



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## Representación Federal en el Estado de Quintana Roo

- I Unidad administrativa que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT.
- II Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, con número de bitácora **23/MP-0095/12/23**.
- III Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, el monto de inversión ,el domicilio particular, el número de teléfono celular y el correo electrónico de persona física en páginas 6 y 26.
- IV Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia de Acceso a la Información Pública y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia de Acceso a la Información Pública. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de clasificación y desclasificación de la Información, así como para la elaboración de versiones públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

ACTA\_04\_2024\_SIPOT\_4T\_2023\_ART69, en la sesión celebrada el 19 de enero del 2024

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA\\_04\\_2024\\_SIPOT\\_4T\\_2023\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_04_2024_SIPOT_4T_2023_ART69.pdf)

**VI Firma de titular:**

  
Ing. Yolanda Medina Gámez

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

\*Oficio 00239 de fecha 17 de abril de 2023.



# **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**

**PROYECTO:**

**“Hotel MIA Cancún”**

**UBICACIÓN:**

**km. 11.5 del Boulevard Kukulcán, Mza. 52, Lote 16-06, Sección “A” Prolongación Boulevard de la Zona Hotelera en la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo**

**PROMOVENTE:**

**CIRCULO CREATIVO VILLAHERMOSA, S.A. DE C.V.**

***DICIEMBRE DE 2023***

## INDICE

### **CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....1**

#### 1.1 Proyecto:

- 1.1.1 Nombre del proyecto
- 1.1.2 Ubicación del proyecto
- 1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto
- 1.1.4 Presentación de la documentación legal:

#### 1.2 Promovente

- 1.2.1 Nombre o razón social
- 1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente
- 1.2.3 Nombre y cargo del representante legal
- 1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

#### 1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

- 1.3.1 Nombre o Razón Social
- 1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP
- 1.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio

### **CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....3**

#### II.1 Información general del proyecto

- II.1.1 Naturaleza del proyecto
- II.1.2 Selección del sitio
- II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización
- II.1.4 Inversión requerida
- II.1.5 Dimensiones del proyecto
- II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias
- II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

#### II.2 Características particulares del proyecto

- II.2.1 Programa general de trabajo
- II.2.2 Preparación del sitio
- II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto
- II.2.4 Etapa de construcción
- II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento
- II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto
- II.2.7 Etapa de abandono del sitio
- II.2.8 Utilización de explosivos
- II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera
- II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....47**

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE IFLUENCIA DEL PROYECTO.....101**

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

**CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....138**

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

**CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....160**

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

**CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....182**

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

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

**FRACCIONES**

**ANTERIORES.....192**

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Bibliografía

VIII.2 Listados de Flora y Fauna

VIII.3 Fotografías

VIII.4 Anexos Legales

VIII.5 Planos definitivos

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

## **PROYECTO**

### **1.1. Nombre del proyecto**

**“HOTEL MIA CANCÚN”**

### **1.2. Ubicación del proyecto**

De manera general, el proyecto se ubicará en el km. 11.5 del Boulevard Kukulcán, Mza. 52, Lote 16-06, Sección “A” Prolongación Boulevard de la Zona Hotelera en la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo

### **1.3. Tiempo de vida útil del proyecto**

Se estima que la vida útil del proyecto propuesto será de 50 años, de acuerdo con el plan de mantenimiento programado para mantener en óptimas condiciones las obras a realizar. Estará dividido en: hasta 4 años para trabajos preliminares construcción y el tiempo restante para su operación.

### **1.4. Presentación de la documentación legal**

-  Identificación oficial del C. Alberto Lope Báez
  
-  Acta constitutiva de la empresa Circulo Creativo Villahermosa, S. A. de C. V.
  
-  Título de Propiedad que demuestra la Legal pertenencia del predio.

## **PROMOVENTE**

### **2.1. Nombre o razón social**

Círculo Creativo Villahermosa, S. A. de C. V.

### **2.2. Registro Federal de Contribuyentes**

CCV030628UTA

### **2.3. Domicilio para recibir u oír notificaciones**

[REDACTED]

### **2.4. Nombre y cargo del representante legal**

C. Alberto Lope Báez, apoderado legal

## **RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO**

### **3.1. Nombre o razón social**

Patricia Eugenia Espinosa Ruiz

### **3.2. Registro Federal de contribuyentes.**

[REDACTED]

### **3.3. Dirección del responsable técnico del estudio**

[REDACTED]

Correo: [REDACTED]@yahoo.com.mx

Teléfono: [REDACTED]

## **CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

### **INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

#### **2.1 NATURALEZA DEL PROYECTO**

El proyecto “Hotel MIA Cancún” pretende desarrollarse en una superficie de 2,384.88 metros cuadrados localizado en el km. 11.5 del Boulevard Kukulcán, Mza. 52, Lote 16-06, Sección “A” Prolongación Boulevard de la Zona Hotelera en la Ciudad de Cancún, de la Región Caribe Norte, del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo y pertenece a la Región Turística conocida popularmente como Centro Integralmente Planeado “Cancún”.

#### **2.2 CARACTERIZACIÓN**

El proyecto consiste en la construcción del hotel con 64 habitaciones, lobby, restaurantes, estacionamiento, áreas internas con bodegas, cuartos de máquinas, escaleras, cubo de ascensor, pasillos, entre otros, con áreas verdes y acceso al hotel (Ver Anexo Planos).

#### **2.3 SELECCIÓN DEL SITIO**

El sitio donde se llevará a cabo el proyecto se encuentra en el predio propiedad del promovente en colindancia a la Zona Federal Marítimo Terrestre concesionada por la Promovente, además de que comparte características urbanas compatibles con el desarrollo urbano del sitio y cuenta con servicios básicos como electrificación, agua potable, drenaje y alcantarillado, así como servicios de recolección de basura del municipio de Benito Juárez. Cabe comentar que el proyecto, se encuentra en una zona urbanizada la cual como ya se ha mencionado anteriormente cuenta con servicios básicos y en donde existen zonas comerciales como restaurantes, plazas, hoteles y diversos centros de diversión como bares, y discotecas.

Para la selección del sitio y la naturaleza del proyecto se tomó en cuenta que:

1. El predio se encuentra localizado en Km 11.5 del Boulevard Kukulcán, Mza. 52, Lote 16-06, Sección “A” Prolongación Boulevard de la Zona Hotelera en la Ciudad de Cancún.
2. El acceso al predio se da a través del Boulevard Kukulcán que sirve como vía de acceso rápida a la Carretera Federal Cancún-Playa del Carmen y centro de la Ciudad.
3. El predio se encuentra regulado por las políticas del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Benito Juárez, cuya Unidad de Gestión

Ambiental UGA 21 “Zona urbana de Cancún”, que incide en el predio, permite el desarrollo de infraestructura Turística.

4. Que las dimensiones del proyecto permiten en términos de superficie aprovechable la construcción del mismo.
5. Que en la UGA 21 “Zona urbana de Cancún”, donde se asentará el proyecto, no existen criterios ecológicos que se opongan a la naturaleza del mismo, en todo caso los hay que favorecen su desarrollo.

Todos estos factores hacen posible el desarrollo del proyecto sin contravenir los instrumentos de política ambiental vigentes, además se considera que el proyecto es una obra que no impactará en gran medida, ya que no incumple con los instrumentos de política ambiental y legislación ambiental aplicable referente a la construcción, y operación, aunado a que presenta un bajo impacto a la calidad paisajística del medio y el terreno donde se pretende construir el hotel, esta área está prácticamente impactado desde hace más de 30 años, lo cual de alguna manera favorece la construcción del nuevo hotel.

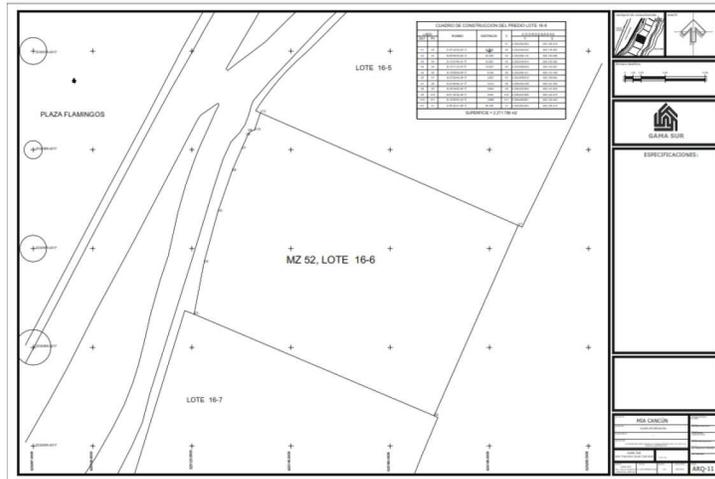
Con proyecto identificamos a las nuevas instalaciones con una imagen y fresca que fortalece al destino promoviendo la visitación y la gama de oportunidades que se promueven en la zona.

En términos estrictamente ambientales, las obras no incrementaran en la zona hotelera una mayor transformación de la que ya tiene los espacios naturales y el suelo por un entorno absolutamente urbano de uso intensivo.

## **2.4 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN**

El predio se encuentra delimitado por el cuadro de construcción con las coordenadas UTM siguientes (Fig. 1 y 2):

**Figura 1.** Mostrando la imagen del levantamiento topográfico y el cuadro de construcción de la poligonal envolvente del lote urbano.

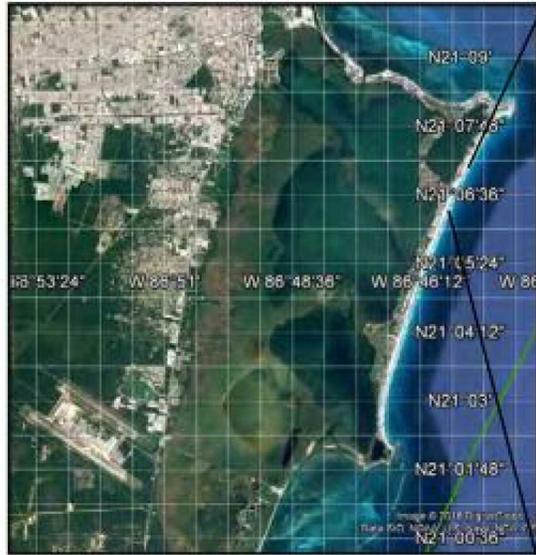


CUADRO DE CONSTRUCCION DEL PREDIO LOTE 16-6						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				V1	2,334,984.084	525,195.419
V1	V2	S 23°44'32.22" O	42.106	V2	2,334,945.542	525,178.467
V2	V3	N 66°58'30.64" O	52.599	V3	2,334,966.116	525,130.058
V3	V4	N 10°47'50.41" E	10.647	V4	2,334,976.574	525,132.052
V4	V5	N 15°11'12.73" E	10.647	V5	2,334,986.849	525,134.841
V5	V6	N 19°06'06.99" E	8.754	V6	2,334,995.121	525,137.706
V6	V7	N 23°24'55.48" E	4.901	V7	2,334,999.618	525,139.654
V7	V8	N 23°50'52.41" E	3.410	V8	2,335,002.738	525,141.033
V8	V9	N 49°35'20.92" E	0.843	V9	2,335,003.284	525,141.674
V9	V10	N 81°22'32.46" E	0.551	V10	2,335,003.366	525,142.219
V10	V11	N 19°00'57.43" E	3.696	V11	2,335,006.861	525,143.423
V11	V1	S 66°20'41.89" E	56.766	V1	2,334,984.084	525,195.419
SUPERFICIE = 2,371.789 m <sup>2</sup>						

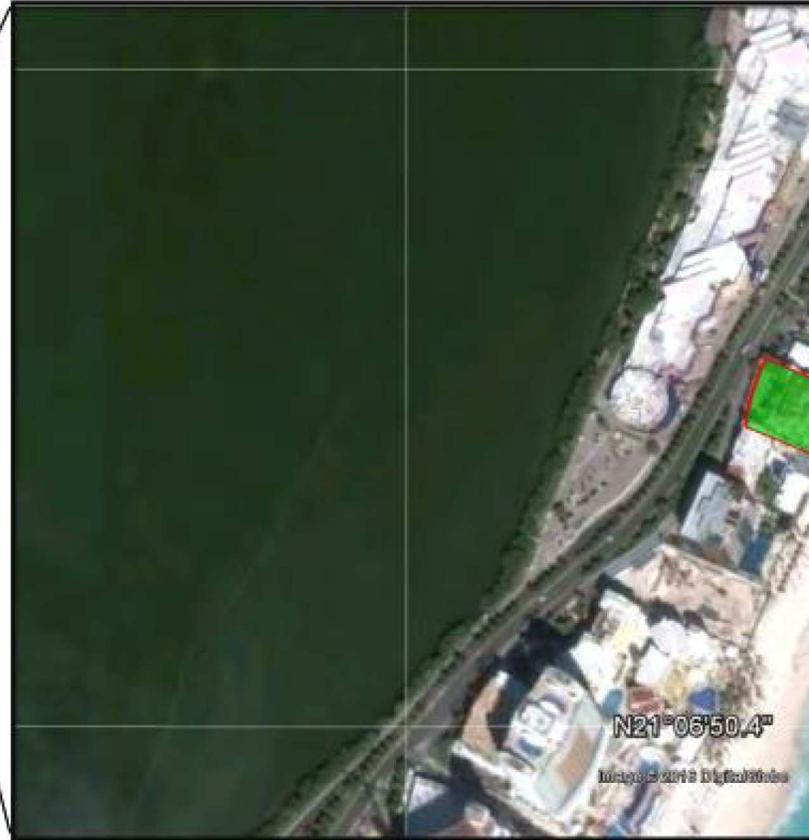
Colindancias y superficie del polígono de conformidad con el levantamiento topográfico actualizado y la descripción legal.

Al existir una pequeña diferencia, de la superficie se tomara, la superficie establecida en la cedula catastral.

