espacios jardinadas que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.	El proyecto cuenta con espacios de áreas ajardinadas tal y como se menciona en la tabla de superficies y en el plano del predio del capitulo II.
URB-09	Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en la 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.	La aplicación del presente criterio le corresponde a la autoridad municipal.
URB-10	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua presentes en los centros de población deben formar parte de las áreas verdes, asegurando que la superficie establecida para tal destino del suelo garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	La aplicación del presente criterio le corresponde a la autoridad municipal. Cabe señalar que en el sitio del proyecto no cuenta con cenotes, rejolladas inundables ni cuerpos de agua. El único cuerpo de agua cercano al predio es la Laguna Nichupté.
URB-11	Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.	El proyecto contempla la instalación de llaves y sanitarios con sistemas de ahorro de agua para su operación.
URB-12	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	Las aguas residuales generadas por el proyecto serán conducidas hacia el sistema de drenaje municipal del sitio. Por lo que no se instalará sistema de tratamiento de aguas que puedan generar olores.

CONSULTA PÚBLICA

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	dispersantes de malos olores dentro del predio que se encuentren dichas instalaciones.	
URB-13	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 por la Comisión Nacional del Agua.	En las azoteas de los edificios, se colocará un sistema de bajantes pluviales con decantadores para retener los sólidos, los cuales se conducirán hacia las áreas ajardinadas y a una cisterna para su almacenamiento y uso para sanitarios y áreas de servicios.
URB-14	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.	El proyecto no consiste en un crematorio.
URB-15	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.	El proyecto no consiste en un cementerio.
URB-16	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.	El sitio del proyecto no se cuenta con bocas de tormenta.
URB-17	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 de recursos biológicos forestales.	No se pretende realizar el aprovechamiento de recursos biológicos forestales, en caso de requerirlo el proyecto se apegará a lo que marca el presente criterio.
URB-19	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	El proyecto no contempla la explotación de bancos de material pétreo.

CONSULTA PÚBLICA

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	etapas del proyecto, incluyendo las actividades de la etapa de abandono.	
URB-20	Con el objeto de integrar cenotes, rejolladas, cuevas y cavernas a las áreas públicas 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.	El sitio del proyecto no presenta cenotes, rejolladas, cuevas ni cavernas.
URB-21	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.	El proyecto no contempla la explotación de bancos de material pétreo.
URB-22	Para evitar la contaminación del suelo y 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.	El proyecto no contempla la explotación de bancos de material pétreo.
URB-23	Para reincorporar las superficies afectadas por extracción de materiales pétreos a las actividades económicas del municipio, deberá realizarse la rehabilitación de dicha superficie en congruencia con los usos que prevean los instrumentos de planeación vigentes para la zona.	El proyecto no contempla la explotación de bancos de material pétreo.
URB-24	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.	El proyecto que se propone contará con un Plan de Manejo de Residuos, que se anexa a este estudio, el cual se implementará durante la construcción y operación de las obras.
URB-25	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. Tratándose de fracciones en el número de viviendas previstas en el fraccionamiento, las obras de equipamiento urbano serán proporcionales,	El proyecto no consiste en un fraccionamiento habitacional.

CONSULTA PÚBLICA

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	pudiéndose construir incluso en predios distintos al fraccionamiento.	
URB-26	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 la 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 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 .	La aplicación del presente criterio le corresponde a la autoridad municipal.
URB-27	La superficie ocupada por equipamiento en las áreas verdes no deberá exceder de un 30% del total de la superficie cada una de ellas.	El proyecto no cuenta con áreas de equipamiento, por tanto, el criterio en cita no es aplicable.
URB-28	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).	El proyecto no consiste en un fraccionamiento habitacional.
URB-29	En la construcción de fraccionamientos dentro de las 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.	El proyecto no consiste en un fraccionamiento habitacional.
URB-30	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.	El sitio del proyecto no presenta condiciones inundables.
URB-31	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	En el proyecto no habrá rescate de flora ni de fauna al tratarse de la operación de un centro comercial ya construido al amparo de

CONSULTA PÚBLICA

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	animales que sean rescatados en el proceso de eliminación de la vegetación.	autorizaciones previas en materia de impacto ambiental.
URB-32	Deberá preverse 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 de 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios.	La aplicación del presente criterio le corresponde a la autoridad municipal.
URB-33	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.	La aplicación del presente criterio le corresponde a la autoridad municipal.
URB-34	En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.	El proyecto se trata de la operación de las obras, y en cuanto a la demolición y reconstrucción del Palacio de Hierro y el Estacionamiento este se encuentra dentro de una zona previamente impactada y sin vegetación.
URB-35	No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.	No se introducirá ni liberará fauna exótica.
URB-36	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 previamente con un plan de manejo autorizado por la autoridad ambiental competente.	El sitio del proyecto cuenta con la presencia de manglar por lo que se garantizará el mantenimiento de las Áreas de Preservación Ecológica.
URB-37	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 solo podrá realizarse cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.	El proyecto no consiste en nuevas reservas territoriales. La aplicación del presente criterio le corresponde a la autoridad municipal.
URB-38	Las áreas verdes de los estacionamientos descubiertos públicos y privados deben ser diseñadas en forma de camellones continuos	La construcción del estacionamiento será encima de la tienda Palacio de Hierro y será

CONSULTA PÚBLICA

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	y deberá colocarse por lo menos un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.	techado, por lo tanto, al no ser descubierto no aplica el presente criterio.
URB-39	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 los obras necesarias en la carretera que las divide para que la fauna pueda transitar entre ambos terrenos, sin que pueda ser atropellada.	Aledaño al Proyecto se ubicó una zona de individuos dispersos de mangle mixto mezclados con especies exóticas y especies nativas, la cual se dejará como área con vegetación nativa, esto con la finalidad de conservar las especies tanto de flora como fauna que habitan dentro del área del proyecto. El predio del proyecto no colinda la zona de humedales del área natural protegida Manglares de Nichupté (ANPLN), ya que el proyectó se localiza a una distancia de aproximadamente de 650 metros del polígono más cercano a la zona del proyecto.
URB-40	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.	El predio del proyecto no se encuentra en un área de previsión de crecimiento urbano, sino que forma parte de la zona urbana de la Ciudad de Cancún, por lo que este criterio no le aplica.
URB-41	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 (*Manilkara zapota*), la guaya (*Talisia olivaeriformis*), capulín (*Muntingia calabura*), Ficus spp, entre otros.	El Área Natural Protegida Federal más cercana corresponde al área de Protección de Flora y fauna Manglares de Nichupté. El proyecto no afectará la conectividad entre ecosistemas existentes, dado que el sitio se encuentra completamente fragmentado, por las vialidades existentes y los desarrollos de los alrededores
URB-43	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 fecalismo al aire libre.	La aplicación del presente criterio le corresponde a la autoridad municipal.
URB-44	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.	Se cuenta con concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre colindante al predio, la cual es de uso general y congruente con los usos de suelo permitidos para el sitio.

CONSULTA PÚBLICA

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
URB-45	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.	La aplicación del presente criterio le corresponde a la autoridad municipal. Cabe señalar que en las áreas verdes se implementarán especies nativas.
URB-46	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.	El proyecto no consiste en la instalación de industria concretera.
URB-47	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.	El proyecto cuenta con acceso a la zona federal, ya que al tratarse de un centro comercial se cuenta con muchas vialidades para el acceso de la zona federal.
URB-48	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.	En el proyecto ya cuenta con áreas ajardinadas establecidas, por lo que estos individuos se integran al proyecto
URB-49	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.	El proyecto se ubica, lejos de las áreas de anidación de tortugas marinas.
URB-50	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: plantas rastreras: *Ipomea pes-caprae, Sesuvium portulacastrum, herbáceas: Ageratum littorale, Erythalis fruticosa y arbustos: Tournefortia gnaphalodes, Suriana maritima y Coccoloba uvifera y Palmas Thrinax radiata, Coccothrinax readii*.	El sitio del proyecto no colinda con zona de playa, por lo que se encuentra lejos de la zona de dunas costeras

CONSULTA PÚBLICA

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
URB-51	La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación infraestructura de retención de arena deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: • Que haya evidencia de la existencia de dunas en los últimos 20 años. • Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas. • 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. • Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con una altura aproximada de 1.2 m y con 50% de porosidad y ubicadas en paralelo a la costa. • Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas.	El sitio del proyecto no colinda con zona de playa, por lo que se encuentra lejos de la zona de dunas costeras.
URB-52	En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias: • Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. • 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. • Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movible que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. • 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 de tortuga marina. • 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:	El sitio del proyecto no colinda con zona de playa, por lo que se encuentra lejos de la zona de dunas costeras, y las zonas de anidación de tortugas marinas.

CONSULTA PÚBLICA

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	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.	
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 particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	El sitio del proyecto no colinda con zona de playa, por lo que se encuentra lejos de la zona de dunas costeras.
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.	
URB-55	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	El sitio del proyecto no colinda con zona de playa, por lo que se encuentra lejos de la zona de dunas costeras.
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	

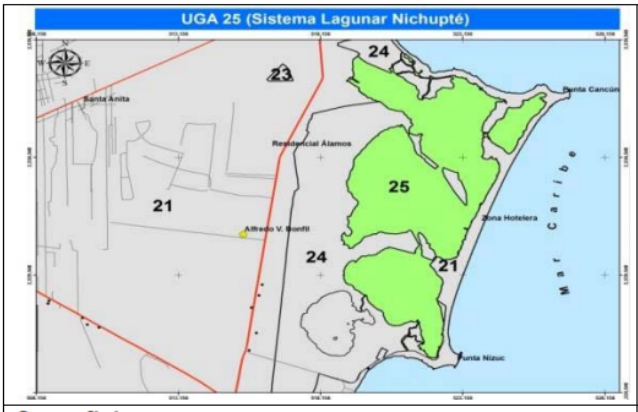
CONSULTA PÚBLICA

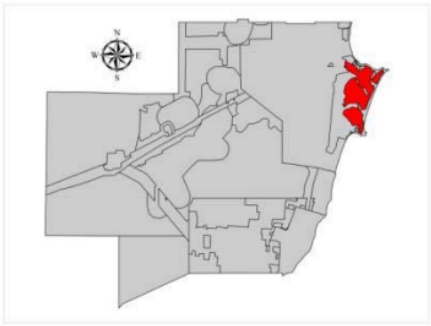
CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.	
URB-57	La restauración de playas 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 sitio del proyecto no colinda con zona de playa, por lo que se encuentra lejos de la zona de dunas costeras.
URB-58	Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la extracción de arena, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
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.	En las actividades de jardinería de la vivienda se realizará el composteo de los residuos vegetales para reintegrarlos al suelo

Vinculación con la UGA 25

CONSULTA PÚBLICA

UGA 25 – SISTEMA LAGUNAR NICHUPTÉ.





Superficie:	**Política Ambiental:**
4,042.58 ha	Conservación

Criterios de Delimitación:

Esta UGA se delimitó considerando el espejo (cuerpo) de agua del Sistema Lagunar Nichupté y su Zona Federal, excluyendo la laguna de Río Ingles, dado que dicha laguna se encuentra considerada dentro del ANP Manglares de Nichupté.

Condiciones de la Vegetación y Uso de Suelo:

CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACION	HECTAREAS	%
CA	Cuerpo de Agua	4,017.69	99.38
Ma	Manglar	24.45	0.60
ZU	Zona Urbana	0.41	0.01
GR	Mangle Chaparro y graminoides	0.03	0.01
	TOTAL	**4,042.58**	**100.00**

% de UGA que posee vegetación en buen estado de conservación:	**Superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos:**
0.61 %	0.61 %

Problemática General:

Contaminación del acuífero por descargas clandestinas de aguas residuales y drenaje pluvial con aporte de contaminantes; Presión de los recursos naturales por modificación de ecosistemas de UGA colindantes y afectaciones indirectas en el ecosistema derivadas de eventos climáticos.

Poblados o sitios importantes en esta UGA (habitantes):

Aunque por ser cuerpo lagunar no presenta población ni redes viales, esta zona representa un importante componente de la economía local, ya que la gran mayoría de las embarcaciones particulares y de marinas turísticas realizan recorridos por este cuerpo lagunar. Además existen

una gran cantidad de hoteles, restaurantes y/o marinas, además de casas y muelle particulares, que colindan con la laguna y hacen algún tipo de aprovechamiento; desde el paisaje hasta los recorridos lagunares y hasta la construcción sobre el cuerpo de agua, utilizando pilotes.
Recursos y Procesos Prioritarios: Cuerpo de agua, Biodiversidad y Paisaje
Regulaciones: Se remite a la competencia federal por mandato constitucional (Art. 27) y por mandato legal (Ley de Aguas Nacionales), así como también se reconoce el polígono y superficie de esta UGA como parte del territorio municipal de Benito Juárez, Quintana Roo, de conformidad con la Constitución Local (Art. 128)

Regulaciones:

Se remite a la competencia federal por mandato constitucional (Art. 27) y por mandato legal (Ley de Aguas Nacionales), así como también se reconoce el polígono y superficie de esta UGA como parte del territorio municipal de Benito Juárez, Quintana Roo, de conformidad con la Constitución Local (Art. 128)"

Remítase al artículo correspondiente

CONSTITUCIÓN POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

Las expropiaciones sólo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos

CONSULTA PÚBLICA

de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o substancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria; los yacimientos de piedras preciosas, de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación necesite trabajos subterráneos; los yacimientos minerales u orgánicos de materias susceptibles de ser utilizadas como fertilizantes; los combustibles minerales sólidos; el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos; y el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional.

Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los

CONSULTA PÚBLICA

lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas. […]

Con motivo del artículo en cita es que se somete a evaluación en Materia de Impacto Ambiental el presente proyecto, toda vez que al ser evaluado se permite el desarrollo de las actividades económicas que fomentará el presente proyecto en congruencia con los usos de suelo permitidos por la legislación aplicable y con ello evitar la afectación de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Cabe mencionar que el predio cuenta con el título de Concesión **DGZF/236/99** que se encuentra actualmente vigente hasta el año 2029 con una superficie concesionada de 10,828.10 m^2 de zona federal marítimo terrestre y una modificación a las bases con Resolución 190/2018 que a la letra nos dice lo siguiente en su Resuelve primero:

CONSULTA PÚBLICA

PRIMERA.- *La presente concesión tiene por objeto otorgar a "El concesionario" el derecho a usar, ocupar y aprovechar una superficie de 10,829.10 m² (Diez mil metros ochocientos veintinueve punto diez metros cuadrados) de zona federal marítimo terrestre (zona federal de la alguna), así como las construcciones existentes dentro del área concesionada, consistentes en Marina Artificial con acceso al muelle para embarcaciones, club de playa con área de aqua world, fuente de chorros, alberca , habilitación y apertura de canal, plataforma de transito peatonal, de dos secciones de 55.00 m por 5.00 m y 55.00 m por 3.00 m, acuario de dos niveles, terraza, rampa en parte alta y baja, restaurante bar, escalón de servicios, área de servicios, área de mesas externas, parte del edificio Maya Aventura y parte del edificio "F", faro, alberca del delfinario, alberca de rayas, y tanque de cuarentena, asimismo, gradas de estanque de nado con los lobos, vivencias lobos, bodega de control, cascada, jaula, cocina y cabina de sonido, área de guacamayas, bodega de equipo de cascada, estanque de nado con lobos, estanque de lobos, escaleras y andadores en una superficie de 862.50 m² (toda la construcción en 5,690 m² (toda la construcción en 5,690 m² localizada en los lotes 18-10 y 18-11 del Boulevard Kukulkán Km 12.5 de la Zona Hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, el uso autorizado es el consistente en complemento de instalaciones turísticas, acceso al muelle de embarcaciones, club de playa con área de aqua world, fuente de chorros, isla de arena, juegos infantiles, voleibol, dos albercas, la rehabilitación y apertura del canal, plataforma de transito peatonal en dos secciones de 55.00 m por 5.00 m y 55.00 m por 3.00 m, acuario de dos niveles, asimismo, terraza y bar contempladas en el plano del proyecto L1-5000 de febrero de fecha 25 de noviembre de 1998, que para los efectos de la determinación del pago de derechos que deberá realizar EL CONCESIONARIO, se clasifica como uso general de conformidad con el artículo 232-C de la Ley Federal de Derechos vigente, con las siguientes medidas y coordenadas.*

CONSULTA PÚBLICA

Cuadro de Coordenadas de la Zona Federal Marítimo Terrestre concesionada a **DEUTSCHE BANK MÉXICO, S.A. INSITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, DIVISIÓN FIDUCIARIA DEL FIDEICOMISO No F/1401**

V	COORDENADAS	
	X	Y
1	524,476.233	2,334,054.750
3	524,476.359	2,334,057.220
4	524,476.549	2,334,063.487
5	524,477.254	2,334,071.722
6	524,478.355	2,334,083.234
7	524,479.613	2,334,095.494
8	524,479.817	2,334,104.139
9	524,481.566	2,334,120.930
10	524,482.604	2,334,136.561
11	524,483.461	2,334,148.257
12	524,484.542	2,334,164.507
13	524,486.405	2,334,185.493
14	524,486.170	2,334,205.125
15	524,484.838	2,334,211.955
16	524,482.258	2,334,218.658
17	524,481.409	2,334,223.678
18	524,477.915	2,334,232.034
19	524,469.180	2,334,240.353
20	524,447.032	2,334,253.940
21	524,447.219	2,334,276.456
22	524,446.809	2,334,282.323
23	524,442.806	2,334,301.021
24	524,439.802	2,334,313.955
25	524,437.659	2,334,318.915
26	524,430.333	2,334,333.126
27	524,428.496	2,334,339.123
28	524,419.810	2,334,357.689
29	524,416.162	2,334,368.442
30	524,411.386	2,334,382.266
31	524,407.074	2,334,394.859
32	524,403.131	2,334,406.636
33	524,400.327	2,334,420.779

34	524,395.079	2,334,437.790
35	524,394.930	2,334,438.437
36	524,427.809	2,334,465.747
37	524,458.814	2,334,505.899
38	524,475.272	2,334,529.804
39	524,458.798	2,334,541.145
40	524,442.650	2,334,517.690
41	524,413.330	2,334,479.720
42	524,389.112	2,334,456.934
43	524,380.627	2,334,452.555
44	524,372.724	2,334,445.726
45	524,372.635	2,334,443.544
46	524,375.768	2,334,432.526
47	524,380.709	2,334,416.890
48	524,385.520	2,334,402.858
49	524,383.761	2,334,401.496
50	524,388.152	2,334,388.381
51	524,392.482	2,334,375.734
52	524,397.222	2,334,362.017
53	524,401.261	2,334,350.109
54	524,407.174	2,334,332.581
55	524,409.373	2,334,333.263
56	524,411.448	2,334,326.493
57	524,417.578	2,334,311.067
58	524,419.706	2,334,308.089
59	524,421.200	2,334,307.553
60	524,422.624	2,334,292.124
61	524,427.279	2,334,278.011
62	524,427.607	2,334,274.231
63	524,425.743	2,334,258.316
64	524,424.487	2,334,250.025
65	524,424.018	2,334,246.263
66	524,425.431	2,334,244.575
67	524,432.036	2,334,238.960
68	524,436.787	2,334,236.763
69	524,456.023	2,334,225.290
70	524,460.051	2,334,222.365
71	524,461.689	2,334,220.341
72	524,462.873	2,334,213.345
73	524,464.933	2,334,210.682
74	524,466.173	2,334,204.771
75	524,467.087	2,334,202.981
76	524,466.483	2,334,187.262
77	524,464.601	2,334,166.055
78	524,463.505	2,334,149.585
79	524,462.658	2,334,138.023

80	524,462.703	2,334,133.978
81	524,461.674	2,334,123.002
82	524,459.833	2,334,105.325
83	524,459.716	2,334,097.536
84	524,458.452	2,334,085.207
85	524,457.345	2,334,073.625
86	524,456.575	2,334,064.643
87	524,455.993	2,334,060.150
88	524,456.368	2,334,057.826
89	524,456.287	2,334,056.261

Superficie total: **10,829.10 m²** de zona federal marítimo terrestre.

Por lo que se cumple con lo establecido en la presente UGA 25

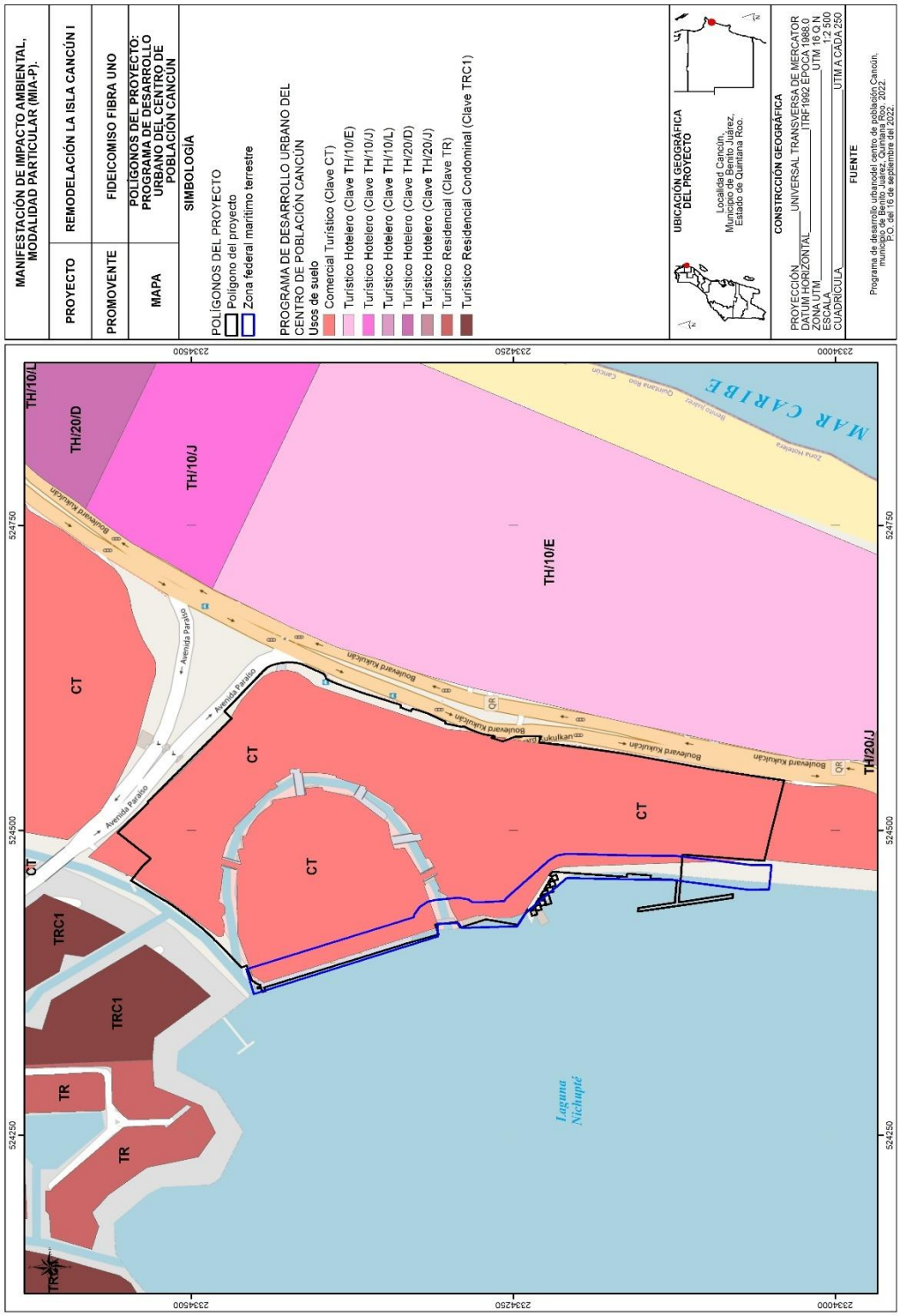
CONSULTA PÚBLICA

III.4 Programas de Desarrollo Urbano

III.4.1 **Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez, Quintana Roo 2018-2030** (**PMDU BJ**), publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 17 de abril del 2019.

De acuerdo con la zonificación y usos de suelo establecidos en este instrumento normativo y conforme a lo señalado en el plano denominado "**Z.S.D08-A Zonificación secundaria Distrito 08-A**", el predio del proyecto se encuentra regulado por el uso de suelo "**Comercial Turístico** (**CT**), tal como se muestra en el plano de la página siguiente.

CONSULTA PÚBLICA



Mapa 9.- *Ubicación del PMDU BJ respecto al sitio del proyecto*

De acuerdo con la zonificación y usos de suelo establecidos en este instrumento normativo, en la Tabla denominada "**Tabla de compatibilidad de usos de suelo**", se establece que dentro de los usos permitidos y prohibidos para el uso de suelo CT, se indica el Centro comercial y los restaurantes. Toda vez que el proyecto consiste en la remodelación de una de las obras que integran la Isla I, específicamente el conjunto departamental Palacio de Hierro y su estacionamiento, así como la operación de la totalidad de las obras la conforman el complejo comercial, se advierte que es compatible a los usos permitidos.

En el mismo sentido, conforme a la tabla denominada "**Tabla 1.-Normas de edificación y restricciones en Centro de Población de Cancún 2022**", se presentan los siguientes parámetros urbanísticos aplicables al uso de suelo **Comercial Turístico** (**CT**):

COMERCIAL TURÍSTICO									
DENSIDAD NETA	**SUPERFICIE MÍNIMA DEL LOTE (m^2)**	**FRENTE MÍNIMO DEL LOTE**	**NIVELES MÁXIMO**	**ALTURA MÁXIMA DE ENTREPISOS (m)**	**COS**	**CUS**	**RESTRICCIONES MÍNIMAS (m)**		
							FRENTE	**FONDO**	**LATERALES**
140 VIVI/HA	Mayor a 20,001	100.00	15	4.5	50%	COS X NIVELES	10	10	15 DE CADA LADO

Como se ha indicado anteriormente, *La Isla I* inició operaciones en el año 1998, tras recibir la autorización otorgada por la entonces Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental del Instituto Nacional de Ecología, mediante el oficio D.O.O. DGOEIA. -03527 de fecha 06 de agosto de 1998, en donde se autorizó: centro comercial (con 100 locales, 13 restaurantes y 6 salas de cine), edificio de estacionamiento, áreas ajardinadas, condominios (70 deptos.), hotel (224 cuartos) y estacionamiento al aire libre.

CONSULTA PÚBLICA

Posteriormente, en 1999, se modificaron la obras originalmente autorizadas e incluyeron nuevas instalaciones, como el acuario. En el año 2000, se añadió también un delfinario. A lo largo del tiempo, el proyecto ha sido objeto de diversas modificaciones, tales como muelles, canal, restaurantes, etc hasta conformar el complejo comercial de Plaza la Isla I tal como se encuentra en la actualidad. Se anexan copias de las resoluciones emitidas.

En este contexto, el presente proyecto plantea la remodelación de una de las obras que integran la Isla I, específicamente el conjunto departamental Palacio de Hierro y su estacionamiento. Asimismo, se somete al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental la operación de la totalidad de las obras la conforman el complejo comercial, en virtud de que las autorizaciones expedidas han perdido vigencia.

Cabe señalar que La Isla I cuenta con diversas resoluciones en materia de impacto ambiental emitidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), las cuales amparan legalmente las obras construidas desde 1998, confiriéndoles el carácter de derechos adquiridos.

Es preciso aclarar que las únicas obras de la Isla I que contempla remodelaciones son las correspondientes al conjunto departamental Palacio de Hierro y su estacionamiento, las demás obras se mantienen sin modificación alguno.

Bajo este tenor, se analiza el cumplimiento de los parámetros aplicables:

DENSIDAD

Conforme al glosario de términos del PMDU BJ, la densidad neta se define como: *"El número de unidades aplicada a la superficie resultante de descontar el área destinada a equipamientos, áreas verdes y otras superficies no destinadas a uso habitacional"*.

CONSULTA PÚBLICA

Conforme a lo establecido en las normas para el uso de suelo aplicable al predio del proyecto, se permite una densidad máxima aplicable de 140 viv/Ha.

Toda vez que el sitio del proyecto cuenta con una superficie 67,779.19 m^2 (6.77 has), se permite una densidad neta máxima de 947.8 viviendas. El proyecto no considera la construcción ni operación de viviendas unifamiliares.

FRENTE MÍNIMO

Conforme al glosario de términos del PMDU BJ, éste parámetros es definido como el "*Lindero que colinda con la vialidad de mayor amplitud o preferencia de circulación en caso de ser de las mismas dimensiones*". Conforme a la Tabla antes señalada, para el uso de suelo aplicable el frente mínimo del lote es de 100 metros.

En la colindancia principal del predio sobre la Av. Kukulcán presenta un frente de más 600 metros lineales, con lo que se ajusta al parámetro de frente mínimo establecido.

NIVELES MÁXIMOS

De acuerdo con lo establecido para el uso de suelo **CT** se indica que, conforme a la nomenclatura señalada, el número máximo de niveles permitidos es de 15, con una altura máxima de entrepisos de 4.5 metros, por lo que la altura máxima permitida en metros es de 67.5 metros.

La remodelación de la tienda departamental y de su estacionamiento contempla la edificación de 6 niveles, más sótano subterráneo. Los primeros 3 niveles comprenden la zona comercial y los 3 posteriores niveles se destinarán a la zona de

CONSULTA PÚBLICA

estacionamiento vehicular. Los 6 niveles mencionados tienen una altura de 27.90 metros, por lo que se ajusta a la altura máxima permitida.

COS

Conforme al glosario de términos del PMDU BJ, el Coeficiente de Ocupación del Suelo se define como: *"Relación aritmética existente entre las superficies de desplante en planta baja y la total del terreno. Su fórmula es: COS=superficie de desplante/superficie total del predio. En el Reglamento de Construcción del Municipio de Benito Juárez se establecen los parámetros para su cuantificación*".

Para el uso de suelo **CT** se establece un COS del 50% y toda vez que el sitio del proyecto cuenta con una superficie de 67,779.19 m^2, se permite un COS equivalente a 33,889.595 m^2.

Actualmente el complejo comercial de La Isla I, cuenta con un COS de una superficie de 37,049.32 m^2, desglosadas de la siguiente manera:

COS ACTUAL		
ÁREA	**SUPERFICIE m^2**	**PORCENTAJE %**
COMERCIAL PLANTA BAJA	27321.94	40.31
ESTACIONAMIENTO	7762.27	11.45
ÁREA DE MANTENIMIENTO	1965.11	2.90
TOTAL	**37,049.32**	**54.66**

Ahora bien, por las modificaciones relacionadas a la remodelación de la tienda departamental y de su estacionamiento se mantiene la misma superficie, como se observa en la siguiente tabla:

COS CON REMODELACIÓN		
ÁREA	**SUPERFICIE m^2**	**PORCENTAJE %**

CONSULTA PÚBLICA

COMERCIAL PLANTA BAJA	31914.65	47.09
ESTACIONAMIENTO	3169.56	4.68
ÁREA DE MANTENIMIENTO	1965.11	2.90
TOTAL	**37,049.32**	**54.66**

Como se ha señalado con anterioridad, las obras previamente construidas cuentan con a diversas resoluciones en materia de impacto ambiental emitidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), las cuales amparan legalmente las obras construidas desde 1998, confiriéndoles el carácter de derechos adquiridos.

Ahora bien, como puede observarse el COS actual se mantiene a pesar de las remodelaciones que se pretenden realizar, debido a que se realizaran sobre la misma superficie de desplante.

CUS

Conforme al glosario de términos del PMDU BJ, el Coeficiente de Ocupación del Suelo se define como: "*Relación aritmética existente entre la superficie total construida en todos los niveles de la edificación y la superficie total del terreno y se calcula con la siguiente expresión: CUS = La suma construida en todos los niveles/superficie total del predio. En el Reglamento de Construcción del Municipio de Benito Juárez se establecen los parámetros para su cuantificación.*

Para el uso de suelo **CT** se establece un de Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) de *COS X NIVELES*; toda vez que el COS máximo permitido para el sitio del proyecto es de 33,889.595 m^2 y la altura máxima permitida es de 15 niveles, se tiene que el CUS máximo permitido es de 508,343.925 m^2 (33,889.595 x 15 =508,343.925).

CONSULTA PÚBLICA

Actualmente el complejo comercial de La Isla I, cuenta con un COS de una superficie de 37,049.32 m^2, desglosadas de la siguiente manera:

CUS ACTUAL		
ÁREA	**SUPERFICIE m^2**	**PORCENTAJE %**
COMERCIAL PLANTA BAJA	36,028.69	53.16
ESTACIONAMIENTO	26,381.94	38.92
ÁREA DE MANTENIMIENTO	5,268.76	7.77
TOTAL	**67,679.39**	**99.85**

Ahora bien, por las modificaciones relacionadas a la remodelación de la tienda departamental y de su estacionamiento el CUS incrementa por una superficie de 2,784.04 m^2, como se observa en la siguiente tabla:

CUS CON REMODELACIÓN		
ÁREA	**SUPERFICIE m**	**PORCENTAJE %**
COMERCIAL PLANTA BAJA	42,799.21	63.15
ESTACIONAMIENTO	19,384.79	28.60
ÁREA DE MANTENIMIENTO	8,279.43	12.22
TOTAL	**70,463.43**	**103.96**

Conforme a lo anterior, el CUS que presenta el proyecto con la remodelación mencionada, es de 70,643.43 m^2, muy debajo de los 508,343.925 m^2 permitidos.

RESTRICCIONES MÍNIMAS

Para el uso de suelo aplicable, se tiene las siguientes restricciones:

- Frente: 10 metros
- Fondo: 15 metros
- Laterales: 15 metros de cada lado

CONSULTA PÚBLICA

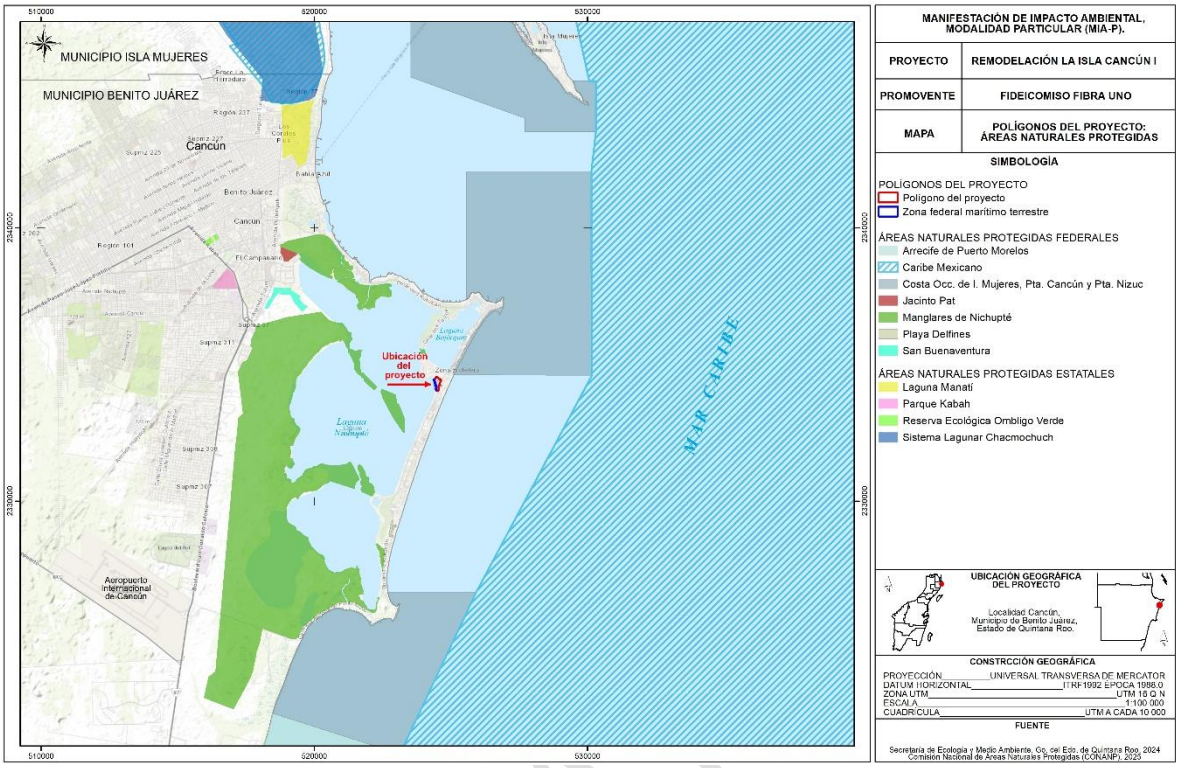
Conforme al glosario de términos del PMDU BJ, se define como ***Restricciones en lotes*** a las "*Franjas de superficie del lote medidas a partir de sus colindancias. Las restricciones son las siguientes. Restricción frontal: franja de superficie que debe dejarse libre de construcción dentro de un lote, medida desde la línea del límite del lote con la vía pública o área común, hasta el alineamiento de la edificación por todo el frente del mismo. Restricción lateral: franja de superficie que debe dejarse libre de construcción dentro de un lote, medida desde la línea de la colindancia lateral hasta el inicio permisible de la edificación, por toda la longitud de dicho lindero o por una profundidad variable, según se señale en la presente declaratoria, según las características del lote. Restricción posterior: franja de superficie en la cual se restringe la altura y/o la distancia de la construcción dentro de un lote, con objeto de no afectar la privacidad o el asoleamiento de las propiedades vecinas, medida desde la Línea de la propiedad de la colindancia posterior".*

Se reitera que las obras previamente construidas cuentan con a diversas resoluciones en materia de impacto ambiental emitidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), las cuales amparan legalmente las obras construidas desde 1998, confiriéndoles el carácter de derechos adquiridos.

IIII.5 Decretos y Programas de Conservación de Áreas Naturales Protegidas

De acuerdo con la cartografía oficial disponible, el predio del proyecto no se encuentra sujeto a régimen alguno de protección federal, estatal o municipal en materia de Áreas Naturales Protegidas, lo cual se observa en el Mapa 10.

CONSULTA PÚBLICA



***Mapa 10**.- Ubicación del sitio del proyecto respecto a las ANP´S*

CONSULTA

III.6 Normas Oficiales Mexicanas

III.6.1 Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

El 30 de diciembre de 2010 se publicó en el Diario Oficial de la Federación 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.

Esta Norma tiene como objeto y campo de aplicación el identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

En los listados de esta Norma se puede encontrar especies que emplean el predio y su área de influencia como área de refugio, alimentación y/o anidación, dentro de las cuales podemos mencionar:

Nombre científico	Nombre común	Estatus
Rhizophora mangle	Mangle rojo	Amenazada
Conocarpus erectus	Mangle botoncillo	Amenazada
Ctenosaura similis	Iguana Rayada	Amenazada

En el caso de la iguana rayada (*Ctenosaura similis*), que está en la categoría de amenazada, es una especie adaptada a sitios perturbados, por lo que se adecúan fácilmente a los cambios y se les puede encontrar en diferentes sitios. Durante la operación se prevé que ocupen las áreas ajardinadas y de conservación de los alrededores de la plaza.

CONSULTA PÚBLICA

Por otra parte, en cuanto al manglar este se encuentra totalmente en conservación en las orillas de la Laguna Nichupté.

III.6.2 Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003

El 10 de abril de 2003 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Así mismo el 7 de mayo de 2004 se publicó el acuerdo mediante el cual se adicionó la especificación 4.43 a la misma Norma.

El objeto y campo de aplicación de esta norma es establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterior, fomentando su conservación y, en su caso, su restauración. Las disposiciones de esta Norma Oficial Mexicana son de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras y actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que, por sus características, puedan influir negativamente en éstos.

El predio se ubica a una distancia de 2 metros aproximadamente de la vegetación de humedal costero más cercana, que se encuentra colindante a la zona donde se pretende desarrollar el proyecto. Por tanto, las especificaciones de esta Norma resultan aplicables, con lo cual se procede a analizar la forma en que el proyecto cumple con las especificaciones de este instrumento:

Debido a lo anterior, se realiza el análisis de cumplimiento del proyecto respecto a las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003:

CONSULTA PÚBLICA

4.0	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: • La integridad del flujo hidrológico del humedal costero; • La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental; • Su productividad natural; • La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas; • Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; • La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales; • Cambio de las características ecológicas; • Servicios ecológicos; • Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).

Cumplimiento: Lo establecido en este numeral corresponde a los aspectos que debe considerar la SEMARNAT en la evaluación del presente documento, para lo cual se aporta la información suficiente que permita garantizar que dichos procesos ecosistémicos se mantengan.

4.1	Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.

Cumplimiento: El proyecto no contempla la canalización, interrupción del flujo o desvío de agua; las obras del proyecto se ubicarán en una zona carente de vegetación de manglar.

4.2	Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.

Cumplimiento: El proyecto no contempla la construcción de canales.

4.3	Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya

CONSULTA PÚBLICA

	existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.

Cumplimiento: No se pretende realizar la construcción de canales, por lo que esta especificación se considera de observancia. Al interior del predio se encuentra vegetación de manglar aledaña a la Laguna Nichupté por lo que se tiene en conservación esa zona, cabe mencionar que el proyecto se encuentra en su etapa operativa.

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.

Cumplimiento: El proyecto no contempla el establecimiento de infraestructura marina fija, el proyecto se encuentra dentro de una zona urbana y fue construido desde el año 1998. Cabe mencionar que el proyecto sometido a evaluación es para la fase operativa.

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

Cumplimiento: El proyecto no contempla construir bordos colindantes con zonas de manglar, cabe mencionar que se somete a evaluación la etapa operativa del proyecto, por lo que no se contraviene lo establecido en esta especificación.

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

Cumplimiento: El asolvamiento se produce cuando la lluvia o corrientes de agua arrastran sólidos hacia cuerpos de agua, reduciendo su profundidad, considerando que el sitio del proyecto no cuenta con vegetación de manglar y se encuentra rodeado de vialidades, no se advierte que se lleve a cabo la degradación tanto por asolvamiento como por contaminación del ejemplar de manglar que se ubica fuera

CONSULTA PÚBLICA

del predio. Aunado a lo anterior, el proyecto manejará de manera adecuada los residuos que se generen en todas las etapas del proyecto, disponiéndolos en sitios autorizados de acuerdo con el tipo de residuo que se trate.

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.

Cumplimiento: El proyecto no contempla extraer agua del subsuelo o algún cuerpo de agua superficial, por lo que en ningún momento se utilizará o verterá agua proveniente de la cuenca que alimenta los humedales. El agua se obtendrá de la red municipal y las aguas residuales se canalizarán hacia el drenaje municipal.

4.8	Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.

Cumplimiento: El proyecto dirige sus aguas residuales a la red de drenaje municipal. Adicionalmente, se verificará que no existan en la zona del proyecto residuos que puedan afectar al manglar o la zona lagunar.

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.

Cumplimiento: El proyecto dirige sus aguas residuales a la red de drenaje municipal, por lo que no requerirá de solicitar permiso de vertimiento de aguas residuales.

4.10	La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.

CONSULTA PÚBLICA

Cumplimiento: El proyecto en ninguna de sus etapas contempla realizar la extracción de agua subterránea por bombeo o algún otro método, en áreas colindantes al manglar. El agua se obtendrá de la red municipal.

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.

Cumplimiento: El proyecto no contempla realizar la introducción de especies exóticas de flora o fauna al sitio del proyecto.

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.

Cumplimiento: El proyecto no extraerá agua del subsuelo o algún cuerpo de agua, ni verterá aguas residuales, por lo tanto, no se alterará el balance hídrico que actualmente existe en el sitio.

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.

Cumplimiento: El proyecto no pretende la instalación de ninguna vía de comunicación, por lo que se mantendrá el libre flujo hidrológico dentro del humedal.

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.

CONSULTA PÚBLICA

Cumplimiento: El proyecto no requiere trazar vías de comunicación como caminos, calles o similares.

4.15	Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.

Cumplimiento: El proyecto no contempla la instalación de ductos, postes, torres o líneas en áreas de manglar.

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.

Cumplimiento: El proyecto se ubica a una distancia menor de 100 metros de la vegetación de manglar que existe, por tanto, no se cumple este límite. Sin embargo, se solicita sea aplicada la excepción que señala el numeral 4.43 de esta Norma, dado que se ofrecen medidas de compensación en beneficio del humedal.