Al Norte en 57.00 metros con lote 16-5
Al Sur en 53.38 metros el lote 16-7
Al Este en 42.14 metros con Zona Federal Marítimo Terrestre
Al Oeste en 43.05 metros con línea curva con el Boulevard Kukulkan
<b>SUPERFICIE: 2,384.88 m<sup>2</sup></b>

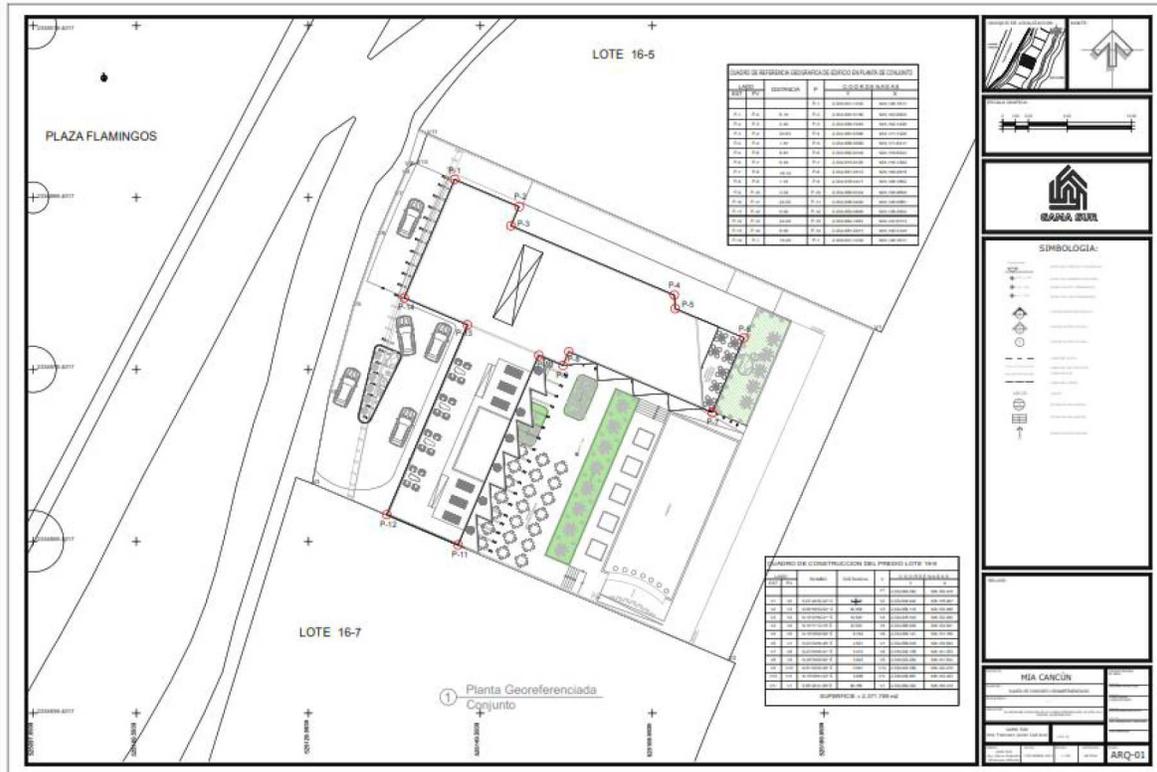


CANCUN



**Figura 2.** Km 11.5 del Boulevard Kukulcán, Mza. 52, Lote 16-06, Sección "A" Prolongación Boulevard en la Ciudad de Cancún

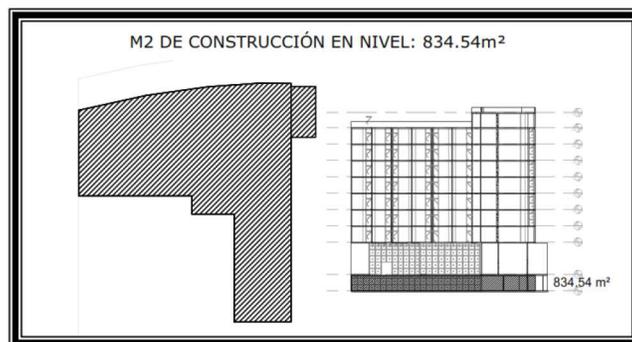
**Imagen 1.** Se presenta plano de conjunto, que muestra la distribución de la infraestructura dentro del predio:



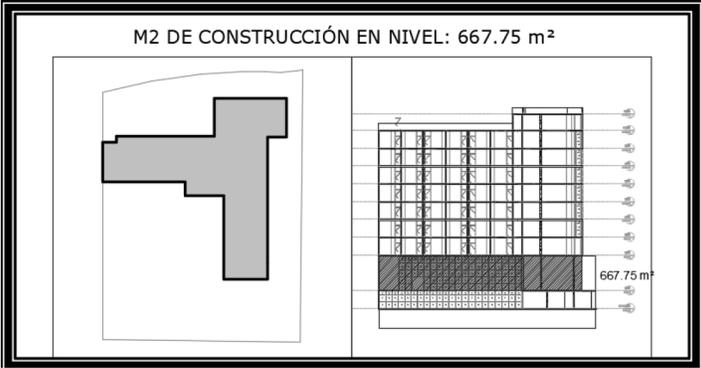
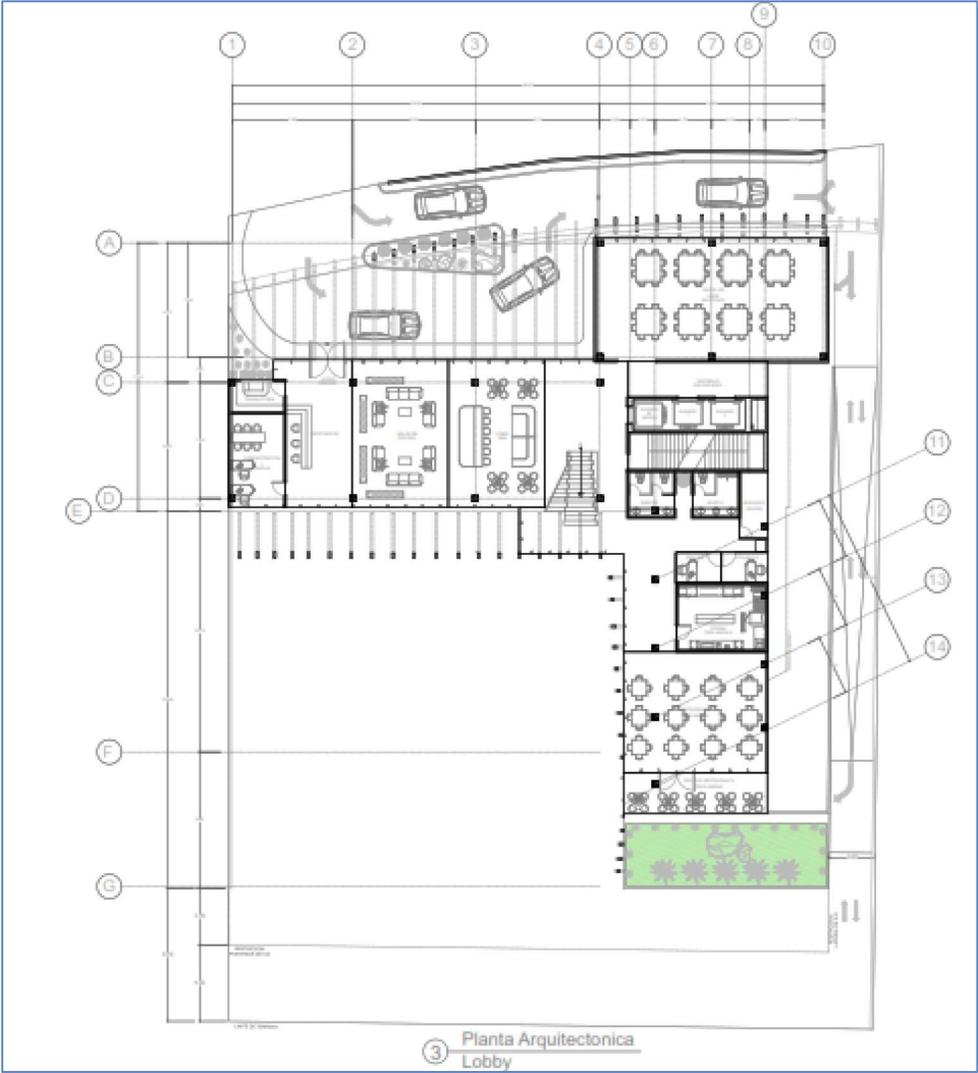
En esta imagen de plano de conjunto se aprecia todas las obras del proyecto “Mia Cancún”, conformado por acceso vehicular, restaurantes, áreas ajardinadas, albercas y 64 habitaciones. Con una superficie de desplante en planta baja de 834.54 m<sup>2</sup>, mismas que corresponden al 34.48% del terreno y con una superficie permeable de 734.3586 m<sup>2</sup> que corresponden al 30.89%. Plano AQR-01

\*Para ver detalles de los planos favor de consultar en anexos.

**Imagen 2.** Que ilustra las áreas de desplante de la planta baja, donde ubica la recepción, gerencia, administración, área de ventas, baños el lobby, lobby bar, restaurantes gimnasio y spa, alberca principal, áreas verdes y ajardinadas así como instalaciones y espacios de apoyo, tiene una doble altura con 6.20 mts. Con una superficie de 834.54 m<sup>2</sup>. Plano ARQ-02.

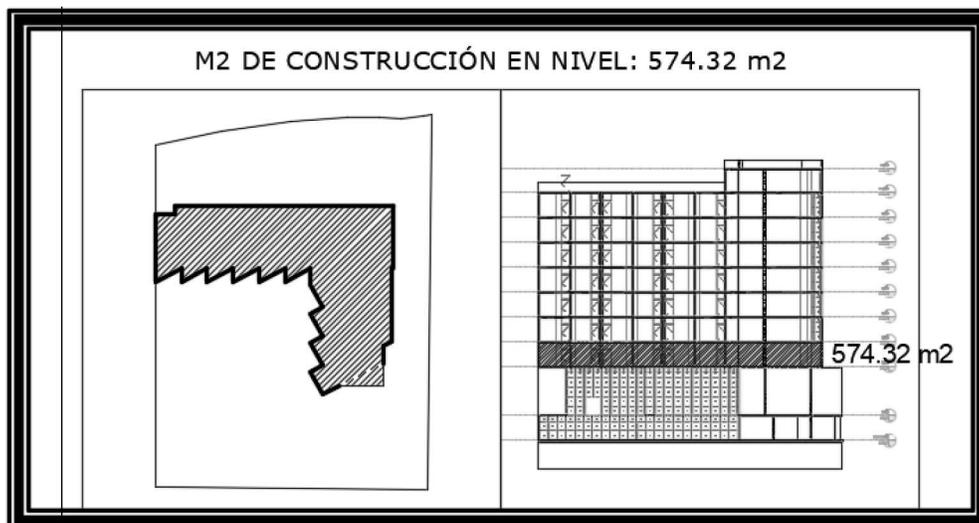
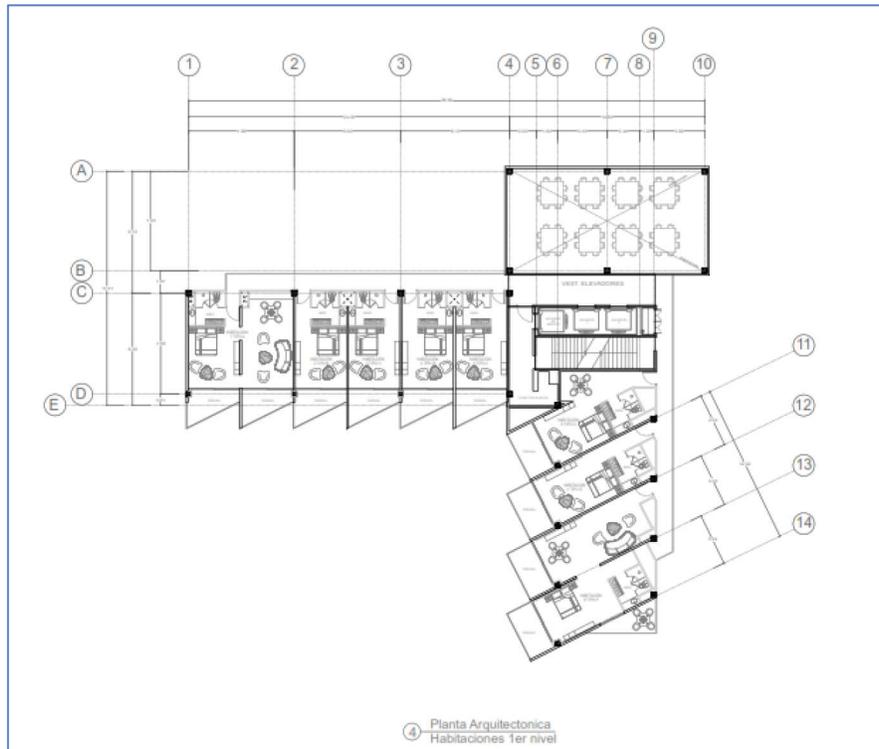


**Imagen 3:** se presenta plano del área de lobby, salón de usos múltiples, vestíbulo de elevadores, aras administrativas, cocina, con una superficie de 667.75 m<sup>2</sup>. Plano ARQ-03.

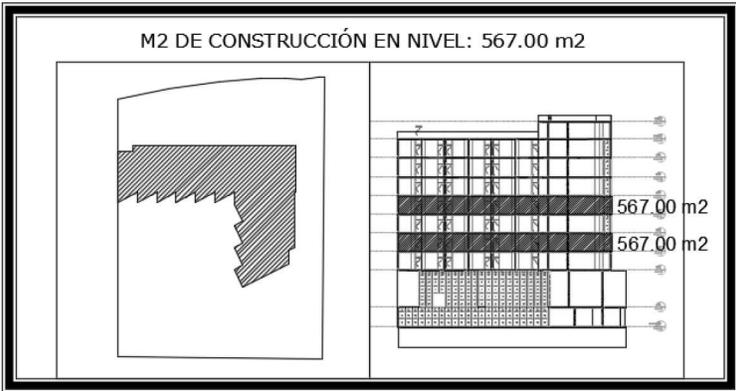
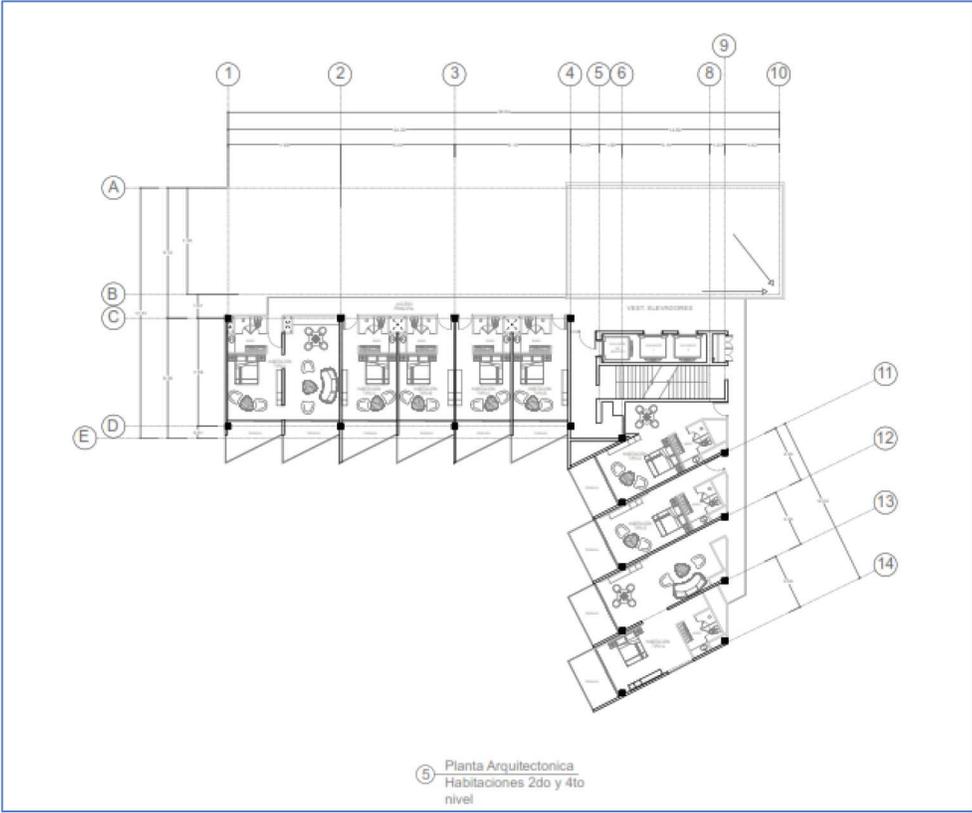


El lobby, queda incluido en la planta baja, considerada por su doble altura.

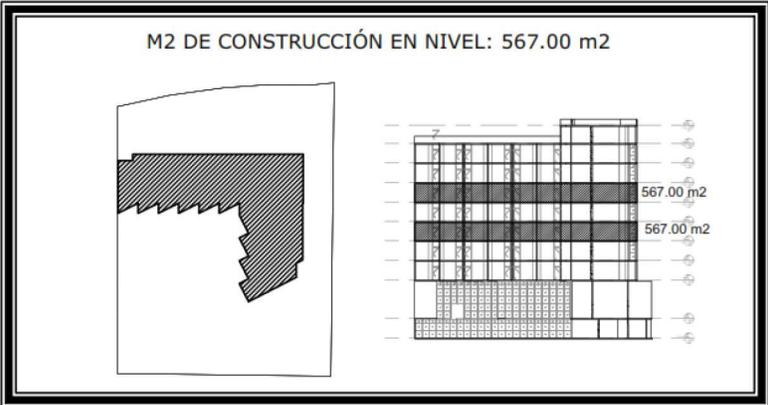
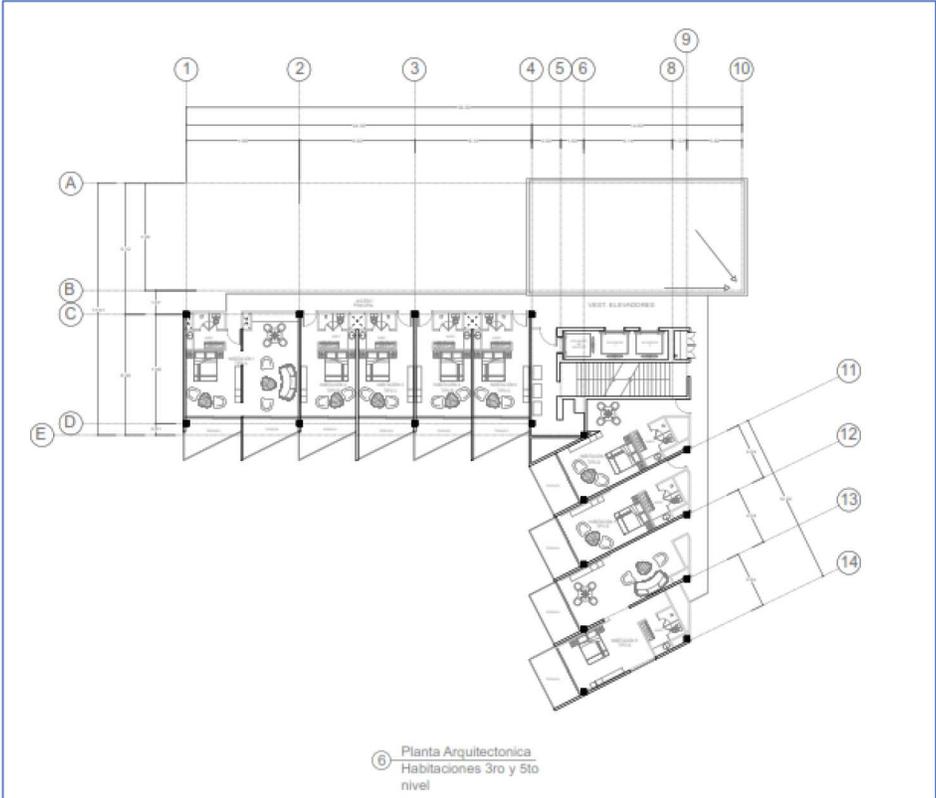
**Imagen 4.** A continuación se presenta, la planta arquitectónica de primer nivel. Que cuenta con 8 llaves hoteleras, es decir 8 cuartos, dos de ellos dobles, como se muestra en el plano ARQ-04. La superficie es de 574.32 m<sup>2</sup>



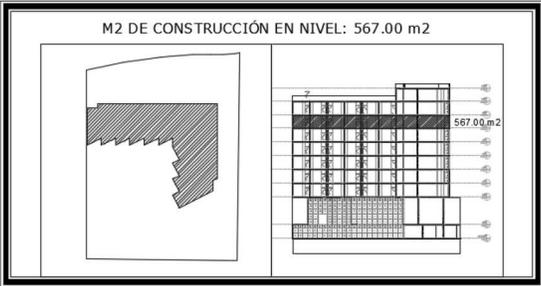
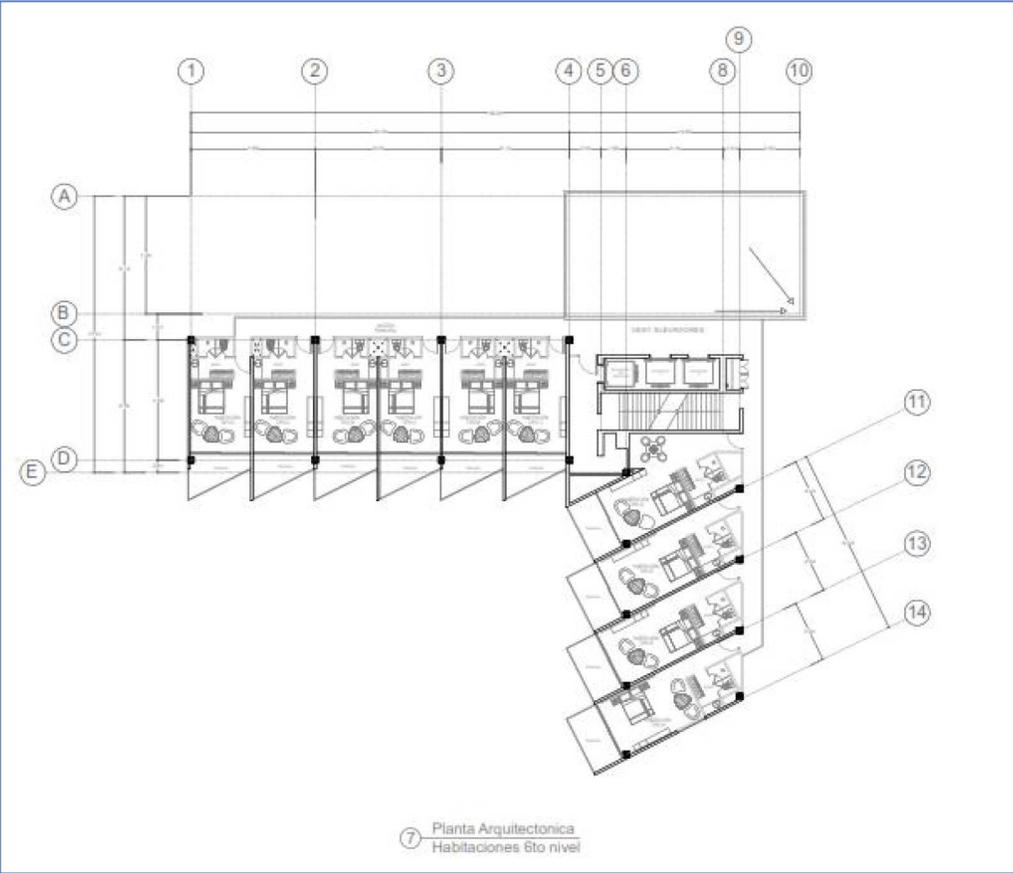
**Imagen 5** Se presenta el modelo de planta que se empleara para las habitaciones del 2do y 4to Nivel, el cual cuenta con 8 habitaciones por planta, de las cuales 2 son habitaciones dobles. Plano ARQ\_05 con una superficie de 567.00 m2.



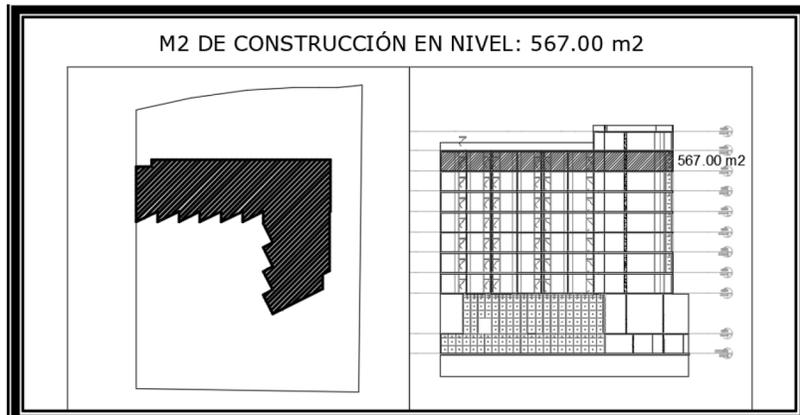
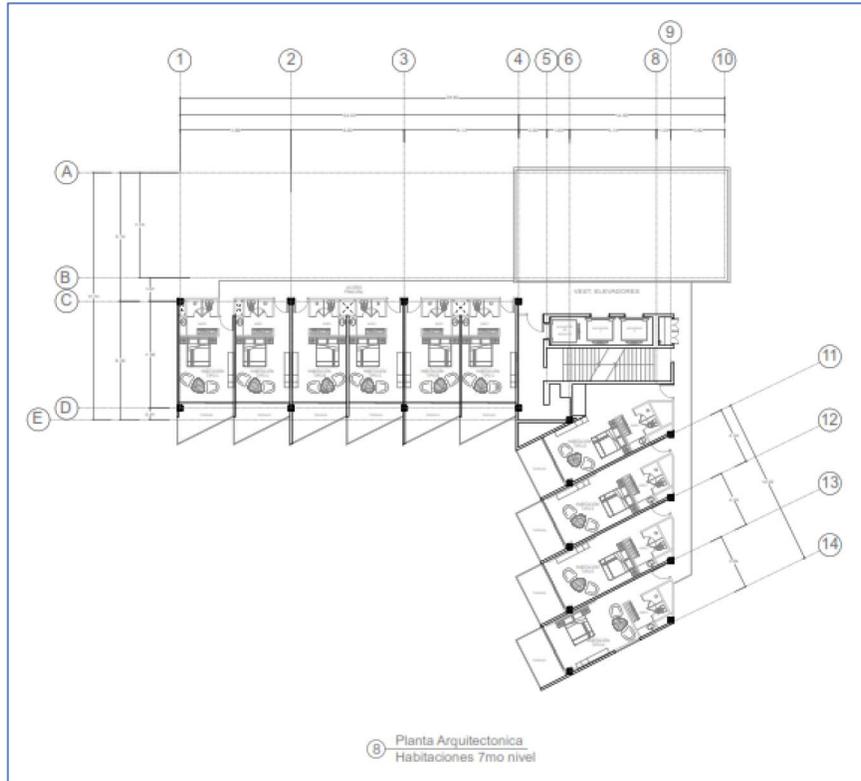
**Imagen 6** Se presenta el modelo de planta que se empleara para las habitaciones del 3ro y 5to Nivel, el cual cuenta con 8 habitaciones por planta, de las cuales 2 son habitaciones dobles. Plano ARQ-06 con una superficie de 567.00 m2.



**Imagen 7** Se presenta el modelo de planta que se empleara para las habitaciones del 6to Nivel, el cual cuenta con 10 habitaciones en planta. Plano ARQ-07 con una superficie de 567.00 m<sup>2</sup>



**Imagen 8** Se presenta el modelo de planta que se empleara para las habitaciones del 7mo Nivel, el cual cuenta con 10 habitaciones en planta. Plano ARQ-08 con una superficie de 567.00 m<sup>2</sup>



**Imagen 9** Se presenta el modelo de planta que se empleara para la terraza, el cual cuenta con 4 habitaciones en planta, alberca, restaurante y área de cocina. Plano ARQ-09 con una superficie de 427.76 m<sup>2</sup>