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.

Cumplimiento: El proyecto llevará a cabo una demolición y reconstrucción del estacionamiento y el palacio de hierro, el área donde se llevará a cabo las obras es cercana al Boulevard Kukulkán, por lo que el material se obtendrá de bancos de préstamos autorizados fuera del área de manglar, por lo que no se afectan estas zonas dando cumplimiento al presente criterio

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.

CONSULTA PÚBLICA

Cumplimiento: El área que ocupará el proyecto no presenta vegetación de manglar, por tanto, no se requiere rellenar, desmontar, quemar y/o desecar vegetación de humedal costero para su desarrollo.

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.

Cumplimiento: El proyecto no requiere de realizar dragados, ni establecer zonas de tiro dentro del manglar.

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

Cumplimiento: Todos los residuos que sean generados en las distintas etapas del proyecto serán entregados a la autoridad municipal en el caso de lo sólidos urbanos o empresas autorizadas en el caso de los de manejo especial, y en su caso, los peligrosos. Nunca se dispondrán estos residuos en el humedal costero.

4.21	Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.

Cumplimiento: El proyecto no contempla la construcción de granjas camaronícolas.

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.

Cumplimiento: El proyecto no contempla la construcción de infraestructura acuícola.

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

CONSULTA PÚBLICA

	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.

Cumplimiento: El proyecto no contempla la construcción de canales, ni ninguna otra obra que afecte el área de manglar.

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

Cumplimiento: El proyecto no contempla la construcción de unidades de producción acuícola, por lo que no resulta aplicable al proyecto la presente especificación.

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

Cumplimiento: El proyecto no contempla la construcción de granjas acuícolas, por lo que no resulta aplicable al proyecto la presente especificación.

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.

Cumplimiento: El proyecto no contempla la construcción de canales de llamada, por lo que no resulta aplicable al proyecto la presente especificación.

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.

Cumplimiento: El proyecto no contempla la producción de sal, por lo que no resulta aplicable al proyecto la presente especificación.

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.

CONSULTA PÚBLICA

Cumplimiento: El proyecto no se ubicará dentro de algún humedal costero. La superficie de vegetación de manglar que se ubica dentro del predio se mantendrá en estado de conservación.

4.29	Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.

Cumplimiento: El proyecto no contempla realizar actividades de turismo náutico. No se realizarán actividades de embarque y/o desembarque.

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.

Cumplimiento: El proyecto no contempla el uso de motores fuera de borda.

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.

Cumplimiento: El proyecto no contempla realizar turismo educativo, ecoturismo u observación de aves.

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.

Cumplimiento: El proyecto no contempla realizar caminos de acceso a la playa sobre humedales costeros.

4.33	La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.

CONSULTA PÚBLICA

Cumplimiento: El proyecto no contempla la construcción de canales.

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.

Cumplimiento: No se pretende realizar ninguna obra o actividad sobre la zona con vegetación dentro del predio, por lo que no ocasionará la compactación del sedimento.

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.

Cumplimiento: Esta no es la naturaleza del proyecto.

4.36	Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.

Cumplimiento: No se pretende realizar actividades de restauración de manglar.

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.

Cumplimiento: El área donde se desarrollará el proyecto no presenta ríos de superficie o subterráneos, arroyos permanentes o temporales, escurrimientos terrestres laminares o aportes del manto freático. Como ya se mencionó anteriormente, las aguas residuales, serán enviadas a la red municipal.

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.

Cumplimiento: Esta no es la naturaleza del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

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.

Cumplimiento: Esta no es la naturaleza del proyecto.

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

Cumplimiento: El proyecto no contempla introducir especies exóticas de flora o fauna.

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.

Cumplimiento: Esta no es la naturaleza del proyecto.

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

Cumplimiento: En la presente manifestación de impacto ambiental se presenta una descripción del sistema ambiental, donde se describen diversos aspectos de la unidad hidrológica en la que se ubica el proyecto, que corresponde a la misma unidad hidrológica del humedal existente y colindante a la zona del proyecto. Adicionalmente el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, ha elaborado el estudio integral al que hace referencia este criterio.

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

Cumplimiento: De acuerdo con lo establecido en este numeral, se pueden exceptuar las prohibiciones y límites contenidos en los numerales 4.4, 4.22, 4.14 y 4.16, siempre y cuando se establezcan medidas de compensación en beneficios de los humedales. Dado que el proyecto no cumple con la distancia de 100 metros que

CONSULTA PÚBLICA

establece el numeral 4.16, a continuación, se ofrece una medida de compensación con la finalidad que resulte aplicable esta excepción.

Una medida de compensación es el conjunto de acciones a través de las cuales se pretende recuperar la funcionalidad ecológica de ambientes dañados por impactos residuales o garantizar la continuidad de aquellos otros que presentan algún grado de conservación, cuando ambos están ubicados en espacios geográficos distintos al afectado directamente por una obra o actividad.

Por su parte, el acuerdo por el que se adiciona el numeral 4.43 señala que la compensación permitirá aumentar la superficie de manglar en beneficio de los recursos naturales y las personas por los servicios ambientales que dichos ecosistemas proveen.

En consecuencia, una medida de compensación en beneficio del humedal será aquella que busque recuperar la funcionalidad de un ambiente dañado, ubicado en un espacio geográfico distinto al afectado por el proyecto, aumentando la superficie de manglar.

La medida que se propone para hacer válida la excepción contenida en este numeral es la de realizar la limpieza de los residuos sólidos y escombros, de la zonas de vegetación de manglar presentes en el litoral de la zona lagunar. Esta es una medida de compensación en beneficio del humedal, dado que:

1. Al retirar los residuos sólidos y escombros, el área volverá a servir como sitio de refugio y alimentación para la fauna silvestre, principalmente pequeños reptiles e insectos, que aún habitan en la zona, con lo cual se recupera la funcionalidad de un ambiente dañado.

CONSULTA PÚBLICA

2. El área donde se retirarán los residuos sólidos y escombros corresponde a los sitios colindantes con el área del proyecto, por tanto, estas acciones se llevarán a cabo en un espacio geográfico distinto al afectado por el proyecto.

3. El retiro de residuos sólidos y escombros descubrirán el suelo natural, dejándolo libre de obstáculos para que en superficies donde actualmente no crece la vegetación, germinen semillas y propágulos de los árboles de mangle ubicados a sus alrededores. Estas pequeñas plántulas con el tiempo crecerán y en consecuencia, se aumentará la superficie cubierta con mangle.

Por lo anterior, se solicita que se exceptúe el cumplimiento del numeral 4.16.

CONSULTA PÚBLICA

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

IV.1 Delimitación del sistema ambiental

A través de la descripción del SA se analizan las características y circunstancias de los componentes y factores ambientales que potencialmente interactuarán con el proyecto, en un contexto ecosistémico. De este modo se cumple con lo solicitado en el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y con el objeto de evaluar en el capítulo V de esta MIA-P los efectos que el proyecto pudiera tener sobre los ecosistemas presentes en el SA.

Para la delimitación del Sistema Ambiental del proyecto se utilizó la metodología establecida en la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico modalidad particular que a la letra menciona lo siguiente:

"Para delimitar el sistema ambiental se deberá proporcionar la justificación técnica de la delimitación, en la que se incluya los criterios y análisis utilizados, cabe señalar que la delimitación del Sistema Ambiental (SA), deberá sustentarse con los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes, así como en los procesos ecosistémicos, con los cuales interactuarán las obras y actividades del proyecto, para el caso de obras y actividades en zona terrestre se podrá utilizar la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio), la zonificación de usos de suelo cuando existe un plan o programa de desarrollo urbano o la zonificación establecida en un decreto de área natural protegida, microcuencas, topoformas, entre otros. Para el caso de obras y actividades que se pretendan llevar a cabo en la

zona marina es importante manejar escalas acordes con el enfoque de componente o proceso, así como el tipo y la extensión de los impactos ambientales, de forma tal que se deberá considerar para la delimitación del sistema ambiental la estructura, el funcionamiento y dinámica de los ecosistemas, recursos y servicios ambientales costeros y marinos. Dicho SA podrá definirse en unidades ambientales definidas como son: la rompiente arrecifal, el arrecife profundo, barreras e islas, laguna arrecifal, arenales submarinos, pradera de pastos, entre otros.

CONSULTA PÚBLICA

De manera colateral, la aplicación de este concepto intenta evitar la presentación temática, fraccionada con la que, genéricamente se describe al ambiente en los estudios de impacto ambiental, fraccionándolo en componentes inconexos y genéricos (suelo, aire, agua, flora y fauna, etc), para sustituirlo por información geográfica integral referida a áreas territoriales relativamente homogéneas, también llamadas por algunos autores como "unidades naturales" ó "unidades ambientales" y que para efectos de nuestro marco normativo, se identifican como "sistema ambiental", las cuales, deben entenderse como una expresión práctica del o de los ecosistemas donde se inserta el proyecto derivada de la selección e interrelación de componentes o procesos ecosistémicos por lo que, bajo esa consideración deben ser presentadas en la manifestación de impacto ambiental.

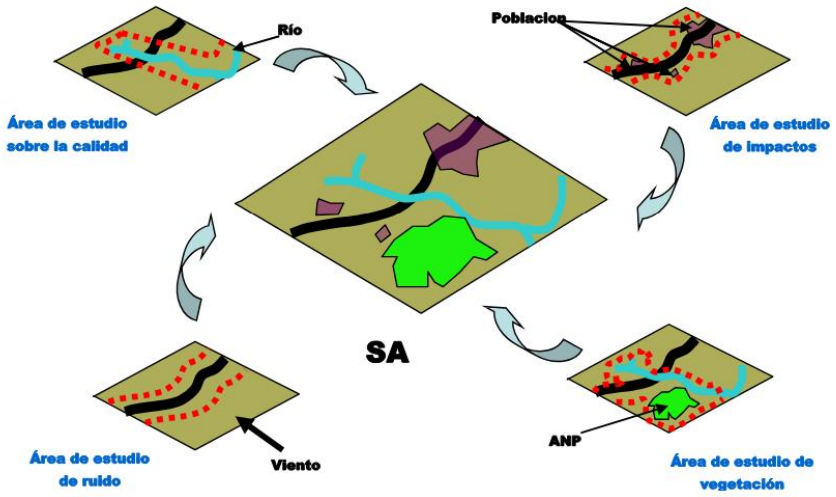


***Imagen 37**.- Interrelación de componentes en el SA*

La delimitación del SA deberá acotarse a una poligonal, delimitada con un sistema de coordenadas que haga posible su localización cartográfica de manera objetiva y precisa. La importancia de esta delimitación deriva de la función que tiene en el proceso de EIA toda vez que se trata del área de referencia a la que se tiene que acudir en todo momento durante el procedimiento. El significado de la alteración de

un factor ambiental sólo puede concebirse en términos relativos, en función del tamaño o de la dimensión de ese factor ambiental en el SA."

En el proyecto se utilizó la delimitación establecida por las Unidades de Gestión Ambiental, ya que, en este caso, la UGA se encuentran dentro de la zona Urbana del Municipio de Benito Juárez y existen obras en la zona lagunar del predio.

El objetivo de este capítulo es delimitar, describir y analizar en forma integral el Sistema Ambiental que constituye el entorno del proyecto, así como identificar los principales procesos que mantienen la estructura y función de los componentes ecológicos presentes para, a partir de dicha información, identificar qué efectos positivos y negativos pudiera tener su desarrollo en la región.

A través de la descripción del Sistema Ambiental se analizan las características y circunstancias de los componentes y factores ambientales que potencialmente interactuarán con el proyecto, en un contexto ecosistémico. De este modo se cumple con lo solicitado en el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y con el objeto de evaluar en el capítulo V de esta MIA-P los efectos que el proyecto pudiera tener sobre los ecosistemas presentes en el Sistema Ambiental.

Considerando lo antes mencionado, se optó por definir el sistema ambiental conforme a la superficie que ocupa la Unidad de Gestión Ambiental número 21 denominada "**Zona Urbana de Cancún**" y la Unidad de Gestión Ambiental número 25 denominada "**Sistema Lagunar Nichupté"**, conforme a lo establecido en el Decreto mediante el cual se modifica el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo** (POEL BJ), publicado en el 27 de febrero de 2014 en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Quintana Roo. La superficie que abarca el Sistema Ambiental propuesto (UGA 21 y 25)

CONSULTA PÚBLICA

corresponde a 38,979.75 hectáreas, de acuerdo con la ficha técnica de cada UGA propuesta en el POEL de referencia.

El Sistema ambiental se delimitó tomando en consideración dos grupos de criterios que permitieron incrementar la certidumbre jurídica y técnica de esta circunscripción geográfica; Así estos tres grupos de criterios son: 1) de planeación y 2) ambientales, con los cuales se generó una caracterización que sirvió como insumo para realizar un diagnóstico ambiental y así identificar las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro en la región, para la construcción de los escenarios futuros en las diferentes etapas de implementación del proyecto. Estos criterios de describen a continuación.

1) Criterios de planeación

Se considera que el proyecto será desarrollado dentro de la zona urbana y la zona federal de la laguna Nichupté de la ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez específicamente en la Zona Hotelera, por lo tanto, sus efectos sociales y económicos se circunscriben a ese entorno geográfico, por consiguiente, la delimitación del SA se centra exclusivamente dentro de los límites establecidos de dicho Municipio, algo que se cumple al elegir a la UGA 21 y 25 como SA, ya que sus límites se ubican en la zona urbana y zona federal del mencionado Municipio de Benito Juárez.

Los programas de ordenamiento ecológico son los instrumentos de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos.

CONSULTA PÚBLICA

Es así, que, bajo este marco de planeación e instrumentación jurídica, se optó por elegir la UGA 21 "Zona Urbana de Cancún" y la UGA 25 "Sistema Lagunar Nichupté" del POEL-BJ, como el Sistema Ambiental del proyecto, ya que la misma considera aspectos comunes en la zona, además que se circunscribe dentro del Municipio de Benito Juárez.

2) Criterios ambientales

En este rubro se identifican una serie de criterios que se relacionan con los diferentes componentes ambientales del SA, particularmente están relacionados con los diferentes ecosistemas presentes, así como la interacción que estos tienen con la zona delimitada; además de las zonas impactadas por usos previos y que han ocasionado la fragmentación del medio o propiciado sus tendencias de deterioro.

Como primer punto se consideró la cartografía digital disponible en el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), particularmente la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie V (escala 1:250000) la cual establece que en el SA delimitado, existen diferentes tipos de vegetación o ecosistemas, a saber: Manglar, Selva Mediana Subperennifolia, Tular, Asentamientos Humanos, Zona Urbana, Cuerpos de Agua y Desprovisto de vegetación; es decir, la delimitación ecosistémica se acota a nivel de dos grandes comunidades vegetales manglar y Selva Mediana Subperennifolia, según la cartografía de referencia, así como un elemento de deterioro que influyen directamente en el SA (áreas sin vegetación aparente).

Considerando la distribución homogénea de estos ecosistemas, es que se optó por delimitar el SA de la zona urbana y el espejo de agua del Sistema Lagunar Nichupté de la Ciudad de Cancún, ya que cualquier cambio que pudiera ocurrir en el medio, se hará notar en gran medida como procesos de fragmentación, pues dicha

CONSULTA PÚBLICA

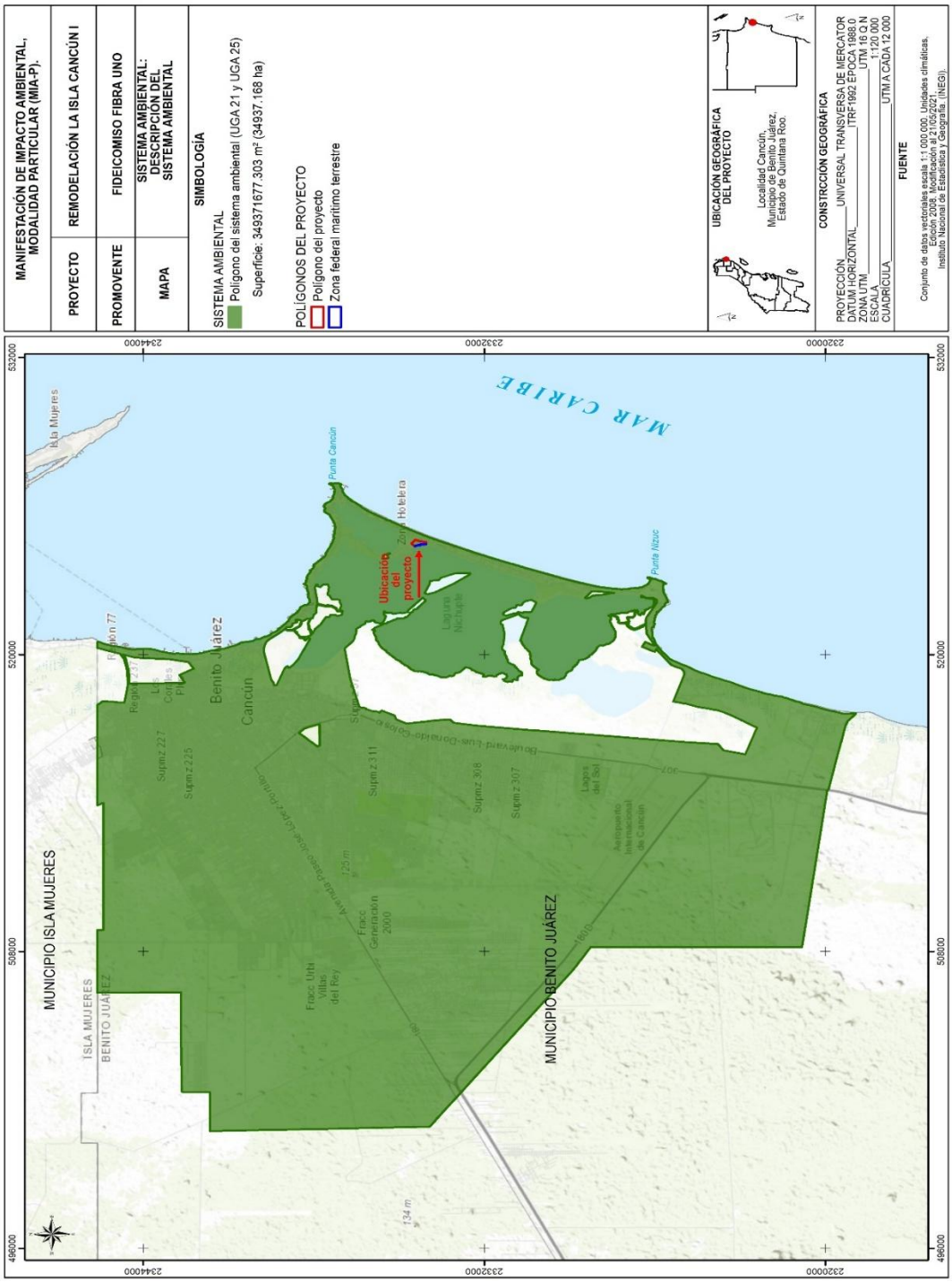
distribución ocurre en forma de franjas paralelas a la línea de costa, como se mencionó anteriormente.

En otro orden de ideas, tenemos que el SA posee características físicas (medio abiótico) que son homogéneas a lo largo y ancho de sus límites, pues de acuerdo con las cartas temáticas del INEGI, posee el mismo tipo de suelo en toda su extensión (arenosol); el mismo tipo de hidrología superficial (coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%); el mismo tipo de hidrología subterránea (material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero); un solo tipo climático (Aw0(x'); la misma unidad geológica (sistema Q(li), suelo litoral del cuaternario); y se encuentra dentro de la misma región hidrológica (RH32). Entonces asumimos que los límites y extensión del sistema ambiental, poseen las mismas características abióticas, de tal modo que permitirá un análisis más preciso sobre los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los elementos físicos que integran el SA. Estas características particulares se describen a detalle en el siguiente apartado.

Se presenta la delimitación cartográfica del sistema ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Mapa 11.- Delimitación del Sistema Ambiental del proyecto

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Una vez delimitado el Sistema Ambiental en el que se ubica el proyecto, la correspondiente descripción, caracterización y análisis se hicieron con base en la sobre posición del polígono del proyecto con los temas de la cartografía del INEGI.

IV.2.1 Medio abiótico

a) Clima

El clima es el producto de la constante interacción entre la atmósfera, los océanos, las capas de hielo y nieve, los continentes y la vida del planeta (plantas y animales) (Conde, 2006).

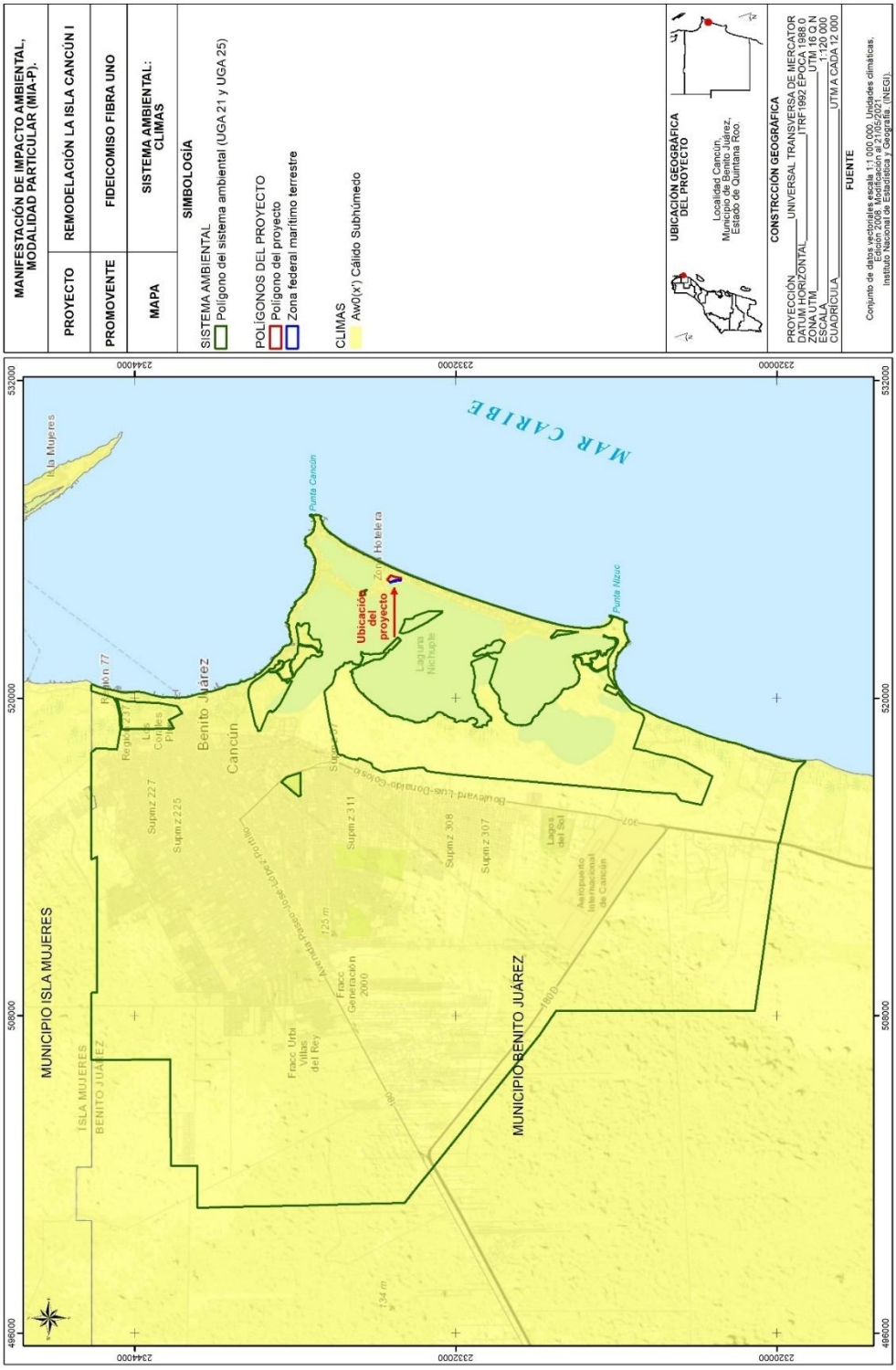
De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales de unidades climáticas escala 1: 000, 000 INEGI, el tipo climático según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (2004) presentes en el Sistema Ambiental de estudio es un clima cálido subhúmedo, con un subtipo climático.

Aw0(x'): Corresponde al más seco de los climas cálidos subhúmedos y que por lo menos tiene diez veces mayor la cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el más seco, con régimen de lluvias durante el verano, pudiéndose manifestar con regular frecuencia un breve período de sequía relativa (canícula) entre finales de julio o principios de agosto.

Una vez definido el Sistema Ambiental, se comprobó que el clima que se mencionó anteriormente es igual a lo que aparece en el SIGEIA.

A continuación, se presenta el mapa referente al clima en el Sistema Ambiental.

CONSULTA PÚBLICA



***Mapa 12**.- Clima en el sistema ambiental*

b) Temperatura

Los datos de temperatura, precipitación y fenómenos climatológicos se obtuvieron de estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional. La estación más cercana al Sistema Ambiental es la estación 23155 Cancún, la cual se encuentra en la latitud norte 21.156667° y longitud oeste 86.820278°.

La temperatura media anual de la región oscila 27.2 °C, con una temperatura mínima y máxima anual de 22.6 °C y 31.7 °C respectivamente se desglosa en la Tabla 1.

Tabla 1 Temperaturas en el Sistema Ambiental

LATITUD: 21° 09′ 24″ N. LONGITUD: 086° 49′ 13″ W. ALTITUD: 9.00 MSNM.													
Elementos	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
Temperatura máxima normal	28.3	29.4	30.7	32.2	33.5	33.7	34.3	34.8	33.7	31.6	29.8	28.6	31.7
Temperatura media normal	24.1	24.8	25.8	27.4	28.7	29.2	29.5	29.7	29	27.5	25.9	24.5	27.2
Temperatura mínima normal	19.8	20.3	21	22.6	23.9	24.7	24.8	24.6	24.3	23.3	21.9	20.5	22.6

c) Fenómenos meteorológicos

Ciclones

Los ciclones tropicales, son los fenómenos climáticos que afectan a México en mayor frecuencia, tanto en las costas del Pacífico como del Atlántico (Galindo et al., 2015), sus efectos son peligrosos, porque generan fuertes vientos, alta precipitación, elevación del oleaje, aumento del nivel del mar, e inundación costera (Rosengaus,

CONSULTA PÚBLICA

2014). Los ciclones, son grandes masas de aire cálido y húmedo, con fuertes vientos. Se originan sobre aguas tropicales o subtropicales, con temperatura mayor o igual a 26 °C.

De los ciclones que han ingresado en el sureste mexicano, el 35.1 % han impactado a Quintana Roo, el 22.9 % a Campeche y finalmente el 22.1 % a Yucatán, lo que muestra la alta exposición de la Península de Yucatán ante estos fenómenos, particularmente de la región oriente. En tanto que, en Chiapas y Tabasco, aunque han ingresado el 11.5 % y 8.4 % de los ciclones respectivamente, las características orográficas amplifican el nivel de la amenaza. Cabe señalar que los ciclones tropicales tienen efectos directos por los vientos y la precipitación en los estados cuando ingresan a tierra, y tienen efectos indirectos a larga distancia relacionados con la precipitación, aunque no toquen tierra (PNUD- INECC, 2018).

Vientos dominantes

En el sistema ambiental, los vientos alisios predominan durante todo el año, debido a la influencia de las corrientes descendentes subtropicales que emigran de las zonas de alta presión hacia las zonas de baja presión ecuatorial, manifestando cambios en su dirección y velocidad en el transcurso del año. 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".

Intemperismos severos

CONSULTA PÚBLICA

Estos fenómenos atmosféricos se generan anualmente, entre los meses de Junio a Noviembre (temporada de huracanes) y arrastran consigo grandes volúmenes de humedad, misma que se precipita por medio de ráfagas y fuertes precipitaciones. 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.

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.

Estos fenómenos naturales pueden evolucionar hasta tres etapas (depresión tropical, tormenta tropical y huracán) de acuerdo con la velocidad del viento que logren alcanzar.

En la zona norte de Quintana Roo, lugar donde se encuentra el predio de interés, se tienen registros del paso de los ciclones que se expresan en la siguiente tabla.

Año	Mes	Nombre	Categoría	Vel prom.(km/h)
1988	Septiembre	Gilbert	Huracán intensidad 5	295
1988	Noviembre	Keith	Tormenta Tropical	115
1990	Agosto	Diana	Huracán intensidad 2	165
1993	Septiembre	Gert	Huracán intensidad 2	165

CONSULTA PÚBLICA

Año	Mes	Nombre	Categoría	Vel prom.(km/h)
1995	Septiembre	Opal	Huracán intensidad 4	240
1995	Octubre	Roxanne	Huracán intensidad 3	185
1996	Agosto	Dolly	Tormenta Tropical	40
1999	Julio	DT 2	Depresión Tropical	55
1996	Agosto	Dolly	Huracán intensidad 1	130
2000	Septiembre	Gordon	Depresión Tropical	56
2002	Septiembre	Isidore	Huracán intensidad 3	201
2003	Julio	Claudette	Tormenta Tropical	80
2005	Julio	Cindy	Depresión Tropical	48
2005	Julio	Emily	Huracán intensidad 3	177
2005	Octubre	Stan	Tormenta Tropical	64
2005	Octubre	Wilma	Huracán intensidad 4	201
2006	Junio	Alberto	Depresión Tropical	56
2007	Julio	Dean	Huracán intensidad 5	265
2008	Julio	Dolly	Tormenta Tropical	50
2020	Octubre	Gamma	Tormenta Tropical	140
2020	Octubre	Delta	Huracán intensidad 2	175
2020	Octubre	Zetta	Huracán intensidad 1	170

En septiembre de 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 (mientras embestía a la Península de Yucatán también afectaba a la Isla de Cuba). En 1998, la zona fue afectada por un sin número de precipitaciones pluviales generadas por el huracán Mitch, el cual, aunque no pasó por la región, tuvo un diámetro bastante considerable que prácticamente abarcó todo el Estado.

CONSULTA PÚBLICA

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, por lo que ahora es considerado el huracán más catastrófico registrado para la zona; afectó gran parte del territorio del estado de Quintana Roo y Yucatán, con mayor intensidad al Municipio de Benito Juárez (entre Cancún y Puerto Morelos), así como Cozumel.

Desde el 2005 a la fecha, no se habían presentado eventos de consideración, pero el pasado año 2020, fue un año histórico con la presencia de 3 eventos meteorológicos que afectaron directamente al Estado de Quintana Roo. Dentro del área de estudio, las principales afectaciones se reflejan en árboles dañados reduciendo con ello la calidad ecosistémica.

Intemperismos no severos

Los nortes, otros fenómenos atmosféricos de ocurrencia en el sistema ambiental son masas de aire polar que resultan durante el otoño y el invierno, provocando el descenso de la temperatura, precipitaciones intensas y fuertes vientos que en ocasiones alcanzan velocidades de hasta 90 kilómetros por hora. Su intensidad es capaz provocar cambios en la fisiografía de la playa, así como derribar árboles tierra adentro.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

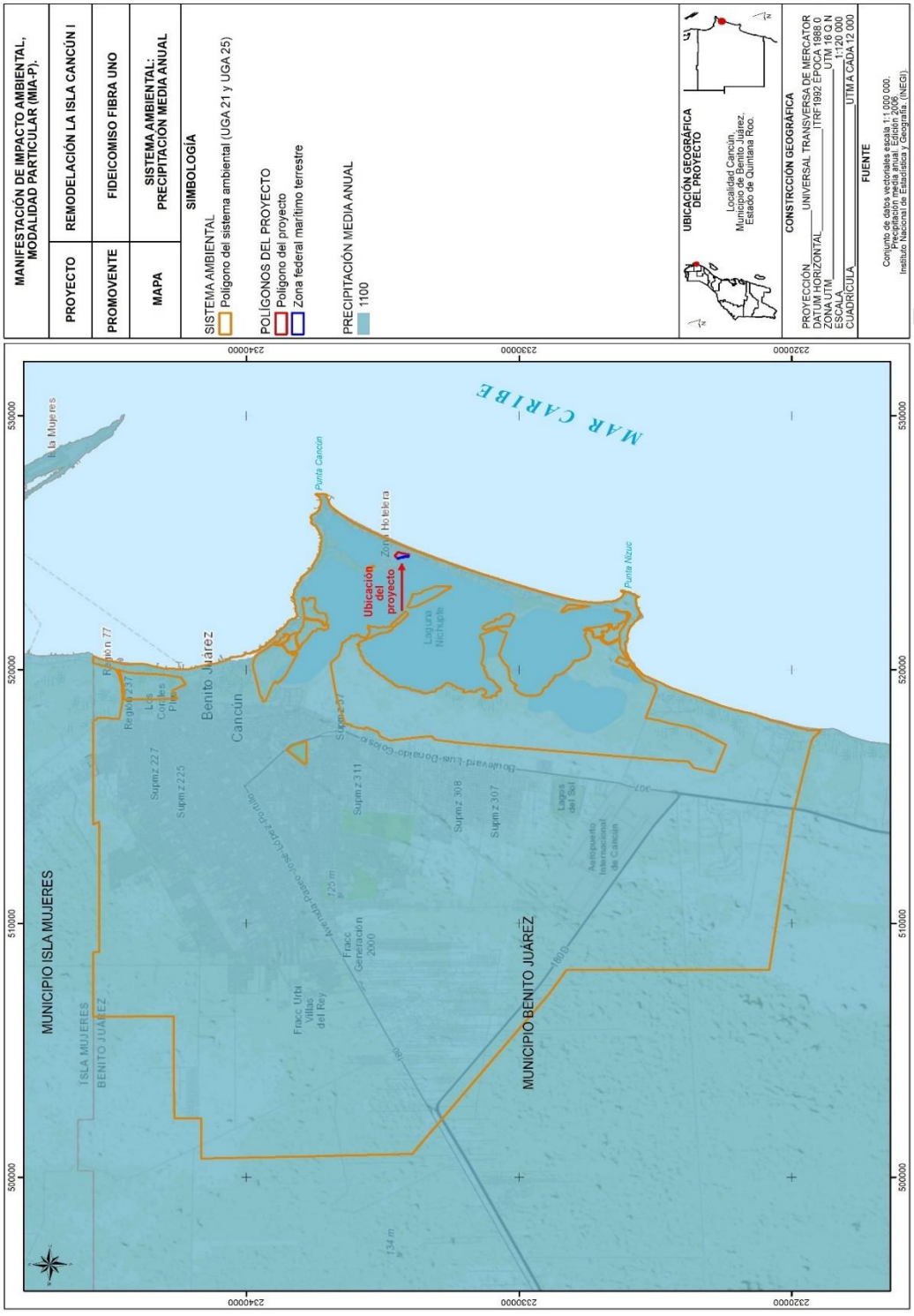
d) PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL

Según la carta de precipitación media anual del INEGI, el sistema ambiental se ubica en una zona que presenta una precipitación que de 1100 mm anuales.

Sin embargo, de 1988 al 2013, el promedio anual de precipitación para el sistema ambiental fue de 1,294.3 mm, siendo el 2013 el año más lluvioso con una precipitación total anual de 2,622.6mm y 1990 el menos con 293.9 mm. Se observa que de 1988 a 1990 existe una disminución en la precipitación; de 1991 al 2004 hay una estabilidad semejante en los valores de precipitación, y a partir de 2005 hasta 2013 se registran valores un poco más variables.

A continuación, se presenta el mapa de precipitación media del Sistema Ambiental

CONSULTA PÚBLICA



***Mapa 13**.- Precipitación media anual en el sistema ambiental*

e) Temperatura

La temperatura del sistema ambiental es de una media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor del 18°C.

f) Geología

La geología es la ciencia que se encarga del estudio de la Tierra, desde su composición química, su estructura, los procesos físicos internos y externos que le ocurren, hasta su historia como planeta y los cambios que ha experimentado a lo largo del tiempo.

Por su parte la geomorfología es una rama de la geología y de la geografía que se encarga del estudio y análisis de las formas de la superficie terrestre y los procesos que las originan. El término geomorfología proviene del griego: γῆ, ge, es decir, geos (Tierra), μορφή o morfeé (forma) y λόγος, logos (estudio, conocimiento). La geomorfología está muy relacionada tanto con la geografía física como con la geografía humana (en lo que se refiere a los riesgos naturales y la relación del hombre con el medio).

México es un país geológicamente diverso y complejo, cuenta con una historia geológica rica y una variedad de paisajes que reflejan la acción de los numerosos procesos geológicos que han ocurrido a través del tiempo en nuestro país. La geología y geomorfología de México están influenciadas fuertemente por la tectónica de placas, por un lado, en la margen del océano Pacífico se presenta un límite tectónico activo con fenómenos de convergencia y subducción que provocan fallas, fracturas, volcanismo y deformación de la corteza, entre otros procesos geológicos, mientras que, en la margen del Golfo de México se tiene un límite tectónicamente pasivo, en donde no se presenta deformación superficial.

CONSULTA PÚBLICA

En este apartado se muestra una breve descripción de la geología de la Cuenca Hidrográfica de la zona de estudio (Sistema Ambiental), tales como: las características litológicas (tipo y edad de las rocas), características geomorfológicas (forma del relieve), características estructurales (fallas y fracturas) y la susceptibilidad de la zona.

g) Litología

Con base en la información contenida en la carta de Geología del INEGI y la plataforma del sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), los tipos de rocas dentro y próximos al Sistema Ambiental son los siguientes:

Q(Eo) - Son depósitos recientes, del Cuaternario, que fueron transportados de forma eólica y depositados en la zona próxima al litoral. Es común encontrar estratificación cruzada derivada del mecanismo de transporte de los sedimentos. Como cabría esperar debido a la geología regional, la composición química de las partículas es de origen carbonatado.

Q(Li) - Son depósitos recientes, del Cuaternario, que se encuentran en la zona litoral, el mecanismo de transporte fue tanto por agentes eólicos como por corrientes de agua. Ya que en la zona predominan las rocas carbonatadas, los sedimentos acumulados en la zona litoral también están compuestos por partículas de carbonatos.

Q(La) - Son depósitos recientes, del Cuaternario; se encuentran asociados a zonas lacustres, por lo que se tiene presencia de partículas de tamaños finos a muy finos. Compuestos principalmente por carbonatos, aunque también es posible encontrar presencia de líticos transportados desde otras zonas.

CONSULTA PÚBLICA

Ts (cz): Unidad en la que quedan comprendidas las rocas calcáreas de la formación Carrillo Puerto, asignada al Mioceno SuperiorPlioceno, formada por calizas microcristalinas y de diferentes texturas: biomicrita, biospatita, ooespatita, oolítica o biocalcarenita, de facies de plataforma somera y color café claro, amarillo, rojo y blanco. Su estratificación no es claramente observable, aunque aparentemente es de estratos medianos y gruesos, de echado casi horizontal; está constituida por una calcirrudita fosilífera de aproximadamente un metro de espesor que contiene abundantes fragmentos de corales, equinodermos, pelecípodos y gasterópodos, además de foraminíferos, entre ellos Pyogo sp., Textularíella aft., T. augusta y Planulina sp., algas como Lithophyllumsp., gasterópodos y corales, minerales como calcita diseminada, trazas de yeso y aragonito; también se encuentran calizas compactas con Peneroplidae del género Archaias, considerado como fósil índice de esta formación y calizas arcillosas que al alterarse producen arcillas rojas lateríticas.

Esta formación descansa concordante con la del Estero Franco sobre la de Bacalar o en discordancia sobre las rocas del Eoceno, esta unidad se localiza desde la Bahía de Chemal hasta casi llegar al litoral norte del estado, cubriendo la mayor parte de éste

Tpl(cz), esta unidad parece corresponder a la parte superior de la formación Carrillo Puerto, la parte inferior de lo expuesto está formada por un cuerpo masivo coquinífero, poco compacto, cubierto por calizas laminares con estratificación cruzada que presenta dos buzamientos diferentes con ángulos distintos de inclinación. Estas calizas de texturas ooespatíticas, bioespatíticas y bioesparrudíticas, están formadas por fragmentos de conchas de pelecípodos y gasterópodos y por algunos restos de corales y esponjas.

CONSULTA PÚBLICA

h) Fallas y fracturas

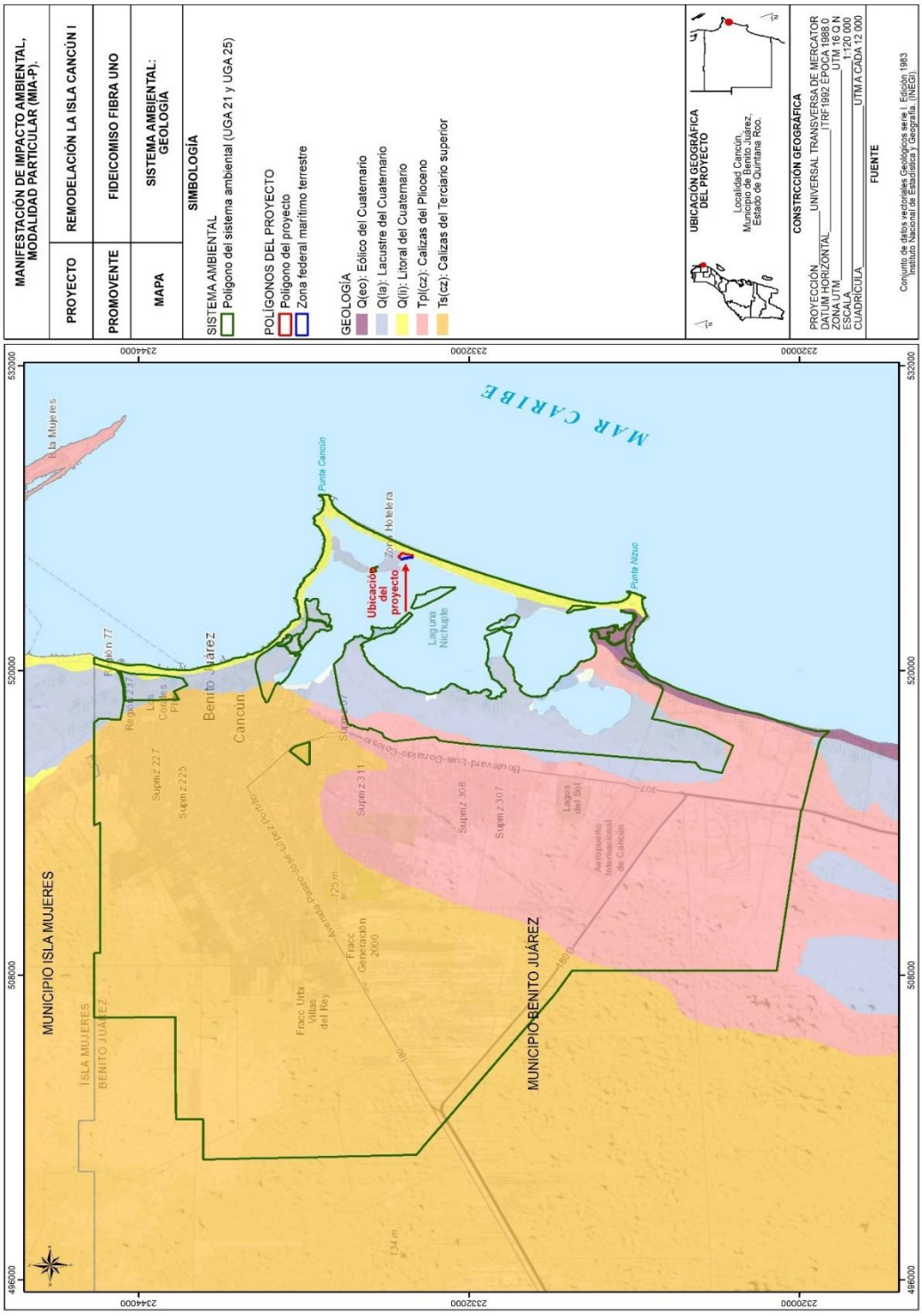
Con base en la información contenida en la Guía para la interpretación de cartografía geológica del INEGI, una falla es la ruptura de la corteza en donde se presenta un desplazamiento entre los bloques involucrados, mientras que una fractura es simplemente una ruptura de la corteza en la que no ha habido desplazamiento alguno entre los bloques involucrados.