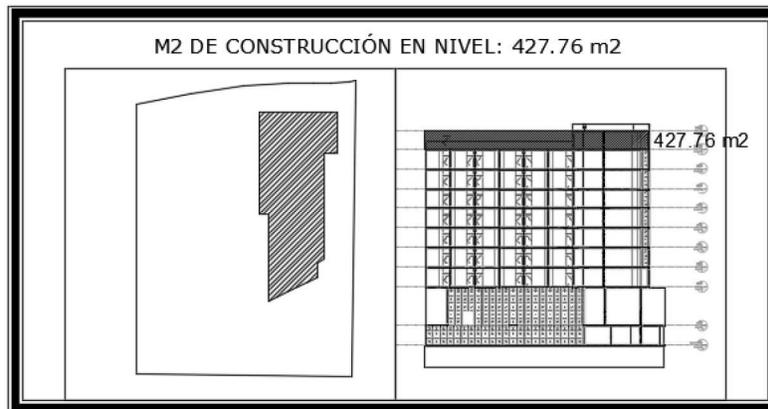
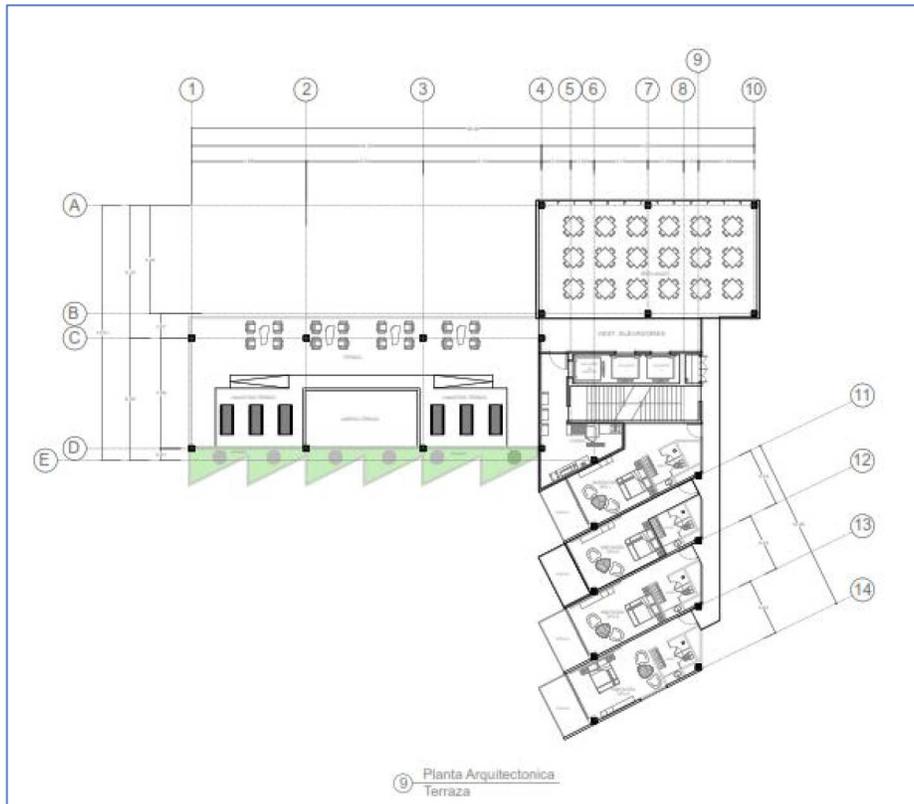
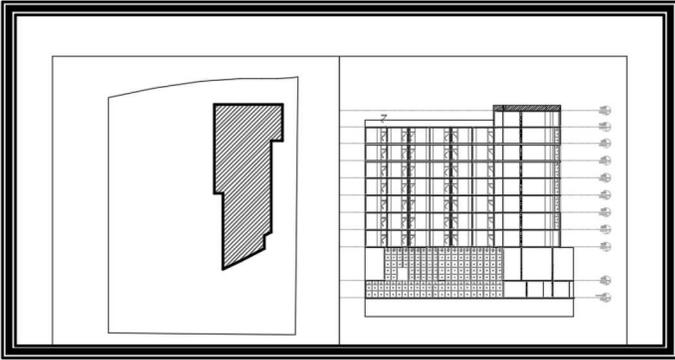
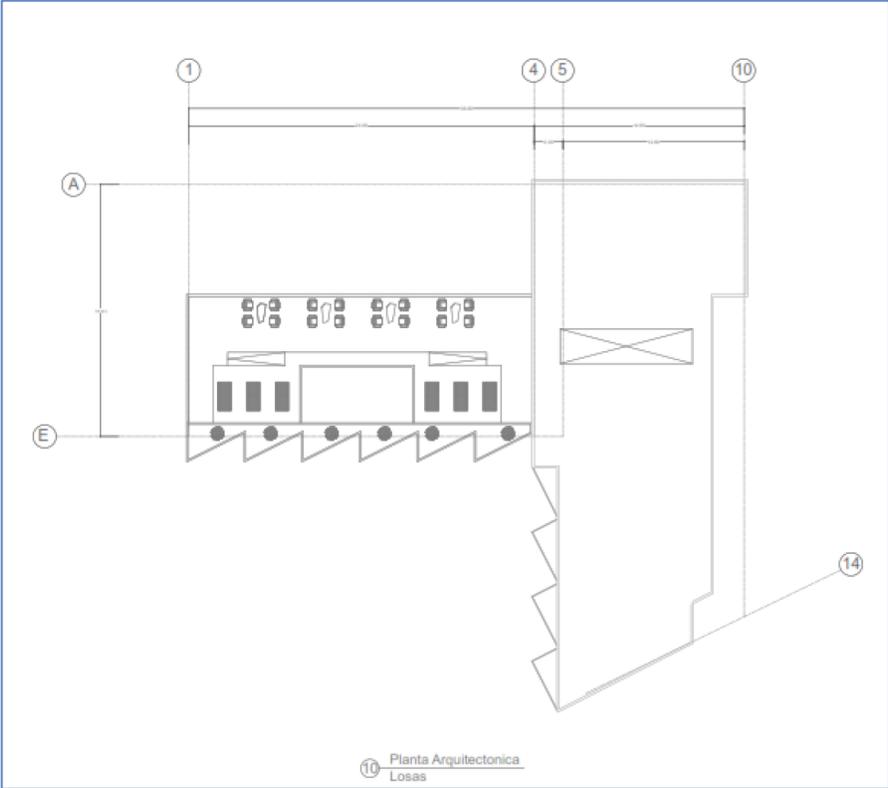
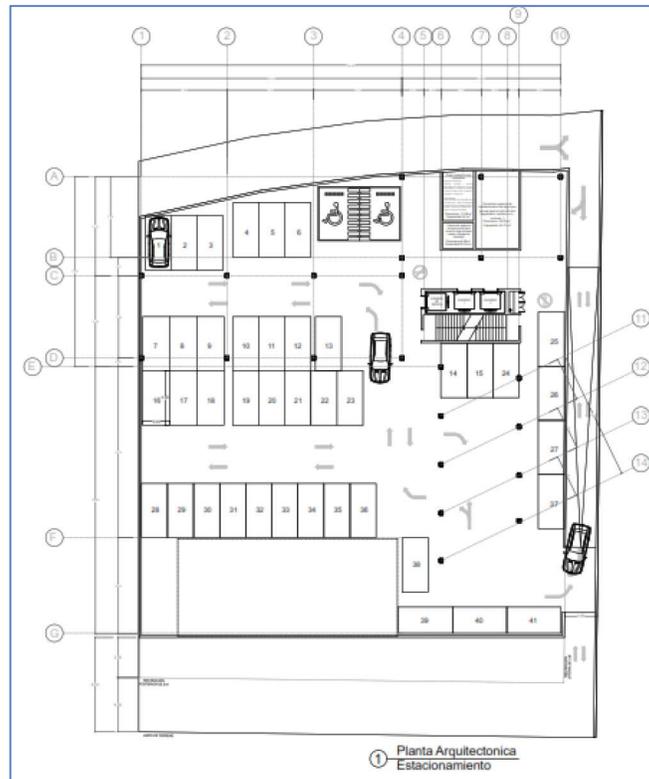


Imagen 10 Se presenta el plano de losas. Plano ARQ-10.



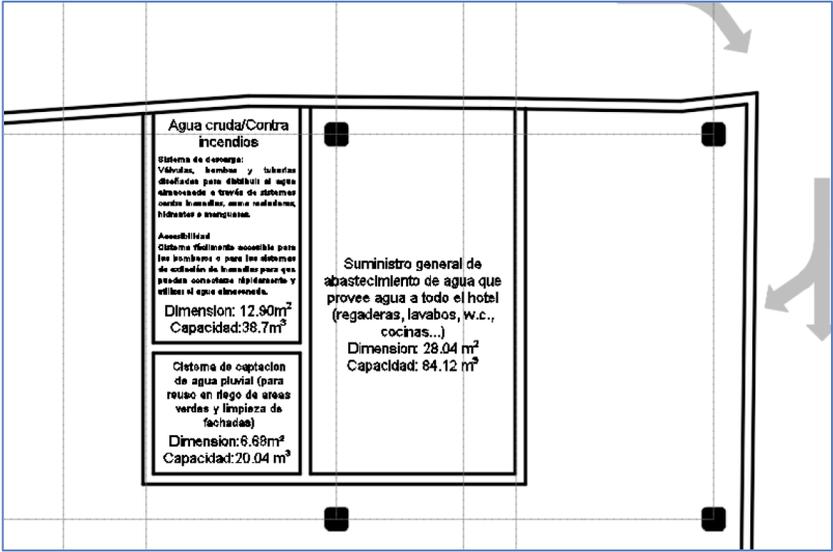
**Imagen 11.** Se presenta el plano de estacionamiento, que consta con 43 cajones de estacionamiento. Por la diversas actividades del estacionamiento se tienen diferentes requerimientos, por lo que:



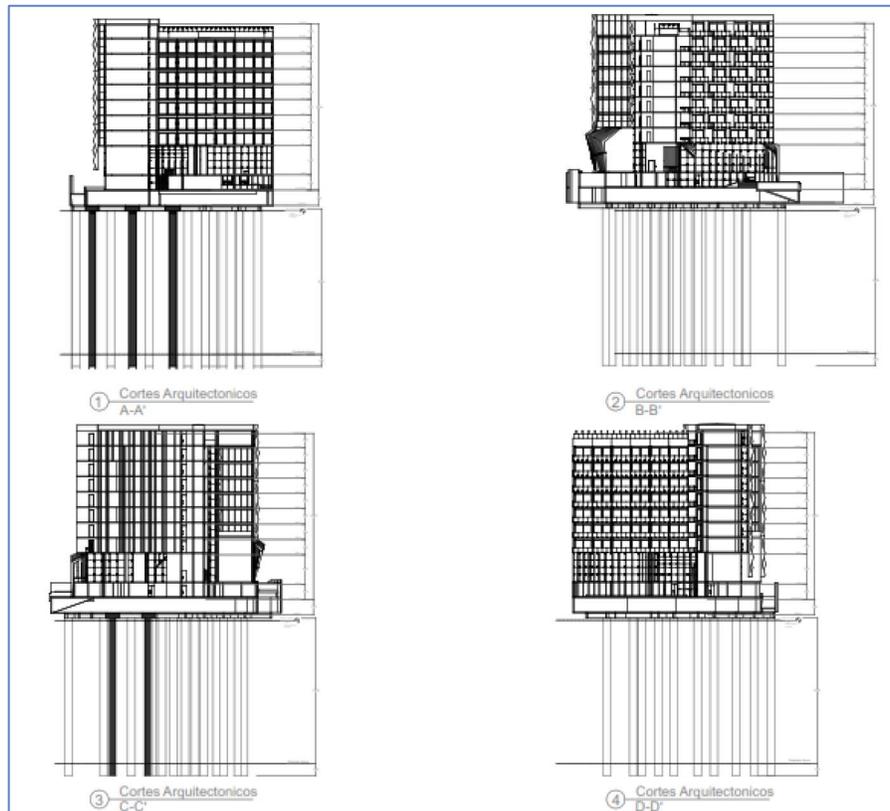
Se da cumplimiento con los cajones de estacionamiento, requeridos por área. Siendo estos 43 cajones; de los cuales 41 cajones tipo + 2 para personas con capacidades diferentes.

Concepto	Numero de cajones
1 cajón por cada 2 cuartos para los primeros 20 cuartos, luego 1 cajón por cada 4 cuartos. Total de Cuartos 64	21
Restaurante: 1 cajón por cada 40 metros cuadrados (345.00m <sup>2</sup> )	9
Spa: 1 cajón por el área de 40 metros cuadrados; 40.00 m <sup>2</sup> .	4
Área de administración: 1 cajón por cada 30 metros cuadrados. (50.00 m <sup>2</sup> )	2
Salón de eventos: 1 cajón por cada 40 metros cuadrados. (120m <sup>2</sup> ).	3
Empleados, cocinas, comedores y cuartos de máquinas: 1 cajón por cada 50 m <sup>2</sup> (195 m <sup>2</sup> )	4
<b>Total</b>	<b>43</b>

En el área de estacionamiento se destinó, 3 cisternas, 1 para agua cruda/contra incendios con una dimensión de 12.90 m<sup>2</sup> con una capacidad de 38.7 m<sup>3</sup>; una que servirá para la captación de agua pluvial con una dimensión de 6.68 m<sup>2</sup> y una capacidad de 20.04 m<sup>3</sup> y una cisterna de suministro de agua potable con una dimensión de 28.04 m<sup>2</sup> y una capacidad de 84.12m<sup>3</sup>.



**Imagen 12** Se presenta los cortes arquitectónicos del proyecto Plano ARQ-011 los que nos permite ver la integración del proyecto, 7 niveles de habitaciones, terraza, planta baja, lobby bar y estacionamiento (sótano)

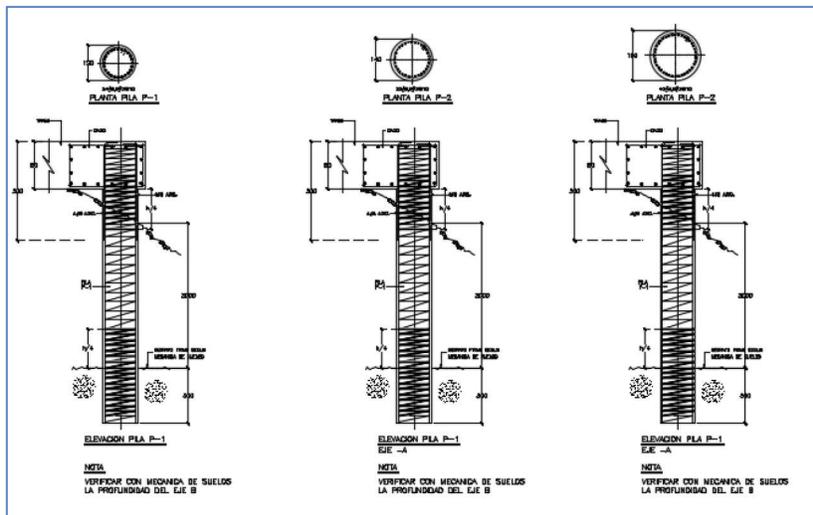
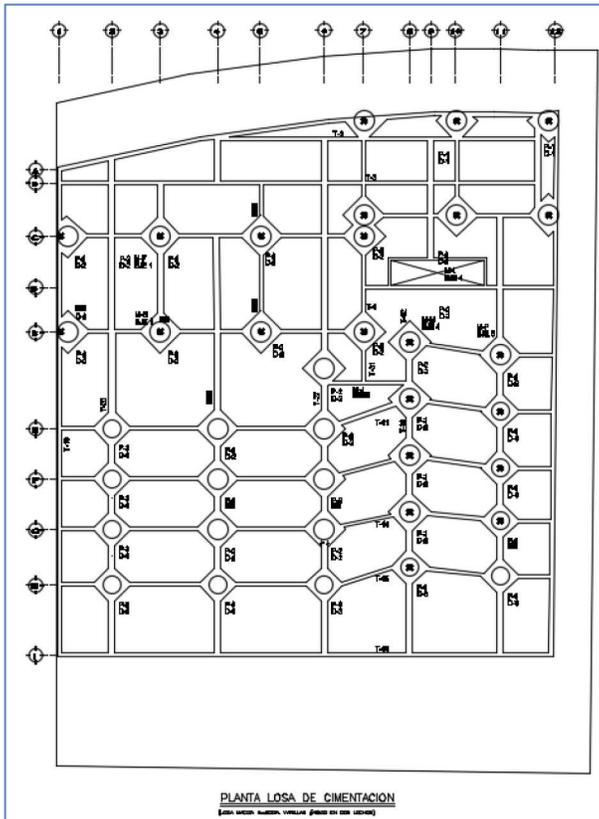


Se anexa mecánica de suelos, que sugiere que a partir del manto freático se realizarán cimentación mediante pilas de concreto armado de 33 metros de longitud sobre sustrato firme. Sistema de losa de cimentación y contra traveses de concreto armado para soportar la estructura

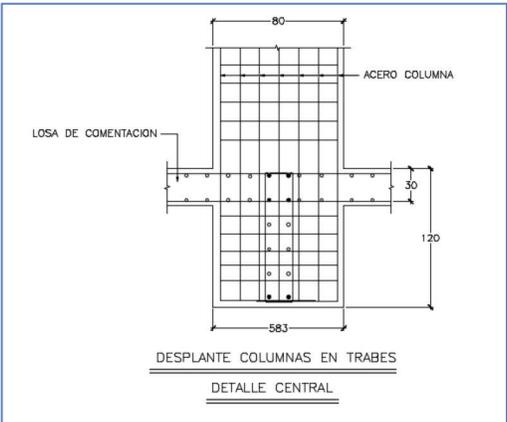
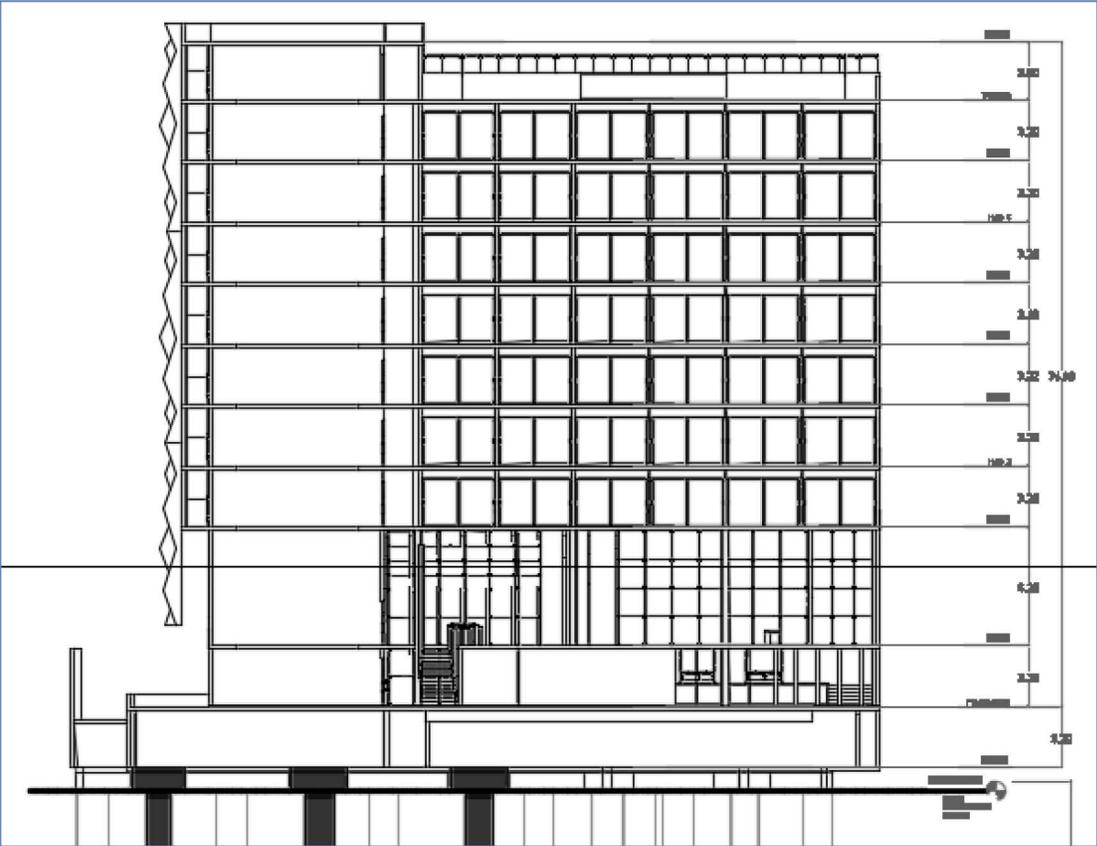
A continuación se presenta imagen que muestra la profundidad de los pilas.



**Ver planos de cimentación.**



La altura máxima del hotel alcanza los 34.80 mt, a partir del suelo natural, la estructura del hotel será con concreto armado, mediante columnas y trabes, formando marcos y losa reticular en entresijos y azotea. La losa de planta baja se considerará maciza de 30 cm de peralte.



## 2.5 INVERSIÓN REQUERIDA

El importe total del capital requerido (inversión) para el proyecto es de:

tal como se desglosa en la siguiente tabla (1).

**Tabla 1.** Inversión requerida para la ejecución del proyecto.

CONCEPTO	IMPORTE
<b>Properativos</b>	
Proyecto inicial	
Permisos	
<b>Infraestructura de Servicios Cabecera</b>	
Agua Potable	
Energía Eléctrica	
<b>Infraestructura de Servicios internos</b>	
Alta y media tensión	
Agua Potable	
Alumbrado Interior	
Drenaje	
Estacionamiento y andador interior	
Pluviales	
<b>Construcción de Edificio</b>	
Preliminares	
Cimentación	
Albañilería	
Estructura	
Instalación eléctrica, T.V. y tel.	
Inst. Hidrosanitaria	
Barda	
Carpintería	
Aluminio	
Pintura	
Áreas exteriores	
Limpiezas	
<b>Equipamiento</b>	
interno	
Total	

## 2.6 DIMENSIONES DEL PROYECTO

El proyecto estará integrado por 64 habitaciones, lobby, restaurantes, estacionamiento, áreas internas con bodegas, cuartos de máquinas, escaleras, cubo de ascensor, pasillos, entre otros, con áreas verdes y acceso interno al hotel.

Las características particulares se desglosan en la siguiente tabla (2):

**Tabla 2.** Dimensiones del proyecto.

DATOS DEL PROYECTO HOTEL MIA CANCUN			
CATEGORIA: TURISTICO HOTELERO			
COS AL 35% =	834.708	CUS 2.5 =	5962.2
SUPERFICIE DEL PREDIO EN M2:		<b>2384.88</b>	
TABLA POR AREAS			
PLANTA BAJA	SUPERFICIES	COS (0.35%)	CUS (2.5)
SERVICIOS	BASE DE DESPLANTE		
BAÑO VESTIDOR DE MUJERES	34.05	34.05	47.62
BAÑO VESTIDOR DE HOMBRES	44.68	44.68	834.54
COMEDOR EMPLEADOS	23.87	23.87	667.54
LA VAVAJILLA	16.00	16.00	574.32
CARNICERIA	17.54	17.54	567
VEGETALES	15.50	15.50	567
COCINA SARIMAR	40.00	40.00	567
ALMACEN GENERAL	30.00	30.00	567
CAMARA DE CONGELACION	15.00	15.00	567
CAMARA DE REFRIGERACION	15.00	15.00	567
OFICINA CHEF	10.90	10.90	427.76
PASTELERIA	16.72	16.72	
BODEGA	7.25	7.25	5953.78
ALMACEN CHICO	10.00	10.00	
CASETA	10.50	10.50	
HIDRONEUMATICO	30.00	30.00	
PASILLO DE SERVICIO	55.75	55.75	
VESTIBULO ELEVADORES	18.14	18.14	
ELEVADORES	20.02	20.02	
ESCALERAS DE EMERGENCIA	23.19	23.19	
VESTIBULO RESTAURANTE	29.40	29.40	
RESTAURANTE SARIMAR	80.16	80.16	
AREA DE DESCARGA	32.63	32.63	
CIRCULACION	49.90	49.90	
BAÑOS MUJERES	9.20	9.20	
BAÑOS HOMBRES	9.24	9.24	
GYM	40.00	40.00	
SPA	129.90	129.90	
	<b>834.54</b>	<b>834.54</b>	

*Consultar tabla de Excel anexa al presente estudio, denominada Superficies totales.*

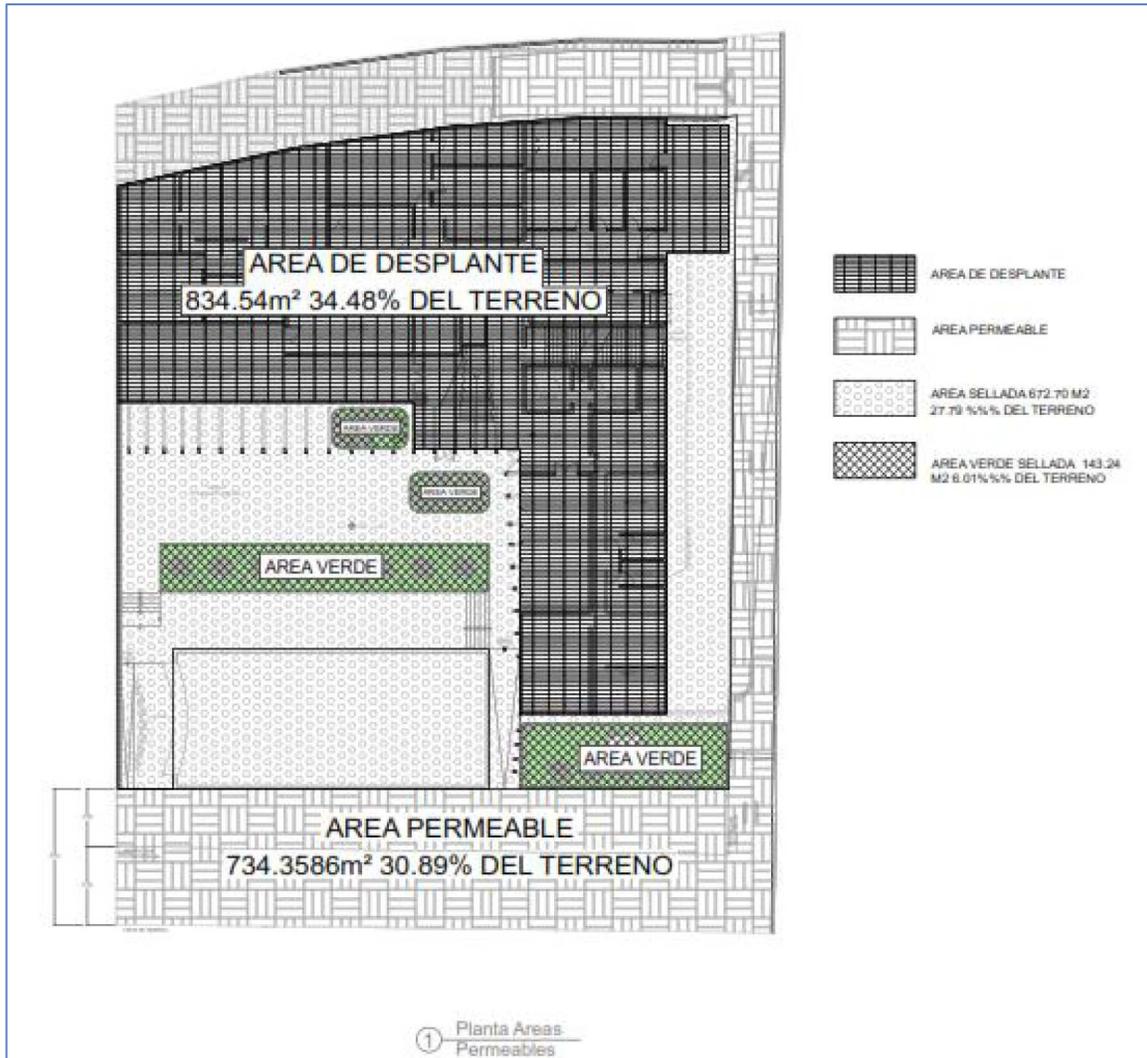
Con la anterior tabla se da cumplimiento al Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS), del 35% equivalente a 834.708 m<sup>2</sup>; siendo que la superficie construida en planta baja es de 834.54 m<sup>2</sup>

Para la determinación de CUS; de 2.5 que equivale a 5,962.2 m<sup>2</sup>, se da cumplimiento dado que la superficie es de 5,953.78m<sup>2</sup>.

CUADRO DE SUPERFICIES																			
DATOS DEL PROYECTO HOTEL MA CANCUN																			
CATEGORIA: TURISTICO HOTELERO																			
COS AL 35% = 834.708 CUS 2.5 = 5962.2																			
SUPERFICIE DEL PREDIO EN M <sup>2</sup> : 2384.88																			
TABLA POR AREAS																			
SOTANO	SUPERFICIE	PLANTA BAJA	SUPERFICIES	PRIMER NIVEL	SUPERFICIES	SEGUNDO NIVEL	SUPERFICIES	TERCER NIVEL	SUPERFICIES	CUARTO NIVEL	SUPERFICIES	QUINTO NIVEL	SUPERFICIES	SEXTO NIVEL	SUPERFICIES	SEPTIMO NIVEL	SUPERFICIES	OCTAVO NIVEL	SUPERFICIES
		SERVICIOS	COS AL 35% DESPLANTE	SERVICIOS	HABITACIONES	HABITACIONES	HABITACIONES												
CISTERNA C	12.9																		
CISTERNA P	6.68	BANO VESTIDOR DE MUJERES	34.05	SANTON DE USOS	123.90	CUARTOS	263.60												
CISTERNA X	28.04	BANO VESTIDOR DE HOMBRES	44.68	VESTIBULO ELEVADORES	22.02	BANOS	55.99												
		COMEDOR EMPLAADOS	23.87	ELEVADORES	20.02	TERRAZAS	84.58	TERRAZAS	77.26										
		LAVAVAJILLA	16.00		23.19	SERVICIOS													
		CARNECERA	17.54	LOBBY BAR	60.87	VESTIBULO	26.74												
		VESTIBULOS	15.50	SALA DE ESPERA	60.87	ELEVADORES	19.86												
		COCINA SARBAR	40.00	MOSTRADOR	43.15	ESCALERA DE EMERGENCIA	23.00												
		ALMACEN GENERAL	30.00	TENDA	8.04	CUARTO DE BLANCOS	20.23												
		CAMARA DE CONGELACION	15.00	CRCLACION	118.04	CRCLACION	53.38												
		CAMARA DE REFRIGERACION	15.00	BANO MUJERES	9.20	VACIOS	26.94												
		OFICINA CHIEF	10.90	BANO HOMBRES	9.24														
		POSTELERA	16.72	BUSINESS CENTER	8.18														
		BOVEDIA	7.25	PRIVADO 1	6.00														
		ALMACEN CHICO	10.00	PRIVADO 2	6.00														
		CAJETA	10.50	COCINA TRES MARIS	26.66														
		HIDRONUMATICO	30.00	RESTAURANTE TRES MARIS	74.21														
		PASILLO DE SERVICIO	55.75		25.37														
		VESTIBULO ELEVADORES	18.14	ADMINISTRATIVO															
		ELEVADORES	20.02	OFICINAS	22.58														
		ESCALERAS DE EMERGENCIA	23.19																
		VESTIBULO RESTAURANTE	29.40																
		RESTAURANTE SARBAR	80.16																
		AREA DE DESCARGA	32.63																
		CRCLACION	49.30																
		BANOS MUJERES	9.20																
		BANOS HOMBRES	9.24																
		GYM	40.00																
		SPA	129.90																
	47.62		834.54		667.54		574.32		567.00		567.00		567.00		567.00		567.00		567.00

Consultar tabla de Excel anexa al presente estudio, denominada Superficies totales.

A continuación se presenta plano que establece el área de desplante del proyecto, así como la superficie permeable del proyecto.



Del cual tenemos la siguiente tabla

CONCEPTO	M2
Área de Desplante del terreno (34.48%)	834.54
Area sellada del terreno (27.79 %)	672.70
Áreas verdes sellada (6.01%)	143.24
Áreas permeables (30.89%)	734.3586
total	2384.8386

## **2.7 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS**

El sitio donde se llevará a cabo el proyecto se encuentra en el predio propiedad del promovente en colindancia a la Zona Federal Marítimo Terrestre concesionada por la Promovente y el Mar Caribe, además de que comparte características urbanas compatibles con el desarrollo urbano del sitio y cuenta con servicios básicos como electrificación, agua potable, drenaje y alcantarillado, así como servicios de recolección de basura del municipio de Benito Juárez. Cabe comentar que el proyecto, se encuentra en una zona urbanizada la cual como ya se ha mencionado anteriormente cuenta con servicios básicos y en donde existen zonas comerciales como restaurantes, plazas, hoteles y diversos centros de diversión como bares, y discotecas.

En la parte sur Oeste colindante al predio, a escasos 200 m, se encuentra la Laguna Nichupte, que es el cuerpo de agua más importante en la zona, ya que por sus características naturales y belleza escénica, en ella se practican muchos deportes motorizados, canotaje, vela, observación de la naturaleza entre otros. Sin embargo, queda fuera del rango de generarse algún posible impacto al mismo.

El entorno que predomina en las inmediaciones del sitio del proyecto o área de influencia directa, es de tipo antrópico, es decir que el entorno natural se encuentra altamente modificado, particularmente en el medio terrestre.

Por todo lo anterior y en virtud de que el área donde se desarrollará el proyecto presenta influencia por las actividades turísticas se considera que es congruente con el uso de suelo predominante de la zona; además de ser congruente con los instrumentos de política ambiental.

## **2.8 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS**

El sitio del proyecto se ubica en un área netamente turística, donde el principal atractivo son las actividades de sol y de playa; en las inmediaciones se cuenta con el servicio de agua potable, transporte público (taxis y camiones urbanos), servicios de restaurante, hospedaje y recreación, así como vialidades de acceso terrestre.