De acuerdo con el mapa geológico regional elaborado para el Sistema Ambiental, el cual fue realizado utilizando datos de INEGI, se puede observar que en la zona de estudio se presentan dos sistemas o familias de fracturas relevantes. El primero, con una alineación predominantemente NE-SW, el cual es el responsable del gran número de dolinas y uvalas que se emplazan aprovechando las zonas de debilidad cortical provocado por estas fracturas.

El segundo sistema de fracturas con dirección principal NW-SE, que se aprecia dominante hacia la porción occidental del mapa, hacia el estado de Yucatán. Ambos sistemas juegan un papel importante en la generación de sistemas hídricos subterráneos.

El INEGI no reporta la presencia de fallas geológicas cercanas o dentro de la Cuenca Hidrográfica en donde se encuentra ubicado el presente proyecto, aunque es probable que existan, no han sido cartografiadas, como se advierte en el Mapa.

CONSULTA PÚBLICA



***Mapa 14**.- Geología en el Sistema Ambiental*

i) Edafología

Unidad Rendzina (símbolo: E), del polaco rzedzic: ruido; connotativo de suelos someros que producen ruido con el arado por su pedregosidad. Son suelos con menos de 50 cm de espesor que están encima de rocas duras ricas en cal. La capa superficial es algo gruesa, oscura y rica en materia orgánica, y nutrientes. Se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal. Generalmente las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos (por debajo de los 25 cm) pero llegan a soportar vegetación de selva alta perennifolia. Si se desmontan se pueden usar en la ganadería con rendimientos bajos a moderados, pero con gran peligro de erosión en laderas y lomas. El uso forestal de estos suelos depende de la vegetación que presenten. Son moderadamente susceptibles a la erosión y no tienen subunidades.

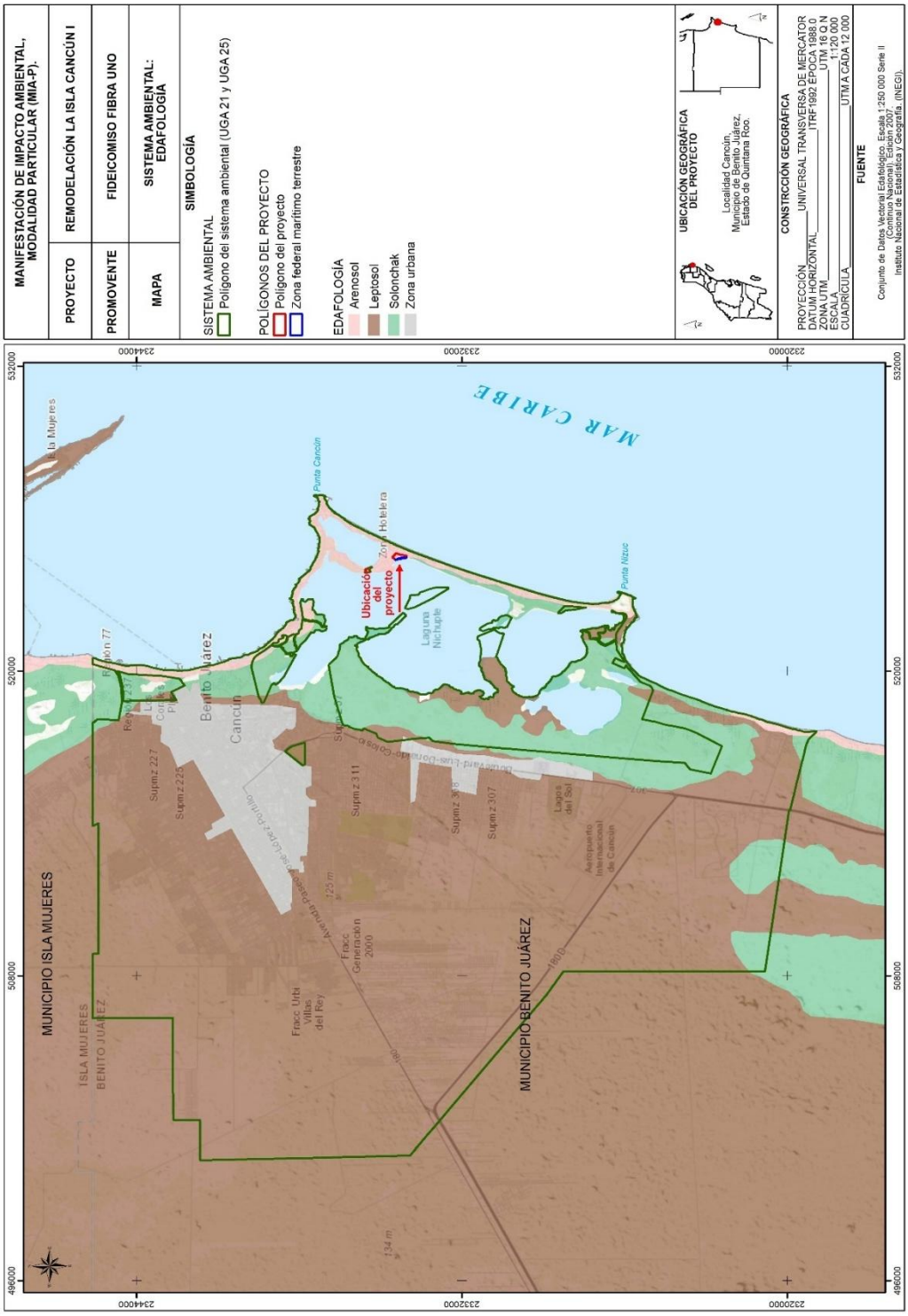
Unidad Litosol (símbolo: I), del griego lithos: piedra; literalmente, suelo de piedra. Son suelos muy delgados, su espesor es menor a 10 cm, y descansa sobre un estrato duro y continuo, tal como roca, tepetate o caliche. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No tiene subunidades.

CONSULTA PÚBLICA

Solonchak (símbolo: Z). 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. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos 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. Son suelos alcalinos con alto contenido de sales en alguna capa a menos de 125 cm de profundidad. Para la cuenca se identificó la subunidad Solonchak órtico (símbolo: Zo), del griego orthos: recto, derecho. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Se trata de un Solonchak con una capa superficial clara y pobre en materia orgánica, y nutrientes.

Arenosol (AR) Suelos con más del 85% de arena. Incluyen arenas recién depositadas en dunas o playas también de arenas residuales formadas por meteorización de sedimentos o rocas ricas en cuarzo. No tienen buenas propiedades de almacenamiento de agua y nutrientes, pero ofrecen facilidad de labranza y enraizamiento. Los Arenosoles más susceptibles a la degradación por cambio de uso son los de clima húmedo como se advierte en el mapa.

CONSULTA PÚBLICA



Mapa 15.- Edafología en el sistema ambiental

j) Fisiografía

La fisiografía tiene en su campo de estudio a la descripción y la clasificación de las geoformas del terreno, tomando en cuenta aspectos de la geomorfología, geología, clima hidrología e indirectamente aspectos bióticos, en medida que estos sean una determinante de las características edafológicas de tales formas (Álvarez, 2009).

La fisiografía de México es extremadamente diversa debido a la amplia variedad de características geológicas, topográficas y climáticas presentes en el país; México se encuentra en una ubicación geográfica que abarca desde las costas del Pacífico hasta el Golfo de México y el Mar Caribe, lo que contribuye a la complejidad de su fisiografía.

La Cuenca Hidrográfica de la zona de estudio se encuentra en la provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán, la cual presenta un terreno predominantemente plano. En cuanto a las subprovincias fisiográficas, la totalidad del Sistema Ambiental se encuentra dentro de la denominada "Carso Yucateco". A continuación, se describe de acuerdo con INEGI (2016) la provincia, subprovincia y las topoformas en las cuales se encuentra el sistema ambiental.

Península de Yucatán

La provincia fisiográfica Península de Yucatán, está formada por una plataforma calcárea de origen marino, que empezó a emerger lentamente desde hace aproximadamente 26 millones de años, la parte norte es la más reciente; esto procesos se han llevado acabado durante los periodos Terciario y Cuaternario del Cenozoico. Se trata de terreno plano con una delgada alineación de lomas y cerros bajos que se le conoce como Sierrita de Ticul, este grupo de unidades litológicas de edad terciaria. Esta provincia se caracteriza por tener escasa presencia de drenaje superficial. Ha desarrollado una red subterránea cavernosa por donde fluyen

CONSULTA PÚBLICA

corrientes de agua, es común la presencia de estructuras colapsadas inundadas a las que se les conoce como cenotes (del maya ts'ono'ot ó d'zonot, "caverna con depósito de agua) y la presencia de hondonadas que se anegan principalmente en la época de lluvias, a las cuales se les conoce localmente como "aguadas" (INEGI, 2016).

Estas estructuras suelen representar el antecedente a la formación de cenotes, toda vez que, al acumularse periódicamente agua superficial, se incrementan las condiciones favorables para la disolución de la roca y pueden incluso, ser manifestaciones de colapso en el subsuelo de la roca caliza.

Esta provincia comprende tres subprovincias: Carso Yucateco; Carso y Lomeríos de Campeche y la subprovincia Costa Baja de Quintana Roo.

Carso yucateco

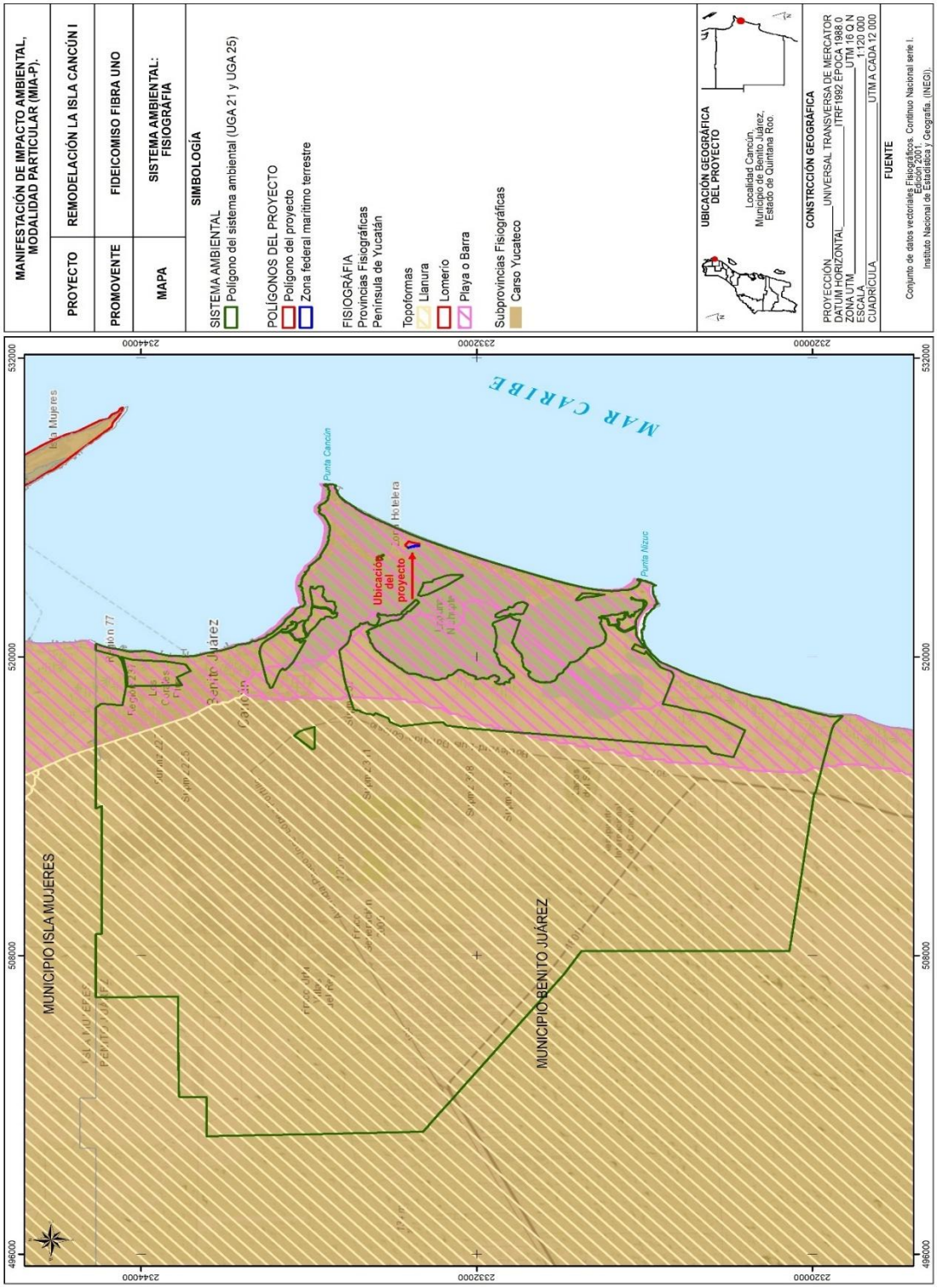
El sistema ambiental se encuentra dentro de la subprovincia Carso Yucateco, de acuerdo a INEGI (2016) es la subprovincia de mayor extensión del acuífero cárstico de la Península de Yucatán, se caracteriza por presentar relieve plano, está constituida por rocas calizas del Terciario Superior con evidente presencia de fósiles, principalmente de ambiente arrecifal; presenta abundantes estructuras de hundimiento o dolinas conocidas localmente como "aguadas" y estructuras de colapso inundadas o cenotes, evidencias clásicas de la topografía cárstica que caracteriza a la región.

Topoforma

Playa o barrera: Topoforma formada de material arenoso, desarrollada a lo largo de la costa. Banco de arena que se forma en el mar. Llanura: Área sin elevaciones o depresiones prominentes.

CONSULTA PÚBLICA

A continuación, se presenta el siguiente mapa.



Mapa 16.- Fisiografía en el sistema ambiental

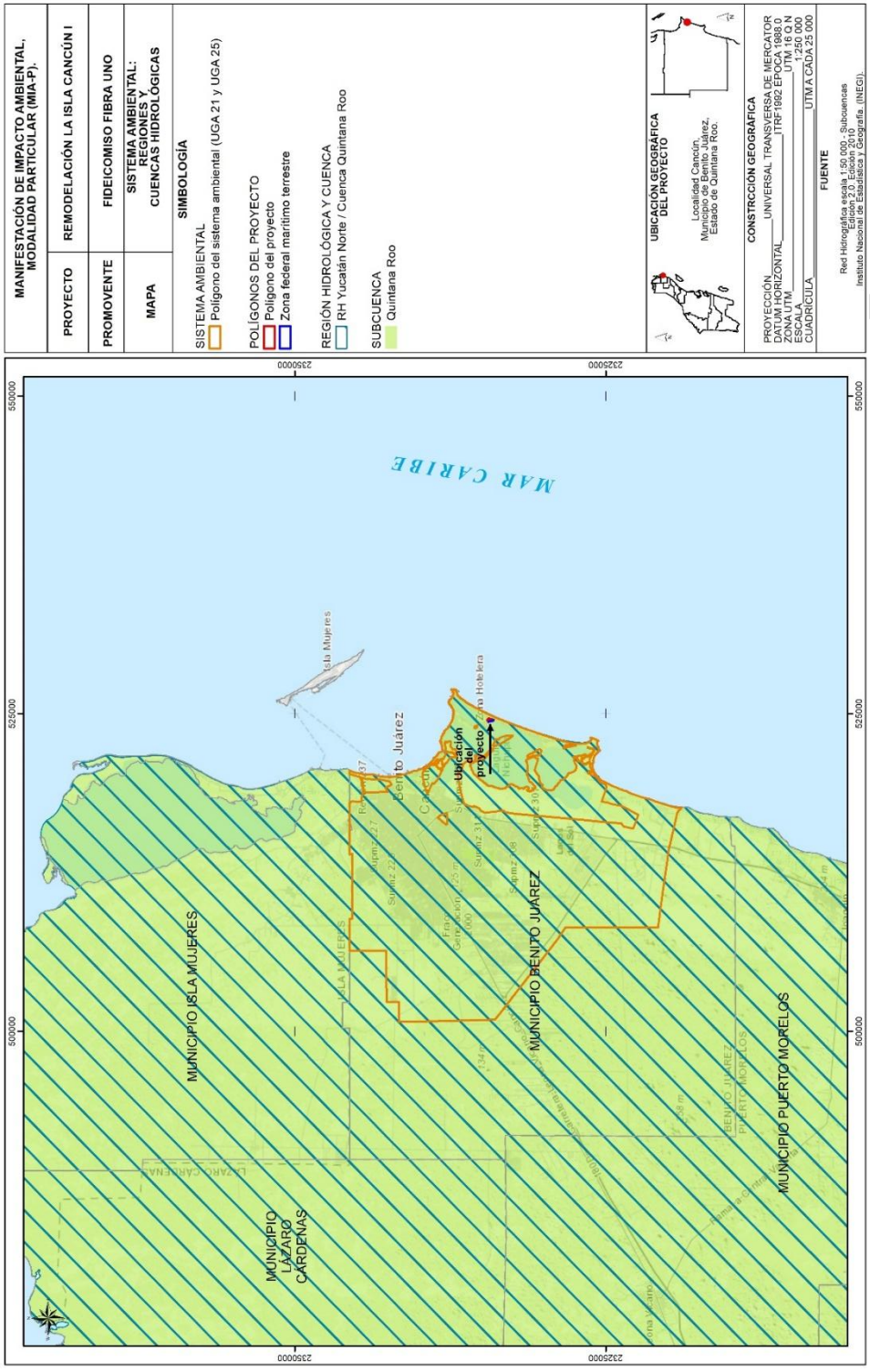
k) Hidrología

La hidrología es la ciencia que estudia el origen, circulación y distribución del recurso agua en la superficie terrestre (Béjar, 2004). La hidrología tiene importancia en el planteamiento del uso de los recursos hidráulicos y se ha convertido en parte fundamental de los proyectos de ingeniería que tienen que ver con el suministro de agua, disposición de agua servidas, drenaje, protección contra la acción de ríos y recreación.

Además, que, durante el ciclo hidrológico, una proporción importante de la precipitación pluvial regresa a la atmósfera por medio de la evapotranspiración, mientras que el resto es escorrentía superficial en corrientes y cuerpos de agua siguiendo la conformación del relieve; o bien se infiltra al subsuelo como agua subterránea (CONAGUA, 2019).

En el presente apartado se describen las condiciones hidrológicas de la Cuenca Hidrográfica, teniendo como base la división en las aguas superficiales y subterráneas, como se observa en el mapa.

CONSULTA PÚBLICA



***Mapa 17**.- Regiones, cuencas y microcuencas hidrológicas en el sistema ambiental*

Región Hidrológica RH-32 Yucatán Norte. - La RH32 abarca una superficie total de 58,135 km^2, en los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Corresponde a una cuenca criptorreica, por lo que no cuenta con corrientes superficiales de gran importancia. El escurrimiento es completamente subterráneo, ya que el terreno kárstico permite que la lluvia se infiltre al suelo, dada su alta permeabilidad. El escurrimiento medio anual de la RH 32 es de 22 hectómetros cúbicos al año con una precipitación normal anual de 1,143 milímetros (INEGI, 2002). En esta RH, las aguas subterráneas son la principal fuente de abastecimiento de agua dulce y parte fundamental, junto con la precipitación, en la práctica de la agricultura. Esta fuente de abastecimiento sustenta el desarrollo de los principales sectores usuarios como lo es el público-urbano, múltiples, de servicios y el industrial, entre otros con base en la clasificación Registro Público de Derechos del Agua (REPDA).

Desde el punto de vista hidrológico, el Sistema Ambiental se encuentra dentro de la Región Hidrológica N°32. Esta región, se conforma a su vez de dos cuencas: A) Cuenca Quintana Roo y B) Cuenca Yucatán, las cuales abarcan superficies de los estados de Yucatán (69% de la subregión), Campeche (10.34%) y Quintana Roo (20.65%). De manera que el Sistema Ambiental se encuentra dentro de la Región Hidrológica No. 32B, Yucatán Norte. A continuación, se presenta la delimitación de la Región Hidrológica donde se ubica el proyecto. Dentro de la región hidrológica, el Sistema Ambiental recae en la cuenca de nombre "Yucatán". Así mismo, dentro de una subcuenca denominada Quintana Roo.

CONSULTA PÚBLICA

I) Hidrología superficial

México se encuentra dividido en 13 regiones hidrológicas administrativas (RHA), que corresponden a las grandes vertientes existentes en el territorio, con base en esta división, la totalidad en el Sistema Ambiental pertenece a la Región Hidrológico-Administrativa XII Península de Yucatán. y a su vez en la RH32 Yucatán Norte (Yucatán) que se divide en cuenca A Quintana Roo (CONAGUA, 2006).

Con base en la información contenida en el Programa Hídrico Regional 2021-2024, Región Hidrológico-Administrativa XII Península de Yucatán (CONAGUA, 2021), la conformación de la Región Hidrológico-Administrativa XII Península de Yucatán es de manera muy diferente a la del resto del país; en ella no existe un relieve abrupto y sólo algunos escurrimientos superficiales de importancia, a pesar de ello existe elevada precipitación pluvial que se registra en la Región, que va de los 500 mm en la franja costera Norte hasta los 2,100 mm al Suroeste, en los límites con el estado de Tabasco y los 1,300 mm al Sureste, en los límites con Belice. En la mayoría de este territorio, con excepción de la parte sur y de los litorales, la capacidad de infiltración del terreno es alta, lo que, aunado a la alta precipitación pluvial y a la reducida pendiente topográfica, favorece la renovación del agua subterránea de la península, que, para volver al mar, rompe brecha en el subsuelo una vez alcanzado el manto freático, formando cavidades y aguadas interiores conocidas como cenotes. Por lo anterior, prácticamente toda el área funciona como zona de recarga propiciando que los escurrimientos superficiales sean escasos o de muy corto recorrido. Estas corrientes superficiales se desarrollan principalmente en las RH 30, 31 y 33.

En el estado se encuentran dos regiones hidrológicas: la RH32 Yucatán Norte (Yucatán) que se divide en cuenca 32A Quintana Roo y cuenca 32B Yucatán; y la

CONSULTA PÚBLICA

RH33 que a su vez se divide en cuenca A Bahía de Chetumal y Otras y la B Cuencas Cerradas, parte de esta última en el estado.

Según la nomenclatura de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y el INEGI, y el Sistema Ambiental y el Área del predio se encuentra dentro de la cuenca hidrológica Yucatán, en las Regiones Hidrológicas denominadas RH32 Yucatán Norte (Yucatán) que se divide en cuenca A Quintana Roo.

La RH32 abarca parte de los estados de Yucatán, Campeche y Quintana Roo, comprende una extensión total de 56,443 km2; en el estado comprende las porciones centro, este y norte, cubre un área que equivale a 94.67 %, sus límites en la entidad son: al norte el Golfo de México, al este Quintana Roo, al sur la RH33 y al oeste Campeche y el Golfo de México.

La RH-32 Yucatán Norte cuenta con escurrimiento natural medio superficial interno (disponibilidad media anual de agua superficial) de 22.323 millones de metros cúbicos, en lo que respecta a la cuenca hidrológica 3201 Yucatán posee un volumen disponible a la salida de 0.244 millones de metros cúbicos con clasificación disponibilidad (DOF 2020).

Por otra parte, de conformidad con el ACUERDO por el que se dan a conocer las zonas de disponibilidad que corresponden a las cuencas y acuíferos del país para el ejercicio fiscal 2022, en términos del último párrafo del artículo 231 de la Ley Federal de Derechos vigente, publicado en el DOF el 13 de abril de 2022; la cuenca hidrológica "Yucatán" cuenta con una disponibilidad relativa (Dr) de 17.2666 y se ubican en la zona de disponibilidad 4, la cual corresponde al rango de mayor a 9.0.

CONSULTA PÚBLICA

En la Península de Yucatán no existen corrientes superficiales debido a que la alta permeabilidad de las calizas provoca rápida filtración del agua hacia el nivel freático, los únicos cuerpos de agua superficiales son las lagunas que se encuentran junto al cordón litoral como la Rosada y Flamingos; los esteros Celestún, Yucalpetén y Río Lagartos.

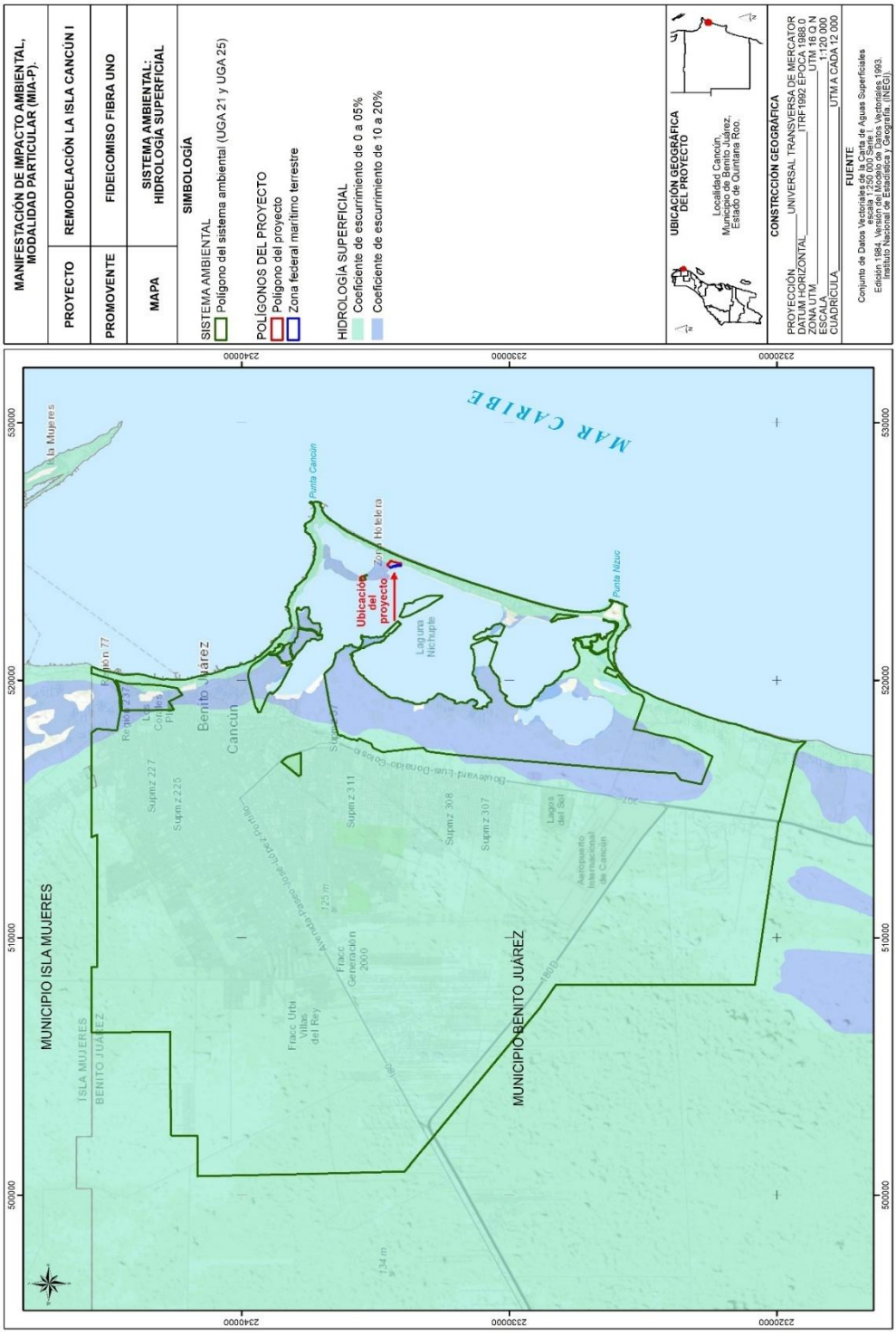
Cabe mencionar que el sistema ambiental se encuentra 32 A Quintana Roo.

Esta se ubica al norte del estado, ocupa un 31% de su superficie estatal e incluye las islas de Cozumel, Mujeres y Contoy; tiene como límites, al norte el Golfo de México, al este el Mar Caribe, al sur la división con la RH33 que coicinde con el límite de Yucatán donde continuar, excepto en una pequeña porción que corresponde a la cuenca 32 B.

La temperatura media anual es de 26 C con una precipitación que va de 800 mm en el norte a más de 1500 al sureste de la cuenca con un rango de escurrimiento de 0 a 5% que la abarca prácticamente toda, excepto en las franjas costeras que tiene de 5 a 10% o 10 a 20% debido a la presencia de arcillas y limos.
Como ocurre en casi toda la península, no existen corrientes superficiales en esta porción del estado por las características.

A continuación, se presenta el mapa de la Hidrología superficial en el sistema ambiental.

CONSULTA PÚBLICA



***Mapa 18**.-Hidrología superficial en el sistema ambiental*

m) Hidrología subterranea

Los acuíferos son formaciones geológicas que almacenan agua del subsuelo. Las aguas subterráneas desempeñan un papel importante en el crecimiento socioeconómico del país. Pues ofrecen servicios ambientales que pueden ser aprovechados, ya que funcionan como presas de almacenamiento y red de distribución, siendo posible extraer agua en cualquier época del año de prácticamente cualquier punto de la superficie del acuífero. Además, funcionan como purificadores, preservando la calidad del agua (CONAGUA, 2019).

Para fines de administración del agua subterránea, el territorio mexicano se ha dividido en 653 acuíferos cuyos números oficiales fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación (DOF, 2009) y en el 2020 se publicó en el DOF la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea. De acuerdo con lo anterior el Sistema Ambiental se encuentra en el acuífero o Península de Yucatán (3105).

A continuación, en la siguiente tabla se muestran los valores de disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA), descarga natural comprendida (DNC), recarga media anual (R) y volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS) de dicho acuífero, de acuerdo con las definiciones contenidas en los numerales "3" (fracciones 3.10, 3.12, 3.18 y 3.25) y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

Clave	Acuífero	Cifras en millones de metros cúbicos anuales (hm^3 /año)				
		R	DNC	VEAS	DMA	
					Positiva	Negativa (déficit)
3105	Península de Yucatán	21,813.40	14,542.20	4,657.82	2,386.93	0

CONSULTA PÚBLICA

De acuerdo con lo tabla, el resultado indica que existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones, no existe un déficit, lo que quiere decir que no se está extrayendo agua a costa del almacenamiento no renovable del acuífero Península de Yucatán.

Ahora bien, de conformidad con el ACUERDO por e que se dan a conocer las zonas de disponibilidad que corresponden a las cuencas y acuíferos del país para el ejercicio fiscal 2022, en términos del último párrafo del artículo 231 de la Ley Federal de Derechos vigente, publicado en el DOF el 13 de abril de 2022; el acuífero Península de Yucatán posee un IDAS de 0.6328 y se ubica en la zona de disponibilidad 3, cuyo rango es mayor a 0.1 y menor o igual a 0.8, como se advierte en el mapa.

Unidad Geohidrológicas

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

Unidad de material consolidado con posibilidadesaltas

Se encuentra ampliamente distribuida en toda el área, está constituida por caliza de textura mudstone, wackstone, packstone y grainstone; en estratos delgados, gruesos y masivos; en ocasiones se presenta coquina, con contenido fosilífero abundante y variado, e intercalaciones de horizontes y lengüetas arcillosas en estratificación cruzada, en posición casi horizontal y fracturamiento moderado; en esta unidad se han desarrollado cavernas por disolución y como consecuencia, la permeabilidad secundaria es alta. En ella se encuentra un acuífero libre, cuya

CONSULTA PÚBLICA

recarga se lleva a cabo por la infiltración directa del agua de lluvia. La calidad del agua extraída es tolerable, a excepción de la zona costera donde es salada y dulce en la parte norte del estado. Las familias químicas del agua que se encuentran son: mixta bicarbonatada con tendencia a sódica-clorurada en la zona noreste, en la que se ve influenciado el acuífero por las zonas de inundación e intrusión salina; la mixta bicarbonatada con tendencia a magnésica sulfatada en la zona que comprenden las poblaciones de Xul-ha' y Gonzáles Ortega por la presencia de yesos en la parte suroeste del estado; y la cálcica bicarbonatada a magnésica sulfatada en la zona del ingenio Álvaro Obregón.

Unidad de material consolidado con posibilidades medias

Localizada en la costa norte del estado formada por calizas del Cuaternario de texturas boundstone y grainstone, presentando estratos masivos a delgados, con abundantes fósiles, fracturamiento escaso y con cavernas de disolución; su permeabilidad es alta. Por su posición estructural y su cercanía al mar es una zona sujeta a inundación, por lo que se infiere que el acuífero está contaminado por agua salada.

Unidad de material consolidado con posibilidades bajas

Se halla diseminada en toda el área cercana a las bahías Ascensión y Espíritu Santo, al este de la Bahía Chetumal, en la península de Xcalak, en el Banco Chinchorro y en las Islas Contoy y Mujeres. Lo forman calizas del Terciario Superior y del Cuaternario, de textura microcristalina y cristalina con abundantes fósiles. Están sujetas a inundación temporal y que por su cercanía a las costas no son aptas para el desarrollo de acuíferos.

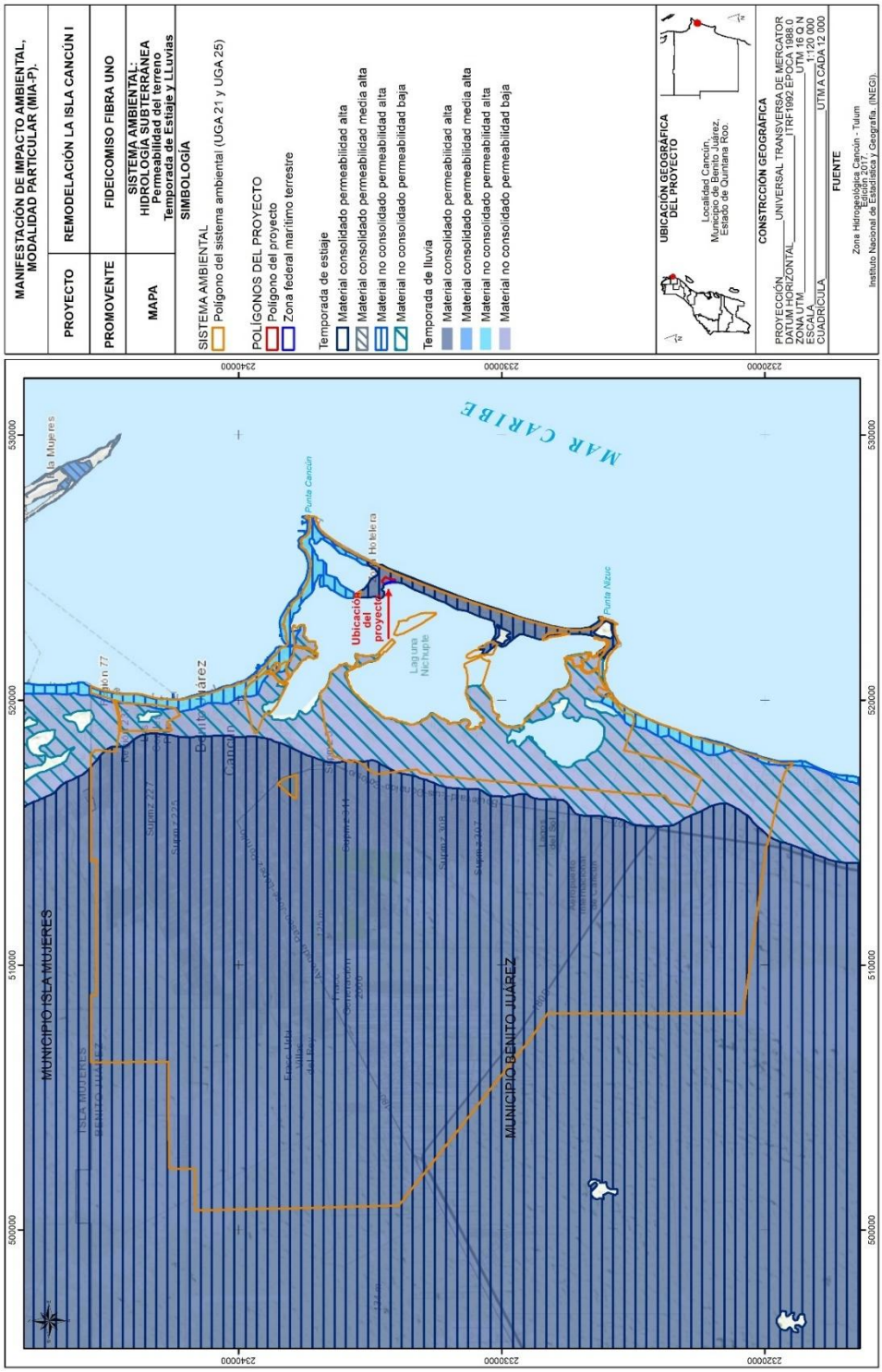
Unidad de material no consolidado con posibilidades bajas

CONSULTA PÚBLICA

Se encuentra distribuida ampliamente en los municipios de Othón P. Blanco y Felipe Carrillo Puerto y en las costas del estado, corresponde a las zonas lagunares,

palustres, litorales, fluviales y áreas de inundación; está compuesta por depósitos detríticos cuaternarios formados por arcillas, limos, arenas, gravas, gran contenido de materia orgánica y lodo calcáreo, sus espesores son reducidos, por lo que no son capaces de conformar acuíferos. Esta unidad se encuentra sobreyaciendo a las rocas calcáreas que funcionan como acuíferos de tipo libre, conforme al **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**siguiente.

CONSULTA PÚBLICA



***Mapa 19**.-Hidrología subterránea en el sistema ambiental*

IV.2.2 Medio biótico en el sistema ambiental

Las plantas son la base de la pirámide de la vida por su capacidad para fijar la energía del sol en forma de carbohidratos mediante la fotosíntesis, mismos que constituyen el alimento de animales y demás organismos heterótrofos; el tipo y grado de cubierta vegetal que se desarrolla en una región depende de su adaptación a las condiciones ambientales como la disponibilidad de agua, temperatura, calidad del suelo, entre otros (Becerra, 2000).

Debido a la compleja fisiografía del territorio, su variedad de climas, ubicación respecto al Ecuador, hacen posible la creación de una variedad de condiciones que permite la coexistencia de múltiples especies, así como la diversificación de muchos grupos taxonómicos; en cuanto a la flora nacional, México está entre los cinco países con mayor número de especies de plantas vasculares, en este sentido, se han descrito poco más de 25 mil especies (la mayoría angiospermas), lo que equivale aproximadamente al 9.10 % de las especies descritas en el mundo (alrededor de 272 mil) (SEMARNAT, 2015).

Sin embargo, el desarrollo industrial y urbano ha provocado la transformación de los ecosistemas terrestres por causas humanas y México no ha sido ajeno a dicho fenómeno, pues ha sufrido un proceso sostenido de degradación y pérdida de sus ecosistemas terrestres; una porción muy importante de territorio se ha transformado en campos agrícolas, pastizales inducidos y zonas urbanas, y los ecosistemas naturales que aún persisten muestran en mayor o menor medida, signos de perturbación (SEMARNAT, 2019).

El INEGI presenta los diferentes usos de suelo y vegetación a través de un sistema de clasificación jerárquica y en su nivel más alto considera a las formaciones vegetales, que son caracterizadas por rasgos fisonómicos y ecológicos (p. ej.,

CONSULTA PÚBLICA

bosque, selva, matorral, entre otros), y dentro de las formaciones se incluyen características florísticas (p. ej., mesófilo de montaña, mediana, rosetófilo, entre otros) y los tipos de vegetación que combinan el nombre de la formación y el tipo de comunidad (p. ej., bosque mesófilo de montaña, selva mediana perennifolia, entre otros) (SEMARNAT, 2019).

Divisiones

De acuerdo con Rzedowski (2006) y con base en los análisis de afinidades geográficas de la flora de las diferentes regiones del país, así como en los coeficientes de similitud entre dichas floras y tomando en cuenta los endemismos, en el país se reconocen 17 provincias florísticas, que se agrupan en cuatro regiones. Ilustración 1.

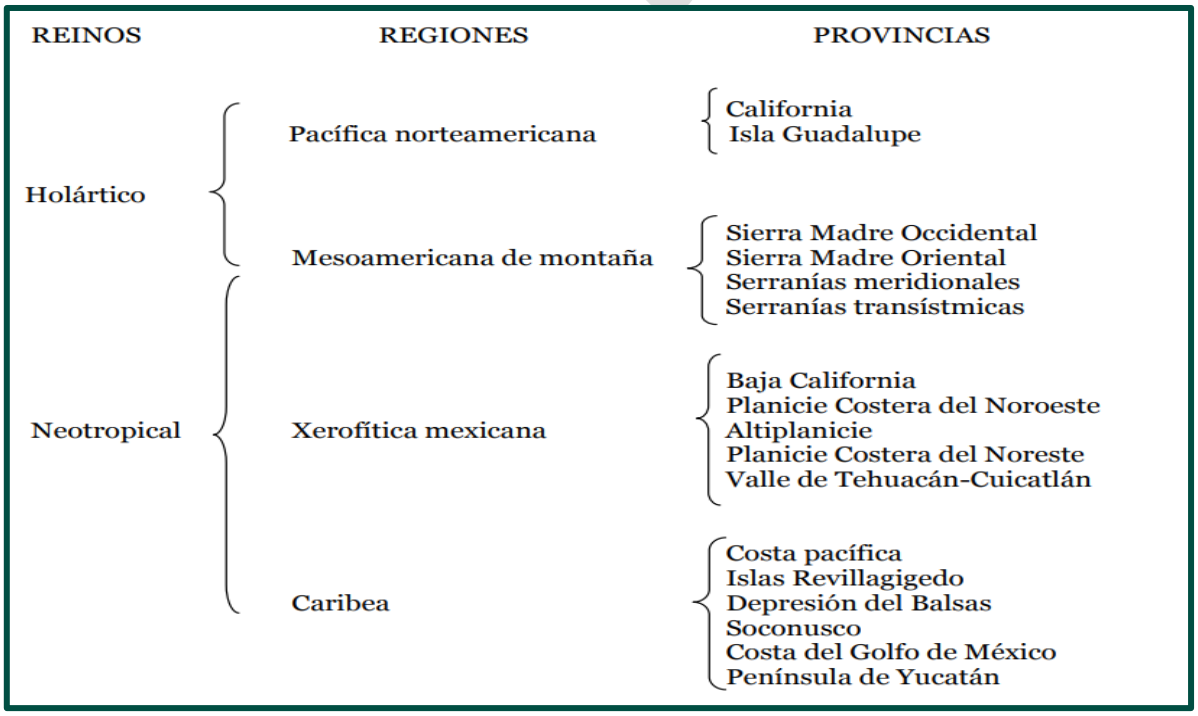


Ilustración 1 Regiones del país

Con base en las Divisiones Florísticas establecidas por Rzedowski y Reyna-Trujillo (1990) la cuenca hidrográfica y el sistema ambiental del proyecto se ubica dentro de la provincia No. 17 "Península de Yucatán", dentro de la región Caribea (Considerada como tierra caliente), y esta a su vez se encuentra dentro del reino Neotropical. La distribución de las Divisiones Florísticas se puede apreciar en el siguiente Mapa 20.- División florística de México

.



Mapa 20.- División florística de México

La provincia de la Península de Yucatán comprende toda la Península hasta una parte de Belice y el Departamento de Petén en Guatemala; el clima es cálido húmedo, con un gradiente de aumento de sequedad en dirección sureste-noroeste. La vegetación es principalmente de bosques tropicales caducifolios, subcaducifolios y perennifolios, por lo tanto, destaca un número considerable de endemismos; los géneros de plantas vasculares conocidos únicamente en la provincia son: Asemnanthe, Beltrania, Goldmanella, Harleya, Plagiolophus (Rzedowski, 2006).