La parte de la zona hotelera de Cancún, es considerada como el centro de desarrollo turístico más importante del Municipio de Benito Juárez por el creciente desarrollo por la demanda de servicios que requiere el turismo. En dicha zona se

tiene una creciente urbanización que cuenta con servicios tales como son: red de drenaje municipal; servicio de recolección de basura y desechos (de manera rutinaria); seguridad pública, tránsito y policía turística; servicios de energía eléctrica (proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad); correo, telegrafía, (proporcionado por la paraestatal SEPOMEX), fax y telefonía; transporte urbano y sindicato de taxis; servicios de salud (oficial y privado); infraestructura bancaria y servicios de cambio de moneda de las principales, es así que todos los servicios de infraestructura antes mencionados sirven de apoyo a la comunidad que vive y presta sus servicios al turismo, además que servirán para darle mayor viabilidad al proyecto que se propone.

Por último, es conveniente destacar que la zona cuenta con mucha influencia turística local, en virtud de que el proyecto se encuentra aledaño al Mar Caribe y cercano a playas públicas.

## **2.9 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO**

A continuación, se describen las características particulares que tienen que ver con el desarrollo del proyecto en sus distintas etapas (Ver planos Anexos).

## **2.10 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO**

Se estima una temporalidad de 48 meses para la finalización de las actividades de construcción, en los cuales no se incluyen los tiempos de trámite de créditos financieros, trámites administrativos como son el trámite y obtención de la fianza ambiental y de la licencia de construcción que pueden llegar a tomar hasta 17 meses, por lo cual **en total se requiere 65 meses de vigencia de los permisos ambientales**, 17 de ellos destinados a la tramitología mencionada; de tal manera la etapa de construcción se desarrollará de acuerdo a las siguientes etapas.

Se estima que la vida útil del proyecto propuesto será de 50 años, de acuerdo con el plan de mantenimiento programado para mantener en óptimas condiciones las obras a realizar.

En seguida se describen las distintas actividades que se llevarán a cabo en cada etapa del proyecto.



## **2.11 PREPARACIÓN DEL SITIO**

### **Situación Actual.**

El predio donde se pretende realizar el proyecto Mia Cancún, no tiene construcción alguna, siendo que el predio está limpio, libre de vegetación. Hace algunos años en este predio se ubicaba un hotel que ha sido demolido por haber concluido con su tiempo de vida, dicha acción fue realizada con licencia de demolición con numero **7495** Folio **1717/19** Fecha de autorización **12 de noviembre de 2019** con una vigencia de 24 meses (7 de junio de 2019- 7 de junio 2021) y se obtuvo aviso de no requerimiento de autorización en materia de impacto ambiental para realizar la demolición con Oficio Numero 04/SGA/2051/18 04978 de fecha 9 de octubre de 2018

De las autorizaciones obtenidas se tiene la Constancia de Uso de Suelo con oficio número **SMEYDU/DGDU/DPU/CUS/1642/2018**, la cual expone un C.O.S de 35% teniendo una superficie de aprovechamiento es de 834.71 m<sup>2</sup> y un CUS de 2.5; con una superficie 5,962.20 m<sup>2</sup>., densidad 270 ctos/ha siendo que el número máximo de cuartos de 64.

Cabe hacer mención que en lo referente al COS y CUS que son aplicables, se respetaran los asignados en la actualización del Programa de desarrollo Urbano Actualizado, como se describe en el capítulo 3.

### **Despalme.**

El área de despalme del Proyecto no hay presencia de vegetación, dado que en el 2019, se realizó la demolición del hotel que se encontraba en el predio, y conserva las condiciones libre de vegetación y sin construcciones.

### **Excavación, compactación y nivelación.**

La excavación se realizará exclusivamente en el área de despalme de zapatas, columnas y/losas. No se prevé la realización de dragados ni desviación de cauces. Se requiere la conformación de terraplén para levantar la obra sobre el mismo, no obstante, este será de material de relleno natural (sascab y roca) y se restringe a las áreas de hincado de columnas para desplantar la losa de aprovechamiento indicada en las plantas arquitectónicas.

## **ESTRATEGIAS DE APROVECHAMIENTO**

Para cumplir con el espíritu primordial de la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, los establecimientos generadores, tendrán que establecer estrategias de minimización o aprovechamiento de residuos, lo cual debe dar como resultado una gestión integral de residuos con el objetivo de reintroducirlos a las cadenas de producción por un lado, y por el otro, fortalecer la operatividad del relleno sanitario, preservando la calidad de vida de las personas y previniendo la contaminación ambiental por residuos sólidos.

Tomando en cuenta estas aseveraciones, dentro del presente Plan de Manejo, se establecen estrategias vinculadas a fortalecer las capacidades operativas y técnicas del manejo de residuos con el objetivo citado en el párrafo anterior.

Cabe señalar que para cumplir con lo estipulado para ser considerado un Plan de Manejo, serán aplicadas las políticas y criterios de reducir, valorizar, reusar y reciclar los residuos generados.

### **1.- Fortalecer la separación primaria de los residuos generados**

Actividades. Se buscará mejorar la separación de los residuos con el objeto de ampliar la cantidad de residuos enviados a reciclaje o aprovechamiento, esta actividad se desarrollara ya sea implementando más y mejores contenedores, capacitando a los empleados para colocar los residuos donde corresponda y colocar mensajes para sensibilizar al personal.

### **2.- Utilización de botellas o vasos de retornables**

Se le pedirá a los trabajadores que lleven vaso reusables o retornables con la finalidad de disminuir este tipo de residuos, toda vez que existen botellones de agua para estar rellorando sus botellas retornables o para el uso de estos tipo de vaso.

### **3.- Fortalecimiento de la infraestructura para separación y aprovechamiento de residuos**

Actividades. Semanales se realizará un inventario del número de contenedores con los que se cuentan, en caso de que falte colocar uno más se estará consiguiendo este, alguno o se tenga que dar de baja por las condiciones en las que se encuentre, se sustituirá por otro en buen estado.

Se dispondrá de un área específica para depositar los residuos de forma separada.

#### 4.- Difusión y capacitación

Actividades. Para que el Plan de Manejo tenga una buena difusión y por consiguiente una buena implementación se continuará con la capacitación de trabajadores y colaboradores, con ello se pretende fortalecer las capacidades y conocimientos para que ya sea se aplique la separación adecuada de los residuos y en su caso la participación activa de los diferentes actores.

#### 5.- Disposición adecuada de cada uno de los residuos generados en el proceso de demolición

##### Residuos Sólidos Valorizables

Estos residuos será dispuestos atreves de una empresa debidamente registrada ante la SEMA ya se empezó a tener acercamientos con estas.

##### Firmes de concreto

Para manejar este tipo de residuos se verá con el sindicato de volqueteros toda vez que solo ellos cuentan con el personal y el número de vehículos suficiente para poder prestar este servicio, aunque se sabe que no es una empresa debidamente registrada se busca que la disposición final de estos residuos sea la adecuada por que se estar cerciorando la disposición de estos tipo de residuos. Este materia es inerte y será utilizado como cobertura en el Relleno sanitario del Municipio de Benito Juárez además si este fuera requerido por un particular para nivelar su predio será proporcionado al mismo.

##### Madera

Los residuos de madera generados en la demolición o construcción tienen mayor potencial de reciclado, pues suelen estar más limpios que los que resultan de los procesos de demolición y son más fáciles de separar del resto de las corrientes de materiales reciclables. Numerosas instalaciones dedicadas al procesamiento de madera proveniente de construcciones y demoliciones se han creado en los Estados Unidos en los últimos años.

La madera triturada o el aserrín se utiliza como cubierta o para abultar la composta, como cama de animales o como combustible, por su bajo contenido de humedad. Sin embargo, dependiendo de la regulación estatal, puede haber restricciones para la combustión de cierto tipo de maderas (por ejemplo, pintadas o tratadas con sustancias preservadoras), a fin de prevenir o reducir emisiones contaminantes al ambiente.

## Metales

Entre todos los materiales recuperados a partir de los residuos de la construcción y demolición, los metales son los que tienen el mayor potencial de reciclado, pues existen buenos mercados para los metales ferrosos, así como para el cobre y el bronce. El Instituto de Reciclaje de Acero informa que el reciclaje del acero alcanza un 85 por ciento (lo que equivale a cerca de 18.2 millones de toneladas de las 21.4 generadas). Los metales recuperados provienen principalmente de edificios, calles, puentes y autopistas.

## Plafones o muros de yeso

Este tipo de materiales suelen recuperarse separando la capa de papel detrás del yeso y reciclando ambos para volver a reconstituir plafones o muros, pero también se les emplea como las birutas de madera para hacer camas de animales o elaborar composta.

## Uso de Baños portátiles.

Se tiene contemplado la construcción obras provisionales como bodegas que sirvan de almacén para los materiales, aunado a la instalación de baños portátiles para que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas (Figura 3).



**Figura 3.** Ejemplo de baño portátil para ser usado por los trabajadores en la zona del proyecto.

Por experiencia se sabe que aunque los trabajadores cuenten con baños en número suficiente se da el fecalismo a cielo abierto, por lo que se contará con una brigada de vigilancia y limpieza para evitar estas conductas y mantener limpios los sanitarios así como las áreas colindantes a la zona del proyecto.

## 2.12 Construcción

Para esta etapa de construcción, se tiene considerado establecer actividades como el trazo y nivelación, excavación y cimentaciones, edificación, ambientación y reforestación de áreas ajardinadas, entre otras.

Por otro lado, es necesario considerar el suministro de energías, agua potable y descarga de aguas residuales entre otros, que se mencionan a continuación.

**Energía eléctrica.** Actualmente se cuenta con la energía eléctrica en el sitio del proyecto, con acometida eléctrica, la cual se dispondrá en la infraestructura de acuerdo a lo solicitado por la CFE, por lo que únicamente será renovar el contrato que se encuentra vigente. Cabe señalar, que paulatinamente, el promovente tiene considerado hacer uso de energías alternativas como la solar y la eólica, a fin de disminuir costos en el consumo y contribuir a la no generación de contaminantes al ambiente.

La instalación eléctrica se plantea en diferentes circuitos, separados en tres categorías: fuerza, contactos e iluminación, la instalación se hará con tubería metálica galvanizada cuando sea de tipo aparente, y en tubería plástica certificada cuando esté ahogada en muros o losas. El cableado será con cable THW con calibre determinado por el cálculo de cargas. La Iluminación será mediante lámparas con tecnología LED para minimizar el consumo eléctrico

**Agua Potable.** El agua potable se obtendrá de la red de agua potable de la comisión de Agua Potable y Alcantarillado, actualmente existe toda la infraestructura para dotar al hotel con este recurso, por lo que únicamente será renovar el contrato que se encuentra vigente. Por otro lado, paulatinamente, el promovente, hará uso de aguas proveniente del manto freático o del Mar Caribe, realizando todos los trámites ante las instancias correspondientes a fin de obtener los permisos.

La determinación del consumo de agua potable se desprende del documento elaborado por CONAGUA, denominado "MANUAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO/Datos Básicos". En este documento se establecen los siguientes datos:

**Tabla 9.** Consumos del manual de CAPA

Consumo en hoteles		
Clasificación	Consumos en hoteles (l/cuarto/día)	
	Zona turística	Zona urbana
Gran turismo	2000	1000
4 y 5 estrellas	1500	750
1 a 3 estrellas	1000	400

El abastecimiento de agua potable será mediante la tubería municipal con una toma de 13mm que pasará a través del medidor para posteriormente almacenarse en una cisterna que se ubicará en el sótano; con una capacidad de 84.12m<sup>3</sup>.

El agua se bombeará desde el cuarto de máquinas directamente hacia los muebles que requieran alimentación hidráulica. Paralelamente, el agua pluvial 20.04m<sup>3</sup> se almacenará en una cisterna con una capacidad de lts. de capacidad, para el sistema de riego.

Para la determinar la capacidad y tamaño de la cisterna se utilizaron los siguientes datos:

**Tabla 10. Determinación de cisterna**

Datos:			
A	Gasto x Habitación x Día	400	lt/hab/día
B	No. de Habitaciones	64.00	hab
D	Días de Reserva	3.00	día
Gasto:			
<b>C = A x B</b>	<b>Gasto x Día</b>	<b>25,600.00</b>	<b>lt/día</b>
	Días de reserva		3 días
<b>C x D</b>	<b>Capacidad mínima de cisterna en litros</b>	<b>76,800.00</b>	<b>lt</b>
	<b>Capacidad de mínima cisterna en M3</b>	<b>77.00</b>	<b>m3</b>
	<b>Capacidad definitiva</b>	<b>84.12</b>	<b>M3</b>

*\*Para mayores detalles sobre la instalación hidráulica del Proyecto favor de consultar las especificaciones técnicas indicadas en los planos sanitarios e hidráulicos e isométricos del proyecto, adjuntos en formato electrónico y en papel en los anexos del presente estudio.*

En este sentido, de acuerdo con la tabla de consumo en hoteles tomada del Apéndice Informativo 8 “Procedimiento para la determinación del consumo de agua” de la NMX-AA-164-SCFI-2013, se estableció que el proyecto presenta un consumo promedio de 400 litros/cuarto/día (hotel clasificado de 1 a 3 estrellas ubicado en una Zona Urbana), tomando en cuenta que el proyecto contempla 64 habitaciones, se tiene un consumo diario de 25,600 litros con una ocupación a tope, por lo que con el uso de los materiales y productos que se utilizarán en las instalaciones hidráulicas antes listados, se asegura una reducción del consumo de agua de al menos el 20% comparado con un consumo regular, es decir, se ahorrarán 5,120.00 litros diarios.

Para el cálculo de la captación de agua pluvial se utilizaron las fórmulas y parámetros indicados en el Apéndice Informativo 9 “Metodología para el cálculo del agua de lluvia susceptible de ser captada en la edificación” de la NMX-AA-164-SCFI-2013:

Volumen de captación pluvial anual		
Precipitación Normal (1981 - 2010)*	$\bar{p} =$	1,300.20 mm/año
Escurrimiento 01		463.64 m <sup>2</sup>
Escurrimiento 02		272.75 m <sup>2</sup>
Escurrimiento 03		64.23 m <sup>2</sup>
TOTAL	$A =$	800.62 m <sup>2</sup>

$$V_A = \frac{\bar{p} * A * k_e}{1000}$$

*Donde:*  
 $V_A$ : volumen promedio de captación anual, en m<sup>3</sup>.  
 $\bar{p}$ : precipitación promedio anual, en mm.  
 $A$ : área de la proyección horizontal de las instalaciones de captación, en m<sup>2</sup>.  
 $k_e$ : coeficiente de escurrimiento de acuerdo al material de las instalaciones de captación, adimensional. Los valores de este coeficiente se muestran en la tabla siguiente.

Volumen promedio de captación anual	$\bar{p} \times A =$	1300.2 mm/año * 800.6209 m <sup>2</sup> =	1,040,967.29 m <sup>3</sup> / año
Coefficiente de escurrimiento	$k_e =$	0.90 Concreto	
Volumen de Captación Anual	$V_A =$	(1300.2 mm/año * 800.6209 m <sup>2</sup> * 0.9) / 1000 =	936.87 m <sup>3</sup> / año

Porcentaje de Ahorro Anual por captación pluvial		
$\% U_A = \frac{V_A}{D_A} * 100$		
Volumen de demanda anual	$D_A =$	22 m <sup>3</sup> /día * 365 día = 8,030.00 m <sup>3</sup> /año
Porcentaje de ahorro Anual	$\% U_A =$	(936.87 m <sup>3</sup> /año / 8030 m <sup>3</sup> /año) * 100 = 11.67%

**\*FUENTE**

<https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica>

Datos de la estación climatológica :

Nombre	CANCUN
Clave	23155
Ubicación:	BENITO JUAREZ, QUINTANA ROO
Altitud	9 m

Con esta información, se informa que la captación de agua pluvial se realizará a través de las superficies de captación de las azoteas del proyecto, des donde se recolectará el agua pluvial para su posterior almacenamiento temporal en una cisterna específica para este fin que se encontrará instalada en el área de sótano, y que tendrá una capacidad de almacenamiento de 20.04 m<sup>3</sup>:

El proyecto contará con mecanismos de retención de sólidos para las bajantes de recolección de agua pluvial, así como dispositivos de atrapamiento de grasas y aceites, mismos que se describen a continuación:

Como método de retención de sólidos para las bajantes pluviales, se instalarán filtros profesionales para agua de lluvia, y que se describen a continuación.

Se utilizarán filtros pluviales marca GRAF, modelo Universal 3 XL\*, tipo cesta, fácil y sencillo con un 100% de rendimiento, mismo que presenta las siguientes características:

- 100% de aprovechamiento del agua.
- Sistema de filtración reducido que se integra perfectamente al sistema de captación.
- Extracción fácil del filtro para su mantenimiento con su asa.
- Apto para conectar a un sistema de drenaje
- 275 mm entre la entrada y la salida del agua
- Máxima superficie de filtración: 350 m<sup>2</sup>
- Conexiones standard de 110.



*\*Se anexa instructivo y ficha técnica del producto.*

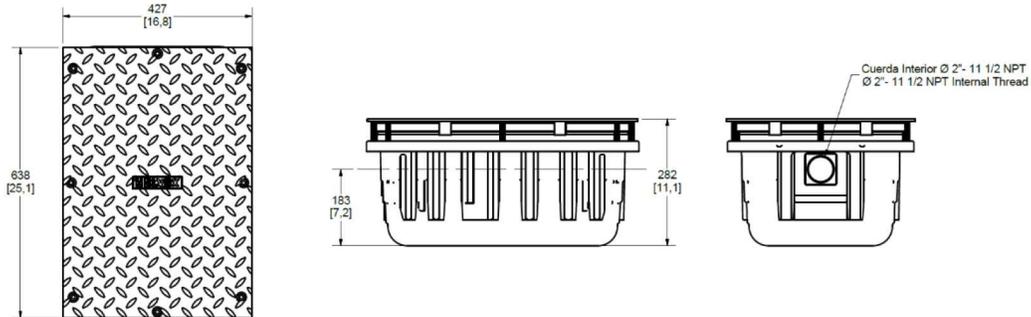
Complementariamente, se instalará a la bajada de cada uno de los dos cuerpos de habitaciones, un interceptor para grasas para conexión de 4" con capacidad para 90 l/min y 36 kg para sedimentos sólidos. Marca HELVEX, Modelo: IG-40.

Mientras que las líneas sanitarias de cocina , bar , contarán, cada una de ellas, con interceptor para grasas para conexión de 2" con capacidad para 45 l/min y kg para sedimentos sólidos. Marca HELVEX, Modelo: IG-20.

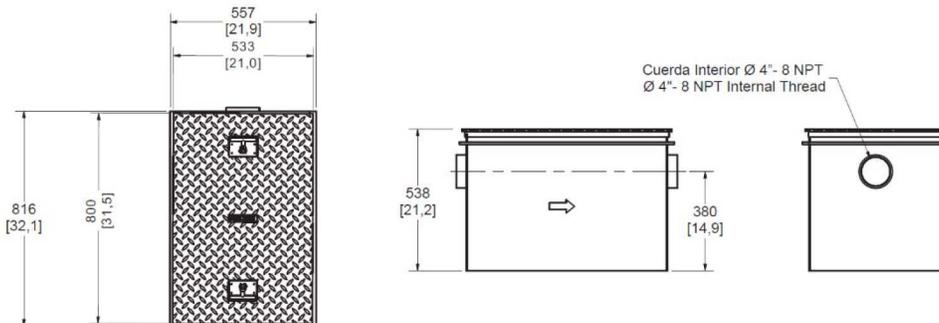
**INTERCEPTORES DE GRASA:** Impiden la salida de esta sustancia al sistema del drenaje público, contribuyendo a evitar la obstrucción de las cañerías, procurando al mismo tiempo la preservación del medio ambiente. Funcionamiento: Por diferencia de densidad, la grasa que lleva el agua, choca con mamparas verticales, se separa hacia la superficie y se acumula en forma de capas de grasa medio solidificadas. El agua limpia sigue su camino hacia el drenaje y la grasa se acumula en la parte superior del interceptor. (Ver ficha técnica)



Interceptora de grasa con canastilla para sedimentos sólidos de 45 l/min y 18 kg de capacidad. Conexión para tubo de 2" para roscar. Modelo IG-20-PTM. (Ver ficha técnica)



Interceptora de grasa con canastilla para sedimentos sólidos de 90 l/min y 36 kg de capacidad. Modelo IG-40 (Ver ficha técnica)



En el proyecto MIA Cancun se ha tenido especial cuidado en la selección de materiales, productos y tipo de instalaciones, las cuales no podrán ser certificadas hasta el momento

de su adquisición e instalación, sin embargo, de ellas se prevé que tengan las siguientes características:

Los materiales y productos a emplear en las instalaciones hidráulicas son Tubos, conexiones y empalmes de Tubos de policloruro de vinilo (PVC) sin plastificantes, que cumplen con la norma oficial mexicana NOM-001-CONAGUA-2011.

Para la Reducción en el consumo de agua de al menos del 20%; mediante el empleo de:

- Sistema de tratamiento de aguas duras por medio de sistema que impide la acumulación de cal y oxido en las tuberías, con capacidad para 25 m<sup>3</sup>/h, Marca: HELVEX, Linea: INSTITUCIONAL, Modelo: Vulcan.
- Monomando para lavabo con extensión acabado, Marca: HELVEX, Linea: PROYECTA, Modelo: MO8-SP02-1.9
- Lavabo de sobreponer, Marca: HELVEX, Linea: PROYECTA, Modelo: LV LUCERNA 1
- Sanitario, Marca: INTERCERAMIC, Modelo: LOGAN S-657-0. Cumple con la NOM-009-CONAGUA-2001 y su válvula de admisión con lo estipulado en la NOM-010-CONAGUA-2000.
- Mingitorio Seco Oval / TDS, HELVEX, Linea: INSTITUCIONAL, Modelo: MG GOBI TDS, SIN CONSUMO DE AGUA.
- Regadera, Marca: HELVEX, Linea: PROYECTA, Modelo: Rec 02. Cumple con la NOM-008-CONAGUA-1998.
- Mezcladora individual para regadera, Marca: HELVEX, Linea: Vértika, Modelo: MR-1001
- Coladera Rejilla de Acero Inoxidable Cuadrada de 25 cm con Campana, Marca: HELVEX, Modelo: 2584

Los siguientes materiales y productos antes descritos se utilizarán en las instalaciones hidráulicas y que se encuentran certificadas por normas oficiales mexicanas para su comercialización en México.

### Instalaciones especiales.

El acondicionamiento de las habitaciones se hará mediante mini splits inverter por habitación con capacidad de 16,800 BTU. Así como ventiladores de baja velocidad para incrementar la eficiencia. Se plante el uso de ventilación cruzada para minimizar su uso y el consumo eléctrico.

Se ha designado un sitio específico destinado a servicios con cuarto de máquinas y cuarto para ser usado como estación de almacenamiento y transferencia de los residuos sólidos clasificados que se generarán durante todas las etapas del proyecto, esta obra se contabiliza en la superficie del acceso.

Se contará con área de SPA en el área de Lobby.

**Agua Residual.** Se estima que el agua máxima de rechazo sería el 80% de la consumida, en este sentido, las aguas residuales se dispondrán en la red de drenaje sanitario de la comisión de Agua Potable y Alcantarillado, o de su

organismo operador AGUAKAN, actualmente existe toda la infraestructura para conducir estas aguas a dicha red, por lo que únicamente será renovar el contrato que se encuentra vigente.

**Vías de comunicación.** Actualmente el acceso al hotel es a través del Boulevard Kukulkan y por agua a través del Mar Caribe.

Materiales requeridos para la construcción del proyecto.

A continuación (Tabla 6), se hace el desglose de las cantidades y tipos de materiales que se utilizarán en la construcción del proyecto.

No.	CONCEPTO	U	CANTIDAD
1	ALAMBRE RECOCIDO	KILO	100.00
2	ALAMBRO	KILO	100.00
3	ARMEX CADENA 15X20	PIEZA	77.00
4	ARMEX CASTILLO 15X15	PIEZA	60.00
5	BLOCK 10X20X40	PIEZA	250.00
6	BLOCK 15X20X40	PIEZA	4700.00
7	BLOCK 20X20X40	PIEZA	200.00
8	BOVEDILLA 15X25X56	PIEZA	1280.00
9	CAL	BULTO	560.00
10	CEMENTO	BULTO	1260.00
11	CEMENTO BCO	BULTO	
12	CLAVO 2 1/2 STD	KILO	25.00
13	CLAVO 4 STD	KILO	25.00
14	GRAVA	M3	28.00
15	LAMINA CARTON	JUEGO	20.00
16	MALLA ELECTROSOLDADA	M2	300.00
17	PEGAZULEJO	BULTO	120.00
18	POLVO	M3	84.00
19	RELLENO	M3	42.00
20	VARILLA 1/2	TON	0.12
21	VARILLA 3/4	TON	0.27
22	VARILLA 3/4	PIEZA	40.00
23	VARILLA 3/8	TON	0.13
24	VARILLA 5/8	TON	0.19
25	VIGUETA 12-5	ML	340.90
26	BOQUILLEX CEMIX GRIS 10 KG	KG	120.00
27	BOQUILLEX S/ARENA ALMENDRA	KG	100.00
28	CENEFA KIDA GRIS 7.25X45	PIEZA	30.00
29	MOGA VENE AZ CANCUN 2X2	PIEZA	8.00
30	PIEDRA NATURAL N91120 30X30X2	PIEZA	30.00
31	PISO KIDA GRIS 45X45	METRO	116.64
32	PISO SIEMEN HUESO 45X45	METRO	116.64
33	TANQUE CADET 3 BCO	PIEZA	2.00
34	TANQUE PRELUDE MARFIL	PIEZA	1.00
35	TAZA EL CADET 3 BCO	PIEZA	2.00
36	TAZA PRELUDE ALARG MARFIL	PIEZA	1.00
37	ALAMBRE RECOCIDO COCOPESA	KG	20.00
38	BARROTE PINO ASERRADERO	PIEZA	80.00
39	C.N.O.P. AGUA	M3	32.00
40	CHAFLAN PINO 1X1X8.25	PIEZA	200.00
41	CLAVO DE 2 1/2 COCOPESA	KG	8.00
42	CLAVO P/CONCRETO DVC	KG	25.00
43	CUBETA PLASTICO 20 LTS	PIEZA	20.00
44	DUELA 1X4X8 BAJCE	PIEZA	35.00
45	POLIFLEX 13 MM	METRO	100.00
46	POLIN ASERRADERO 3X3X8.25	PIEZA	40.00
47	POLVO FINO COCOPESA	BULTO	14.00
48	TABLA DE PINO 1X12X8.25 BAJCE	PIEZA	36.00
49	TABLA DE PINO 1X8X8.25 BAJCE	PIEZA	20.00
50	VARILLA PINO 1X2X8.25 BAJCE	PIEZA	173.00

## 2.13 Etapa de operación y mantenimiento

Las actividades a realizar en esta etapa, corresponden básicamente a servicios de alojamiento y hospedaje a través de habitaciones perfectamente equipadas para los usuarios.

No obstante, se reconoce que para el desarrollo de las actividades propias de un hotel que se desarrollen en las instalaciones del proyecto, se requerirá dar

cumplimiento a los criterios ecológicos establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Benito Juárez.

Por otro lado, las instalaciones al ser usadas por los huéspedes, tendrán un desgaste natural de los elementos con que cuenta, por lo que es muy importante el mantenimiento de las instalaciones.

Sin embargo, cabe señalar que para la limpieza y mantenimiento de las instalaciones, será necesaria la creación de empleos permanentes y temporales, ya que en el caso de cualquier tipo de reparación, ésta será atendida de acuerdo al tipo de desperfecto que pueda suceder. De igual forma, se establecerá un programa de mantenimiento preventivo para que las instalaciones del proyecto se encuentren en óptimas condiciones.

El personal que realice las funciones de mantenimiento deberá estar capacitado con el fin de no causar ningún deterioro en las instalaciones ni derramar algún desperdicio o sustancia al suelo. El mantenimiento correctivo que se realice y que requiera de un cambio de pieza, se hará cuidando de no ocasionar ningún impacto al ambiente. El material sobrante se llevará fuera del predio a lugares autorizados para tal fin.

#### **2.14 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

No se pretende la realización de obras y actividades provisionales relacionadas al proyecto. Es importante mencionar que durante la etapa de construcción, se contratarán sanitarios portátiles que se colocaran temporalmente en la ZOFEMAT bajo la supervisión de un biólogo para su adecuado uso.

#### **2.15 Descripción de obras asociadas al proyecto**

No existen obras asociadas al proyecto.

#### **2.16 Personal requerido**

La mano de obra que se requerirá en las distintas etapas del proyecto, será variable de acuerdo con las necesidades impuestas por la actividad. Las etapas de preparación del sitio y construcción serán las más demandantes en este sentido.

Para la fase de preparación del sitio, será necesario contar con personal para cubrir los siguientes aspectos técnicos:

- Residente de obra.
- Responsable de topografía (área de operación).
- Operadores de maquinaria.
- Oficiales y peones, según sean requeridos.

Para la fase de construcción, será necesario contar con personal para cubrir los siguientes aspectos técnicos:

- Residente de obra.
- Responsable de operación (área de operación).
- Responsable de mantenimiento (área de operación).
- Responsable de control (área de operación).
- Responsable de topografía (área de operación).
- Operadores de maquinaria.
- Oficiales y peones, según sean requeridos.
- Oficial de Albañilería
- Ayudantes de Albañilería
- Oficial de plomería
- Oficial de electricidad
- Ayudante General

### **2.17 Etapa de abandono del sitio**

Al término de la vida útil del proyecto se procederá a solicitar una ampliación del plazo para la operación de las obras.

### **2.18 Utilización de explosivos**

No se contempla el uso de explosivos en ninguna etapa del proyecto.

### **2.19 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

#### **A.- Residuos que serán generados a la atmósfera, suelo, agua y otros.**

Residuos Sólidos.

Durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación de las actividades propias del proyecto, se generará una serie de residuos sólidos urbanos, producto del desarrollo y ejecución de las actividades y obras inherentes a estas etapas. Entre ellos destacarán, por sus volúmenes y dimensiones, los que se describen a continuación.

a).- Domésticos.- Durante la estancia laboral del personal contratado, existe la posibilidad de que se generen residuos de tipo doméstico constituidos

principalmente por restos de alimentos procesados, envolturas de celofán, plástico y cartón, recipientes o envases de cartón, cristal, aluminio o lata.

#### Residuos Líquidos.

En las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de las actividades propias del proyecto, las aguas generadas serán principalmente producto de la micción, que realice el personal contratado, durante su estancia laboral diaria y ocasionalmente de situaciones de defecación.