Teniendo en cuenta lo anterior, la totalidad del Sistema Ambiental se encuentra dentro de la Provincia Florística de la Península de Yucatán.

a) Vegetación terrestre en el sistema ambiental

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación (escala 1:250,000) serie VII del INEGI, el Sistema Ambiental cuenta con varios usos de suelo y vegetación.

No obstante, a una escala más grande, como la observada en el POEL-Benito Juárez, podemos observar que en realidad el sistema ambiental presenta diversos tipos de usos de suelo y vegetación.

La mayor parte la conforman las áreas con vegetación de Zona Urbana con una superficie de 10,622.07 has (30.40 % del SA), Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia en recuperación con una superficie de 9,666.56 has (27.67% del SA), Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia con una superficie de 5,241.10 has (15.00% del SA), Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en buen estado con una superficie de 2,647.59 Has (7.58% del SA), Sin vegetación aparente una superficie de 2,302.20 Has (6.59% del SA), Asentamiento Humano con una superficie de 2,108.27 Has (6.03 % del SA), Manglar con una superficie de 1,023.16 Has (2.93%

CONSULTA PÚBLICA

del SA), Selva Baja Subcaducifolia con una superficie de 693 Has (1.98% del SA), Mangle Chaparro y graminoides con una superficie de 363.84 Has (1.04% del SA), Cuerpo de agua con una superficie de 156.52 Has (0.45 del SA), Tular con una superficie de 76.68 Has (0.22% del SA) y Matorral Costero con una superficie de 36.18 Has (0.10% del SA).

La vegetación de selva mediana subperennifolia se desarrolla en climas cálido-húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 grados centígrados. La precipitación total anual es del orden de 1000 a 1 600 mm. Se le puede localizar entre los 0 a 1300 metros sobre el nivel medio del mar.

Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas, pero ligeramente más secas y con drenaje rápido, como en la Península de Yucatán. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal son predominantemente rocas cársticas. Sus árboles de esta comunidad, al igual que los de la selva alta perennifolia, tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 35 m, alcanzando un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 a 35 m. Formando parte de los estratos (especialmente del bajo y del medio) se encuentran las palmas.

Especies importantes: *Lysiloma latisiliquum*, *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato, jiote, copal), *Manilkara zapota* (ya',zapote, chicozapote), *Lysiloma spp.* (tsalam, guaje, tepeguaje), *Vitex gaumeri* (ya'axnik), *Bucida buceras* (pukte'), *Alseis yucatanensis* (Ua'asché), *Carpodiptera floribunda*. En las riberas de los ríos se nota a *Pachira aquatica* (k'uyche'). Las epífitas

CONSULTA PÚBLICA

más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas y bromeliáceas y aráceas.

Por su parte el manglar es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Una característica que presenta los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Se desarrolla en zonas bajas y fangosas de las costas, en lagunas, esteros y estuarios de los ríos. La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). El uso principal desde el punto de vista forestal es la obtención de taninos para la curtiduría, la madera para la elaboración de carbón, aperos de labranza y embalses. Una característica importante que presenta la madera de mangle es la resistencia a la putrefacción. Pero quizá el uso más importante que presenta el manglar es el alberge de muchas especies de invertebrados como los moluscos y crustáceos, destacando el camarón y el ostión cuyo valor alimenticio y económico es alto.

El tular está conformado por comunidades de plantas acuáticas, cuya fisonomía está dada por monocotiledóneas de 1 a 3 m de alto, de hojas angostas o bien, carentes de órganos foliares. Estos vegetales están arraigados en el fondo poco profundo de cuerpos de agua de corriente lenta y estacionarios, tanto dulce como salobre. Forman masas densas que cubren a veces importantes superficies de áreas pantanosas y lacustres y se encuentran también en orillas de zanjas, canales y remansos de ríos, en lugares de clima caliente, y otros climas, ascendiendo hasta 2,750 m de altitud.

CONSULTA PÚBLICA

Los tulares son cosmopolitas en su distribución y muchas de sus especies, o al menos géneros, tienen áreas igualmente amplias. En México las asociaciones más frecuentes son las dominadas por *Typha spp.*, *Scirpus spp.*, y *Cyperus spp.* Las de *Phragmites communis* y de *Cladium jamaicense* están restringidas mayormente a áreas cercanas a litorales o de clima cálido en general. Con frecuencia son comunidades puras o casi puras. A continuación, se presenta la vegetación en la UGA 21.

Vegetación y Uso de Suelo	Hectáreas
Zona Urbana	10,622.07
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia en recuperación	9,666.56
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia	5,241.10
Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en buen estado	2,647.59
Sin vegetación aparente	2,302.20
Asentamiento Humano	2,108.27
Manglar	1,023.16
Selva Baja Subcaducifolia	693
Mangle Chaparro y graminoides	363.84
Cuerpo de agua	156.52
Tular	76.68
Matorral Costero	36.18
Total	**34,937.17**

b) Vegetación acuática en el sistema ambiental

Si bien la vegetación dominante en los márgenes corresponde a franjas de manglar, la vegetación acuática dominante en los sitios someros corresponde a los denominados pastos marinos (Thalassia testudinum, Syringodium filiforme y Halodule wrightii), que se encuentran con frecuencia en todo el Caribe. Desafortunadamente no existe información previa que permita estimar las condiciones de estas especies, previo al inicio de las actividades de desarrollo de la

CONSULTA PÚBLICA

infraestructura turística, ya que la información disponible sólo indica las especies presentes.

De acuerdo con la información recopilada de Collado Vides (1989, 1992 y 1993), Culhuac (1987), Jordán, Angot y De la Torre (1978), Serviere Zaragoza (1986) y Serviere Zaragoza, Collado Vides y González González (1992), en el SLN se han registrado tres especies de pastos marinos y 110 de algas; siendo algunas, como Caulerpa sertularioides, Penicillus pyriformis, Penicillus capitatus o Batophora oerstedi, posibles indicadoras de perturbación, por desarrollarse preferentemente en sustratos pedregosos que se asocian a los taludes de las vialidades que conforman el Boulevard Kukulcán.

Mangle

Las comunidades de mangle que se desarrollan en la zona de estudio tienen una estrecha relación con las condiciones del relieve. La vegetación de manglar es la comunidad vegetal ampliamente representada dentro del Área Natural Protegida; se distinguen tres asociaciones:

Manglar de borde El manglar de borde se desarrolla en toda la periferia de los cuerpos de agua del sistema lagunar y está conformado por comunidades densas constituidas únicamente por la especie de mangle rojo (Rhizophora mangle), especie listada 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.

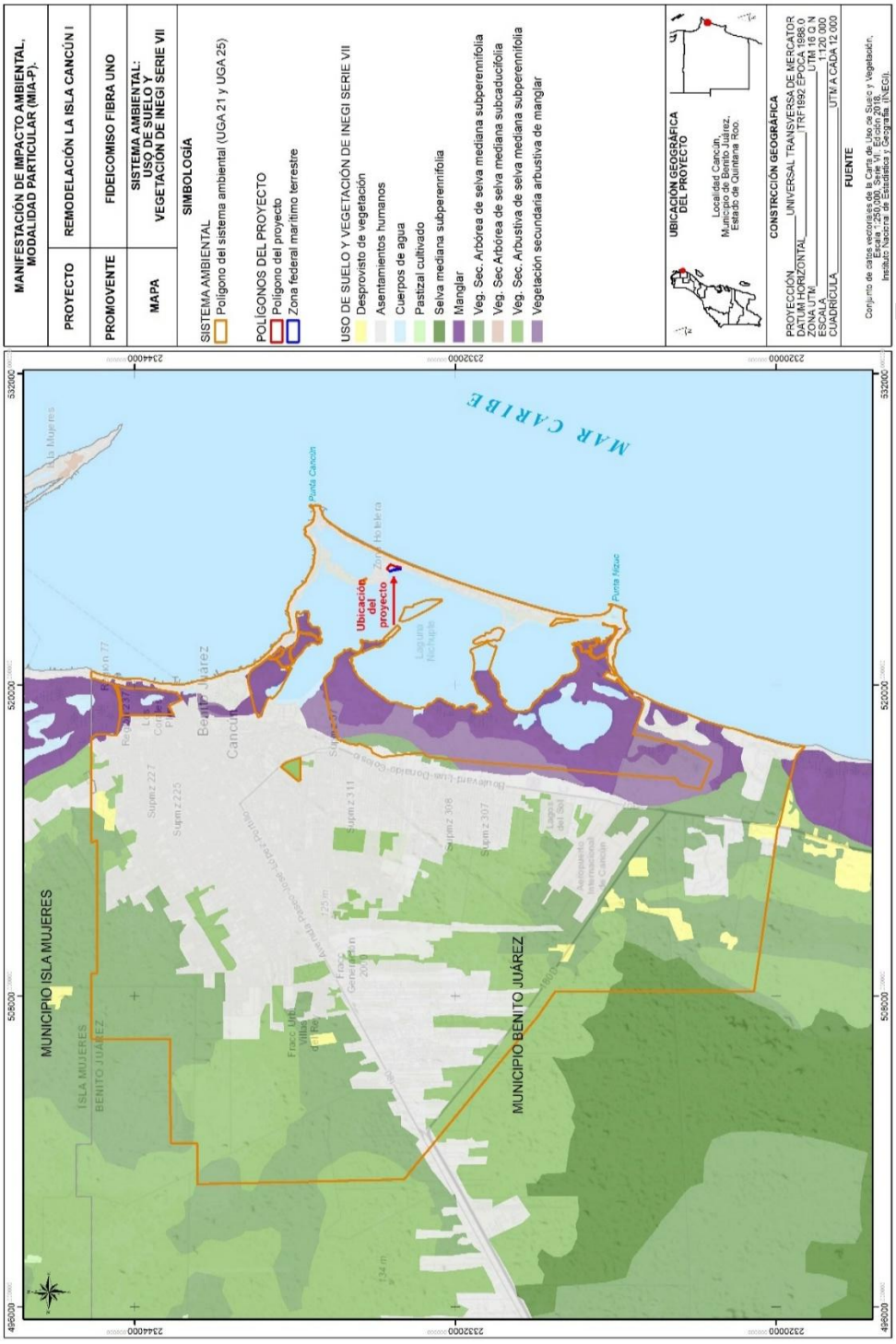
Es la principal fuente de refugio para la ictiofauna de la zona y sitio de percha de numerosas aves acuáticas. Esta comunidad se vio drásticamente afectada

A continuación, se presenta el mapa de vegetación de la UGA 25.

CONSULTA PÚBLICA

Vegetación y Uso de Suelo	Hectáreas
Zona Urbana	10,622.07
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia en recuperación	9,666.56
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia	5,241.10
Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en buen estado	2,647.59
Sin vegetación aparente	2,302.20
Asentamiento Humano	2,108.27
Manglar	1,023.16
Selva Baja Subcaducifolia	693
Mangle Chaparro y graminoides	363.84
Cuerpo de agua	156.52
Tular	76.68
Matorral Costero	36.18
Total	**34,937.17**

CONSULTA PÚBLICA



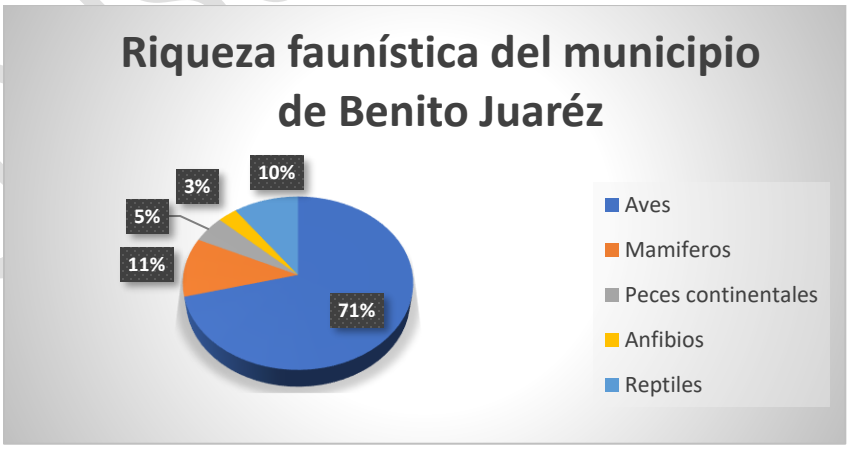
Mapa 21.- Vegetación según INEGI en el sistema ambiental

c) Fauna en el Sistema Ambiental

Si bien no existe un estudio faunístico confiable que determine el número de especies que se distribuyen específicamente dentro del sistema ambiental propuesto, se optó por considerar lo citado en la literatura respecto a los registros de fauna reportadas a nivel municipal.

De acuerdo con los resultados, la riqueza faunística del municipio se estima en 566 especies, siendo el grupo de las aves el que presenta el mayor número con el 71% del total de las especies. Asimismo, es sobresaliente que 123 especies (21%) se encuentran incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo alguna categoría de riesgo, trece de las cuales son consideradas endémicas para la Península de Yucatán, tal como se presente en la siguiente tabla y gráfica.

Fauna							
	Registros						
Grupo	Especies	Familias	NOM-059	P	A	Pr	Endémicos
Peces continentales	26	15	2	1	1	0'	2
Anfibios	15	7	3	0	0	3	1
Reptiles	57	19	27	4	9	14	1
Aves	406	65	78	11	19	48	6
Mamíferos	62	26	13	7	6	0	3
Totales	566	132	124	23	35	65	13



CONSULTA PÚBLICA

d) Fauna acuática en el sistema ambiental

La laguna Nichupté en Cancún alberga una variada fauna marina y terrestre, incluyendo cocodrilos, iguanas negras, ranas leopardo, tortugas blancas, y una gran diversidad de aves como garzas y fragatas. También se pueden encontrar crustáceos, peces, y otras especies en el ecosistema de manglares, que sirve como hábitat y zona de crianza para muchas de estas especies.

Fauna Específica

Reptiles:

La laguna es hogar de cocodrilos (principalmente el cocodrilo de pantano o Crocodylus moreletii) y la iguana negra (Ctenosaura similis).

Aves:

Se pueden avistar más de 160 especies distintas de aves, incluyendo garzas blancas, pelícanos, y fragatas.

Anfibios:

La rana leopardo (Rana berlandieri) es otra de las especies presentes.

Peces y Crustáceos:

El ecosistema también alberga una variedad de peces, camarones y cangrejos.

Importancia Ecológica

Hábitat:

La laguna y sus manglares son un hábitat crucial para la reproducción y crianza de diversas especies marinas y terrestres.

CONSULTA PÚBLICA

Ecosistema de Manglar:

Los manglares son fundamentales para el equilibrio ecológico, actuando como filtros naturales y previniendo la erosión costera

IV.3 Medio socioeconómico

El sistema ambiental delimitado se circunscribe prácticamente al centro de población de Cancún (y Alfredo V. Bonfil como parte de su área conurbada), este apartado se desarrollará describiendo los aspectos socioeconómicos de este asentamiento humano.

a) Contexto urbano

La ciudad de Cancún, como parte integral del Sistema Ambiental delimitado, desde su fundación ha crecido de manera acelerada y en su estructura urbana se reflejan las bondades y los desaciertos propios de un crecimiento tan explosivo.

La evolución y desarrollo de un asentamiento humano que en otros contextos pueden llevar cientos de años, en Cancún se han tenido en aproximadamente 5 décadas. En este periodo, la principal tendencia de desarrollo de la ciudad ha sido la de crecimiento.

Una vez rebasados los límites de propiedad y de la ciudad integralmente planeada por el FONATUR, el empuje y la fuerza del motor económico impulsado por el éxito turístico de la localidad, detonó un desarrollo diferenciado por zonas y niveles sociales.

Actualmente podemos observar que la ciudad de Cancún se apoya sobre tres grandes ejes, los dos originales de Oeste - Este con Av. José Lopez Portillo y su

CONSULTA PÚBLICA

prolongación, la salida a la ciudad de Mérida carretera federal libre 180 y carretera de cuota 180 D y el eje Norte a Sur definido por la Av. Tulum, Blvd. Luis Donaldo Colosio y su prolongación hacia la Riviera Maya hasta Chetumal, la carretera federal 307 y el tercer eje representado por el libramiento de la autopista de cuota Cancún Mérida, que forma un gran triangulo con los dos ejes originales mencionados.

El crecimiento hacia el sur se ha dado inicialmente con una retícula de lotes de 100 x 100 a partir de casco original del Ejido A.V. Bonfil y posteriormente con una traza urbana integralmente planeada, gracias a un acuerdo entre el gobierno del estado y el ejido para la realización de un proyecto inmobiliario denominado Polígono Sur.

b) Migración

La población inmigrante registrada fue de 75,723 personas que representan 11.2% de la población. La búsqueda de empleo sigue siendo el principal motivo de la inmigración, entre dicha población predomina el grupo de edad de 20 a 29 años con 36%.

c) Asentamientos humanos

El acelerado crecimiento poblacional, entre otros factores, originó una expansión urbana desordenada que derivo en asentamientos humanos irregulares. El IMPLAN ha identificado más de 80, los cuales en conjunto utilizan una superficie estimada en 4,120 hectáreas, lo que representa 10% de la superficie total del Centro de Población de Cancún.

Los asentamientos se distribuyen en la ciudad principalmente al oeste y norte de esta. Los que se ubican al oeste, teniendo como acceso principal la av. José L.

CONSULTA PÚBLICA

Portillo, utilizan 83% de total de superficie de asentamientos irregulares, lo que representa 3 mil 425 hectáreas. En la parte norte de Cancún se concentra mayor número de asentamientos, particularmente en la zona límite entre el municipio de Benito Juárez e Isla Mujeres. Se estima que actualmente alrededor de 70 mil personas habitan en dichos asentamientos ocupando 18 mil 400 viviendas particulares, con un promedio de ocupantes de 3.8. De esta forma, se puede estimar que 72% de dichas viviendas presentan condición de hacinamiento La principal carencia que se presenta en las viviendas de los asentamientos humanos irregulares es el acceso a agua potable, ya que de acuerdo con el INEGI para 2010 alrededor de 18% de éstas contaban con dicho servicio, ya fuera al interior de la propia vivienda o afuera de las misma pero dentro del límite de la propiedad.

d) Viviendas

Se estima que para el 2015 se registró 290,100 viviendas, de las cuales 222,072 estaban habitadas (76.6%). Se estima que para el año 2020 la ciudad de Cancún contará con 360 mil viviendas totales, 24% más que en 2015.

El derecho a la vivienda adecuada está relacionado con la tenencia de la vivienda, en este sentido en el año 2015, en el municipio 62% de las viviendas eran propiedad de quienes las habitaban; 10% menos que el registro inmediato anterior. Por el contrario, la vivienda rentada aumentó un 20% para llegar a poco más de 60 mil viviendas (INEGI, 2015).

La demanda de vivienda puede medirse a través de la dinámica de financiamientos. Para 2017, en el municipio se otorgaron 18,282 financiamientos (CONAVI), 57% del total otorgado en Quintana Roo. De ellos, 15,445 fueron destinados para adquirir

CONSULTA PÚBLICA

una vivienda nueva, siendo la de valor popular la más recurrente con una participación de 75%.

e) Turismo

El éxito económico que generó la actividad turística en el Centro Integralmente Planeado (CIP) de Cancún, ha motivado con el paso del tiempo, una mayor demanda de suelo para la oferta turística.

Actualmente la superficie destinada a la actividad turística es de 1 mil 360 hectáreas, lo que representa 8.7% de la superficie urbana total. El uso con mayor proporción es el Turístico Residencial, que con una superficie de 555 hectáreas representa 41% del total suelo turístico. Por su parte, el suelo destinado a los centros de hospedaje es de 408 hectáreas, superficie que se distribuye en los 187 hoteles con los que cuenta Cancún.

f) Servicios básicos

Agua potable. El abasto del agua potable para el centro de población de Cancún, como ya fue mencionado, proviene de 185 pozos localizados al poniente de la ciudad, que por acueductos localizados al costado de la carretera Cancún–Mérida, la avenida José L. Portillo, el Blvd. Luis Donaldo Colosio y el Blvd. Kukulkán, conducen el agua hacia las diversas zonas de la ciudad. La infraestructura de agua potable se complementa con 2 mil 295 km de tuberías para distribución y 43 km para la conducción del vital líquido. También se cuenta con 51 estaciones de rebombeo y almacenamiento.

CONSULTA PÚBLICA

De acuerdo con el Inventario Nacional de Vivienda (2016), 25% de las viviendas particulares habitadas carecen de agua entubada. Estas se ubican principalmente en las zonas norte, sur y poniente de la ciudad, las cuales se caracterizan por asentamientos humanos irregulares. El servicio de agua es por tandeos y sólo en 23 supermanzanas el abasto se realiza las 24 horas.

Drenaje sanitario. El sistema de red sanitaria está conformado por 1,535 km de tuberías para recolectar las aguas residuales, 61 estaciones de rebombeo y 6 plantas de tratamiento (PTAR), las cuales en 2016 trataron 22.6 millones de m3, 1.4 millones más que en el año inmediato anterior (AGUAKAN).
Para 2016, 17.4% de las viviendas no disponían del servicio de drenaje público, tomando como alternativa el uso de fosa séptica. Las zonas de la ciudad sin drenaje coinciden con aquellas en donde también se carece del servicio de agua potable.

Transporte público. Se cuenta con un Servicio de Transporte Público concesionado por medio de rutas cuyo objetivo es atender las necesidades de traslado de la población; sin embargo, la forma en que prestan el servicio los concesionarios genera conflictos entre ellos que afectan a la población. Por otro lado, existe una injerencia de las concesionarias de Transporte Terrestre Estatal que, bajo el amparo de concesiones para traslados en zonas estatales, abiertamente invaden rutas que son atribución estrictamente municipal. Los aspectos anteriores generan un desorden en la prestación del servicio de transporte municipal y da como resultado que el servicio no responde a primera instancia a un interés público, sino a variados y conflictivos intereses privados de los operadores que ofrecen el servicio.

La ciudad de Cancún cuenta con 36 rutas establecidas de transporte público, 1 de las cuales son cubiertas por cuatro empresas de transportes de autobuses urbanos:

CONSULTA PÚBLICA

Autocar S.A. de C.V. (AUTOCAR) con 18 rutas autorizadas, Turicun S.A. de C.V. (TURICUN) con 28 rutas, Sociedad Cooperativa de Transporte del Ejido Alfredo Vladimir Bonfil S. de R.L. de C.V. (BONFIL) con 20 rutas y la Sociedad Cooperativa de Transporte Maya Caribe S. de R.L. de C.V. (MAYA CARIBE) con 28 rutas. Las imágenes de la cobertura del servicio público en autobuses urbanos indican un elevado traslape de rutas, tanto por una misma empresa como entre empresas, debido al excesivo número de ellas que se autorizan a los concesionarios; asimismo, el Transporte Terrestre Estatal (TTE) también utiliza las mismas.

g) Tenencia de la tierra

Se identifican dos ejidos en el centro de población de la ciudad de Cancún: en la parte norte se localiza el Ejido de Isla Mujeres con una superficie de 6,461 ha y en la zona sur el Ejido de Alfredo V. Bonfil con 9,544 ha. La superficie total es de 16,005 ha.

Estos ejidos han sido los principales aportadores de tierra urbana a partir de expropiaciones con fines de utilidad pública, venta a particulares de parcelas debidamente regularizadas por el Registro Agrario Nacional (RAN) y regularización de predios que de manera ilegal han fraccionado parcelas. Esto último hasta la fecha es uno de los principales promotores de la proliferación de asentamientos humanos irregulares, tanto fuera como en el interior de los centros de población.

CONSULTA PÚBLICA

IV.3 DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL SITIO DELPROYECTO

IV.3.1 MEDIO ABIÓTICO

a) CLIMA

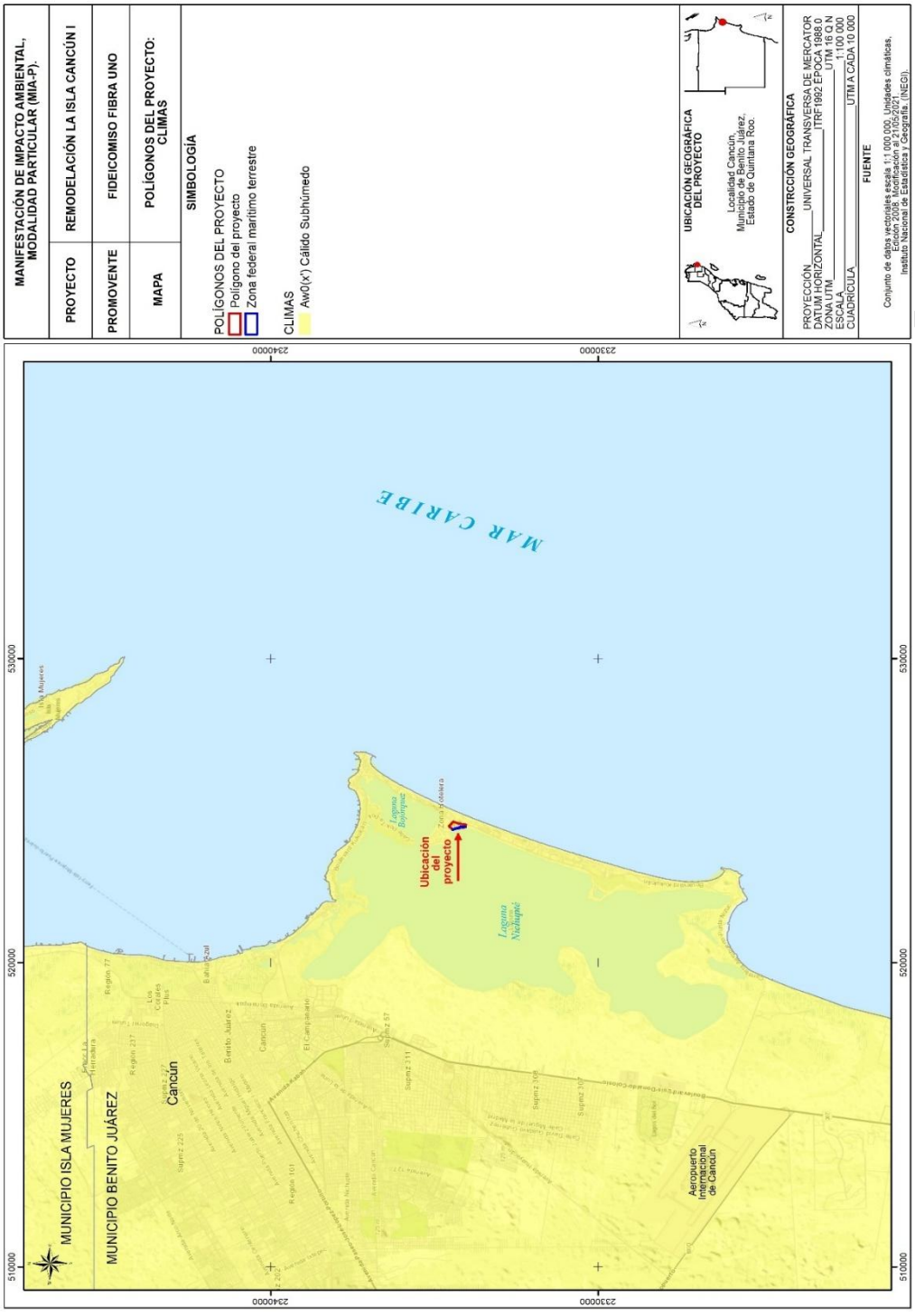
En los apartados siguientes, se describen las características de cada tipo de clima y condiciones meteorológicas presentes en el polígono del predio y el área de influencia, con base al registro de las estaciones meteorológicas, del Sistema Meteorológico Nacional, que se encuentran cerca al polígono del proyecto.

Dentro del área del proyecto, se encuentra un tipo de clima que, de acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por E. García (2004), corresponde a un tipo Aw0, la localización exacta se muestra en el siguiente mapa

Clima Aw0(x'): Es cálido y el más seco de los subhúmedos, con lluvias en verano y que por lo menos tiene diez veces más la cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el más seco, con régimen de lluvias durante el verano, pudiéndose manifestar con regular frecuencia un breve período de sequía relativa (canícula) entre finales de julio o principios de agosto.

Este clima presenta una temperatura media anual mayor a los 22°C y temperatura del mes más fría de 18°C. Con precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5 % al 10.20 % del total anual y precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 % al 10.20 % del total anual respectivamente.

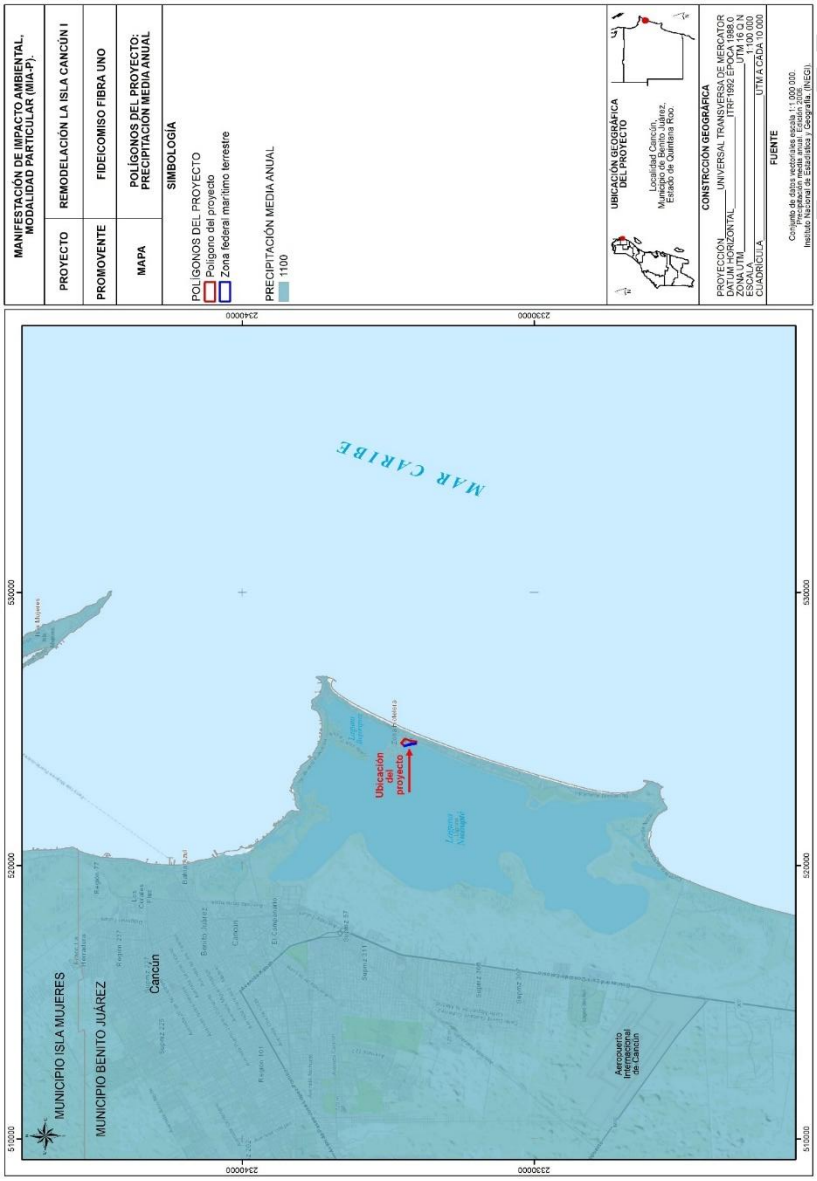
CONSULTA PÚBLICA



***Mapa 22**.- Clima en el sitio del proyecto*

b) PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL

La precipitación normal anual es de 1,100 mm; la precipitación mínima se presenta en el mes de abril con 44.1 mm, mientras que la máxima ocurre en el mes de octubre con 271.9 mm.



***Mapa 23**.-Precipitación media en el sitio del proyecto*

c) FISIOGRAFIA

La fisiografía tiene en su campo de estudio la descripción y la clasificación de las geoformas del terreno, tomando en cuenta aspectos de la geomorfología, geología, clima, hidrología e indirectamente aspectos bióticos, en medida que estos sean una determinante de las características edafológicas de tales formas (Álvarez, 2009).

La fisiografía de México es extremadamente diversa debido a la amplia variedad de características geológicas, topográficas y climáticas presentes en el país; México se encuentra en una ubicación geográfica que abarca desde las costas del Pacífico hasta el golfo de México y el mar Caribe, lo que contribuye a la complejidad de su fisiografía.

El área del proyecto se encuentra en la provincia fisiográfica denominada península de Yucatán, la cual presenta un terreno predominantemente plano. En cuanto a las subprovincias fisiográficas, toda el área del proyecto se encuentra dentro de la subprovincia denominada "Carso Yucateco". A continuación, se describe de acuerdo con INEGI (2016) la provincia, subprovincia y las topoformas en las cuales se encuentra en el Sistema Ambiental. Dado de que el área del proyecto está dentro del Sistema Ambiental, la información presentada es la misma, excepto para el sistema de topoformas.

Península de Yucatán

La provincia fisiográfica península de Yucatán, está formada por una plataforma calcárea de origen marino, que empezó a emerger lentamente desde hace aproximadamente 26 millones de años, la parte norte es la más reciente; esto procesos se han llevado acabado durante los periodos terciario y cuaternario del cenozoico. Se trata de terreno plano con una delgada alineación de lomas y cerros bajos que se le conoce como Sierrita de Ticul, unidades litológicas de edad terciaria. Esta provincia se caracteriza por tener escasa presencia de drenaje superficial. Ha

CONSULTA PÚBLICA

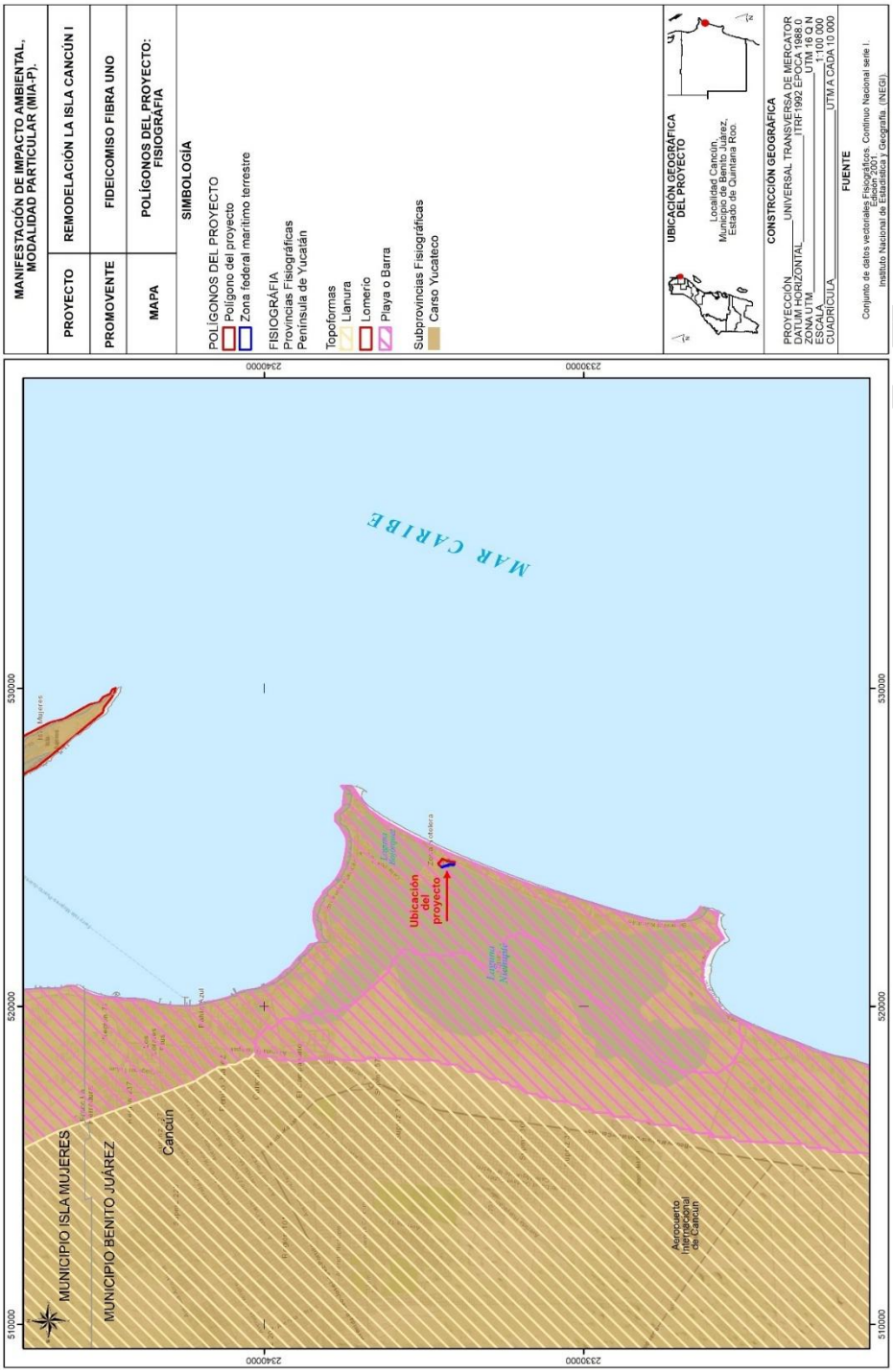
desarrollado una red subterránea cavernosa por donde fluyen corrientes de agua, es común la presencia de estructuras colapsadas inundadas a las que se les conoce como cenotes (del maya ts'ono'ot ó d'zonot, "caverna con depósito de agua") y la presencia de hondonadas que se anegan principalmente en la época de lluvias, a las cuales se les conoce localmente como "aguadas" (INEGI, 2016).

Estas estructuras suelen representar el antecedente a la formación de cenotes, toda vez que, al acumularse periódicamente agua superficial se incrementan las condiciones favorables para la disolución de la roca y pueden incluso, ser manifestaciones de colapso en el subsuelo de la roca caliza.

Esta provincia comprende tres subprovincias: Carso Yucateco; Carso y Lomeríos de Campeche y la subprovincia Costa Baja de Quintana Roo.
Carso Yucateco

El área del proyecto se encuentra dentro de la subprovincia Carso Yucateco, de acuerdo a INEGI (2016) es la subprovincia de mayor extensión del acuífero cárstico de la península de Yucatán, se caracteriza por presentar relieve plano, está constituida por rocas calizas del terciario superior con evidente presencia de fósiles, principalmente de ambiente arrecifal; presenta abundantes estructuras de hundimiento o dolinas conocidas localmente como "aguadas" y estructuras de colapso inundadas o cenotes, evidencias clásicas de la topografía cárstica que caracteriza a la región.

CONSULTA PÚBLICA



***Mapa 24**.- Fisiografía en el sitio del proyecto*

d) GEOLOGÍA

La geología es la ciencia que se encarga del estudio de la Tierra, desde su composición química, su estructura, los procesos físicos internos y externos que le ocurren, hasta su historia como planeta y los cambios que ha experimentado a lo largo del tiempo.

La geología y la geomorfología de México están influenciadas fuertemente por la tectónica de placas, por un lado, en la margen del océano Pacífico se presenta un límite tectónico activo con fenómenos de convergencia y subducción que provocan fallas, fracturas, volcanismo y deformación de la corteza, entre otros procesos geológicos, mientras que, en la margen del golfo de México, se tiene un límite tectónicamente pasivo, en donde no se presenta deformación superficial.

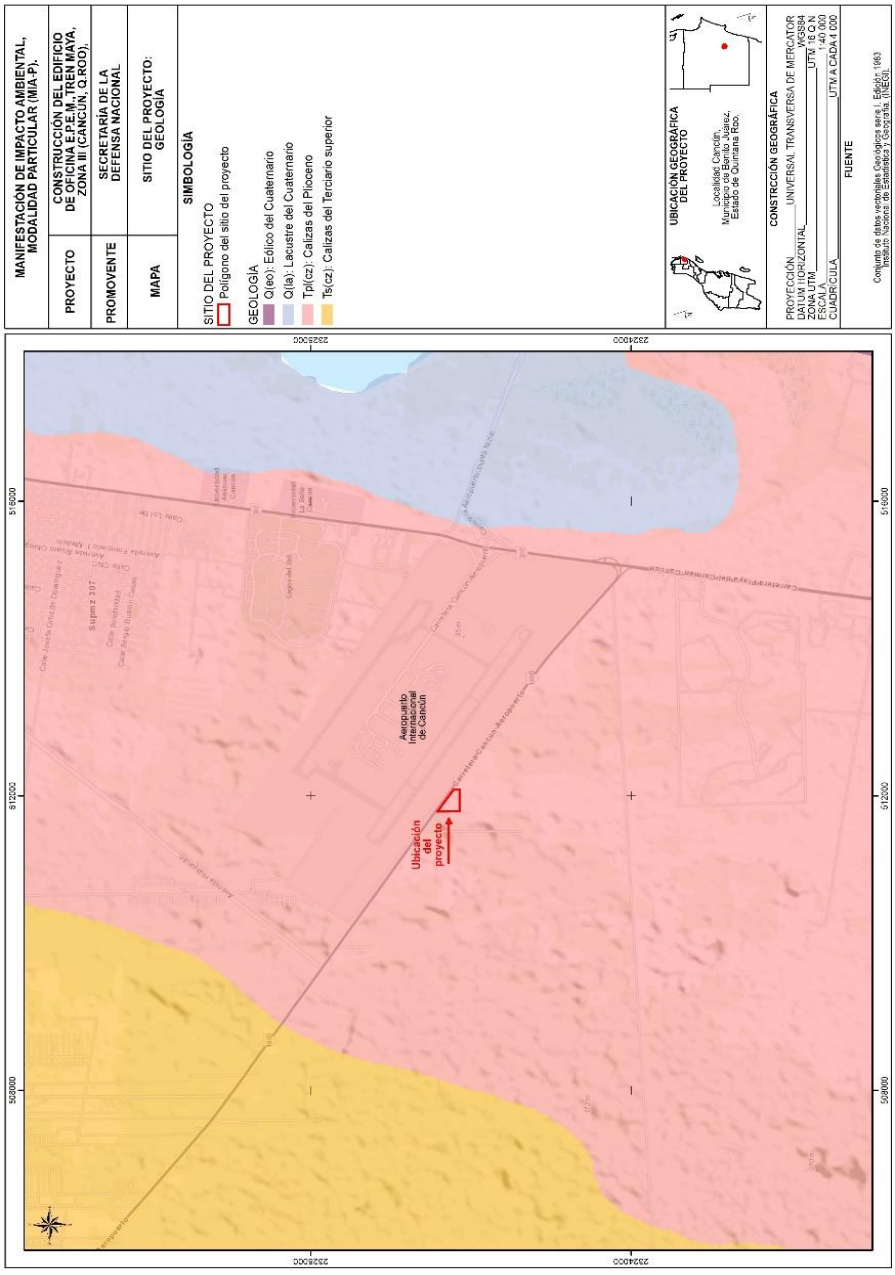
Litología

Con base en la información contenida en la carta de Geología del INEGI y la plataforma del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), sólo se encuentra el siguiente tipo de roca dentro del área del proyecto:

Ts (cz): Unidad en la que quedan comprendidas las rocas calcáreas de la formación Carrillo Puerto, asignada al Mioceno SuperiorPlioceno, formada por calizas microcristalinas y de diferentes texturas: biomicrita, biospatita, ooespatita, oolítica o biocalcarenita, de facies de plataforma somera y color café claro, amarillo, rojo y blanco. Su estratificación no es claramente observable, aunque aparentemente es de estratos medianos y gruesos, de echado casi horizontal; está constituida por una calcirrudita fosilífera de aproximadamente un metro de espesor que contiene abundantes fragmentos de corales, equinodermos, pelecípodos y gasterópodos, además de foraminíferos, entre ellos Pyogo sp., Textularíella aft., T. augusta y Planulina sp., algas como Lithophyllumsp., gasterópodos y corales, minerales como calcita diseminada, trazas de yeso y aragonito; también se encuentran calizas

CONSULTA PÚBLICA

compactas con Peneroplidae del género Archaias, considerado como fósil índice de esta formación y calizas arcillosas que al alterarse producen arcillas rojas lateríticas.



Mapa 25.- Geología en el sitio del proyecto

e) EDAFOLOGÍA

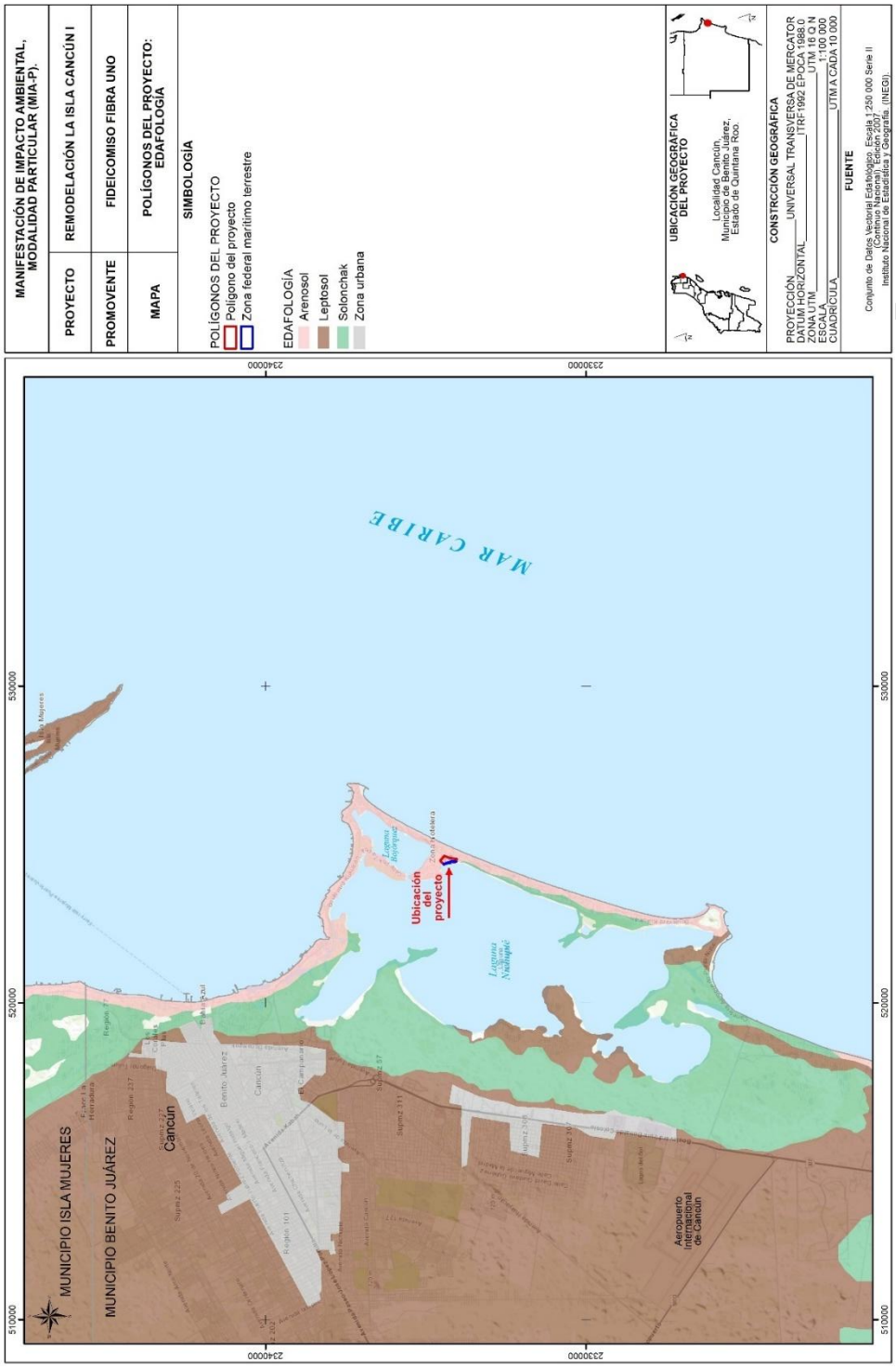
La FAO define al suelo como un cuerpo natural que está conformado por capas u horizontes compuestos de materiales minerales meteorizados, materia orgánica, aire y agua, es pues, el producto final de la influencia del tiempo, combinado con la acción del clima, topografía, organismos y material parental, por lo tanto, cada unidad de suelo difiere en sus propiedades físicas, químicas y biológicas.

Tipos de suelo

De acuerdo con la carta edafológica que pone a disposición el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el área del proyecto cuenta con un tipo de suelo: Arenosol.

Un arenosol es un tipo de suelo mineral caracterizado por su textura gruesa, rica en arena, lo que lo hace muy permeable, con baja capacidad para retener agua y nutrientes, y alta susceptibilidad a la erosión eólica. Se encuentran en una gran variedad de ambientes, desde desiertos y dunas hasta playas, y su manejo requiere prácticas específicas para mejorar la retención de agua y nutrientes, como la fertilización orgánica y el acolchado.

CONSULTA PÚBLICA



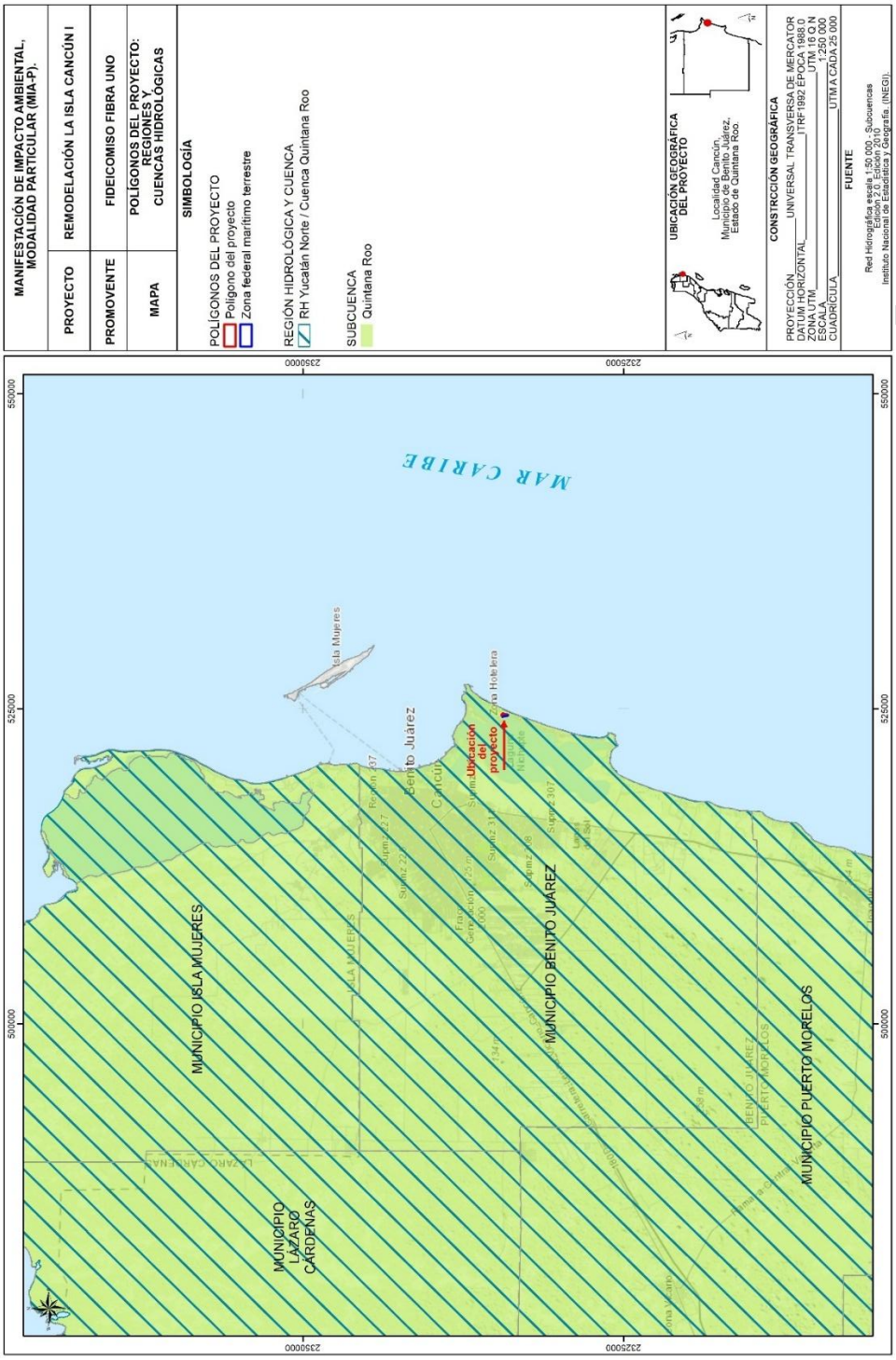
Mapa 26.- Edafología en el sitio del proyecto

f) HIDROLOGÍA

La hidrología es la ciencia que estudia el origen, circulación y distribución del recurso agua en la superficie terrestre (Béjar, 2004). La hidrología tiene importancia en el planteamiento del uso de los recursos hidráulicos y se ha convertido en parte fundamental de los proyectos de ingeniería que tienen que ver con el suministro de agua, disposición de agua servidas, drenaje, protección contra la acción de ríos y recreación. Además, que, durante el ciclo hidrológico, una proporción importante de la precipitación pluvial regresa a la atmósfera por medio de la evapotranspiración, mientras que el resto es escorrentía superficial en corrientes y cuerpos de agua siguiendo la conformación del relieve; o bien se infiltra al subsuelo como agua subterránea (CONAGUA, 2019).

En el presente apartado se describen las condiciones hidrológicas del área del proyecto, teniendo como base la división en las aguas superficiales y subterráneas.

CONSULTA PÚBLICA



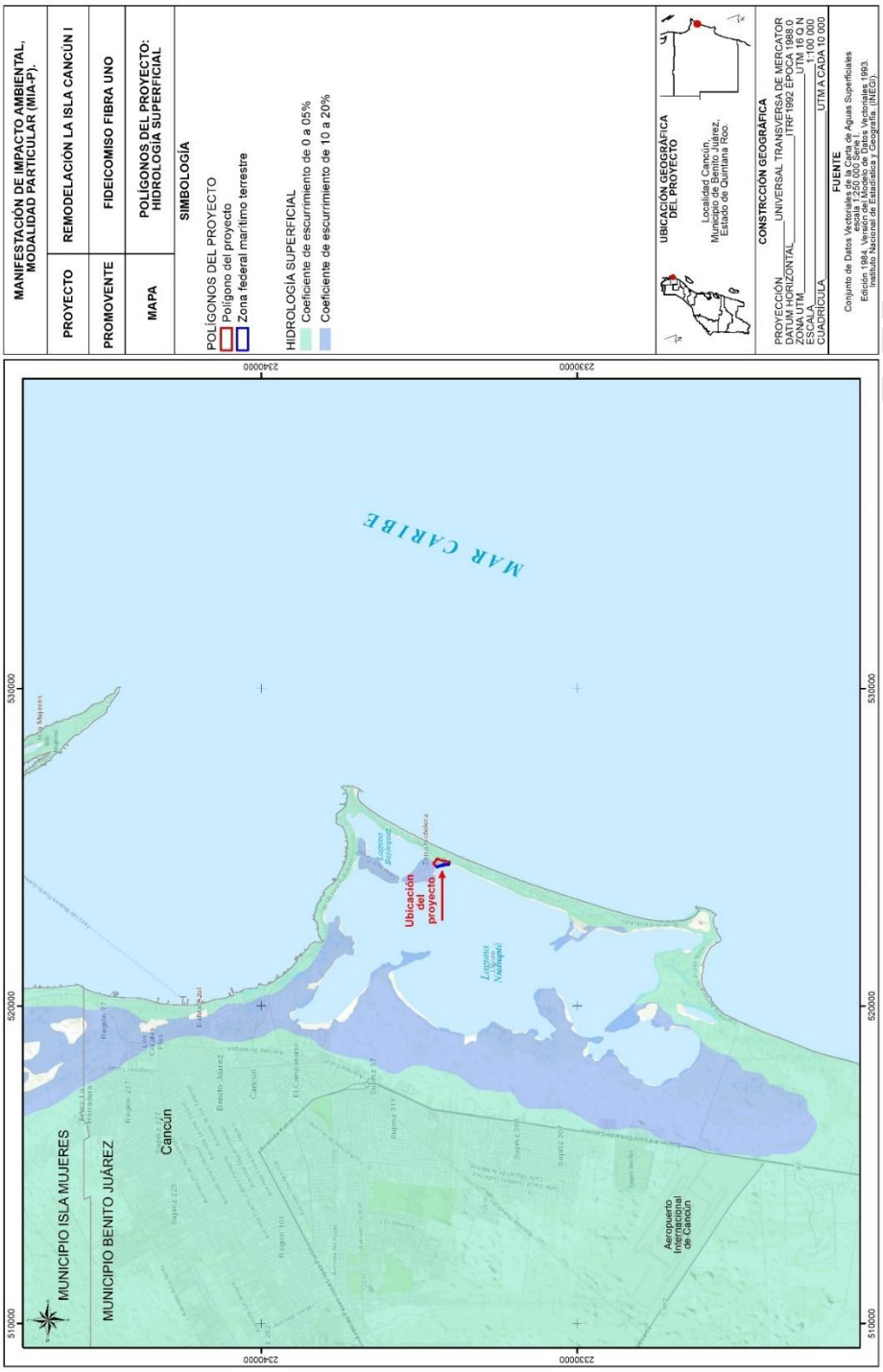
***Mapa 27**.- Cuencas y regiones en el sitio del proyecto*

g) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Como se ha hecho mención en el apartado del Sistema Ambiental, la totalidad del predio se encuentra dentro pertenece a la Región Hidrológico-Administrativa XII Península de Yucatán y a su vez en RH32 Yucatán Norte (Yucatán) que se divide en cuenca Quintana Roo (A) y Yucatán (B). Recalcando así que dentro del predio no existe ningún cuerpo o corriente de agua superficial, ya que la península de Yucatán presenta condiciones de suelo y litología que favorecen al escurrimiento de las aguas superficiales al subsuelo, razón por la que difícilmente se encuentran cuerpos de agua y predominan los acuíferos subterráneos. Es por ello por lo que el área del proyecto se encuentra dentro de las mismas características hidrológicas superficiales que la cuenca hidrológica; la ubicación del área del proyecto con respecto a la cuenca RH32-A.

La temperatura media anual es de 26 C con una precipitación que va de 800 mm en el norte a más de 1500 al sureste de la cuenca con un rango de escurrimiento de 0 a 5% que la abarca prácticamente toda.

CONSULTA PÚBLICA



***Mapa 28**.- Hidrología superficial en el predio*

h) HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Como se ha hecho mención en el apartado de hidrología subterránea de la CH, la totalidad de esta se encuentra dentro del acuífero 3105, por ende, la totalidad del área del proyecto se encuentra dentro de este mismo acuífero.

A continuación, en la siguiente tabla se muestran los valores de disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA), descarga natural comprendida (DNC), recarga media anual (R) y volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS) de dicho acuífero, de acuerdo con las definiciones contenidas en los numerales "3" (fracciones 3.10, 3.12, 3.18 y 3.25) y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015 (Fracción 4.3). Tabla 2.

Tabla 2 Datos del acuífero 3105

Clave	Acuífero	Cifras en millones de metros cúbicos anuales (hm^3 /año)				
		R	DNC	VEAS	DMA	
					Positiva	negativa (déficit)
3105	Península de Yucatán	21,813.4	14,542.2	4,657.820000	2,386.926500	0.0000

Unidad Geohidrológicas

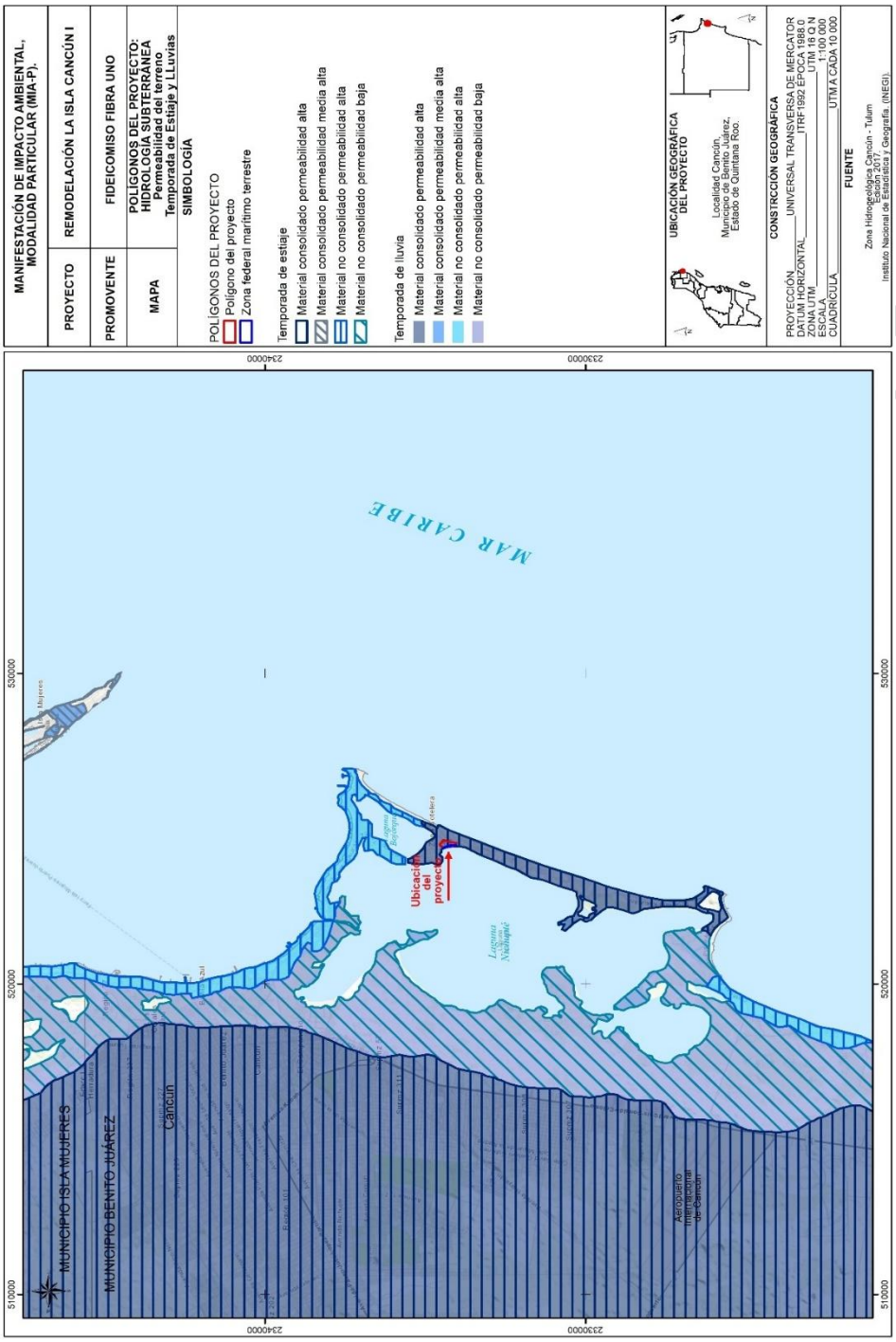
Se presentan cuatro unidades geohidrológicas, de acuerdo con sus caracteristicas físicas e hidrológicas de los materiales. Se clasifican en dos grupos: consolidados y no consolidados, y conforme con su factibilidad de funcionar como acuíferos en tres grupos: con posibilidades altas, medias y bajas.

Unidad de material consolidado con posibilidades altas

CONSULTA PÚBLICA

Se encuentra ampliamente distribuida en toda el área, está constituida por caliza de textura mudstone, wackstone, packstone y grainstone; en estratos delgados, gruesos y masivos; en ocasiones se presenta coquina, con contenido fosilífero abundante y variado, e intercalaciones de horizontes y lengüetas arcillosas en estratificación cruzada, en posición casi horizontal y fracturamiento moderado; en esta unidad se han desarrollado cavernas por disolución y como consecuencia, la permeabilidad secundaria es alta. En ella se encuentra un acuífero libre, cuya recarga se lleva a cabo por la infiltración directa del agua de lluvia. La calidad del agua extraída es tolerable, a excepción de la zona costera donde es salada y dulce en la parte norte del estado. Las familias químicas del agua que se encuentran son: mixta bicarbonatada con tendencia a sódica-clorurada en la zona noreste, en la que se ve influenciado el acuífero por las zonas de inundación e intrusión salina; la mixta bicarbonatada con tendencia a magnésica sulfatada en la zona que comprenden las poblaciones de Xul-ha' y Gonzáles Ortega por la presencia de yesos en la parte suroeste del estado; y la cálcica bicarbonatada a magnésica sulfatada en la zona del ingenio Álvaro Obregón.

CONSULTA PÚBLICA

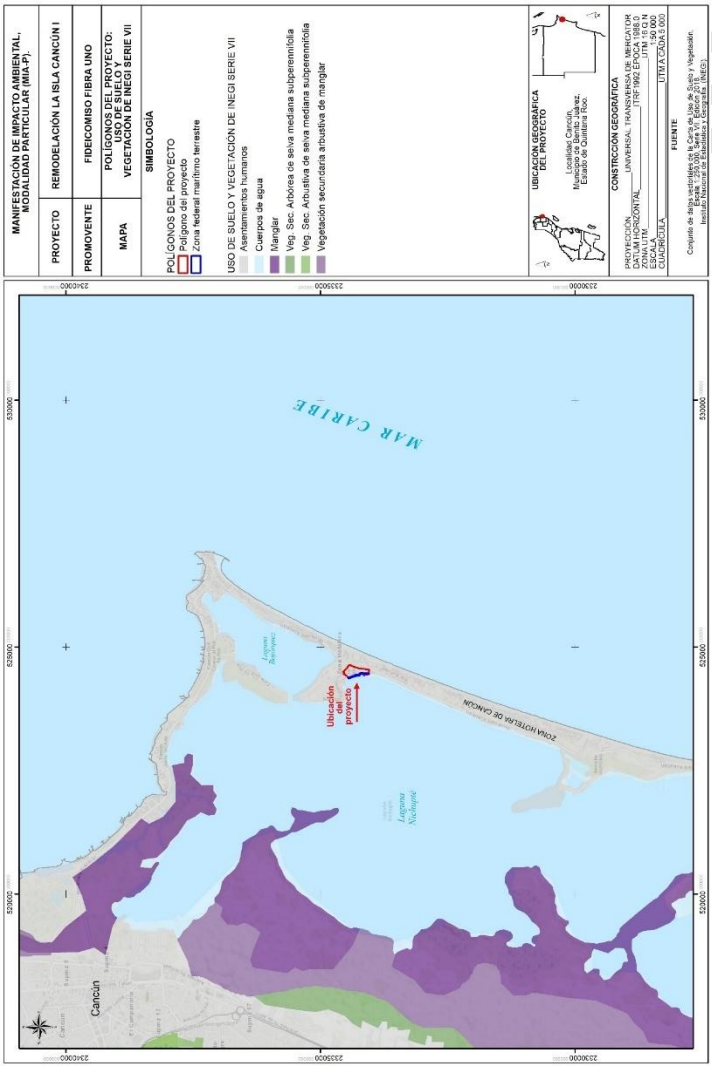


Mapa 29.- Hidrología subterránea en el sitio del proyecto

IV.3.2 MEDIO BIÓTICO

a) USO DE SUELO Y TIPO DE VEGETACIÓN

De acuerdo con los datos vectoriales de uso de suelo de vegetación de la SERIE VII (INEGI 2018), dentro del área total del predio del proyecto se encuentra dentro del Uso de Suelo de Asentamiento Humano como se puede observar en el siguiente mapa.



***Mapa 30**.- Mapa de vegetación en el sitio del proyecto, según INEGI*

b) FLORA Y FAUNA EN LA ZONA TERRESTRE DEL PREDIO

En el área donde se realizará la operación del proyecto y la remodelación del Palacio de Hierro ya se encuentra impactada desde los años 90, por lo tanto, al ser una plaza comercial no se cuenta con flora nativa en la parte terrestre, la única flora que se encuentra cercana al predio es la vegetación de manglar colindante a la Laguna Nichupté en la Zona Federal y Marina de Plaza la Isla , entre la vegetación de manglar que se puede encontrar en la zona es la de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) y el mangle rojo (*Rhizophora mangle)* que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En cuanto a la fauna en el predio podemos encontrar en ocasiones Iguana negra de cola espinosa (*Ctenosaura similis*) que llegan proveniente de los predios aledaños.



***Imagen 38**.- Vista área de La Isla Cancún I*

c) FAUNA Y FLORA EN LA ZONA LAGUNAR

El área de estudio se ubica dentro del Sistema Lagunar Nichupté, específicamente en el borde Este de su Cuenca Norte. Tiene una superficie total de 2.52 ha y corresponde al frente lagunar de la infraestructura correspondiente al centro comercial denominado "Plaza La Isla", ubicado en el Km 12.5 del Blvd. Kukulcán, en Cancún.



***Imagen 39**.- Ubicación del área de estudio dentro del sistema Lagunar Nichupte*

Diseño del muestreo

El muestreo se llevó a cabo durante el mes de agosto de 2025. Se establecieron cinco puntos de muestreo separados entre sí por un promedio de 80 m de distancia, de formavaleatoria sistematizada. En cada punto de muestreo se colocaron transectos (sensu Loya, 1972 y Porter, 1972) en sentido norte-sur sobre el lecho marino, usando cintas de PVC de 30 m de longitud.

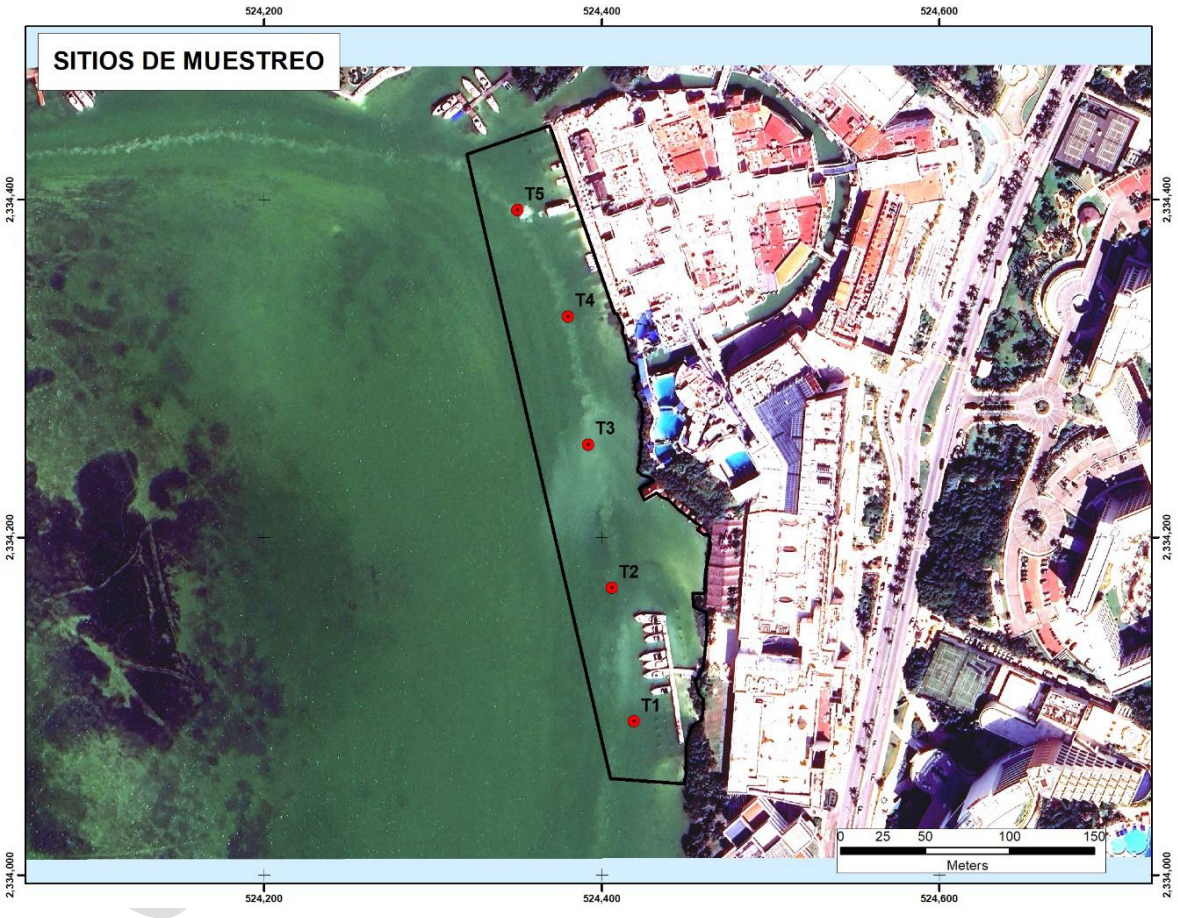


Ilustración 2 Sitios de muestreo en el área de estudio

Asimismo, se registró la ubicación geográfica y las características generales de los sitios relevantes por presentar características o especies poco comunes, que fueron

observados durante los recorridos. La nomenclatura, ubicación y características de cada sitio de muestreo se presentan en la siguiente tabla.

Transecto	PROFUNDIDAD (m)	Coordenadas UTM	
		X	Y
T1	1.7	524419.00 m E	2334091.00 m N
T2	1.8	524406.00 m E	2334170.00 m N
T3	1.6	524392.00 m E	2334255.00 m N
T4	1.7	524380.00 m E	2334331.00 m N
T5	1.7	524350.00 m E	2334394.00 m N

En cada punto de muestreo se hicieron recorridos en SCUBA (Self Contained Underwater Breathing Apparatus) y se registraron las características del sustrato, la profundidad del sitio, y los tipos de organismos predominantes.

El muestreo se llevó a cabo siguiendo los protocolos de los métodos convencionales con los que se han caracterizado los ambientes de lagunas costeras en el Caribe mexicano (Gutiérrez, et al. 1995, y Almada-Villela et al., 2003). A lo largo de los transectos establecidos en los cinco puntos de muestreo se implementaron técnicas de muestreo que variaron de acuerdo con el grupo de organismos a registrar.

Resultados

El área de estudio corresponde a una zona de 2.52 ha del borde de la Laguna Nichupté en su Cuenca Norte, que limita al Este con la infraestructura del centro comercial "Plaza La Isla", ubicado en el Km 12.5 del Blvd. Kukulcán, en Cancún.

En ella se identificaron dos tipos de ambientes que corresponden a 1) arena y limo con algas y 2) arena y limo con algas y pasto marino. La mayor parte del área de estudio estuvo cubierta por arena y limo con algas.

CONSULTA PÚBLICA

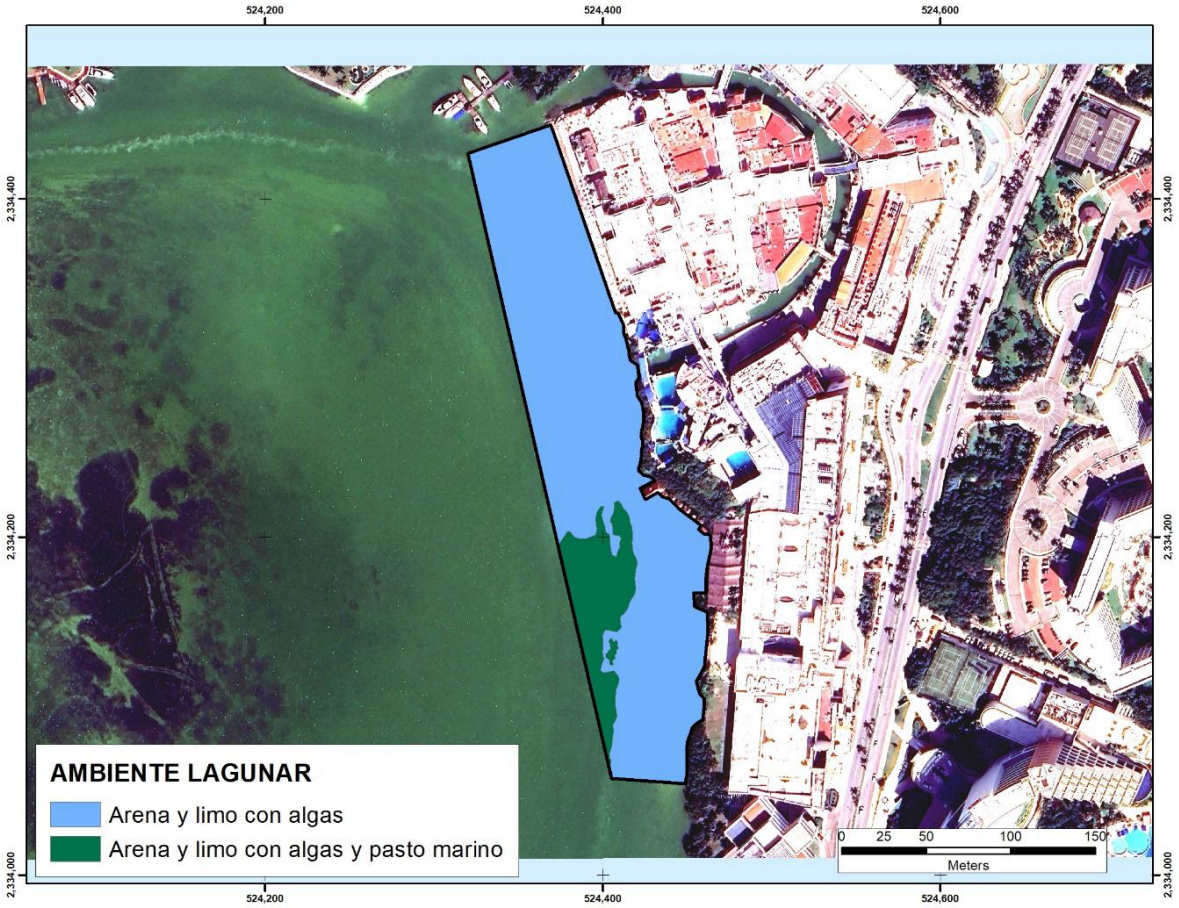


Ilustración 3 Ambientes identificados en el área de estudio

AMBIENTE	SUPERFICIE (Ha)	%
Arena y limo con algas	2.20	87.24
Arena y limo con algas y pasto marino	0.32	12.76
TOTAL	**2.52**	**100.00**

Sitio 1

Es el sitio de muestreo que se ubicó más al sur dentro del área de estudio. Correspondió área de 1.7 metros de profundidad, desprovista de vegetación marina, con un sustrato de arena fina con limo y fango. Sobre el 14% del sustrato se

encontró una capa de cianobacterias, comúnmente denominada alga verde-azul, en el resto del sustrato (86%) no se registró cobertura de ningún tipo.

En este sitio no se detectó la presencia de pasto marino de ninguna especie. Se observó un par de individuos de peces pequeños de la especie *Gerres cinereus* (mojarra rayada).

Asimismo, se observaron huecos en el sedimento de diferentes tamaños, lo que indica la presencia de varias especies de crustáceos.

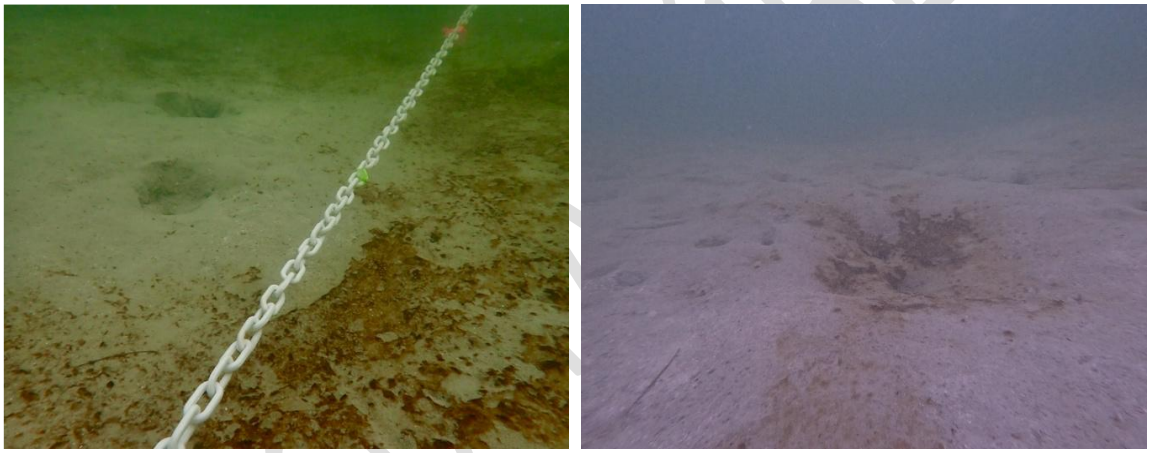


Ilustración 4 Tipo de ambiente en el sitio 1

Sitio 2

El sitio de muestreo T2 se ubicó 70 m al norte del T1 dentro del área de estudio y presentó 1.8 metros de profundidad. En este lugar se registró un parche de pasto marino de la especie *Halodule wrightii* sobre el sustrato de arena fina, limo y fango, el cual representó en total 25% de la cobertura del sustrato (Figura 8). Este parche abarcó aproximadamente la mitad de la longitud del transecto de muestreo, siendo una pradera densa en la parte final. Cabe resaltar que en el área también se observó

un pequeño parche de pasto marino de la especie *Thalassia testudinum* fuera del área de muestreo.

En este sitio también se encontró una capa de cianobacterias que cubre aproximadamente el 10% del sustrato, mientras que 65% de los sedimentos se observaron sin vegetación marina. En este sitio también se registraron peces pequeños de las especies *Gerres cinereus* (mojarra rayada) y *Haemulon sp* (roncos juveniles), así como huecos en el sedimento que indican la presencia de crustáceos, observando un ejemplar de cangrejo del género Callinectes sp. saliendo por el hoyo de su madriguera.

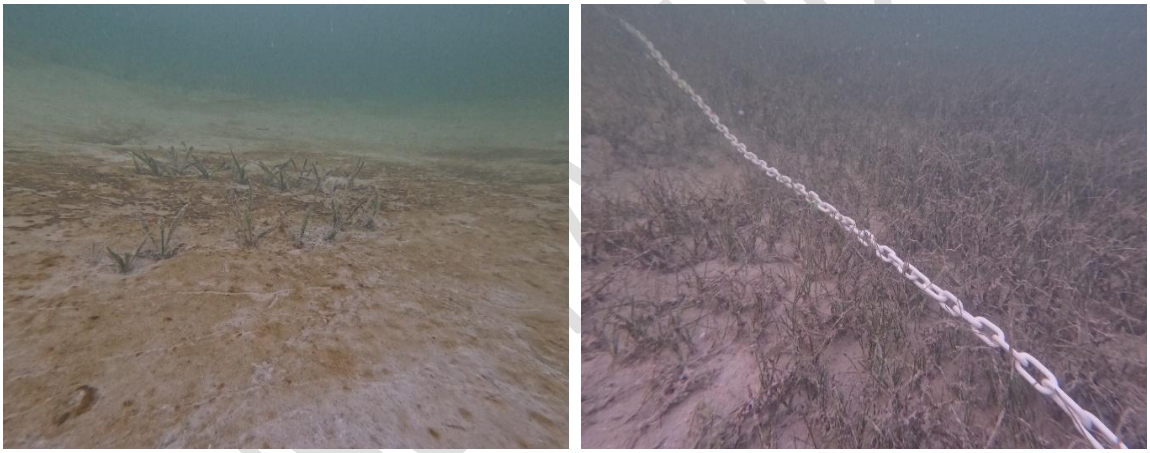


Ilustración 5 Tipo de ambiente en el sitio 2

Sitio 3

El sitio de muestreo T3 se ubicó a 80 m al norte del sitio T2 y presentó una profundidad de 1.6 m. Este sitio también se encontró desprovisto de vegetación marina, con un sustrato de arena fina con limo y fango sobre el cual crece una capa de alga del tipo cianobacteria y escasas algas verdes de crecimiento erecto de la especie *Caulerpa sertularoides,* que en conjunto abarcaron un total de 10% de la

cobertura del sustrato, mientras que el 90% de los sedimentos se encontró sin cobertura de vegetación marina (Figura 10). En este sitio también se observaron peces pequeños de la especie *Gerres cinereus* (Mojarra rayada). Los huecos de crustáceos fueron menos abundantes.

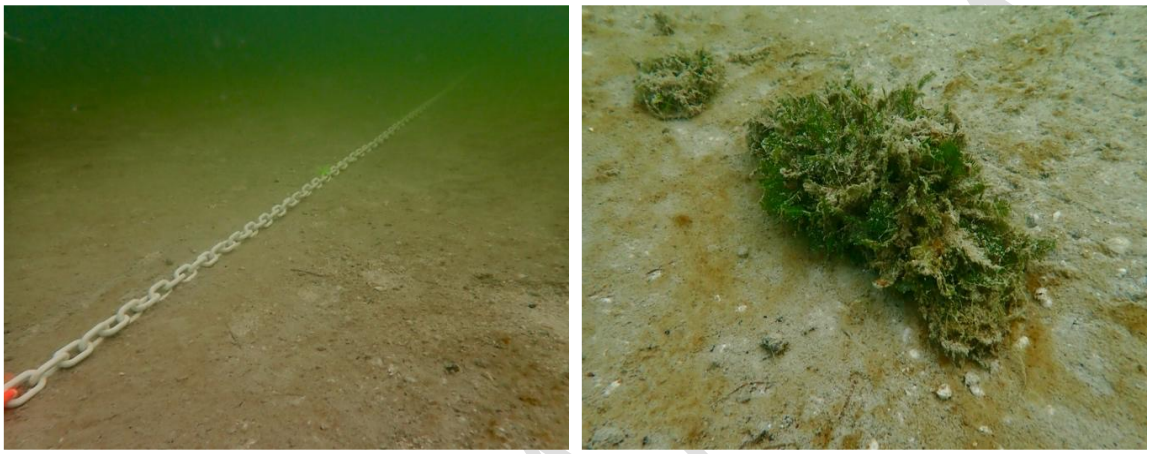


Ilustración 6 Tipo de ambiente en el sitio 3

Sitio 4

El sitio de muestreo T4 se encontró 80 m al norte del punto T3 y presentó 1.7 m de profundidad. En este lugar se registró un parche muy pequeño y poco denso de pasto marino de la especie *Halodule wrightii* sobre el sustrato de arena fina, limo y fango, el cual representó en total un 2% de cobertura del sustrato. En este sitio también se observó una capa de cianobacterias que cubrió el 11% del sustrato, dejando un 87% de sedimentos sin vegetación marina (Figura X13) En algunas partes de este sitio se observó la presencia de conchas de tamaño pequeño entre el sustrato de arena fina, dando una textura más gruesa al sedimento. En este sitio también se observaron peces pequeños de la especie *Gerres cinereus* (mojarra rayada), y pocos huecos de crustáceos.

CONSULTA

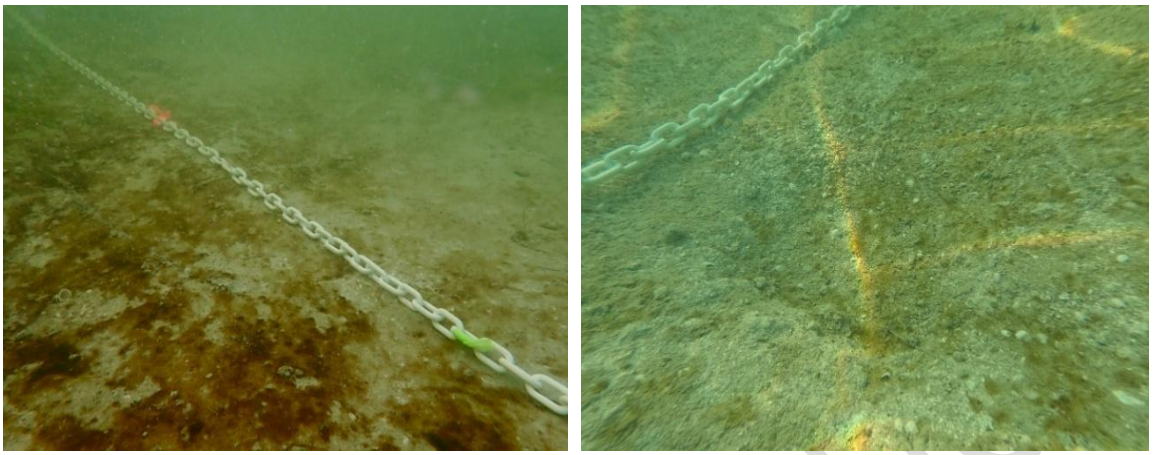


Ilustración 7 Tipo de ambiente en el sitio 4

CONSULTA PÚBLICA

Sitio 5

El sitio de muestreo T5 se ubicó a 80 m del punto T4, en la parte más al norte del área de estudio. Su profundidad fue de 1.7 metros. Este sitio también se encontró desprovisto de vegetación marina, con un sustrato de arena fina con limo y fango sobre el cual crece una capa de alga del tipo cianobacteria, y escasas algas verdes de crecimiento erecto de las especies *Halimeda incrassata, Acetabularia crenullata y Neomeris annulata*, que en conjunto abarcaron un total de 6% de la cobertura del sustrato, dejando un 94% de sedimentos sin vegetación marina

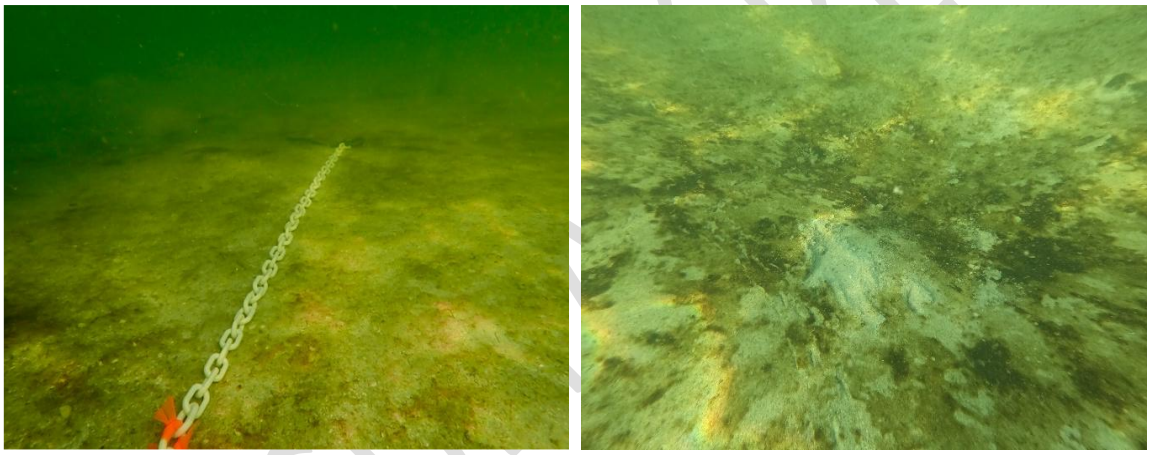


Ilustración 8 Tipo de ambiente en el sitio 5

Fauna invertebrados

En el área de estudio solo se registró una especie del grupo de los invertebrados, perteneciente al subfilo de los crustáceos. Durante el muestreo, se observaron numerosos huecos en el fondo limoso en todos los transectos, pero solo en el transecto T2 se pudo observar a un individuo del género Callinectes al momento de refugiarse en su madriguera, pero no fue posible determinar la especie. Este fue el único organismo bentónico registrado durante la toma de datos.

Peces

La presencia de peces en el área de estudio fue mínima. En total se registraron 2 especies, pertenecientes a 2 géneros y 2 familias. El sitio de muestreo con el mayor número de especies observadas (2) fue T2 en donde se encontró un parche de pastos marinos.

La especie que se observó en todos los puntos de muestreo fue la mojarra rayada (Gerres cinereus) mientras que los peces juveniles del género Haemulon solo se registraron en el sitio T2.

IV.4 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El Sistema Ambiental tiene dentro de sus límites las siguientes áreas naturales protegidas: Caribe Mexicano, Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, Jacinto Pat, Mangles de Nichupté, Manglares de Nichupté, Playa Delfines, San Buenaventura.

Dentro del predio no se encontró ninguna Área Natural Protegida.

CONSULTA PÚBLICA

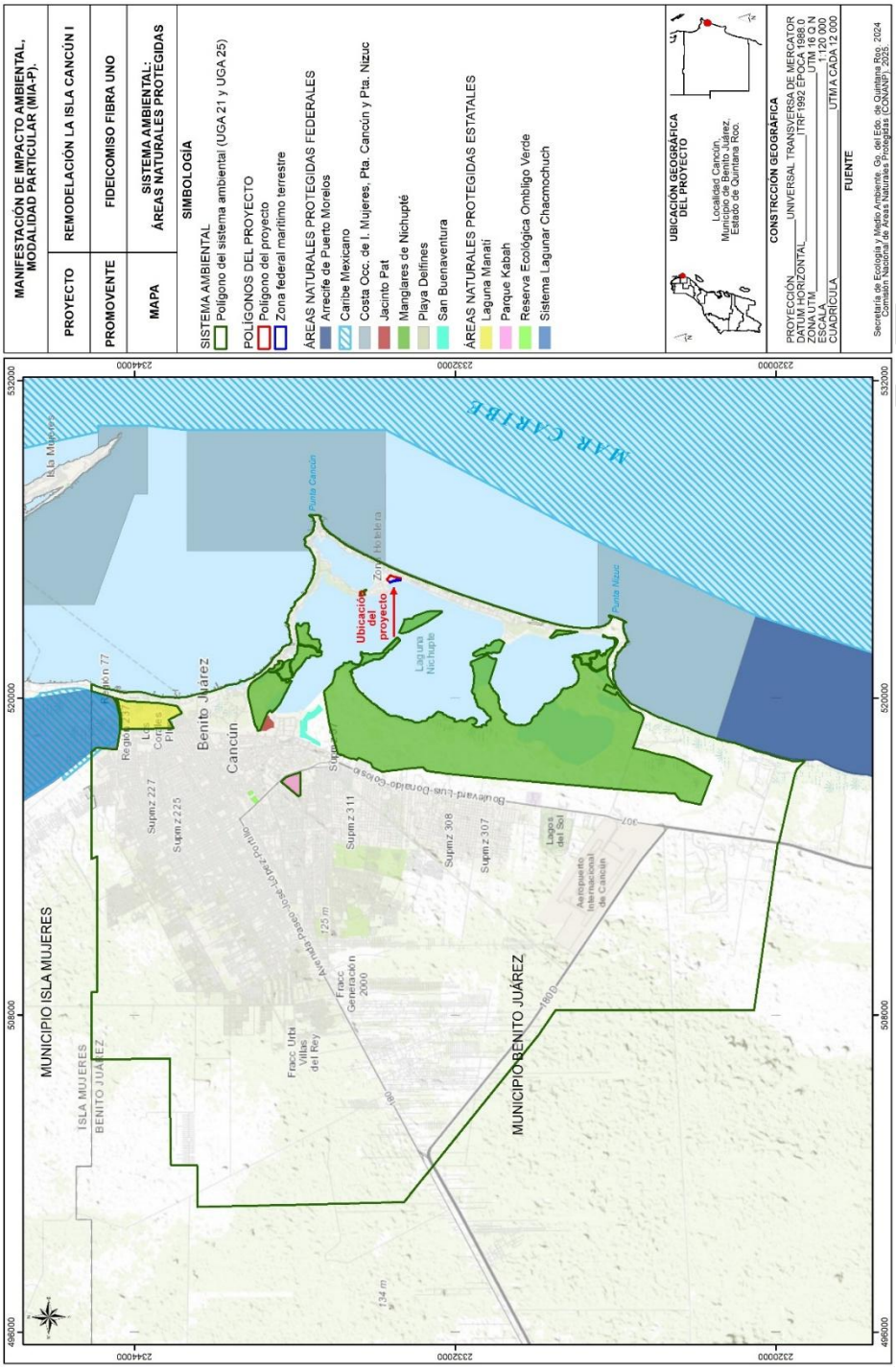


Imagen 40.- *ANPs del sistema ambiental*

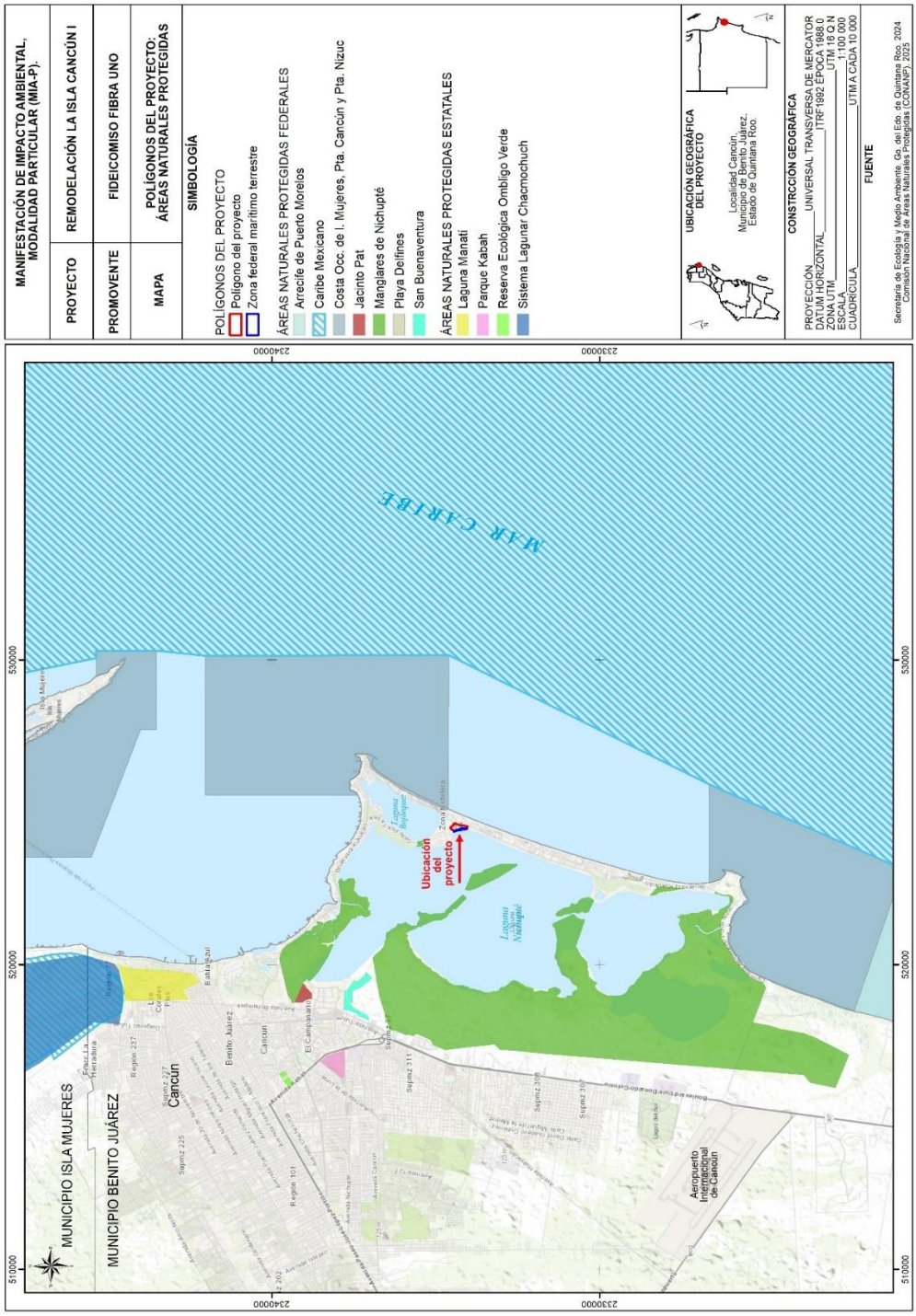


***Imagen 41**.- ANPs dentro del sitio del proyecto*

IV.5 IMPORTANCIA REGIONAL

De acuerdo con la regionalización establecida por la CONABIO, el proyecto incide en las siguientes áreas prioritarias:

Región Hidrológica Prioritaria: Corredor Cancún-Tulum

Región Marina Prioritaria: Punta Maroma- Punta Nizuc.

Región Terrestre Prioritaria: Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam. (El SA cuenta con una proporción dentro de un RTP y el predio no se encuentra dentro de una RTP.

Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA). El SA cuenta con una parte de AICA en sus dimensiones, en cuanto al predio no se encuentran dentro de un AICA.

Región Hidrológica Prioritaria: Corredor Cancún-Tulum

La región hidrológica prioritaria número 105 denominada "Corredor Cancún - Tulúm", cuenta con una superficie de 1,715 km2. De acuerdo con la ficha de esta Región se tiene que:

Recursos hídricos principales

Lénticos: laguna de Chakmochuk y Nichupté, cenotes, estuariosy humedales.

Lóticos: aguas subterráneas

Limnología básica: ND

Geología/Edafología: suelos tipo Litosol, Rendzina y Zolonchak. Los suelos se caracterizan por poseer una capa superficial abundante en humus y fértil, que descansa sobre roca caliza.

CONSULTA PÚBLICA

Características varias: clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura promedio anual 26-28 oC. Precipitación total anual 1000-2000 mm.

Principales poblados: Cancún, Playa del Carmen, Pto. Morelos, Tulum, Akumal, Xel-ha

Actividad económica principal: turismo, forestal y pecuaria

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: selva mediana subperennifolia, selva baja perennifolia, selva baja inundable, manglar, sabana, palmar inundable y vegetación de dunas costeras. Diversidad de hábitats: estuarios, humedales, dunas costeras, caletas, cenotes y playas. Flora característica: *Acacia globulifera, tasiste Acoelorrhaphe wrightii, Annona glabra, Atriplex cristata, Bactris balanoidea, ramón Brosimum alicastrum, Bucida buceras, chaca Bursera simaruba, Caesalpinia gaumeri, Cameraria latifolia, Capparis flexuosa, C. incana, Coccoloba reflexiflora, C. uvifera, palma nakax Coccothrinax readii, Cordia sebestena, Crescentia cujete, Curatella americana, Cyperus planifolius, Dalbergia glabra, Eugenia lundellii, palo de tinte Haematoxylum campechianum, Hampea trilobata, Hyperbaena winzerlingii, Ipomoea violacea, chicozapote Manilkara zapota, chechén Metopium brownei, Pouteria campechiana, P. chiricana, palma Pseudophoenix sargentii, mangle rojo Rhizophora mangle, palma chit Trinax radiata*. La flora fitoplanctónica de los cenotes generalmente está dominada por diatomeas como *Amphora ovalis, Cocconeis placentula, Cyclotella meneghiniana, Cymbella turgida, Diploneis puella, Eunotia maior, E. monodon, Gomphonema angustatum, G. lanceolatum, Nitzchia scalaris, Synedra ulna y Terpsinoe musica*. Fauna característica: de crustáceos como el misidáceo *Antromysis (Antromysis) cenotensis; el anfípodo Tulumella unidens; el palemónido Creaseria morleyi; los decápodos Typhlatya mitchelli y T. pearsei; los copépodos Arctodiaptomus dorsalis, Eucyclops agilis, Macrocyclops albidus,*

CONSULTA PÚBLICA

Mastigodiaptomus texensis, Mesocyclops edax, Mesocyclops sp., Schizopera tobae cubana, Thermocyclops inversus, Tropocyclops prasinus mexicanus, T. prasinus s.str.; los ostrácodos Candonocypris serratomarginata, Chlamydotheca mexicana, Cypridopsis niagrensis, C. rhomboidea, Cyprinotus putei, C. symmetricus, Darwinula stevensoni, Eucypris cisternina, E. serratomarginata, Herpetocypris meridiana, Metacypris americana, Stenocypris fontinalis, Strandesia intrepida, S. obtusata; de peces como los cíclidos Archocentrus octofasciatus, Cichlasoma friedrichsthali, C. robertsoni, C. salvini, C. synspilum, C. urophthalmus, Petenia splendida y Thorichthys meeki; los poecílidos Belonesox belizanus,Gambusia yucatana, Heterandria bimaculata, Poecilia mexicana, P. orri y P. petenensis; la anguila americana Anguilla rostrata, el carácido Astyanax aeneus y el bagre Rhamdia guatemalensis. Endemismos del isópodo Bahalana mayana; de los anfípodos Bahadzia bozanici, Mayaweckelia cenoticola, Tuluweckelia cernua; del ostrácodo Danielopolina mexicana; del remípedo Speleonectes tulumensis; del termosbenáceo Tulumella unidens, los cuales habitan en cenotes y cuevas; de los peces Astyanax altior, la brótula ciega Ogilbia pearsei, la anguila Ophisternon infernale, Poecilia velifera; de aves el pavo ocelado Agriocharis ocellata, el loro yucateco Amazona xantholora, que junto con el manatí Trichechus manatus se encuentran amenazados por lo reducido y aislado de sus hábitats, por la contaminación y navegación respectivamente. Zona de reproducción de tortugas caguama Caretta caretta, blanca Chelonia mydas, laúd Dermochelis coriacea y el merostomado Limulus polyphemus. Todas estas especies amenazadas junto con los reptiles boa Boa constrictor, huico rayado Cnemidophorus cozumela, garrobo Ctenosaura similis, iguana verde Iguana iguana, casquito Kinosternon scorpioides, mojina Rhinoclemmys areolata, jicotea Trachemys scripta; las aves loro yucateco Amazona xantholora, garceta de alas azules Anas discors, carao Aramus guarauna, aguililla cangrejera Buteogallus anthracinus, hocofaisán Crax rubra, el trepatroncos alileonado Dendrocincla

CONSULTA PÚBLICA

anabatina, garzita alazana Egretta rufescens, halcón palomero Falco columbarius, el gavilán zancudo Geranospiza caerulescens, el bolsero yucateco Icterus auratus, el bolsero cuculado I. cucullatus, zopilote rey Sarcoramphus papa, golondrina marina Sterna antillarum, Strix nigrolineata y los mamíferos mono aullador Alouatta pigra, mono araña Ateles geoffroyi, grisón Galictis vittata y oso hormiguero Tamandua mexicana.

Aspectos económicos: pesquerías de caracol y langosta. Cultivo de peces en la laguna de Nichupté. Turismo y ecoturismo. Porcicultura en Pto. Morelos.

Problemática:

- Modificación del entorno: perturbación por complejos turísticos, obras de ingeniería para corredores turísticos, desforestación, modificación de la vegetación (tala de manglar) y de barreras naturales, relleno de áreas inundables y formación de canales.

- Contaminación: aguas residuales y desechos sólidos.

- Uso de recursos: pesca ilegal en la laguna de Chakmochuk y plantaciones de coco *Cocos nucifera* tasiste.

Conservación: se necesita restaurar la vegetación, frenar la contaminación de acuíferos y dar tratamiento a las aguas residuales. Se desconoce la influencia de afloramientos de agua en la zona de la laguna de Nichupté. Están considerados Parques Nacionales Punta Cancún, Punta Nizuc y Tulum. El Parque Nacional Tulum está siendo afectado por la construcción urbana, el saqueo de material vegetal, la construcción de un tren turístico, la presencia de puestos comerciales de artesanías para los turistas y la gran cantidad de basura arrojada a las zonas de manglar y de selva mediana subperennifolia.

CONSULTA PÚBLICA

Con relación a esta región prioritaria, es importante señalar que el proyecto no ocasionará un incremento en su problemática, ya que las aguas residuales que se generen se enviarán al sistema de tratamiento municipal, a través de la red existente. Por otra parte, no se desmontará o rellenará áreas con presencia de vegetación de manglar, únicamente se ocuparán las áreas colindantes sin vegetación de este tipo. El proyecto no es un complejo turístico, ni pretende la formación de canales u obras que afecten la hidrología de la zona, tan es así que la cimentación propuesta en el área colindante con el manglar corresponde a pilotes de madera. Tampoco se considera la siembra de coco o tasiste.

Región Marina Prioritaria: Punta Maroma- Punta Nizuc

El Área Prioritaria Marina número 63 denominada "Punta Maroma- Punta Nizuc", cuenta con una superficie de 1,005 km^2. De acuerdo con la ficha de esta Región se tiene que:

Clima: cálido subhúmedo con lluvias en otoño. Temperatura media anual 22-26°C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes, nortes.

Geología: placa de Norteamérica, rocas sedimentarias, plataforma amplia.

Descripción: arrecifes, lagunas, playas, dunas costeras, estuarios.

Oceanografía: predomina la corriente de Yucatán. Oleaje variable. Aporte de agua dulce por lagunas. Hay giros y contracorriente.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, esponjas, corales, artrópodos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, manglares, selva baja inundable. Zona de reproducción de tortugas y merostomados.

CONSULTA PÚBLICA

Aspectos económicos: zona de poca pesca organizada en cooperativas y libres. Se explotan crustáceos y peces. Crianza de peces en la laguna Nichupté. Turismo de alto impacto, ecoturismo y buceo. Hay porcicultura en Puerto Morelos, Quintana Roo.

Problemática:

- Modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables (pérdida de permeabilidad de la barra), remoción de pastos marinos, construcción sobre bocas, modificación de barreras naturales. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras, mercantes y turísticas. Existe desforestación (menor retención de agua) e impactos humanos (Cancún y otros desarrollos turísticos). Blanqueamiento de corales.
- Contaminación: por descargas urbanas y falta de condiciones de salubridad.
- Uso de recursos: presión sobre peces (boquinete) y langostas. Pesca ilegal en la laguna Chakmochuk; campamentos irregulares en el área continental del Municipio de Isla Mujeres.
- Especies introducidas de Cassuarina spp y Columbrina spp.

Conservación: ya están protegidos los arrecifes de Puerto Morelos; se recomienda dar impulso a su plan de manejo y a su bonificación. La laguna de Nichupté debería estar sujeta a normas de uso y protección.

CONSULTA PÚBLICA

IV.6 PAISAJE

El paisaje se define como la "Extensión de terreno que se ve desde un sitio". En el sentido de esta definición, podemos determinar tres componentes básicos del paisaje, como son: 1) el terreno o la cuenca visual; 2) su extensión; y 3) el punto de observación; entendiéndose como:

Cuenca visual. Superficie geográfica visible desde un punto concreto, o dicho de otra manera, es el entorno visual de un punto y constituye el componente fundamental del paisaje, puesto que a partir de él se definen los otros dos componentes (extensión y punto de observación). Para el presente estudio se definió como cuenca visual el área de influencia inmediata del proyecto, es decir, la zona adyacente con las vialidades que atraviesan la zona, en específico el Boulevard Kukulcán y el sistema lagunar Nichupté.

Extensión. Siendo que la zona que se definió como la cuenca visual del paisaje atraviesa el sistema ambiental a lo largo y ancho, su extensión se determina como la misma del sistema ambiental, es decir de 34,937.17 hectáreas

Punto de observación. Dada la cuenca visual del paisaje y máxima extensión, se determina como punto de observación, una imagen de satélite con el propósito de poder observar de forma clara, todas y cada una de las unidades que conforman el paisaje.

Es así, que una vez definida la cuenca visual, así como su extensión y el punto desde el cual será observada, a continuación, se presenta la caracterización del paisaje basada en tres aspectos importantes: 1) Su visibilidad, 2) Su calidad paisajística, y 3) Su fragilidad visual, entendiéndose como:

CONSULTA PÚBLICA

Visibilidad. Conjunto de elementos del paisaje que pueden observarse desde un punto determinado o punto de observación, que se mide desde donde se perciben, cuanto se percibe y como se perciben.

Calidad paisajística. Incluye tres elementos de percepción: Las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc; la calidad visual del entorno inmediato en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua etc; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Fragilidad del paisaje. Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos (visibilidad y calidad paisajista). Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

a) Análisis de la visibilidad del paisaje

La visibilidad o accesibilidad visual tiene relación directa con los elementos físicos (relieve) y bióticos (vegetación) presentes en el paisaje y cómo éstos se transforman en barreras visuales para los usuarios del recurso. A esto se deben sumar las posibilidades de accesibilidad física (distancia) que tengan los observadores a las distintas porciones del territorio.

El análisis de la visibilidad del paisaje se define como un análisis espacial del área de estudio, tomando en consideración sus formas, colores, vistas, etc. Para dicho análisis, se consideraron puntos relevantes de observación. Esta es la primera etapa en la caracterización y valoración del paisaje con base en su visibilidad, y consiste

CONSULTA PÚBLICA

básicamente en definir "Unidades de Paisaje (UP)", considerando una agregación ordenada y coherente de las partes elementales del entorno lo más homogénea posible, a través de la repetición de formas y en la combinación de algunos rasgos parecidos (no necesariamente idénticos) en un área determinada.

Para identificar las UP se tomó como punto de partida todos y cada uno de los elementos que integran el paisaje, a través de un inventario de los recursos presentes en la cuenca visual previamente definida; con base en los siguientes criterios:

Áreas de interés escénico: se identificaron las zonas o sectores que por sus características (formas, líneas, texturas, colores, etc.) otorgan un importante grado de valor estético al paisaje.

Hitos visuales de interés: se identificaron los elementos puntuales que aportan belleza al paisaje de forma individual, y que, por su dominancia en el marco escénico, adquieren significancia para el observador.

Para identificar las UP se tomó como punto de partida todos y cada uno de los elementos que integran el paisaje, a través de un inventario de los recursos presentes en la cuenca visual previamente definida; con base a los siguientes criterios:

Áreas de interés escénico: se identificaron las zonas o sectores que por sus características (formas, líneas, texturas, colores, etc.) otorgan un importante grado de valor estético al paisaje.

Hitos visuales de interés: se identificaron los elementos puntuales que aportan belleza al paisaje de forma individual, y que, por su dominancia en el marco escénico, adquieren significancia para el observador.

CONSULTA PÚBLICA

Cubierta vegetal dominante: Se identificaron las zonas con cobertura vegetal visualmente dominante en el área de estudio.

Cuerpos de agua: Se identificaron aquellos cuerpos de agua que poseen una significancia visual en el observador.

Intervención humana. Se identificaron las diversas estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales (caminos, líneas de alta tensión, urbanización, jardines, edificios, etc.).

Con base en el inventario realizado conforme a los criterios antes descritos, se definieron 3 unidades de paisaje para el área de estudio propuesta, a saber: 1) Áreas terrestres con vegetación; 2) Áreas terrestres sin vegetación aparente y 3) Área lagunar

A continuación, se describen cada una de las unidades de paisaje identificadas

1. **Unidad de paisaje áreas terrestres con vegetación**

Corresponde a las áreas dentro del sistema ambiental que se encuentran en la porción terrestre del mismo, incluyendo las áreas con vegetación, natural o inducida. Estas áreas corresponden a relictos de la vegetación que ha quedado entre los desarrollos que se han llevado a cabo en Boulevard Kukulcán y en la mancha Urbana de la Ciudad de Cancún, también corresponde a zonas que aún no han sido desarrolladas y que por lo tanto conservan la vegetación, o bien la han recuperado después de ser abandonadas una vez que fueron desmontadas.

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACION	HECTAREAS	%
ZU	Zona Urbana	10,622.07	30.40
VS2	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en recuperación	9,666.56	27.67
VSa	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia	5,241.10	15.00
VSA	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en buen estado	2,647.59	7.58
SV	Sin Vegetación Aparente	2,302.20	6.59
AH	Asentamiento Humano	2,108.27	6.03
Ma	Manglar	1,023.16	2.93
SBS	Selva Baja Subcaducifolia	693.00	1.98
GR	Mangle Chaparro y graminoides	363.84	1.04
CA	Cuerpo de Agua	156.52	0.45
TU	Tular	76.68	0.22
MT	Matorral Costero	36.18	0.10
	TOTAL	**34,937.17**	**100.00**

CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACION	HECTAREAS	%
CA	Cuerpo de Agua	4,017.69	99.38
Ma	Manglar	24.45	0.60
ZU	Zona Urbana	0.41	0.01
GR	Mangle Chaparro y graminoides	0.03	0.01
	TOTAL	**4,042.58**	**100.00**

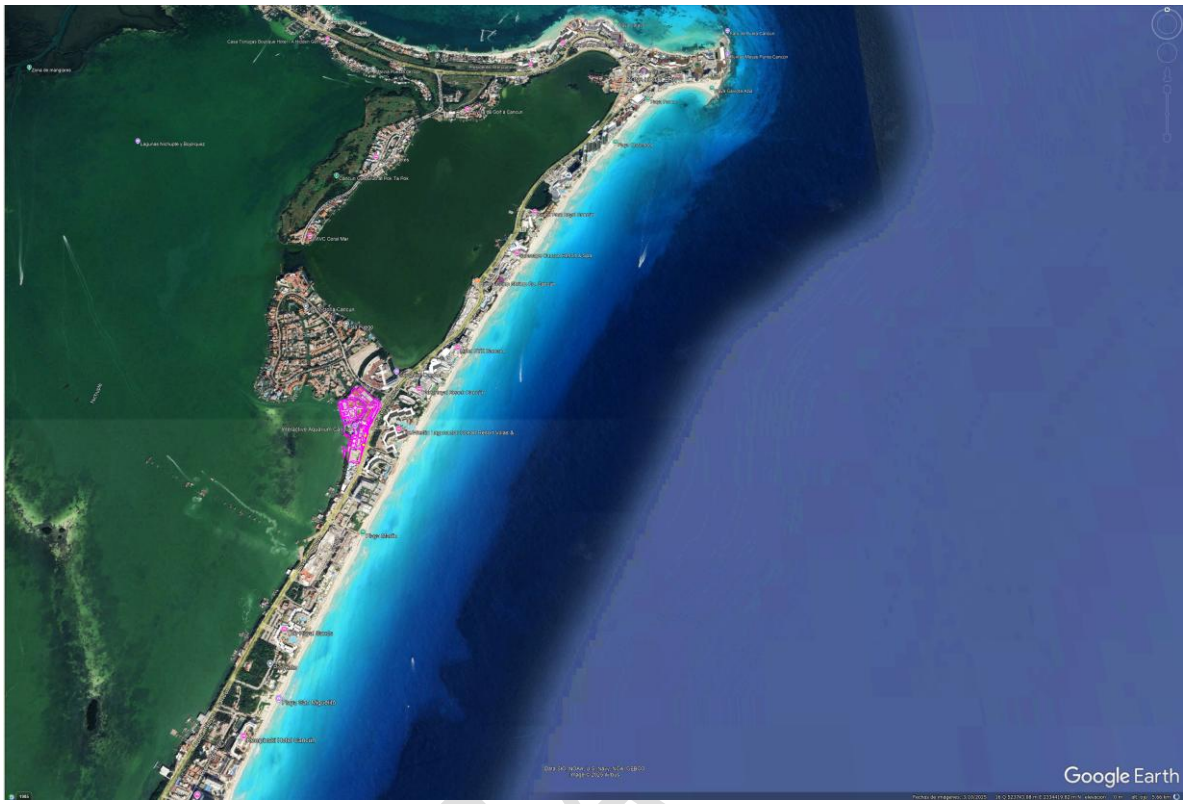


Imagen 42.- Unidad de paisaje con vegetación

2. Unidad de paisaje áreas terrestres sin vegetación aparente

Corresponde a todas aquellas áreas que han sido desmontadas para el desarrollo de viviendas, comercios y vialidades, así como a los desarrollos turísticos y vialidades. De igual forma se incluye en esta unidad, todas aquellas superficies que han perdido el arbolado que las cubría, aun cuando en su superficie a la fecha no se haya construido aun obra alguna. Esta unidad abarca una superficie de 15.032 hectáreas.

Uso de suelo o Vegetación	Superficie (Ha)
Zona Urbana	10,622.07
Sin vegetación aparente	2,302.20

Asentamiento Humano	2,108.27
Total General	15,032.54



Imagen 43.-Unidad de paisaje de área terrestre sin vegetación

3. Unidad de paisaje área lagunar

Corresponde a toda el área que ocupa el sistema Lagunar Nichupté, con excepción de las áreas que ocupa el Área Natural Protegida, ya que esta no se integró en la cuantificación del sistema ambiental. De igual forma se incluye en esta unidad, toda la superficie, incluyendo aquellas obras que se desarrollan sobre este cuerpo de

agua. Esta unidad abarca una superficie de 4,042.28 hectáreas del sistema ambiental.



Imagen 44.-Unidad de paisaje Lagunar

4. Análisis de calidad visual del paisaje

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 comparada con una escala de referencia. En la siguiente tabla se presentan los criterios de valoración

y puntuación aplicados en la valoración (BLM, 1980), con base en las unidades de paisaje definidas anteriormente.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Morfología	Relieve con pendiente muy Marcada (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, pendiente plana, pocos o ningún detalle singular.
	5	3	**1**

El valor asignado en este punto es 1 dado que el relieve es prácticamente plano, aunque presenta algunas pendientes, en su mayoría estas no sobrepasan el nivel de colina suave, al igual que la mayor parte del estado de Quintana Roo.

COMPONENTE	CRITERIOS		
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

CONSULTA PÚBLICA

En la cuenca visual (del sistema ambiental), es posible observar diferentes asociaciones o comunidades vegetales distribuidas en forma paralela a la línea de costa.

COMPONENTE	CRITERIOS		
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

El valor asignado a este criterio es de 3, dado que dentro del sistema ambiental la zona urbana terrestre se encuentra entre el Mar Caribe y la Laguna Nichupté,

COMPONENTE	CRITERIOS		
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

El contraste de tonos en este paisaje es el que existe entre el verde de la Laguna Nichupté y el Azul del Mar Caribe en el sistema ambiental y las construcciones

presentes en el mismo, sin embargo, este contraste no actúa como elemento dominante en el área.

COMPONENTE	CRITERIOS		
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

El paisaje circundante es el correspondiente a una zona urbana en desarrollo dentro de la Zona Hotelera de Cancún.

COMPONENTE	CRITERIOS		
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**

El paisaje en esta zona es bastante común, ya que se encuentra dentro de la Zona Hotelera de Cancún, el paisaje es muy similar a Costa Mujeres y a la Zona Hotelera de Playa del Carmen.

CONSULTA PÚBLICA

COMPONENTE	CRITERIOS		
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**

Las modificaciones alcanzan casi la totalidad del sistema ambiental delimitado, pudiendo observarse el desarrollo de la Zona Hotelera de Cancún por todo el Boulevard Kukulkán.

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	3
Fondo escénico	3
Singularidad o rareza	1

CONSULTA PÚBLICA

Acción antrópica	1
Total	**15**

En la siguiente tabla se presenta la valoración de 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**, es decir, se trata de una zona de calidad media, ya que, si bien posee alguna variedad en la forma, color y textura, resulta similar a otros en la región estudiada, ya no son excepcionales.

Análisis de la fragilidad del paisaje

Determinar la fragilidad es una forma de establecer el grado de vulnerabilidad de un espacio territorial a la intervención, cambio de usos y ocupaciones que se pretendan desarrollar en él. Mientras la calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca

CONSULTA PÚBLICA

del territorio, la fragilidad visual no lo es, pues dependerá del tipo de proyecto que se pretenda desarrollar.

Para determinar 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 en el sistema ambiental; 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 x (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).

CONSULTA PÚBLICA

Atributos del paisaje	Condición en el sistema ambiental	Puntajes	
		Nominal	Numérico
Pendiente (P)	Poco inclinado (0-25 % de pendiente)	Alto	**3**
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Inclinado (pendiente >	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 de regeneración	Moderado	**2**
	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1
Potencial estético	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
Contraste 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

CONSULTA PÚBLICA

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 no será capaz de 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 la cuenca visual se define por un relieve poco inclinado.

Regeneración potencial y erosionabilidad (E). - Este atributo recibió un puntaje moderado (**2**) considerando que la zona litoral, presenta un riego moderado a la erosión, principalmente ante la incidencia de algún huracán o tormenta, o a la pérdida de las dunas.

Potencial estético (R). - El potencial estético del paisaje, desde cualquier perspectiva del observador, es moderado (**2**), ya que los elementos naturales predominan sobre los antrópicos.

Diversidad de vegetación (D). - Este atributo recibió un puntaje moderado (**2**), debido a que la vegetación en el paisaje es hasta dos tipos de vegetación.

Acción antrópica (C). - Este atributo del paisaje, a la fecha se constituye como un elemento predominante, debido a que el desarrollo turístico de la zona es alto, aunque existen obras que han ocasionado la alteración de la calidad visual del paisaje, motivo por el cual se le asignó un puntaje alto (**3**).

CONSULTA PÚBLICA

Contrastes de color (V). - Tal como se ha descrito en el análisis de la visibilidad del paisaje, éste aporta poca variabilidad cromática al observador, ya que predomina los elementos de bajo contraste, 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).

CAV= P x (E + R + D + C + V)

CAV= 3 x (2+2+2+3+2)

CAV= 3 x (11)

CAV= 33

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 capacidad alta para absorber el proyecto.

IV.7 Diagnostico ambiental

En síntesis, se puede concluir con la información descrita en el presente capítulo, que el sistema ambiental corresponde a una zona con modificaciones de carácter antrópico en una gran extensión de su superficie, como se puede observar el sitio donde se ubica el proyecto es un área totalmente urbanizada.

Muchas de las zonas con actividad humana dentro del sistema ambiental se encuentran fragmentadas, y el sitio del proyecto no es la excepción. La mayor parte de las plantas y animales que pueden verse en estas áreas corresponden a especies con buena tolerancia a la presencia humana.

En cuanto a las tendencias del sistema ambiental, claramente se encamina hacia un incremento en el impacto de la actividad humana en la zona. La mancha urbana continúa extendiéndose a costa de las áreas con vegetación de selva que se ubican al interior del centro de población delimitado. En la zona costera se continua con la construcción de nuevos desarrollos turísticos, que suman más cuartos a la oferta existente.

CONSULTA PÚBLICA

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

Un impacto puede ser conceptualizado como aquel que produce un cambio mensurable en uno o varios componentes del ambiente o en algún medio receptor, provocado por alguna o algunas acciones generadas durante el desarrollo de actividades o proyectos. En términos legales, el impacto ambiental se define como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza; por lo tanto, 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 origen antropogénico o generados por el mismo ambiente; asimismo, permite elegir aquella alternativa de proyecto cuyo desarrollo potencialice los beneficios hacia el ambiente y disminuya los impactos negativos no deseados; por lo tanto, el término impacto no implica en sí mismo negatividad, ya que estos también pueden ser positivos o benéficos.

V.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO SUCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS

Las actividades del proyecto se definen como aquellas acciones y operaciones que a partir de la obra se desarrollarán y se infiere tendrán un potencial de general efectos sobre el ecosistema.

Con base en la descripción del Capítulo II fueron seleccionadas las etapas para el desarrollo del proyecto y sus actividades, se asignaron grupos de actividades de

CONSULTA PÚBLICA

acuerdo con la naturaleza de éstas con el fin de ser excluyentes y no dependientes, como se observa a continuación.

ETAPA	ACTIVIDADES	ACCIONES
Construcción	Movimientos de tierra	Excavaciones, Preparación del suelo, relleno y compactación de plataformas
	Urbanización	Vialidades internas, estacionamiento, etc.
	Edificación	Estructura, albañilería y acabados
	Redes	Red hidráulica, sanitaria, pluvial y eléctrica.
Operación	Hospedaje de los trabajadores y en aulas de capacitación	Presencia de trabajadores;

V.2 FACTORES DEL AMBEINTE SUCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS

Se enlista en la siguiente tabla los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.

FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL	INDICADOR
Atmósfera	Calidad del aire	Índice de calidad del aire y concentración de partículas suspendidas
	Cantidad de ruido	Nivel sonoro y vibraciones
Suelo	Capa de tierra vegetal	Pérdida de suelo, erosión
	Permeabilidad del suelo	Disminución de la permeabilidad
	Calidad del suelo	Grado de contaminación
Agua	Calidad	Índices de calidad del agua
	Cantidad	Disponibilidad de agua
Flora	Calidad del hábitat	Alteración o fragmentación del hábitat

CONSULTA PÚBLICA

Fauna	Especies enlistas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Disminución de abundancia
Paisaje	Calidad visual	Disminución paisaje natural
Economía y población	Empleo	Aumento del nivel de empleo
	Derrama económica	Incremento de ingresos

En este apartado se aborda la metodología que se utilizará para realizar un diagnóstico ambiental del SA con el objeto de identificar cada uno de los factores y subfactores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, analizando las interacciones que se producen entre ambos, se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del sistema ambiental.

Para este diagnóstico 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 social y sector económico); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto.

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

CONSULTA PÚBLICA

impacto ambiental, logrando esto último mediante el empleo de funciones de transformación.

A continuación, se presenta la matriz de cribado o matriz de causa-efecto utilizada para identificar los posibles impactos ambientales que generará el proyecto, en cada una de sus etapas de desarrollo.

CONSULTA PÚBLICA

MATRIZ DE CRIBADO
MATRIZ DE CAUSA-EFECTO

En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en esta etapa del proyecto, y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades (factores y subfactores). La celda que indicaba una posible interacción entre ambos componentes de la matriz fue marcada con una "X".

					PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN DEL SITIO					OPERACIÓN					
Sistema	Subsistema	Medio	Factor	Subfactores	Demolición del Palacio de Hierro	Demolición del estacionamiento	Instalación de obras provisionales (bodegas, comedor, sanitarios portátiles, etc)	Excavación para cimentación de pilotes	Relleno, nivelación y compactación de para la infraestructura	Construcción del estacionamiento	Construcción de edificaciones del Palacio de Hierro (obra negra, acabados, plomería, electricidad y redes de internet	Acabados del estacionamiento y de la Tienda Palacio de Hierro	Presencia de clientes y empleados	Tránsito vehicular	Generación y manejo de residuos sólidos	Generación de residuos líquidos por parte de la operación de Plaza la Isla	Iluminación exterior en edificaciones e infraestructura asociada a la Plaza la Isla	Consumo de combustibles (gas LP, diesel) para cocinas, planta de emergencia, etc
Medio Ambiente	Medio Físico	Abiótico	Atmósfera	Calidad del aire	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X		X
				Cantidad de ruido	X	X		X	X	X	X	X	X	X				
			Suelo	Capa de tierra vegetal														
				Permeabilidad del suelo					X	X	X							
				Calidad del suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X
			Agua	Calidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X
				Cantidad					X	X	X	X	X					
		Biótico	Flora	Cobertura vegetal														
				Calidad del hábitat														
			Fauna	Conectividad de poblaciones														
				Especies enlistas en la NOM-059-SEMARNAT-2010														
	Medio socioeconómico	Perceptual	Paisaje	Calidad visual	X	X	X		X	X	X				X		X	
			Economía y población	Empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			
				Derrama económica	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 81 posibles interacciones entre los diferentes subsectores del medio y las obras y actividades implicadas durante las distintas etapas del proyecto. De dichos subsectores la calidad del suelo y la calidad visual, serán los elementos que tendrá mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que serán los recursos que recibirán el mayor número de impactos ambientales que se generen por el proyecto. Cabe resaltar que este proyecto tendrá efectos positivos en el nivel socioeconómico.

V.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez definidas las interacciones entre los componentes del medio (subfactores) y las actividades del proyecto, se procede a caracterizar los impactos a través de criterios de valoración. 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 = +/- (3In + 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.

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.

CONSULTA PÚBLICA

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 29 atributos, los cuales se describen como sigue:

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 los factores del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico) se benefician y mejoran, mientras que con el negativo se dañan o deterioran.

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).

CONSULTA PÚBLICA

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 este criterio, para el presente estudio se considerará la siguiente escala de referencia:

1. 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.
2. 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.
3. Intensidad baja: cuando el impacto ocasione 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.

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.

CONSULTA PÚBLICA

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, es la que se indica a continuación:

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

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.

CONSULTA PÚBLICA

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

1. Corto plazo: si el impacto ocurre en forma inmediata a la producción del factor que lo genera, o si este se genera tres meses después de ocurrido el factor.
2. Mediano plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a tres meses, pero menor a seis meses de haberse producido el factor que lo genera.
3. Largo plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a seis meses de haberse producido el factor que lo genera.

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 este criterio, se considerará como se indica a continuación:

1. Fugaz: si el impacto deja de manifestarse antes de cesar la etapa del proyecto en la que se genera.
2. Temporal: si el impacto se manifiesta sólo durante la etapa en la que se genera, e incluso en la etapa subsecuente, pero no durante toda la vida útil del proyecto.
3. Permanente: si el impacto se manifiesta durante toda la vida útil del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

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.

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.

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 el próximo capítulo.

CONSULTA PÚBLICA

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; sin embargo, para el presente estudio estas medidas no fueron consideradas, ya que no afectan ni deterioran a los elementos del medio.

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).

Criterios de Valoración de los Impactos		
Criterio	**Rango**	**Valor**
Carácter	Positivo	+
	Negativo	-
Intensidad (In)	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
Causa y 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

CONSULTA PÚBLICA

	Permanente	3
Periodicidad (Pr)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible	1
	Irreversible	2
Recuperabilidad (Rc)	Preventivo	0
	Mitigable	1
	Recuperable	2
	Irrecuperable	3

V.4 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

A continuación, se presentan los cálculos realizados para la valoración de los impactos ambiéntales identificados (nivel cuantitativo), utilizando el algoritmo seleccionado (modificado de Gómez Orea, 1988), el cual se describe como sigue:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + 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

CONSULTA PÚBLICA

A continuación, se presenta la valoración cuantitativa de los impactos ambientales identificados, tomando como base las interacciones establecidas en las matrices de causa-efecto, descritas anteriormente.

Factor	Subfactor	Impacto	Descripción de los impactos
Atmósfera	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones a la atmósfera	La maquinaria que se implementará en las etapas de preparación del sitio y construcción el proyecto generará alteración de la calidad en el aire; la contaminación atmosférica afecta a vegetación, debido a la presencia de contaminantes como los óxidos de nitrógeno y de azufre.
		Alteración de la calidad del aire por la generación y dispersión de partículas suspendidas	Durante las distintas actividades implicadas en la preparación del sitio y construcción, se prevé la generación de partículas que podrían quedar suspendidas en el aire debido a la acción del viento, lo que, en su caso, podría ocasionar afectaciones al medio circundante.
	Cantidad de ruido	Incremento en los niveles acústicos derivado del uso de maquinaria, vehículos y personal de obras	La construcción de las obras requiere el empleo de maquinaria lo que ocasionará ruido en la obra que derivará en la perturbación del hábitat de la zona cercana al proyecto.
Suelo	Calidad	Alteración de las características fisicoquímicas del suelo	Este impacto puede derivarse de la disposición y almacenamiento inadecuada de residuos sólidos, líquidos, de manejo especial y/o peligrosos. Este impacto se relacionó con la posibilidad de que ocurran derrames de hidrocarburos procedentes de la maquinaria, o bien, de una deficiente gestión integral de residuos sólidos y líquidos.
Agua	Calidad	Alteración de las características fisicoquímicas del agua superficial y subterránea	La demolición del Palacio de Hierro y el estacionamiento aumentará los sedimentos a los cuerpos de aguas superficial y subterráneo, así como el uso de combustibles, la eventual generación de residuos sólidos y líquidos disminuirá temporalmente la calidad de agua superficial y subterránea.
		Disminución del potencial de infiltración	Como consecuencia de la demolición la llegada de las gotas de lluvia impactará de manera directa a los agregados del suelo, reduciéndose así el tiempo para infiltrarse hacia las capas inferiores del subsuelo.

CONSULTA PÚBLICA

Factor	Subfactor	Impacto	Descripción de los impactos
Perceptual	Calidad visual	Alteración de la fragilidad visual del paisaje por la demolición y construcciones de componentes ajenos al sitio	Como consecuencia de la demolición y construcción del estacionamiento y el Palacio de Hierro se tendrá interrumpida la calidad visual de plaza la Isla I.
	Empleo	Incrementos de los niveles de empleo y economía local y regional	Derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo las tres etapas del proyecto, se generarán fuentes de empleo permanentes, que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social.
	Derrama económica	Modificación de los flujos de economía local y regional	Para llevar a cabo los trabajos de delimitación del sitio de aprovechamiento, así como la demolición y la construcción del estacionamiento y el palacio de hierro, se requiere la compra de materiales diversos, así como la renta de maquinaria.

V.5 PREPARACIÓN DEL SITIO

1. Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones a la atmósfera

Actividad que lo genera: Uso de máquinas y vehículos de combustión interna para la demolición del Palacio de Hierro y el Estacionamiento

Medio que se verá influenciado: Abiótico

Factor y Subfactor del medio que será impactado: Calidad del aire

Descripción del impacto: Por la implementación de maquinaria durante las actividades de demolición del Palacio de Hierro y el estacionamiento se generó humos, lo que conllevó a la alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones a la atmósfera. La emisión de gases se define como la transformación de diferentes cuerpos en fluidos en suspensión, ya sean elementos sólidos, líquidos o gaseosos, sobre el ambiente, que dependiendo de su naturaleza pueden contribuir de manera positiva o negativa al ambiente.

Evaluación del impacto: Carácter (**+/-**) (**Negativo -**), se considera un impacto negativo, ya que la polución toxica que es la introducción por causas antrópicas de determinadas sustancias o de formas de energía que producen efectos biológicos adversos para los seres humanos, las actividades económicas o para el ecosistema que rarifica el aire urbano, se suma el debilitamiento y rompimiento de la capa de ozono, lo cual afecta una amplia zona del planeta, así, el agujero de ozono existente provoca una circulación anormal atmosférica y permite el ingreso del nocivas radiaciones ultravioleta, lo que en los seres humanos puede producir quemaduras, que en tiempo prolongado puede generar cáncer de piel. La amenaza contra la capa de ozono procede principalmente de los compuestos sintéticos conocidos como clororofluorocarbonos (CFC). Intensidad (**In: Baja=1**), de intensidad baja ya que se limitó el numero maquinaria para trabajar de manera intermitente, además de que se promoverá que la maquinaria que se use durante las diferentes etapas del proyecto se utilice predominantemente biodiesel como combustible. Extensión (**Ex: Parcial= 2**), considerando que se puede extender más allá del área de influencia, pues los gases contaminantes tienen la capacidad de dispersarse en la atmósfera. Causa-efecto (**Ce: Directo=2**), el uso de maquinaria forma parte directa de las actividades de preparación del sitio. El impacto se manifestará en forma impredecible y gradual, aunque en forma intermitente. Momento (**Mo: Corto plazo= 1**), el uso de maquinaria forma parte directa de las actividades de preparación del sitio. De persistencia (**Pe: Temporal= 2**), el uso de maquinaria forma parte directa de las actividades de preparación del sitio. De periodicidad (**Pr Irregular=1**), ya que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo y gradual, aunque en forma intermitente. Reversibilidad (**Rv: Irreversible= 2**), los gases emitidos a la atmósfera pueden llegar a ser suprimidos del medio, pero en menor escala a la que se producen, por lo que se considera que el impacto es irreversible.

CONSULTA PÚBLICA

Recuperabilidad (**Rc: Mitigable=2**), se aplicarán medidas específicas para reducir la emisión de gases durante la operación de la maquinaria.

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)

VIM = +3(1) + 2(2) + 2 + 1 + 2 + 1 + 2 + 2

VIM= - 17

2. Alteración de la calidad del aire por la generación y dispersión de partículas suspendidas

Actividad que lo genera: Uso de máquinas y vehículos de combustión interna
Medio que se verá influenciado: Abiótico
Factor y Subfactor del medio que será impactado: Atmósfera; Calidad del aire

Descripción del impacto: Este impacto fue producido con los trabajos de demolición del estacionamiento y el Palacio de Hierro ; así como por el traslado o transporte de residuos de manejo especial y materiales pétreos, debido a que la acción del viento puede llegar a provocar la suspensión en el aire de partículas sueltas que se pueden dispersar hacia las áreas que se conservarán en estado natural, ocasionando la dispersión de partículas suspendidas.

Evaluación del impacto: Carácter (**+/-**) (**Negativo-**), la entrada y salida de vehículos de la obra es una tarea muy importante, que genera una gran cantidad de contaminantes. El transporte de los materiales al lugar de la obra provoca mucho polvo o material particulado. Las ruedas de los vehículos contienen gran cantidad de material particulado suspendido, tales como polvo, arena, arcilla y cemento. Estas

materias quedan suspendidas en el aire, suelo y agua. Además, los vehículos transportan este material particulado fuera de la obra, lo que implica que no sólo el predio se puede ver afectada si no también el área de influencia. Intensidad (**In: Baja=1**), ya que el volumen de sedimentos que podrían generarse podría rebasar los límites del predio, pero sin rebasar los límites del sistema ambiental y se realizará en forma gradual y sólo durante la jornada de trabajo. De extensión (**Ex: Parcial=2**), considerando que por acción del viento pudiera rebasar los límites del predio. Causa-efecto (**Ce: Directo=2**), La mayoría de las actividades de preparación del sitio como demoliciones, excavaciones, rellenos, movimientos de tierra provocan un efecto adverso sobre el entorno, pues generan una gran cantidad de material particulado que puede ser dispersado hacia la laguna cercana al predio. Momento (**Mo: Corto plazo=1**), las actividades de preparación del sitio ocurrirán en forma inmediata siendo esta cuando se inició con esta etapa del proyecto. Persistencia (**Pe: Fugaz=1**), la superficie del proyecto donde se realizó la demolición, etc., se mantuvo con riegos periódicos, por lo que se observó una baja generación de partículas sueltas. Periodicidad (**Pr: Irregular=1**), las actividades de preparación del sitio se llevaron a cabo dentro de la jornada de trabajo diario, es decir, el impacto se manifestó en forma intermitente. Reversibilidad (**Rv: reversible=1**), las partículas suspendidas en el aire, debido a su peso molecular, podrán precipitarse al suelo, cuando cese la acción del viento, o en su caso pueden llegar a precipitarse por la acción de la lluvia, o ser retenidos en el follaje de la vegetación circundante, por lo que este impacto puede ser revertido. Recuperabilidad (**RC: Mitigable= 2**), Se aplicaron medidas para evitar la dispersión de partículas sueltas durante los trabajos, como la instalación de mallas o tapiales, que actuaron como barrera para contener dichas partículas; así como el riego periódico.

Valor de importancia del impacto:

CONSULTA PÚBLICA

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)

VIM = +3(1) + 2(2) + 2 + 1 + 1 + 1 + 1+ 2

VIM= - 15

3. Incremento en los niveles acústicos derivado del uso de maquinaria, vehículos y personal de obras

Actividad que lo genera: Uso de máquinas y vehículos de combustión interna
Medio que se verá influenciado: Abiótico; biótico
Factor y Subfactor del medio que será impactado: Calidad del aire; fauna

Descripción del impacto: La ejecución de esta etapa del proyecto, requirió el empleo de maquinaria pesada para la demolición lo que ocasionó el incremento de niveles acústicos en la zona, que a su vez originó la perturbación del hábitat de la fauna en las zonas cercanas al predio del proyecto.

Evaluación del impacto: Carácter (**+/-**) (**Negativo-**), el uso de maquinarias para las actividades de demolición en el área del proyecto, así como el paso de vehículos de los trabajadores de la obra ocasionan el incremento de ruido en el sitio, afectado de esta manera el hábitat de la fauna cercana al sitio, así como a los propios trabajadores de la obra. Intensidad (**In: Baja=1**), ya que la jornada de trabajo del proyecto se estimó en 8 horas en un día; en seis días a la semana, reflejando un período de 192 horas al mes en el que se produjo ruido, lo cual se considera de bajo impacto, pues esas 192 horas equivalen a 8 días al mes (192/24), además que se laboró en horario diurno. De igual manera se considera de intensidad mínima debido a que el sitio colinda con una carretera federal, así mismo se ubica muy cercano al Aeropuerto Internacional de Cancún, por lo que la zona presenta altos niveles de ruido. De extensión (**Ex: Parcial=2**), ya que la contaminación por ruido puede

alcanzar una superficie mayor a la que será aprovechada, pero sin rebasar el área de aprovechamiento o los límites del predio, dada la extensión de este y debido a las áreas verdes ajardinadas que se encuentran dentro de la Plaza, las cuales actuarán como barreras para mitigar el efecto del impacto. Causa-efecto (**Ce: Indirecto=1**), La mayoría de las actividades de preparación del sitio como demoliciones, excavaciones, rellenos provocan un efecto adverso sobre el entorno, pues generan una gran cantidad de material particulado que puede ser dispersado hacia la laguna cercana al predio. Momento (**Mo: Mediano plazo=2**), La operación de equipo y maquinaria durante las demoliciones se considera como los elementos causantes de la contaminación auditiva y perturbación del hábitat. Este tipo de contaminación ocurrirá en forma inmediata cuando den inicio los trabajos de preparación del sitio. Persistencia (**Pe: Temporal=2**), Como se mencionó anteriormente, la jornada de trabajo al día será de 8 horas, es decir, que el medio permanecerá sin los efectos del impacto durante 16 horas, por lo que se considera un impacto temporal. Periodicidad (**Pr: Periódico=2**). La generación de ruido será impredecible a lo largo del tiempo. Al cese de la jornada, el impacto dejará de manifestarse. Reversibilidad (**Rv: Irreversible=2),** La generación de ruido será impredecible a lo largo del tiempo. Al cese de la jornada, el impacto dejará de manifestarse in embargo será irreversible Recuperabilidad (**RC: Mitigable= 2**), Se aplicarán medidas para minimizar el incremento de ruido durante los trabajos, tales como el mantenimiento preventivo de la maquinaria que se implementó, así como el acotamiento de horario laboral de 8 horas en horario diurno.

Valor de importancia del impacto:

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

$$VIM = + 3(1) + 2(2) + 1 + 2 + 2 + 2 + 2$$

VIM= - 16

CONSULTA PÚBLICA

4. Afectación del suelo por contaminación ambiental

Actividad que lo genera: Actividades de demolición del estacionamiento y el Palacio de Hierro

Medio que se verá influenciado: Biótico

Factor y Subfactor del medio que será impactado: Calidad del suelo

Descripción del impacto: 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 esta etapa del proyecto, podría traducirse en la contaminación del suelo.

Evaluación del impacto: Carácter (**+/-**) (**Negativo-**), al llevarse a cabo un mal manejo de los residuos generados conllevaría a la contaminación del suelo. Intensidad (**In: Baja=1**), en caso de no existir un adecuado manejo integral de los residuos, la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados. De extensión (**Ex: Parcial=1**), se considera parcial ya que la contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante la etapa de preparación del sitio, pero siempre dentro de los límites del sitio del proyecto. Causa-efecto (**Ce: Indirecto=1**), los trabajos relacionados con la preparación del sitio 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 trabajadores. Momento (**Mo: Mediano plazo=2**), una posible contaminación de los recursos naturales ocurrirá en un periodo corto de tiempo, por lo que se considera un impacto que ocurrirá a mediano plazo. Persistencia (**Pe: Temporal=2**), los elementos potencialmente contaminantes ocurrirán sólo en el plazo de tiempo señalado en el calendario citado en el presente estudio, dando inicio desde los trabajos de preparación del sitio hasta el final de este proceso. Periodicidad (**Pr: Periódico=2**), los factores contaminantes

CONSULTA PÚBLICA

se producirán en forma continua e intermitente en el tiempo que dura la etapa de preparación del sitio del proyecto y cesarán al término de esta. Reversibilidad (**Rv: Irreversible=2),** Los agentes contaminantes podrían llegar a ser recuperados mediante campañas de limpieza o remediación, y por lo tanto podrían ser suprimidos del medio. Recuperabilidad (**RC: Preventivo= 0**), Se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto se manifieste.

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)

VIM = +3(1) + 2(1) +1 + 2 + 2 + 2 + 2

VIM= - 14

5. Alteración de las características fisicoquímicas del agua superficial y subterránea

Actividad que lo genera: Actividades de demolición del Estacionamiento y el Palacio de Hierro
Medio que se verá influenciado: Biótico
Factor y Subfactor del medio que será impactado: Calidad del agua

Descripción del impacto: 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 esta etapa del proyecto, podría traducirse en la contaminación del subsuelo e infiltrarse en las corrientes superficiales y/o en su caso subterráneas.

Evaluación del impacto: Carácter (**+/-**) (**Negativo-**), al llevarse a cabo un mal manejo de los residuos generados conllevaría a la contaminación de los flujos de agua. Intensidad (**In: Baja=1**), en caso de no existir un adecuado manejo integral

de los residuos, la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados. De extensión (**Ex: Parcial=1**), se considera parcial ya que la contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante la etapa de preparación del sitio, pero siempre dentro de los límites del sitio del proyecto. Causa-efecto (**Ce: Indirecto=1**), los trabajos relacionados con la preparación del sitio 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 trabajadores. Momento (**Mo: Mediano plazo=2**), una posible contaminación de los recursos naturales ocurrirá en un periodo corto de tiempo, por lo que se considera un impacto que ocurrirá a mediano plazo. Persistencia (**Pe: Temporal=2**), los elementos potencialmente contaminantes ocurrirán sólo en el plazo de tiempo señalado en el calendario citado en el presente estudio, dando inicio desde los trabajos de preparación del sitio hasta el final de este proceso. Periodicidad (**Pr: Periódico=2**), los factores contaminantes se producirán en forma continua e intermitente en el tiempo que dura la etapa de preparación del sitio del proyecto y cesarán al término de esta. Reversibilidad (**Rv: Irreversible=2),** Los agentes contaminantes podrían llegar a ser recuperados mediante campañas de limpieza o remediación, y por lo tanto podrían ser suprimidos del medio. Recuperabilidad (**RC: Preventivo= 0**), Se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto se manifieste.

Valor de importancia del impacto:

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

$$VIM = +3(1) + 2(1) + 1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 0$$

VIM= - 13

CONSULTA PÚBLICA

6. Reducción de la calidad visual del paisaje

Actividad que lo genera: Actividades de demolición

Medio que se verá influenciado: Perceptual

Factor y Subfactor del medio que será impactado: Perceptual; Paisaje; Calidad visual

Descripción del impacto: Durante los distintos trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio, y principalmente durante las demoliciones, así como la presencia de trabajadores, se agregarán elementos de perturbación en el paisaje, lo que reducirá su calidad visual. La fragilidad visual es la capacidad de respuesta de un paisaje frente a un uso de él. Es el grado de deterioro ante cambios en sus propiedades.

Evaluación del impacto: Carácter (**+/-**) (**Negativo-**), ya que se considera un impacto que produce una alteración del medio (perturbación), que reduce la calidad visual del paisaje. Intensidad (**In: Baja=1**), que el impacto es de intensidad baja, pues las condiciones originales del predio carecían de vegetación en gran parte de la superficie del predio; cabe mencionar que el predio cuenta con áreas ajardinadas para disminuir este impacto. De extensión (**Ex: Parcial=2**), ya que la alteración de la calidad visual del paisaje se extenderá hasta los límites de la cuenca visual, pero sin rebasar el sistema ambiental. Causa-efecto (**Ce: Directo=2**), el impacto está directamente relacionado con la percepción que tenga el observador en relación con las unidades que integran el paisaje, que, en su caso, se podría ver afectada por la presencia de los trabajadores, por lo que se trata de un impacto ambiental que se generará por el proyecto mismo. Momento (**Mo: Mediano plazo=2**), pues la pues la reducción de la calidad visual del paisaje ocurrirá desde el inicio de los trabajos implicados en la preparación del sitio, pero alcanzará toda su magnitud hasta finalizada esta etapa del proyecto. Persistencia (**Pe: Permanente=3**),

CONSULTA PÚBLICA

considerando que el término de la etapa de preparación del sitio, los efectos sobre el paisaje derivados de las demoliciones permanecerán durante toda la vida útil del proyecto, y en consecuencia, el impacto seguirá manifestándose. Periodicidad (**Pr: Continuo=3**), ya que el término de la etapa de preparación del sitio, los efectos sobre el paisaje derivados de las demoliciones permanecerán durante toda la vida útil del proyecto, y en consecuencia, el impacto seguirá manifestándose. Reversibilidad (**Rv: Reversible=1),** al cesar esta etapa del proyecto, el paisaje dejará de ser predominantemente natural, considerando que se agregarán elementos de perturbación, aunque se concluye que el paisaje tiene una moderada capacidad para absorber el proyecto considerando el entorno turístico en el que se inserta. Recuperabilidad (**RC: Mitigable= 2**), considerando que el proyecto cuenta con áreas ajardinadas.

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)

VIM = +3(1) + 2(2) + 2 + 2 + 3 + 3 + 1 + 2

VIM= - 20

7. Incrementos de los niveles de empleo y economía local y regional

Actividad que lo genera: Actividades de demolición de obras
Medio que se verá influenciado: Perceptual
Factor y Subfactor del medio que será impactado: Economía y población; Empleo; Derrama económica

Descripción del impacto: Para llevar a cabo los trabajos de demolición, construcción y operación de obras; lo que beneficia la economía local. En sentido,

CONSULTA PÚBLICA

se llevará a cabo la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo las actividades de preparación del sitio, se generarán fuentes de empleo permanentes, que beneficiará a la población local de la Ciudad de Cancún, influenciando directamente al medio social.

Evaluación del impacto: Carácter (**+/-**) (**Positivo+**), el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir derrama económica que permeará a distintos sectores públicos y privados. Del mismo modo al constituirse como una fuente de empleos directos e indirectos que favorecen a la población local, pues les permitirá contar con una fuente continua de ingresos económicos de buen nivel. Intensidad (**In: Alta=3**), La Ciudad de Cancún cuentan con comercios especializados en la venta del material y equipo que se requiere para esta etapa, por lo que este será adquirido en los comercios locales, los cuales se encuentran dentro de los límites del sistema ambiental; no obstante, la derrama económica permeará a nivel Municipal, por lo que este impacto es extenso. El personal que será contratado será aquel que radique en el Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos no rebasará los límites del sistema ambiental. De extensión (**Ex: Extenso=3**), sin la inversión inicial del proyecto, resulta imposible la ejecución del proyecto. Sin la contratación de personal, resulta imposible la operación del proyecto, pues los trabajadores son indispensables para la ejecución de las actividades del proyecto; entonces el impacto es generado directamente por el proyecto. Causa-efecto (**Ce: Directo=2**), La compra de material y equipo será inmediata, ya que sin ello no se podrán dar inicios a los trabajos involucrados. La contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con los trabajos proyectados para la operación de las instalaciones. Momento (**Mo: Corto plazo=1**), La compra de materiales y equipo se llevará a cabo conforme se vaya requiriendo, y contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con los trabajos proyectados para

CONSULTA PÚBLICA

la operación de las instalaciones por lo que se anticipa que el efecto del impacto será continuo a lo largo de esta etapa y, en consecuencia, durante toda la vida útil del proyecto. Persistencia (**Pe: Temporal=2**), Al finalizar las actividades de preparación del sitio, también cesará el contrato de los trabajadores involucrados en las distintas obras y actividades proyectadas en esta etapa, entonces el impacto tendrá una persistencia temporal. Periodicidad (**Pr: Periódico=2**), los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice esta etapa del proyecto, por lo que su empleo será constante a lo largo del proceso, pero no continuará en las etapas subsecuentes. Los criterios de reversibilidad (Rv=0) y recuperabilidad (Rc=0) no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico., pues no tendrá interacción con otros impactos ambientales identificados.

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)

VIM = +3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 2 + 0 + 0

VIM= + 22

V.6 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

8. Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones a la atmósfera

Actividad que lo genera: Uso de máquinas y vehículos de combustión para la construcción del edificio del Palacio de Hierro con estacionamiento
Medio que se verá influenciado: Abiótico

CONSULTA PÚBLICA

Factor y Subfactor del medio que será impactado: Atmósfera; Calidad del aire

Descripción del impacto: Durante las actividades de la construcción del nuevo edificio del Palacio de Hierro del proyecto se implementa el uso de maquinaria y vehículos de obra generó humos, lo que conllevó a la alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones a la atmósfera. La emisión de gases se define como la transformación de diferentes cuerpos en fluidos en suspensión, ya sean elementos sólidos, líquidos o gaseosos, sobre el ambiente, que dependiendo de su naturaleza pueden contribuir de manera positiva o negativa al ambiente. Además de los efectos sobre la salud de las personas, la contaminación atmosférica también afecta a la laguna cercana al predio, debido a la presencia de contaminantes como los óxidos de nitrógeno y de azufre, los cuales se producen por la quema de combustibles fósiles y que, al combinarse con el agua presente en la atmósfera, provocan el fenómeno conocido como lluvia o deposición ácida.

Evaluación del impacto: Carácter (**+/-**) (**Negativo -**), se considera un impacto negativo, ya que la polución toxica que es la introducción por causas antrópicas de determinadas sustancias o de formas de energía que producen efectos biológicos adversos para los seres humanos, las actividades económicas o para el ecosistema que rarifica el aire urbano, se suma el debilitamiento y rompimiento de la capa de ozono, lo cual afecta una amplia zona del planeta, así, el agujero de ozono existente provoca una circulación anormal atmosférica y permite el ingreso del nocivas radiaciones ultravioleta, lo que en los seres humanos puede producir quemaduras, que en tiempo prolongado puede generar cáncer de piel. La amenaza contra la capa de ozono procede principalmente de los compuestos sintéticos conocidos como clororofluorocarbonos (CFC). Intensidad (**In: Baja=1**), de intensidad baja ya que se limitó el numero maquinaria para trabajar de manera intermitente, además de

CONSULTA PÚBLICA

que se promoverá que la maquinaria que se use durante las diferentes etapas del proyecto se utilice predominantemente biodiesel como combustible. Extensión (**Ex: Parcial= 2**), considerando que se puede extender más allá del área de influencia, pues los gases contaminantes tienen la capacidad de dispersarse en la atmósfera. Causa-efecto (**Ce: Directo=2**), el uso de maquinaria forma parte directa de las actividades de construcción del sitio. El impacto se manifestará en forma impredecible y gradual, aunque en forma intermitente. Momento (**Mo: Corto plazo= 1**), el uso de maquinaria forma parte directa de las actividades de construcción. De persistencia (**Pe: Temporal= 2**), el uso de maquinaria forma parte directa de las actividades de construcción. De periodicidad (**Pr Irregular=1**), ya que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo y gradual, aunque en forma intermitente. Reversibilidad (**Rv: Irreversible= 2**), los gases emitidos a la atmósfera pueden llegar a ser suprimidos del medio, pero en menor escala a la que se producen, por lo que se considera que el impacto es irreversible. Recuperabilidad (**Rc: Mitigable=2**), se aplicarán medidas específicas para reducir la emisión de gases durante la operación de la maquinaria.

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)

VIM = +3(1) + 2(2) + 2 + 1 + 2 +1 + 2 + 2

VIM= - 17

9. Incremento en los niveles acústicos derivado del uso de maquinaria, vehículos y personal de obras

Actividad que lo genera: Uso de máquinas y vehículos de combustión interna
Medio que se verá influenciado: Abiótico; biótico
Factor y Subfactor del medio que será impactado: Calidad del aire; fauna

CONSULTA PÚBLICA

Descripción del impacto: Para la etapa de construcción se utilizó maquinaria pesada, camiones de carga, personal y la operación de trituradoras, lo que genera niveles de ruido altos y variables. Este ruido ahuyenta a la fauna silvestre y en algunos casos ocasiona problemas de salud como sordera temporal o permanente si existe exposición prolongada a esos niveles de ruido.

Evaluación del impacto: Carácter (**+/-**) (**Negativo-**), el uso de maquinarias para las actividades de construcción del proyecto, así como el paso de vehículos de los trabajadores de la obra ocasionan el incremento de ruido en el sitio, afectado de esta manera el hábitat de la fauna presente en el sitio, así como a los propios trabajadores de la obra. Intensidad (**In: Baja=1**), ya que la jornada de trabajo del proyecto se estimó en 8 horas en un día; en seis días a la semana, reflejando un período de 192 horas al mes en el que se produjo ruido, lo cual se considera de bajo impacto, pues esas 192 horas equivalen a 8 días al mes (192/24), además que se laboró en horario diurno. De extensión (**Ex: Parcial=2**), ya que la contaminación por ruido puede alcanzar una superficie mayor a la que será aprovechada, pero sin rebasar el área de aprovechamiento o los límites del predio, dada la extensión de este y debido a que se cuenta con área ajardinadas actuará como barreras para mitigar el efecto del impacto. Causa-efecto (**Ce: Indirecto=1**), el uso de maquinaria forma parte directa de las actividades de construcción. El impacto se manifestará en forma impredecible y gradual, aunque en forma intermitente. Momento (**Mo: Mediano plazo=2**), La operación de equipo y maquinaria iniciara de manera inmediata durante la construcción. Este tipo de contaminación ocurrirá en forma inmediata cuando den inicio los trabajos de preparación del sitio. Persistencia (**Pe: Temporal=2**), Como se mencionó anteriormente, la jornada de trabajo al día será de 8 horas, es decir, que el medio permanecerá sin los efectos del impacto durante 16 horas, por lo que se considera un impacto temporal. Periodicidad (**Pr: Periódico=2**). La generación de ruido será impredecible a lo largo

CONSULTA PÚBLICA

del tiempo. Al cese de la jornada, el impacto dejará de manifestarse. Reversibilidad (**Rv: Irreversible=2),** La generación de ruido será impredecible a lo largo del tiempo. Al cese de la jornada, el impacto dejará de manifestarse in embargo será irreversible Recuperabilidad (**RC: Mitigable= 2**), Se aplicarán medidas para minimizar el incremento de ruido durante los trabajos, tales como el mantenimiento preventivo de la maquinaria que se implementó, así como el acotamiento de horario laboral de 8 horas en horario diurno.

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)

VIM = +3(1) + 2(2) + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2

VIM= - 18

10. Afectación del suelo por contaminación ambiental

Actividad que lo genera: Excavaciones, relleno, cimentación, construcción
Medio que se verá influenciado: Biótico
Factor y Subfactor del medio que será impactado: Calidad del suelo

Descripción del impacto: 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 esta etapa del proyecto, podría traducirse en la contaminación del suelo.

Evaluación del impacto: Carácter (**+/-**) (**Negativo-**), al llevarse a cabo un mal manejo de los residuos generados conllevaría a la contaminación del suelo. Intensidad (**In: Baja=1**), en caso de no existir un adecuado manejo integral de los residuos, la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos

CONSULTA PÚBLICA

impactados. De extensión (**Ex: Parcial=1**), se considera parcial ya que la contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante la etapa de construcción, pero siempre dentro de los límites del sitio del proyecto. Causa-efecto (**Ce: Indirecto=1**), los trabajos relacionados con la preparación del sitio 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 trabajadores. Momento (**Mo: Mediano plazo=2**), una posible contaminación de los recursos naturales ocurrirá en un periodo corto de tiempo, por lo que se considera un impacto que ocurrirá a mediano plazo. Persistencia (**Pe: Temporal=2**), los elementos potencialmente contaminantes ocurrirán sólo en el plazo de tiempo señalado en el calendario citado en el presente estudio, dando inicio desde los trabajos de construcción hasta el final de este proceso. Periodicidad (**Pr: Periódico=2**), los factores contaminantes se producirán en forma continua e intermitente en el tiempo que dura la etapa de preparación del sitio del proyecto y cesarán al término de esta. Reversibilidad (**Rv: Irreversible=2),** Los agentes contaminantes podrían llegar a ser recuperados mediante campañas de limpieza o remediación, y por lo tanto podrían ser suprimidos del medio. Recuperabilidad (**RC: Preventivo= 0**), Se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto se manifieste.

Valor de importancia del impacto:

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

$$VIM = +3(1) + 2(1) + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 0$$

VIM= - 16

11. Alteración de las características fisicoquímicas del agua superficial y subterránea

CONSULTA PÚBLICA

Actividad que lo genera: Excavaciones, relleno, cimentación, construcción
Medio que se verá influenciado: Biótico
Factor y Subfactor del medio que será impactado: Calidad del agua

Descripción del impacto: 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 esta etapa del proyecto, podría traducirse en la contaminación del subsuelo e infiltrarse en las corrientes superficiales y/o en su caso subterráneas.

Evaluación del impacto: Carácter (**+/-**) (**Negativo-**), al llevarse a cabo un mal manejo de los residuos generados conllevaría a la contaminación de los flujos de agua. Intensidad (**In: Baja=1**), en caso de no existir un adecuado manejo integral de los residuos, la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados. De extensión (**Ex: Parcial=1**), se considera parcial ya que la contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante la etapa de preparación del sitio, pero siempre dentro de los límites del sitio del proyecto. Causa-efecto (**Ce: Directo=1**) La instalación hidráulica del edificio forma parte del proceso constructivo del proyecto, por lo que se relacionan directamente. Momento (**Mo: Mediano plazo=2**), una posible contaminación de los recursos naturales ocurrirá en un periodo corto de tiempo, por lo que se considera un impacto que ocurrirá a mediano plazo. Persistencia (**Pe: Temporal=2**), los elementos potencialmente contaminantes ocurrirán sólo en el plazo de tiempo señalado en el calendario citado en el presente estudio, dando inicio desde los trabajos de construcción hasta el final de este proceso. Periodicidad (**Pr: Periódico=2**), los factores contaminantes se producirán en forma continua e intermitente en el tiempo que dura la etapa de construcción del sitio del proyecto y cesarán al término de esta. Reversibilidad (**Rv: Irreversible=2),** Los agentes

CONSULTA PÚBLICA

contaminantes podrían llegar a ser recuperados mediante campañas de limpieza o remediación, y por lo tanto podrían ser suprimidos del medio. Un foco de contaminación dentro del acuífero subterráneo podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por consumidores primarios como las bacterias o en su caso por disolución, o mediante acciones de remediación; sin embargo, se anticipa que esto podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo. Recuperabilidad (**RC: Preventivo= 0**), Se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto se manifieste.

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)

VIM = +3(1) + 2(1) + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 0

VIM= - 18

12. Reducción de la calidad visual del paisaje

Actividad que lo genera: Relleno, nivelación, compactación y construcción del nuevo edificio del Palacio de Hierro.

Medio que se verá influenciado: Perceptual

Factor y Subfactor del medio que será impactado: Perceptual; Paisaje; Calidad visual

Descripción del impacto: Durante la etapa de construcción, así como la presencia de trabajadores, se agregarán elementos de perturbación en el paisaje, lo que reducirá su calidad visual. La fragilidad visual es la capacidad de respuesta de un paisaje frente a un uso de él. Es el grado de deterioro ante cambios en sus propiedades.

Evaluación del impacto: Carácter (**+/-**) (**Negativo-**), ya que se considera un impacto que produce una alteración del medio (perturbación), que reduce la calidad visual del paisaje. Intensidad (**In: Baja=1**), ya que originalmente el sitio presentaba afectaciones antropogénicas además de que se ubica dentro de una zona con urbanización en crecimiento, por lo que la calidad visual del paisaje ya se encuentra fragmentado. De extensión (**Ex: Puntual=1**), ya que la alteración de la calidad visual del paisaje se realizará en una zona con la calidad visual fragmentada. Causa-efecto (**Ce: Directo=2**), el impacto está directamente relacionado con la percepción que tenga el observador en relación con las unidades que integran el paisaje, que, en su caso, se podría ver afectada por la presencia de los trabajadores y las edificaciones, por lo que se trata de un impacto ambiental que se generará por el proyecto mismo. Momento (**Mo: Largo plazo=3**), pues la reducción de la calidad visual del paisaje ocurrirá desde el inicio de los trabajos implicados en la construcción, pero su magnitud total se manifestará al término de dicha actividad. Persistencia (**Pe: Permanente=3**), considerando que el término de la etapa de constructiva, los efectos sobre el paisaje derivados de las obras permanecerán durante toda la vida útil del proyecto, y en consecuencia, el impacto seguirá manifestándose. Periodicidad (**Pr: Continuo=3**), ya que el término de la etapa constructiva, los efectos sobre el paisaje derivados de agregarse elementos de perturbación como las obras del proyecto, permanecerán durante toda la vida útil del proyecto, y en consecuencia, el impacto seguirá manifestándose. Reversibilidad (**Rv: Irreversible=2),** al cesar esta etapa del proyecto, se agregará al paisaje elementos permanentes de perturbación, por lo que sus condiciones naturales sólo pueden recobrarse mediante medidas de restauración. Recuperabilidad (**RC: Mitigable= 2**), considerando que se tienen áreas ajardinadas dentro de Plaza la Isla.

Valor de importancia del impacto:

CONSULTA PÚBLICA

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)

VIM = +3(1) + 2(1) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 +2

VIM= - 21

13. Incrementos de los niveles de empleo y economía local

Actividad que lo genera: Construcción de la nueva tienda de Palacio de Hierro
Medio que se verá influenciado: Perceptual
Factor y Subfactor del medio que será impactado: Economía y población; Empleo; Derrama económica

Descripción del impacto: Para llevar a cabo los trabajaos de construcción de infraestructura, así como la construcción del estacionamiento, se requiere la compra de materiales diversos, así como la renta de maquinaria; lo que beneficia la economía local. En sentido, se llevará a cabo la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo las actividades de preparación del sitio, se generarán fuentes de empleo permanentes, que beneficiará a la población local de la Ciudad de Cancún, influenciando directamente al medio social.

Evaluación del impacto: Carácter (**+/-**) (**Positivo+**), el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir derrama económica que permeará a distintos sectores públicos y privados. Del mismo modo al constituirse como una fuente de empleos directos e indirectos que favorecen a la población local, pues les permitirá contar con una fuente continua de ingresos económicos de buen nivel. Intensidad (**In: Alta=3**), La Ciudad Cancún cuentan con comercios especializados en la venta del material y equipo que se requiere para esta etapa, por lo que este será adquirido en los comercios locales, los cuales se encuentran dentro de los límites del sistema ambiental; no obstante, la derrama económica permeará a nivel Municipal, por lo que este impacto es extenso. El personal que será

contratado será aquel que radique en el Municipio de BENITO Juárez, Quintana Roo, por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos no rebasará los límites del sistema ambiental. De extensión (**Ex: Extenso=3**), sin la inversión inicial del proyecto, resulta imposible la ejecución del proyecto. Sin la contratación de personal, resulta imposible la operación del proyecto, pues los trabajadores son indispensables para la ejecución de las actividades del proyecto; entonces el impacto es generado directamente por el proyecto. Causa-efecto (**Ce: Directo=2**), La compra de material y equipo será inmediata, ya que sin ello no se podrán dar inicios a los trabajos involucrados. La contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con los trabajos proyectados para la operación de las instalaciones. Momento (**Mo: Corto plazo=1**), La compra de materiales y equipo se llevará a cabo conforme se vaya requiriendo, y contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con los trabajos proyectados para la operación de las instalaciones por lo que se anticipa que el efecto del impacto será continuo a lo largo de esta etapa y, en consecuencia, durante toda la vida útil del proyecto. Persistencia (**Pe: Temporal=2**), Al finalizar las actividades de preparación del sitio, también cesará el contrato de los trabajadores involucrados en las distintas obras y actividades proyectadas en esta etapa, entonces el impacto tendrá una persistencia temporal. Periodicidad (**Pr: Periódico=2**), los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice esta etapa del proyecto, por lo que su empleo será constante a lo largo del proceso, pero no continuará en las etapas subsecuentes. Los criterios de (**Rv: Reversibilidad=0**) y (Rc: Recuperabilidad=0) no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)

VIM = +3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 2 + 0 + 0

VIM= + 22

V.7 ETAPA DE OPERACIÓN

14. Incremento en los niveles acústicos
Actividad que lo genera: Presencia de trabajadores y personal a capacitar y hospedar, así como tránsito vehicular
Medio que se verá influenciado: Abiótico; biótico
Factor y Subfactor del medio que será impactado: Calidad del aire; fauna

Descripción del impacto: La presencia de clientes y trabajadores, así como el tránsito vehicular, ocasionarán el incremento de niveles acústicos en la zona, que a su vez originó la perturbación del hábitat de la fauna en las zonas cercanas al predio. El ruido generado por el tráfico vehicular es uno de los factores que causa mayores impactos ecológicos a la fauna silvestre, porque produce varios efectos como: reducción del área de actividad y un bajo éxito reproductivo, lo que está asociado a la pérdida de audición, desplazamiento, aumento de las hormonas del estrés, comportamientos alterados e interferencias en la comunicación durante la época reproductiva (FORMAN y ALEXANDER, 1998). Los humanos pueden alterar la fauna en la medida en que ésta, para evitar el contacto con el hombre, gasta energía potencialmente utilizable en actividades reproductivas o de forrajeo (PRIMM, 1996).

Evaluación del impacto: Carácter (**+/-**) (**Negativo-**), el uso de las instalaciones de usuarios y personal, así como el paso de vehículos en las vialidades internas, ocasionaran el incremento de ruido en el sitio, afectado de esta manera el hábitat

de la fauna presente en el sitio, así como a los propios trabajadores de la obra. Intensidad (**In: Baja=1**), ya que la operación del proyecto se realizará con menos de 500 personas, las cuales no estarán de manera permanente en todo el año. De extensión (**Ex: Puntual=1**), ya que la contaminación por ruido no rebasará en los límites del predio, dada la extensión de este y debido a que la cobertura vegetal de las áreas verdes con las que actualmente actuará como barreras para mitigar el efecto del impacto. Causa-efecto (**Ce: Indirecto=1**), el incremento de los niveles sonoros por la operación del proyecto y el tránsito vehicular no generará impactos a la fauna de manera inmediata debido a la variación de la movilización de fauna en el sitio afectado. Momento (**Mo: Mediano plazo=2**), el efecto del impacto se vera de manera gradual. Persistencia (**Pe: Temporal=2**), se considera temporal así el tránsito vehicular varia la capacidad máxima de personas durante todo el año. Periodicidad (**Pr: Periódico=2**). La generación de ruido será impredecible a lo largo del tiempo. Al cese de la jornada diaria de operación, el impacto dejará de manifestarse. Reversibilidad (**Rv: Irreversible=2),** La generación de ruido será impredecible a lo largo del tiempo. Al cese de la jornada diaria de operación, el impacto dejará de manifestarse sin embargo será irreversible. Recuperabilidad (**RC: Mitigable= 2**),

Valor de importancia del impacto:

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

$$VIM = +3(1) + 2(1) + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$$

VIM= - 16

15. Reducción de la calidad visual del paisaje

Actividad que lo genera: Iluminación artificial

Medio que se verá influenciado: Perceptual

CONSULTA PÚBLICA

Factor y Subfactor del medio que será impactado: Perceptual; Paisaje; Calidad visual

Descripción del impacto: La fragilidad visual es la capacidad de respuesta de un paisaje frente a un uso de él. Es el grado de deterioro ante cambios en sus propiedades. Siendo que durante la operación del proyecto se colocará iluminación artificial en las edificaciones e infraestructura asociada se identifica una afectación a las cualidades naturales del paisaje.

Evaluación del impacto: Carácter (**+/-**) (**Negativo-**), ya que se considera un impacto que produce una alteración del medio (perturbación), que reduce la calidad visual del paisaje. Intensidad (**In: Baja=1**), ya que el sitio se ubica en una zona con crecimiento urbano, colindante a la zona hotelera de cancún, así como cercano al Aeropuerto Internacional de Cancún, por lo que ya se presentan alteraciones en la calidad visual del paisaje; además de que el predio originalmente carecía de vegetación. De extensión (**Ex: Puntual=1**), ya que la alteración de la calidad visual del paisaje será mínima en un sitio con afectaciones previas. Causa-efecto (**Ce: Directo=2**), el impacto está directamente relacionado con la percepción que tenga el observador en relación con las unidades que integran el paisaje, que, en su caso, se podría ver afectada por la iluminación artificial, por lo que se trata de un impacto ambiental que se generará por el proyecto mismo. Momento (**Mo: Largo plazo=3**), pues la reducción de la calidad visual del paisaje ocurrirá desde el inicio de los trabajos implicados en la construcción, pero su magnitud total se manifestará al término de dicha actividad. Persistencia (**Pe: Permanente=3**), considerando que el término de la etapa de constructiva, los efectos sobre el paisaje derivados de las obras permanecerán durante toda la vida útil del proyecto, y en consecuencia, el impacto seguirá manifestándose. Periodicidad (**Pr: Continuo=3**), ya que el término de la etapa constructiva, los efectos sobre el paisaje derivados de agregarse

CONSULTA PÚBLICA

elementos de perturbación como las obras del proyecto, permanecerán durante toda la vida útil del proyecto, y en consecuencia, el impacto seguirá manifestándose. Reversibilidad (**Rv: Irreversible=2),** al cesar esta etapa del proyecto, se agregará al paisaje elementos permanentes de perturbación, por lo que sus condiciones naturales sólo pueden recobrarse mediante medidas de restauración. Recuperabilidad (**RC: Mitigable= 2**), considerando que se tiene áreas ajardinadas en el predio.

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)

VIM = +3(1) + 2(1) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 2

VIM= - 20

16. Incrementos de los niveles de empleo y economía local y regional

Actividad que lo genera: Presencia de huéspedes y trabajadores y compra de combustibles
Medio que se verá influenciado: Perceptual
Factor y Subfactor del medio que será impactado: Economía y población; Empleo; Derrama económica

Descripción del impacto: Para llevar a cabo la operación funcional del proyecto se requiere la contratación de personal de manera permanente se generarán fuentes de empleo permanentes, que beneficiará a la población local de la Ciudad de Cancún, influenciando directamente al medio social, así como la contratación de proveedores de diversos indoles; lo que beneficia la economía local.

Evaluación del impacto: Carácter (**+/-**) (**Positivo+**), el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir derrama económica que

permeará a distintos sectores públicos y privados. Del mismo modo al constituirse como una fuente de empleos directos e indirectos que favorecen a la población local, pues les permitirá contar con una fuente continua de ingresos económicos de buen nivel. Intensidad (**In: Alta=3**), La Ciudad Cancún cuentan con proveedores que se requiere para esta etapa, por lo que este será adquirido en los comercios locales, los cuales se encuentran dentro de los límites del sistema ambiental; no obstante, la derrama económica permeará a nivel Municipal, por lo que este impacto es extenso. El personal que será contratado será aquel que radique en el Municipio de Benito Juárez, Quintan Roo, por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos no rebasará los límites del sistema ambiental. De extensión (**Ex: Extenso=3**), sin la inversión inicial del proyecto, resulta imposible la ejecución del proyecto. Sin la contratación de personal, resulta imposible la operación del proyecto, pues los trabajadores son indispensables para la ejecución de las actividades del proyecto; entonces el impacto es generado directamente por el proyecto. Causa-efecto (**Ce: Directo=2**), La compra de material y equipo será inmediata, ya que sin ello no se podrán dar inicios a los trabajos involucrados. La contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con los trabajos proyectados para la operación de las instalaciones. Momento (**Mo: Corto plazo=1**), La compra de materiales y equipo se llevará a cabo conforme se vaya requiriendo, y contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con los trabajos proyectados para la operación de las instalaciones por lo que se anticipa que el efecto del impacto será continuo a lo largo de esta etapa y, en consecuencia, durante toda la vida útil del proyecto. Persistencia (**Pe: Temporal=2**), Al finalizar las actividades de preparación del sitio, también cesará el contrato de los trabajadores involucrados en las distintas obras y actividades proyectadas en esta etapa, entonces el impacto tendrá una persistencia temporal. Periodicidad (**Pr: Periódico=2**), los trabajadores se mantendrán empleados

CONSULTA PÚBLICA

mientras tanto no finalice esta etapa del proyecto, por lo que su empleo será constante a lo largo del proceso, pero no continuará en las etapas subsecuentes. Los criterios de reversibilidad (**Rv: Reversibilidad=0**) y recuperabilidad (**Rc: Recuperabilidad=0**) no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)

VIM = +3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 2 + 0 + 0

VIM= + 22

V.8 JERARQUIZACIÓN DE LOS IMAPCTOS AMBIENTALES (SIGNIFICANCIA)

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambiéntales por cada etapa del proyecto, así como la valoración tanto cualitativa como cuantitativa de los mismos, como paso final en la evaluación de los impactos ambiéntales, se procede a realizar la jerarquización de todos y cada uno de ellos, a fin de determinar su grado de significancia, es decir, con el objeto de determinar aquellos impactos considerados como significativos.

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**, las cuales se describen a continuación.

CONSULTA PÚBLICA

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 aquello 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. Así mismo, 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

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

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

Vim = +/- 31

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

CONSULTA PÚBLICA

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). Así mismo, 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

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

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

Vim = +/- 20

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). Así mismo, al desaparecer la acción que provoca el impacto,

CONSULTA PÚBLICA

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.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla de jerarquización de los Impactos Ambientales	
Categoría	**Valor**
Significativo o Relevante	= 0 > 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.

CONSULTA PÚBLICA

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 las siguientes tablas se presenta la clasificación de cada impacto ambiental identificado de acuerdo con dichas categorías, para las etapas del proyecto y por componente ambiental.

ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO				
No	**IMPACTO AMBIENTAL**	**ELEMENTO DEL MEDIO**	**VALOR DE IMPORTANCIA**	**CATEGORÍA**
1	Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones a la atmósfera	Abiótico	-17	Bajo o nulo
2	Alteración de la calidad del aire por la generación y dispersión de partículas suspendidas	Abiótico	-15	Bajo o nulo
3	Incremento en los niveles acústicos derivado del uso de maquinaria, vehículos y personal de obras	Abiótico; biótico	-16	Bajo o nulo
4	Afectación del suelo por contaminación ambiental	Biótico	-14	Bajo o nulo
5	Alteración de las características fisicoquímicas del agua superficial y subterránea	Biótico	-13	Bajo o nulo
6	Reducción de la calidad visual del paisaje	Perceptual	-20	Moderado
7	Incrementos de los niveles de empleo y economía local y regional	Perceptual	+22	Moderado
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
8	Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones a la atmósfera	Abiótico	-17	Bajo o nulo
9	Incremento en los niveles acústicos derivado del uso de maquinaria, vehículos y personal de obras	Abiótico; biótico	-18	Bajo o nulo

CONSULTA PÚBLICA

10	Afectación del suelo por contaminación ambiental	Biótico	-16	Bajo o nulo
11	Alteración de las características fisicoquímicas del agua superficial y subterránea	Biótico	-18	Bajo o nulo
12	Reducción de la calidad visual del paisaje	Perceptual	-21	Moderado
13	Incrementos de los niveles de empleo y economía local y regional	Perceptual	+22	Moderado
ETAPA DE OPERACIÓN				
14	Incremento en los niveles acústicos	Abiótico; biótico	-16	Bajo o nulo
15	Reducción de la calidad visual del paisaje	Perceptual	-20	Moderado
16	Incrementos de los niveles de empleo y economía local y regional	Perceptual	+22	Moderado

Tabla 3.- Clasificación de los impactos identificados

V.9 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 16 impactos ambientales, de los cuales 13 serán negativos (10 con categoría baja o nula y 3 de categoría moderada); así mismo, se prevé la generación de 3 impactos positivos (todos de categoría moderada).

De los impactos generados, 7 se producirán en la etapa de preparación del sitio; 6 en la etapa constructiva; y 3 en la etapa operativa.

De este modo, y en términos ambientales, el proyecto se puede considerar como viable de acuerdo con lo siguiente:

- A partir de la evaluación realizada para los impactos ambientales que serán generados por el desarrollo del proyecto, se puede concluir categóricamente que el proyecto no producirá impactos ambientales significativos o relevantes, es

CONSULTA PÚBLICA

decir, no provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, ni obstaculizará la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

- No implica aislar un ecosistema, puesto que se realizarán medidas preventivas y de mitigación, enfocadas en todos los factores identificados, enfocados principalmente a la vegetación y fauna debido a la diversidad biológica advertida en el sitio.
- 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.
- Finalmente cabe recalcar que el sitio del proyecto se enfoca en la etapa operativa del proyecto y en la demolición y construcción de un centro comercial denominado Palacio de Hierro con Estacionamiento
- El predio del proyecto se encuentra dentro del Boulevard Kukulkán de la zona hotelera, por lo que la zona se encuentra urbanizada y en constante crecimiento ocasionando fragmentación en el sitio.

CONSULTA PÚBLICA

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO

La implementación de medidas preventivas, mitigantes o compensatorias tienen como principal objetivo mantener la integralidad del medio en el cual se inserta el proyecto.

En el presente capítulo sólo se proponen medidas de prevención o mitigación a los impactos ambientales negativos identificados en el capítulo 5 del presente estudio, ya que los positivos, son de carácter benéfico. Las medidas se proponen siempre con la premisa de evitar que los impactos se manifiesten; sin embargo, hay que aclarar que, en algunos casos, las medidas que se tomarán solamente reducirán su efecto en el ambiente.

Las acciones adoptadas por el proyecto ayudarán a reducir los impactos negativos ocasionados al medio. Para tal efecto, se espera que estas medidas logren por lo menos alguno de los siguientes puntos:

1. Evitar el impacto por completo, al no realizar cierta actividad o implementar acciones que neutralicen su efecto en el medio (para ello se implementan medidas preventivas).
2. Reducir el impacto, limitando el grado o magnitud de la(s) actividad(es) a través de la implementación de acciones encaminadas a paliar sus efectos en el medio (para ello se implementan medidas de mitigación).
3. Reducir el impacto tras un periodo de tiempo, mediante las tareas de protección y mantenimiento durante la vida del proyecto (para ello se implementan medidas de mitigación).

CONSULTA PÚBLICA

4. Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el medio afectado (para ello se implementan medidas de compensación).

Cabe aclarar que, en la implementación de estas medidas, se debe procurar el orden antes descrito (Canter, 1999). De esta forma se pretende asegurar la mínima afectación posible por las acciones del proyecto, dando preferencia a evitar el impacto, sobre su reducción, rectificación y compensación. A continuación, se describen las medidas que se proponen.

VI.1 Medidas de mitigación, prevención y compensación

El presente capitulo incluye las medidas de mitigación que pueden aplicarse a los impactos adversos identificados. Las medidas se definieron con base en las actividades causantes de impactos en cada etapa (Preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento).

Las medidas de mitigación son trascendentales para la prevención, remediación o compensación de los efectos negativos ocasionados por las actividades del proyecto. La implementación de medidas puntuales en cada una de las etapas, aunado a su integración en programas de conjunto que contemplen desde la selección del sitio, hasta la operación del proyecto, permiten la disminución de los impactos ambientales. De acuerdo con la legislación ambiental, las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de un proyecto (diseño, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio).

CONSULTA PÚBLICA

VI.2 CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES

Las medidas de gestión ambiental pueden ser clasificadas de la siguiente forma:

a) Medidas de Control. Aplicación obligatoria de las Normas Oficiales Mexicanas, así como Planes de Contingencias Ambientales, de Seguridad, Sanidad e Higiene. Así como criterios de protección descritos en Planes de Ordenamiento existentes en el área.

b) Medidas de Prevención. Son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas, se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.

c) Medidas de Mitigación o Minimización. Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo, se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos; tales medidas se diferencian de las de control en que estas siempre tienden a disminuir el efecto en el ambiente cuando se aplica, mientras que las de control solo lo regulan para que no aumente el impacto en el ambiente. Entre las medidas de mitigación más comunes se encuentran la toma de decisión sobre un proyecto o de una actividad del proyecto, a partir de la posibilidad de emplear diversas alternativas. Otras medidas de mitigación tienen relación con el rescate del medio que puede ser afectado, como por ejemplo el trasplante o inducción de organismos vegetales.

d) Medidas de Restauración. Son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares a las iniciales.

e) Medidas de Compensación. Un impacto ambiental puede provocar daños al ecosistema que hacen necesarios aplicar medidas que compensen sus efectos. Por lo general estos impactos ambientales que requieren compensación son en su gran

CONSULTA PÚBLICA

mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas, son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

VI.3 MEDIDAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

1) ATMOSFERA

Medida propuesta: Mantenimiento y uso adecuado de la maquinaria
Factor: Calidad del aire
Impactos que son prevenidos: Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones a la atmósfera.

Descripción de la medida: Consiste en utilizar maquinaria que cuente con los mantenimientos preventivos adecuados para su óptimo funcionamiento, llevado a cabo en talleres especializados para tales fines. Se hará obligatorio que cada maquinaria que opere durante su operación cuente con recipientes y un equipo preventivo, que permita colectar los hidrocarburos o lubricantes vertidos al suelo por fugas accidentales.

Acción de la medida: Se verificará que el equipo que funcione a base de combustibles y que entre en funcionamiento durante el desarrollo del proyecto, cuente con los mantenimientos preventivos adecuados, lo cual se registrará en bitácora; así mismo, se revisará que cada operador de maquinaria cuente con el equipo preventivo para la contención de derrames accidentales.

Avance de la medida: Durante el desarrollo de la obra se tiene el uso de maquinaria que se encuentra en buenas condiciones tal y como se observa en la imagen.

CONSULTA PÚBLICA

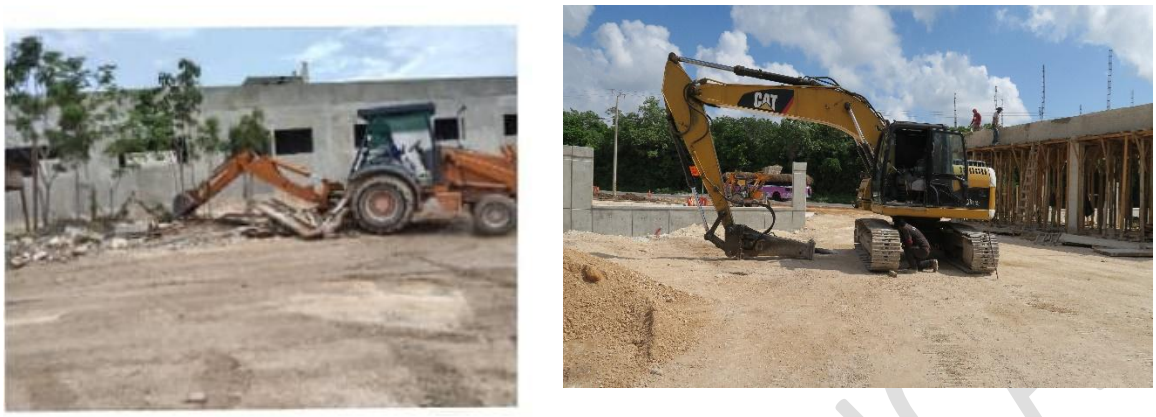


Imagen 45.- Maquinaria implementada

Medida propuesta: Humedecimiento de las áreas de trabajo
Factor: Atmósfera
Impactos que son prevenidos: Alteración de la calidad del aire por la generación de partículas suspendidas

Descripción de la medida: Consiste en el humedecimiento de las zonas que serán intervenidas, con la finalidad de evitar la suspensión de partículas.

Acción de la medida: Evitará que la acción del viento suspenda partículas del suelo durante las distintas actividades involucradas en la preparación del sitio y construcción.

Avance de la medida: Como se puede observar en la imagen durante la etapa de preparación de sitio y construcción, el proyecto ha estado llevando a cabo esta medida.

CONSULTA PÚBLICA



Imagen 46.- Humedecimiento de las zonas

Medida propuesta: Instalación de tapiales
Factor: Atmósfera
Impactos que son prevenidos: Alteración de la calidad del aire por la generación de partículas suspendidas

Descripción de la medida: Consiste en la instalación temporal de un conjunto de paneles de madera entre la vialidad existente los dos accesos al predio del proyecto, conocidos en la industria de la construcción como “tapiales de protección”.

Acción de la medida: Estos paneles funcionarán como una barrera perimetral que reducirá el impacto visual de la obra. De igual forma contendrá los residuos sólidos que se generen durante la preparación del sitio, así como las partículas en suspensión; evitando que se dispersen fuera de la zona donde se realizarán los trabajos, lo cual facilitará su manejo y posterior retiro. También impedirá que los trabajadores se introduzcan dentro de las áreas de trabajo, evitando que se afecten los recursos naturales presentes en los predios colindantes.

Avance de la medida: Como se puede observar en la imagen durante el proyecto se han instalado tapiales para reducir la contaminación de partículas producto de las obras del proyecto





Imagen 47.- Instalación de tapiales

Medida propuesta: Uso de sonómetros
Factor: Atmosfera
Impactos que son prevenidos: Incremento en los niveles acústicos derivado del uso de maquinaria, vehículos y personal de obras

Descripción de la medida: Se llevará un control del nivel de ruido que se genere en la obra, mediante el uso de sonómetros para determinar los decibeles generados, según la actividad que se trate.

Acción de la medida: El sonómetro es un instrumento de medida que sirve para medir niveles de presión sonora (de los que depende). En concreto, el sonómetro mide el nivel de ruido que existe en un determinado lugar y en un momento dado. La unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibelio. Con dicho instrumento se podrá registrar el nivel de ruido generado, y en su caso, actuar para reducir los niveles cuando estos se encuentren fuera de la norma.

Avance de la medida: Como se puede observar en la imagen durante el proyecto se han medido los niveles de ruido en diferentes zonas del proyecto, manteniendo los niveles de ruido conforme a la norma mexicana establecida.



Imagen 48.- Medición de ruido mediante el uso de sonómetro

2) SUELO

Medida propuesta: Equipo de atención a derrames
Factor: Suelo
Impactos que son prevenidos: Alteración de las caracteristicas fisicoquímicas del suelo

Descripción de la medida: Para atender la necesidad de controlar algún derrame accidental que pudiera ocasionar la contaminación del medio, se contará con material y equipo especializado tipo barrera absorbente, para retirar las sustancias vertidas. Dada la particular característica de estos productos, que absorben líquidos no polares, están especialmente diseñados para el control de derrames. El equipo estará disponible en la obra durante todo momento.

Acción de la medida: En caso de que ocurra algún derrame accidental durante la construcción de la obra, se seguirá un plan de acción (descrito en el plan de manejo

de residuos) utilizando productos de la marca Crunch Oil® o similar, específicamente el Loose Fiber® o similar, o en su caso, polvo de piedra. El Loose Fiber está confeccionado con fibras orgánicas naturales Biodegradables que actúan sobre cualquier tipo de Hidrocarburo o aceite vegetal.

Avance de la medida: Se realizan acciones de limpieza de sitios afectados por vertido de sustancias en el suelo, como se observa en la imagen.



Imagen 49.-Implementación del equipo de atención a derrames

3) AGUA

Medida propuesta: Implementación del plan de manejo
Factor: Suelo y agua
Impactos que son prevenidos: Alteración de las caracteristicas fisicoquímicas del suelo y Alteración de las caracteristicas fisicoquímicas del suelo y Alteración de las características fisicoquímicas del agua superficial y subterránea

Descripción de la medida: El presente programa se constituye como una medida preventiva para los impactos ambientales que generará el proyecto, cuya fuente sean los residuos sólidos y líquidos que se produzcan durante la ejecución de este; ya que establece métodos y procesos que permitirán prevenir que dichos impactos se manifiesten, reforzando la viabilidad ambiental del proyecto.

Acción de la medida: Consistirá en ejecutar cada una de las medidas propuestas en el programa para realizar una recolección, manejo, separación, reciclado y minimización adecuada de los residuos sólidos y líquidos (incluyendo posibles derrames de hidrocarburos) que se generen durante el desarrollo del proyecto.

Avance de la medida: Como se puede observar en la imagen durante el desarrollo de la obra se ha implementado un plan de manejo de residuos.



Imagen 50.-Separación de residuos sólidos

Medida propuesta: Platicas de concientización ambiental
Factor: Suelo, agua, flora y fauna
Impactos que son prevenidos: Alteración de las caracteristicas fisicoquímicas del suelo.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la impartición de pláticas ambientales dirigidas al personal responsable de ejecutar la etapa de preparación del sitio y construcción. Serán impartidas por un especialista en la materia; y tendrán como objetivo principal: hacer del conocimiento al personal, los términos y condicionantes bajo los cuales se autorice el proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento.

Acción de la medida: La plática ambiental se llevará a cabo de manera previa a la etapa de preparación del sitio y construcción; cuya finalidad será promover el

desarrollo del proyecto en apego a las medidas preventivas y de mitigación que se proponen en el presente capítulo, así como de los términos y condicionantes que se establezcan en la autorización del proyecto.

Avance de la medida: Como se puede observar en la imagen se imparten platicas de forma regular en la obra.



Imagen 51.-Implementación de pláticas ambientales

Medida propuesta: Instalación de sanitarios móviles
Factor: Suelo
Impactos que son prevenidos: Alteración de las caracteristicas fisicoquímicas del suelo y Alteración de las características fisicoquímicas del agua superficial y subterránea

Descripción de la medida: De carácter preventivo, estará enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como alteración de las caracteristicas fisicoquímicas del suelo, particularmente por la generación de aguas residuales.

Acción de la medida: El sanitario funcionará como reservorio temporal de las aguas residuales que se generen por la micción y defecación de los trabajadores; evitando que estos se produzcan al aire libre. Posteriormente, las aguas residuales

serán retiradas por la empresa arrendadora de los sanitarios, quien será la responsable de su manejo y disposición final.

Avance de la medida: Como se puede observar en la imagen la obra cuenta con los sanitarios móviles suficientes para la cantidad de trabajadores.



Imagen 52.-Colocación de sanitarios móviles

VI.4 PROGRAMAS ANEXOS A LA MIA-P

1. Plan de manejo de residuos
2. Programa de vigilancia ambiental

VI.5 CONCLUSIONES

El proyecto que se somete a evaluación cumple con los lineamientos normativos establecidos por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Las medidas propuestas para el proyecto son las más efectivas para este tipo de obras. Estas medidas ya fueron realizadas en otras obras similares por lo que su eficacia es de las más altas en la zona.

CONSULTA

También se contempla implementar buenas prácticas ambientales de los trabajadores del proyecto.

Con la construcción del proyecto y la implementación de las medidas que se proponen en esta MIA-P, permitirán controlar y mitigar los impactos ambientales adversos al predio y al ambiente. El proyecto cuenta con medidas de prevención y mitigación para evitar y/o mitigar la afectación del Atmosfera, Suelo, Agua.

CONSULTA PÚBLICA

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

En este capítulo se presenta un análisis de los posibles escenarios ambientales a futuro en el Sistema Ambiental (SA) del proyecto "Remodelación la Isla Cancún I". El acceso principal se localiza sobre el Boulevard Kukulkán a la altura del km 12 a partir de las tres premisas indicadas en la guía de la elaboración de Manifestación de Impacto Ambiental de la SEMARNAT.

1.- Escenario del Sistema Ambiental sin proyecto. Con las tendencias de deterioro o recuperación de los distintitos tipos de vegetación en la región, considerando las tasas de cambios actuales.

2,- Escenario del Sistema Ambiental con proyecto y sin medidas de mitigación: Es decir, con las tendencias de deterioro o recuperación de los distintos tipos de vegetación de la región, considerando las tasas de cambios actuales e introduciendo el proyecto, pero sin la implementación de medidas de mitigación, compensación y prevención propuestas en el capítulo VI.

3. Escenario del Sistema Ambiental con proyecto y medidas de mitigación. Es decir, con las tendencias de deterioro o recuperación de los distintos tipos de vegetación de la región, considerando las tasas de cambios actuales e introduciendo el proyecto, pero con la implementación de medidas de mitigación, compensación y prevención propuestas en el capítulo VI.

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

CONSULTA PÚBLICA

Como se puede observar en las siguientes imágenes obtenidas por Google Earth se puede observar el crecimiento acelerado del Sistema Ambiental.

En el año 2005 se puede observar que la mancha urbana dentro del Sistema Ambiental es notable, ya que se encuentra construida la plaza y además se tiene gran parte del Sistema Ambiental Urbanizado.



Ilustración 9 Sistema Ambiental en el año 2005

Pasando el huracán Wilma en el año 2006 podemos observar que hubo cambios en el entorno debido a que el huracán dejó totalmente destruido parte de las obras de la zona hotelera.



Ilustración 10 Sistema Ambiental en el año 2006

Como se puede observar para el año 2010 el crecimiento urbano en el Sistema Ambiental fue aumentando debido al crecimiento turístico de Cancún, como se advierte en la siguiente imagen.

CONSULTA



Ilustración 11 Sistema Ambiental en el año 2010

Asimismo, se puede observar que para el año 2017 el crecimiento urbano en el Sistema Ambiental fue aumentando debido al boom turístico, como se observa en la imagen.

CONSULTA



Ilustración 12 Sistema Ambiental en el año 2017

CONSULTA

Para el año 2020 el crecimiento turístico y comercial en el Sistema Ambiental fue aumentando debido al incremento de la población en Cancún como se observa en la imagen.



Ilustración 13 Sistema Ambiental en el año 2020

CONSU

Actualmente (2025) el crecimiento turístico ha provocado que en el Sistema Ambiental aumente el número de hoteles y plazas y negocios comerciales, como se observa en la imagen.



Ilustración 14 Sistema Ambiental en el año 2025

A continuación, se describe el escenario sin proyecto en la Tabla 4.

Tabla 4 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

Descripción y análisis del escenario sin proyecto			
Factor	**Subfactor**	**Impacto**	**Tendencia**
Atmósfera	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones a la atmósfera	Sin el proyecto las emisiones de Gases de efecto invernadero en la atmosfera muestran una tendencia de incremento mayor, debido al crecimiento poblacional y tal como se menciona en diversos estudios es que Cancún es el principal emisor de monóxido de carbono (CO), óxido de nitrógeno, asociados al uso

Descripción y análisis del escenario sin proyecto			
Factor	**Subfactor**	**Impacto**	**Tendencia**
			del automóvil particular y de carga, y compuestos orgánicos volátiles, derivados del uso de solventes y tiners. También en gas metano y dióxido de azufre, aunque no en cantidades excedentes en el estado de Quintana Roo.
		Alteración de la calidad del aire por la generación y dispersión de partículas suspendidas	Según el departamento de Ecología del Municipio de Benito Juárez, la quema de basura y llantas, principal causa de contaminación en Cancún.
	Cantidad de ruido	Incremento en los niveles acústicos derivado del uso de maquinaria, vehículos y personal de obras	En Cancún, se reportan mas de 500 denuncias contra el exceso de ruido, por lo que se busca regular la contaminación auditiva en la ciudad, la mayoría del exceso de ruido generado es por bares, plazas, obras en construcción y centros religiosos.
Suelo	Capa de tierra vegetal	Incremento en los procesos erosivos por el cambio de uso de suelo	En los últimos años los cambios de uso de suelo en la zona han aumentado de manera masiva, esto debido al aumento de la población en el Sistema Ambiental, ya que ha aumentado el número de fraccionamientos, comerciales y hoteles en el Sistema Ambiental.
	Calidad	Alteración de las características fisicoquímicas del suelo	Debido a que Cancún cuenta con al menos 15 basureros clandestinos, las características fisicoquímicas del suelo se ven afectadas en ciertas zonas.
Agua	Calidad	Alteración de las características fisicoquímicas del agua superficial y subterránea	La calidad del agua en la mancha urbana de Cancún es de regular a mala, con zonas de mayor deterioro en diversos puntos del área natural protegida Manglares de Nichupté y la laguna Nichupté, donde se reconoce que existe una descarga con altas concentraciones de enterococos fecales humanos.
		Disminución del potencial de infiltración	Con el aumento de las construcciones en Cancún, en los últimos años ha disminuido el potencial de infiltración en el SA, por lo que, el aumento de la población haya aumentado el negocio inmobiliario en la zona.
Perceptual	Calidad visual	Alteración de la fragilidad visual del paisaje por el desmonte y construcciones de componentes ajenos al sitio	El paisaje del Sistema Ambiental ha sufrido cambios constantes en los últimos 20 años debido al aumento de turistas en la zona, de la migración de las personas, del boom inmobiliario de la zona, por lo que la zona urbana cada vez se expande más dentro de sistema ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

Descripción y análisis del escenario sin proyecto			
Factor	**Subfactor**	**Impacto**	**Tendencia**
Fauna	Empleo	Incrementos de los niveles de empleo y economía local y regional	Con las obras que se llevan a cabo dentro del Sistema Ambiental y la realización del tren maya, el crecimiento en la zona ha mejorado debido al aumento de la visita de los turistas extranjeros. Sobre todo, con la mejora de empleo y la creación de nuevos hoteles y centros comerciales.
	Derrama económica	Modificación de los flujos de economía local y regional	La economía del sistema ambiental se encuentra fuertemente influenciada por el turismo, por lo que, la mayoría de los empleos están basados en el servicio al turista.

VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

A partir de las tendencias de cambio del escenario descrito previamente y sin considerar las medidas de mitigación se describe el análisis del sistema ambiental con la implementación del proyecto en el Sistema Ambiental. Tabla 5.

Tabla 5 Descripción y análisis del escenario con proyecto

Descripción y análisis del escenario con proyecto			
Factor	**Subfactor**	**Impacto**	**Tendencia**
Atmósfera	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones a la atmósfera	La maquinaria que se implementará en las etapas de preparación del sitio y construcción el proyecto generará alteración de la calidad en el aire; la contaminación atmosférica afecta a vegetación, debido a la presencia de contaminantes como los óxidos de nitrógeno y de azufre. Incrementando los niveles de contaminación en el Sistema Ambiental.
		Alteración de la calidad del aire por la generación y dispersión de partículas suspendidas	Durante las distintas actividades implicadas en la preparación del sitio y construcción, se prevé la generación de partículas que podrían quedar suspendidas en el aire debido a la acción del viento, lo que, en su caso, podría ocasionar afectaciones al medio circundante. Por lo que al no llevarse a cabo medidas en el sistema ambiental podrían verse afectados.
	Cantidad de ruido	Incremento en los niveles acústicos derivado del uso de maquinaria, vehículos y	La construcción de las obras requiere el empleo de maquinaria lo que ocasionará ruido en la obra que derivará en la perturbación del hábitat de la fauna que habita en la zona del proyecto. Provocando la migración de aves y reptiles por los intensos ruidos dentro del predio que pudiera afectar el Sistema Ambiental del

CONSULTA PÚBLICA

Descripción y análisis del escenario con proyecto			
Factor	**Subfactor**	**Impacto**	**Tendencia**
		personal de obras	proyecto.
Suelo	Calidad	Alteración de las características fisicoquímicas del suelo	Este impacto puede derivarse de la disposición y almacenamiento inadecuada de residuos sólidos, líquidos, de manejo especial y/o peligrosos. Provocando contaminación en el Sistema Ambiental. Este impacto se relacionó con la posibilidad de que ocurran derrames de hidrocarburos procedentes de la maquinaria, o bien, de una deficiente gestión integral de residuos sólidos y líquidos.
Agua	Calidad	Alteración de las características fisicoquímicas del agua superficial y subterránea	La demolición aumentará los sedimentos a los cuerpos de aguas superficial y subterráneo, así como el uso de combustibles, la eventual generación de residuos sólidos y líquidos disminuirá temporalmente la calidad de agua superficial y subterránea.
		Disminución del potencial de infiltración	Como consecuencia de la demolición, la llegada de las gotas de lluvia impactará de manera directa a los agregados del suelo, reduciéndose así el tiempo para infiltrarse hacia las capas inferiores del subsuelo.
Perceptual	Calidad visual	Alteración de la fragilidad visual del paisaje por el desmonte y construcciones de componentes ajenos al sitio	Como consecuencia de la demolición de obras y la construcción de obras en el sitio, hay un cambio en la calidad visual del paisaje
	Empleo	Incrementos de los niveles de empleo y economía local y regional	Derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo las tres etapas del proyecto, se generarán fuentes de empleo permanentes, que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social.
	Derrama económica	Modificación de los flujos de economía local y regional	Para llevar a cabo los trabajos de delimitación del sitio de aprovechamiento, la demolición y la construcción del Palacio, se requiere la compra de materiales diversos, así como la renta de maquinaria, así como para la construcción de las obras y finalmente en la operación del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

A partir de las dos proyecciones previas sobre el crecimiento dentro del Sistema Ambiental dentro de la UGA 21 y 25 en Cancún en los escenarios sin proyecto y con proyecto sin medidas de mitigación son casi idénticas, para el tercer escenario ya no se plantea una proyección de tendencia, sino la propuesta conceptual para generar elementos de planeación y desarrollo que permitan no solamente que el proyecto se realice con los menores impactos, sino que se permita tener un efecto positivo en el entorno, coadyuvando a ordenar y mejorar el escenario ambiental en que se inserta.

De acuerdo con la información obtenida como parte del diagnóstico ambiental (capítulo IV) así como los impactos evaluados (capítulo V), se considera que el escenario base del Sistema Ambiental ya cuenta con cierto grado de transformación, y que las potenciales afectaciones pueden ser mitigadas y compensadas con relativa facilidad, ya que han sido claramente identificadas.

Se evitarán los impactos ambientales negativos mediante la correcta implementación de las medidas de mitigación establecidas en el capítulo VI de esta MIA. En algunos casos, las medidas pueden generar sinergia en más de un impacto, dando como resultado una mayor eficiencia. Las medidas serán supervisadas adecuadamente y de manera constante en el tiempo que sean aplicadas durante las diferentes etapas del proyecto, esto se llevará a cabo mediante el programa de vigilancia ambiental.

La aplicación sistemática y eficiente de las medidas de mitigación descritas en el capítulo VI permitirá de manera directa prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales pronosticados. Las medidas pueden generar sinergia en la contención de más de un impacto, dando como resultado una mayor eficiencia en los resultados, para lo que se requiere contar con una adecuada supervisión ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

Estas relaciones de sinergia y de atención directa por las medidas sobre los impactos potenciales pueden representarse en algunos de los esquemas que se muestran más adelante.

En términos generales, se pronostica que los impactos que pudieran ocurrir durante el desarrollo del proyecto durante la preparación del sitio y construcción tendrán un efecto poco significativo en áreas con cobertura vegetal destinadas para el establecimiento de obras temporales y permanentes, así como las actividades relacionadas con la presencia del personal y la generación de residuos.

Los impactos ambientales se verán limitados y contenidos al SA ejecutando la correcta aplicación de las medidas de mitigación y control, además de las de prevención y compensación. Los componentes o factores en los que se centra dichas medidas son las siguientes:

- Atmosfera
- Suelo
- Agua
- Perceptual

A continuación, se presenta la Tabla 6.

Tabla 6 Descripción y análisis del escenario con proyecto y considerando las medidas de mitigación

Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación			
Factor	**Subfactor**	**Impacto**	**Tendencia**
Atmósfera	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones a la atmósfera	La maquinaria que se implementará en las etapas de preparación del sitio y construcción el proyecto generará alteración de la calidad en el aire; la contaminación atmosférica afecta a vegetación, debido a la presencia de contaminantes como los óxidos de nitrógeno y de azufre. Para disminuir estos impactos se aplicarán las siguientes medidas: La maquinaria cumplirá con las verificaciones vehiculares de los automotores (Diesel y gasolina), con base a las recomendaciones de los fabricantes, para lo que se llevará una bitácora de registro de sus respectivos

CONSULTA PÚBLICA

Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación			
Factor	**Subfactor**	**Impacto**	**Tendencia**
			mantenimientos. No se permitirá el uso de vehículos que ostentosamente emitan gases de combustión y si llega observarse esa situación, la unidad será retirada del área de proyecto y recibirá el adecuado mantenimiento.
		Alteración de la calidad del aire por la generación y dispersión de partículas suspendidas	Durante las distintas actividades implicadas en la preparación del sitio y construcción, se prevé la generación de partículas que podrían quedar suspendidas en el aire debido a la acción del viento, lo que, en su caso, podría ocasionar afectaciones al medio circundante. Por lo que los bancos de materiales terrígenos serán cubiertos con una lona para evitar su dispersión dentro del área del proyecto, también se instalarán tapiales para que las partículas no rebasen las dimensiones del predio. Los camiones que transporten materiales terrígenos hacia el interior del predio o fuera del predio, deberán cubrirse con lonas. Se moderará la velocidad de los vehículos y la maquinaria
	Cantidad de ruido	Incremento en los niveles acústicos derivado del uso de maquinaria, vehículos y personal de obras	La construcción de las obras requiere el empleo de maquinaria lo que ocasionará ruido en la obra que derivará en la perturbación del hábitat de la fauna que habita en la zona del proyecto. Por lo tanto, la maquinaria y el equipo utilizado durante la construcción contará con silenciadores, por lo cual se verá reducida la contaminación de ruido en la zona. Al personal que se encuentre laborando en las actividades que generen ruido excesivo, se les proporcionará protectores auditivos. Las actividades de preparación de sitio y construcción serán efectuadas en un horario adecuado, para evitar las molestias a la fauna y a los habitantes cercanos durante la noche
Suelo	Calidad	Alteración de las características fisicoquímicas del suelo	Este impacto puede derivarse de la disposición y almacenamiento inadecuada de residuos sólidos, líquidos, de manejo especial y/o peligrosos. Por lo que para evitar este impacto se implementará un plan de manejo de residuos, se rentaran sanitarios móviles y la disposición final de los residuos líquidos se llevará a cabo por un proveedor certificado, se tendrán contenedores de basura, la disposición final de los residuos será fuera de la zona del proyecto. Además, con la posibilidad de que ocurran derrames de hidrocarburos procedentes de la maquinaria, o bien, de una deficiente gestión integral de residuos sólidos y líquidos. Se tendrá dentro de la obra kit antiderrames para evitar que los residuos líquidos contaminen la hidrología superficial de la zona, y se implementará un programa de manejo y disposición de residuos sólidos que evite el riesgo de derrames o la dispersión de los residuos por acción del viento o la lluvia a los alrededores
Agua	Calidad	Alteración de las características	La demolición y la construcción aumentará los sedimentos a los cuerpos de aguas superficial y subterráneo, así como el uso de

CONSULTA PÚBLICA

Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación			
Factor	**Subfactor**	**Impacto**	**Tendencia**
		fisicoquímicas del agua superficial y subterránea	combustibles, la eventual generación de residuos sólidos y líquidos disminuirá temporalmente la calidad de agua superficial y subterránea. Para evitar este problema se implementará un plan de manejo de residuos sólidos y líquidos que evite riesgos de derrames o la dispersión de los mismos por acción del viento y de la lluvia. Además, se tendrá dentro de obra un kit antiderrame.
		Disminución del potencial de infiltración	Como consecuencia de la demolición de la tienda Palacio de Hierro y el Estacionamiento, la llegada de las gotas de lluvia impactará de manera directa a los agregados del suelo, reduciéndose así el tiempo para infiltrarse hacia las capas inferiores del subsuelo. Para evitar que esto suceda, se pondrá lonas en los agregados del suelo, esto con el fin de evitar que se infiltre al subsuelo.
	Cantidad	Reducción en la disponibilidad de agua (subterránea)	El proyecto está conectado a la red de drenaje municipal que proporciona Aguakan.
Perceptual	Calidad visual	Alteración de la fragilidad visual del paisaje por el desmonte y construcciones de componentes ajenos al sitio	Como consecuencia de la demolición la calidad visual del paisaje cambio en el sitio del proyecto, por lo que, se instalará tapiales para cubrir la demolición de las obras.
	Empleo	Incrementos de los niveles de empleo y economía local y regional	Derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo las tres etapas del proyecto, se generarán fuentes de empleo permanentes, que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social. Se generará empleos por las actividades del proyecto que permitan tener un efecto positivo sobre la población.
	Derrama económica	Modificación de los flujos de economía local y regional	Para llevar a cabo los trabajos de demolición y construcción de obras, se requiere la compra de materiales diversos, así como la renta de maquinaria, así como para la construcción de las obras y finalmente en la operación del proyecto. Los empleos creados y el turismo generado por el proyecto reflejaran el movimiento de la economía de manera local y regional.

CONSULTA PÚBLICA

VII.4 PRONOSTICO AMBIENTAL

A partir de lo anterior, se tiene que, a pesar de las oficinas, el desarrollo urbano sigue creciendo dentro del Sistema Ambiental, ya que cada año, se incrementa el número de habitantes dentro de Cancún.

El Proyecto "Remodelación la Isla Cancún I". En el caso particular del proyecto citado, se compone de la operación de la Plaza la Isla Cancún I y la demolición y construcción del Palacio de Hierro y el Estacionamiento.

CONSULTA PÚBLICA

VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

a) Ubicación

No se tienen alternativas en cuanto a la ubicación de las obras, dado que el predio es propiedad privada. Además, la zona es apta para el tipo de proyecto, debido a que se encuentra dentro de un área urbana y además de que se trata de una obra en la etapa operativa.

b) Tecnología

Las obras del proyecto serán construidas con materiales de la mejor calidad, además de que es una tienda comercial que se encuentra dentro de plaza la Isla Cancún I.

c) Superficie a ocupar

La superficie por ocupar se encuentra dentro del Municipio de Benito Juárez dentro de la UGA 21 y 25, cabe mencionar que el proyecto se encuentra en la etapa operativa.

5.1. CONCLUSIONES

El proyecto “ Remodelación la Isla Cancún I” ya se encuentra en la etapa operativa, solo será demolido y reconstruido el Palacio de Hierro y el estacionamiento.

Considerando la expansión turística e inmobiliaria de la región en las últimas décadas, y de acuerdo con las modelaciones realizadas, se espera que las tendencias de crecimiento en el Sistema Ambiental sigan trayectorias similares al curso actual, independientemente de la implementación o no del proyecto. Esto significa que se considera que las tendencias de desarrollo prexistentes no serán significativamente modificadas por el proyecto.

Comparando los escenarios ambientales analizados (sin proyecto, con proyecto sin implementar medidas de mitigación y con proyecto implementando las medidas propuestas), no se prevé que el desarrollo del proyecto “Remodelación la Isla Cancún I afecte el ecosistema.

Se considera que los impactos ambientales potenciales del proyecto serán de magnitud limitada, en su mayoría de tipo temporal durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, y que podrán ser amortiguados y compensados a través de la implementación de las medidas de mitigación presentadas en el capítulo VI, así como por el desarrollo del programa de vigilancia ambiental y de los programas ambientales específicos propuestos, los cuales coadyuvarán en cierta medida a compensar y limitar el impacto de las tendencias de desarrollo registradas en los años anteriores.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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

VIII.1 Cartografía

Para la elaboración de los diversos planos presentados en los capítulos que integran este estudio, se utilizaron los programas **Quantum GIS (2.14.0 "Essen")** y **AutoCAD 2015**; 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.

VIII.2 Fotografías

Las fotos que enriquecen los textos descritos en el presente manifiesto fueron tomadas a través de una cámara digital marca Canon 7D Mark II, con una resolución máxima de 23.2 megapixeles efectivos.

VIII.3 Coordenadas

Todas las coordenadas presentadas en los diversos capítulos que integran el presente documento fueron recabadas a través de un geoposicionador satelital (GPS) de la marca Garmin, modelo 64s map. Las coordenadas se presentan con proyección en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

CONSULTA PÚBLICA

VIII.4 Bibliografía

- Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano,R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arellano Rodríguez, J. Alberto, J. Salvador Flores Guido, J. Tun Garrido y Ma. Mercedes Cruz Bojórquez. 2003. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.
- Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Diario Oficial de la Federación. 1996. Decreto del Área Natural Protegida Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún, y Punta Nizuc.
- Diario Oficial de la Federación. 2000. Decreto donde se recategoriza como Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún, y Punta Nizuc.

CONSULTA PÚBLICA

- 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.
- Diario Oficial de la Federación. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.
- Diario Oficial de la Federación. 2007. DECRETO por el que se adiciona un artículo 60 TER; y se adiciona un segundo párrafo al artículo 99; todos ellos de la Ley General de Vida Silvestre.
- Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Diario Oficial de la Federación. 2012. ACUERDO por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa.
- Diario Oficial de la Federación. 2016. Programa de manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún, y Punta Nizuc.
- Gómez Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. Editoral Mundi-Prensa libros, S.A. 750 pp.
- INECC. 2014. "Factores de emisión para los diferentes tipos de combustibles fósiles y alternativos que se consumen en México". México. 46 pp.
- Juan M. Torres, R. y Alejandro Guevara, S. 2002. El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología.

CONSULTA PÚBLICA

- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, Vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Navarro S., A. AICA: C-26, Omiltemi. En: Benítez, H., C. Arizmendi y L. Marquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN, y CCA. (http://www.conabio.gob.mx).
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 2014. Programa del Centro de Población de Cancún, Benito Juárez, Quintana Roo, 2014-2030.
- Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. 2014. Decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, México.
- Rodríguez, P. y E. Vázquez-Domínguez. 2003. Escala y diversidad de especies. In: Monrroe, J.J. y J. Llorente B. (eds.). Una perspectiva Latinoamericana de la biogeografía. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 109-114 pp.

CONSULTA PÚBLICA