#### Residuos Peligrosos.

Cabe señalar que durante las etapas de preparación del sitio y operación de las actividades propias del proyecto, NO existe la posibilidad de generar residuos peligrosos.

#### Generación de Emisiones a la Atmósfera.

Durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación de las actividades propias del proyecto, se estima la mínima producción de emisiones al aire, para lo cual se tendrá el especial cuidado de dar cumplimiento a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas, ya que las emisiones al aire serán producto del ruido producido por la maquinaria y los vehículos pesados que se encuentren realizando alguna actividad en el sitio, y en mínima cantidad de gases producto del uso de estos mismos, así como emisiones de partículas transportadas de manera natural por la acción del viento y producto de las actividades adheridas al proyecto.

Para el caso de la generación de gases por parte de los motores de los vehículos, se presume que serán en mínimas cantidades puesto que se solicitará a la compañía constructora que toda su maquinaria y equipo cuente con un programa de mantenimiento para disminuir las emisiones de los motores de los vehículos destinados a la ejecución de alguna de las actividades dentro del sitio.

#### Emisiones de Ruido.

En todas las etapas de desarrollo del proyecto, serán emitidos niveles de ruido, pero se tendrá especial cuidado de que no contravengan lo especificado en las Normas Oficiales Mexicanas establecidas para las emisiones de ruido sean estas provenientes de fuentes fijas ó móviles. Además, considerando que es un área totalmente abierta en donde el tránsito recurrente de automóviles y personas hace que existan niveles de ruido los cuales hasta el momento no han causado

afectaciones a las personas o al ecosistema, por lo cual, se considera que el proyecto tampoco contribuirá a incrementar en gran medida estas alteraciones.

## **B.- Descripción del procedimiento de disposición, tratamiento y/o destino final de los residuos sólidos y líquidos.**

### **Residuos Sólidos.**

Para el caso de la generación de los residuos sólidos, se tendrá que establecer un área dentro del predio propiedad del promovente, con el fin de crear un almacén temporal de residuos sólidos.

Los residuos sólidos que se generen durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación de las actividades propias del proyecto, deberán ser periódicamente recolectados y dispuestos en recipientes adecuados para su traslado al sitio de disposición final establecido por la autoridad municipal competente. Dicha recolección se realizara de manera diaria en las áreas de trabajo y el acopio de los residuos sólidos generados, serán depositados en tambos de 200 litros para que se puedan trasladar posteriormente al sitio autorizado.

Durante la etapa de operación, la basura doméstica será recolectada y se separara la orgánica de la inerte. Para ello se dispondrá de recipientes adecuados con tapa que en su interior contendrán bolsas de plástico para el depósito de la basura; para retirarlos, serán recolectados por parte del servicio que ofrece la autoridad municipal a fin de ser depositados en el sitio autorizado de destino final para la zona del proyecto.

Para el caso de los residuos sólidos orgánicos, se prevé una instalación para la colecta, concentración, separación y reciclaje de estos desperdicios mediante el método de "composta".

### **Aguas Residuales.**

Durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación de las actividades propias del proyecto, se contará con baños portátiles para uso del personal que labore en la obra. Por otro lado, no se contempla la construcción o establecimiento de algún sistema que trate las aguas residuales, ya que estas serán conducidas a la red de drenaje sanitario de la CAPA o de su organismo operador AGUAKAN.

### **Residuos Peligrosos.**

Como se mencionó con anterioridad, NO se generarán residuos peligrosos, por lo cual, no se tiene contemplado ningún establecimiento que les dé un confinamiento temporal. Cabe mencionar que tanto la maquinaria como los vehículos que transporten los materiales de construcción, se encuentran contemplados dentro de un programa de mantenimiento, con la finalidad de no generar algún tipo de residuo peligroso en el sitio.

### **C.- Especificaciones de los materiales utilizables para el proyecto.**

En el apartado pertinente, se presentan las especificaciones de los materiales, así como de las etapas constructivas del proyecto, las cuales serán las necesarias para la construcción del hotel, así mismo, se contempla una descripción detallada de cada una de ellas, con la finalidad de evocar la actividad.

### **D.- Requerimientos de mano de obra.**

La mano de obra que se requerirá en las distintas etapas del proyecto, será variable de acuerdo con las necesidades impuestas por la actividad. Las etapas de preparación del sitio y operación serán las más demandantes en este sentido.

Para la fase de preparación del sitio, será necesario contar con personal para cubrir los siguientes aspectos técnicos:

- Residente de obra.
- Responsable de topografía (área de operación).
- Operadores de maquinaria.
- Oficiales y peones, según sean requeridos.

Para la fase de construcción, será necesario contar con personal para cubrir los siguientes aspectos técnicos:

- Residente de obra.
- Responsable de operación (área de operación).
- Responsable de mantenimiento (área de operación).
- Responsable de control (área de operación).
- Responsable de topografía (área de operación).
- Operadores de maquinaria.
- Oficiales y peones, según sean requeridos.
- Oficial de Albañilería
- Ayudante de Albañilería
- Oficial de plomería
- Oficial de electricidad
- Ayudante General

### **E.- Obras y/o servicios de apoyo a utilizar.**

Para la operación del sitio es necesario contar con la infraestructura básica que permita apoyar y controlar las actividades que se llevaran a cabo en él. A continuación se describe cada una de ellas.

**Área de acceso y espera.**

Las secciones de acceso al sitio tendrán que dar el espacio vial para la espera de cualquier vehículo próximo al frente de trabajo, para el acarreo de los materiales que sean requeridos para la construcción de las obras en el sitio.

**Cerca perimetral.**

Actualmente, el sitio no se encuentra delimitado con una cerca perimetral, sin embargo, existen las mojoneras que delimitan las superficies entre las parcelas.

**Señalamientos.**

Los señalamientos en el sitio serán de tres tipos: informativos, preventivos y restrictivos, pudiendo ser de tipo móvil, fijo o auditivo debiendo ajustarse a la normatividad aplicable.

Cabe señalar que dentro del sitio, será necesario indicar mediante señalamientos fijos, los posibles riesgos y peligros a que se puedan someter las personas derivado de las actividades de mérito. Por otro lado, los señalamientos auditivos, serán utilizados al inicio y termino de las jornadas laborables, así como de presentarse alguna emergencia mayor en el sitio, lo cual indicará el cese de las actividades. Para el caso de los señalamientos móviles, estos estarán indicados en partes visibles de la maquinaria y equipo utilizado para las actividades del proyecto.

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

### **3.1 VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL MARCO NORMATIVO.**

La edificación y operación del proyecto “MIA Cancún” se establecerá en un predio colindante con la zona federal marítimo terrestre, por lo que se ubica en un ambiente costero y le son aplicables diversos preceptos legales contenidos en la LGEEPA, en su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

#### **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece en su artículo 28 que los desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros (fracción IX), requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría; es por ello que se somete a evaluación el presente proyecto, ya que corresponde a una obra que se realizará en un ecosistema costero.

*Artículo 5.- Son Facultades de la Federación:*

*X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley, y en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes...”*

*“Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos 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;*

*XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;*

*“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.*

*“Artículo 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.*

*Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el Artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.*

*Asimismo, para la autorización a que se refiere este Artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.*

*Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:*

*I.- Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;*

*II.- Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista, o*

*III.- Negar la autorización solicitada.*

*La resolución de la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate”.*

*“Artículo 35 Bis.- La Secretaría dentro del plazo de sesenta días contados a partir de la recepción de la manifestación de impacto ambiental deberá emitir la resolución correspondiente.*

*La Secretaría podrá solicitar aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de la manifestación de impacto ambiental que le sea presentada, suspendiéndose el término que restare para concluir el procedimiento. En ningún caso, la suspensión podrá exceder el plazo de sesenta días, contados a partir de que ésta sea declarada por la Secretaría, y siempre y cuando le sea entregada la información requerida...”*

### **3.2. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.**

*“Artículo 4.- Compete a la Secretaría: I.- Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento...”*

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

*Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.*

*S) Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación,*

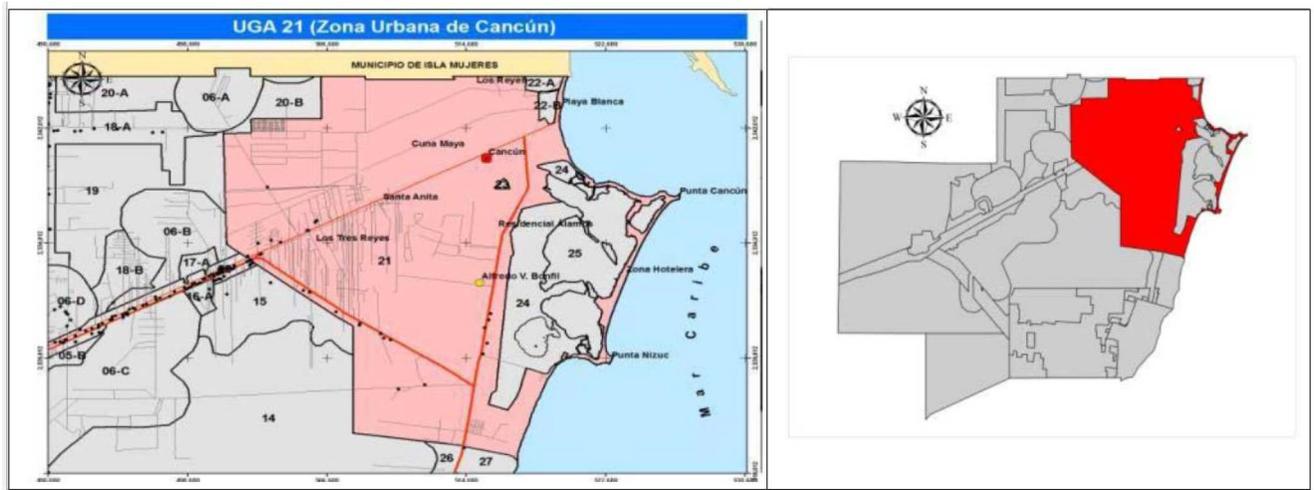
*“Artículo 49.- Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas.*

Establecidos los motivos por los que la LGEEPA y el Reglamento norman tanto el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto y su operación, es importante manifestar que éste cumplirá con los preceptos legales que le son aplicables tanto de la LGEEPA como del Reglamento, hecho que se puede corroborar en la información vertida en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

En relación con la fracción VII del artículo 28 de la LGEEPA, y el inciso O del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental, que están relacionadas con el cambio de uso de suelo de áreas forestales, el proyecto no requiere autorización en materia de cambio de uso de suelo de áreas forestales, en virtud de que no se requiere realizar remoción de vegetación de tipo forestal y a que este predio previamente contó un aviso de no requerimiento para obras de demolición, ya que en este predio con anterioridad existía un hotel que había cumplido con su tiempo de vida, es por ello que se somete a evaluación el presente proyecto, ya que corresponde a la construcción y operación de un hotel con todos los servicios incluidos...

### **3.3. DECRETO MEDIANTE EL CUAL SE MODIFICA EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO (P.O.E. 27 DE FEBRERO DEL 2014).**

De acuerdo con las Unidades de Gestión Ambiental (UGAS) definidas en este instrumento normativo, el sitio del proyecto se ubica dentro de la UGA 21 “Zona urbana de Cancún” (Ver Figuras 1).



*Figura 1. Ubicación de la UGA 21 dentro del POEL Benito Juárez.*

**% de UGA que posee vegetación en buen estado de conservación: 10.92 %**

**Superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos: 56.54 %**

**Objetivo de la UGA:**

Regular el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las zonas de reserva para el crecimiento urbano, dentro de los límites del centro de población, con el fin de mantener los ecosistemas relevantes y en el mejor estado posible, así como los bienes y servicios ambientales que provee la zona, previo al desarrollo urbano futuro.

**Problemática General:**

Presión de los recursos naturales por incremento de asentamientos irregulares; Expansión de la mancha urbana fuera de los centros de población; Presión y riesgo de contaminación al acuífero por la expansión urbana y falta de servicios básicos; Incremento en la incidencia y de Incendios Forestales; Carencia de servicios de recolección y disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos; Incompatibilidad entre instrumentos de planeación urbana y ambiental; Necesidades de infraestructura en zonas urbanas de Cancún; Cambios de Uso de Suelo no autorizados.

**Poblados o sitios importantes en esta UGA (habitantes):**

Según INEGI (2010), esta UGA cuenta con 29 localidades, siendo las dos principales Cancún y Alfredo V. Bonfil. La población total de la UGA es de 643,577 habitantes, aunque fuentes paralelas indican que la población total de la ciudad es de poco más de 800,000 habitantes.

La red carretera abarca un total de 462.52 km, en su mayoría de caminos pavimentados.

### **Lineamientos Ecológicos:**

- Se contiene el crecimiento urbano dentro de los límites del centro de población, propiciando una ocupación compacta y eficiente del suelo urbano de tal manera que las reservas de crecimiento se ocupen hasta obtener niveles de saturación mayores al 70% de acuerdo a los plazos establecidos en el programa de desarrollo urbano de la ciudad de Cancún, para disminuir la tasa de deterioro de los recursos naturales.
- Las autoridades competentes deben propiciar que el crecimiento urbano sea ordenado y compacto y estableciendo al menos 12 m<sup>2</sup> de áreas verdes accesibles por habitante, acorde a la normatividad vigente en la materia.
- Las autoridades competentes deben propiciar el tratamiento del 100 % de las aguas residuales domésticas, así como la gestión integral de la totalidad de los residuos sólidos generados en esta localidad.

### **Recursos y Procesos Prioritarios:** Suelo, Cobertura vegetal

Parámetros de aprovechamiento: Sujeto a lo establecido en su Programa de Desarrollo Urbano vigente.

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

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

### **3.3.1. Criterios ecológicos de aplicación general**

Visto lo anterior a continuación se presenta la vinculación del proyecto con los criterios ecológicos de aplicación general, ya 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

#### **CRITERIO**

#### **DESCRIPCIÓN**

**CG-01**

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

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla el uso de estas sustancias durante sus distintas etapas de desarrollo; se acatará lo establecido en este criterio; por lo que nos remitiremos al catálogo vigente de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST), a fin de elegir los productos adecuados a la actividad que se pretenda realizar.

**CG-02**

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

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla llevar a cabo actividades agrícolas, por lo tanto no requiere el uso de agroquímicos en ninguna etapa de desarrollo. Se toma conocimiento del alcance de este criterio

**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.

**ANÁLISIS:** De acuerdo con la situación actual del proyecto, no se presentan áreas ajardinadas dentro del mismo. No obstante se realizará la introducción de ejemplares propias de la zona que contribuyan a la consolidación del suelo, estas se colocarán a nivel de suelo natural, en arriates y macetas, las cuales se colocarán dentro de las zonas del sitio del proyecto que no serán intervenidas, a fin de integrarlas al diseño final.

**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.

**ANÁLISIS:** Se da cumplimiento al presente criterio, toda vez que existe por separado la el drenaje pluvial y el drenaje sanitario. El sistema de captación de agua pluvial se realizará en los techos, están agua a su vez estarán dirigidas a los decantadores mismo que contarán una trampa de partículas, antes de ingresar a la cisterna, por otra parte el drenaje sanitario, será conducido al sistema de drenaje municipal de la zona.

**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.

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

Para los efectos del párrafo anterior en los predios con un área menor de 100 metros cuadrados deberán proporcionar como área verde el 10% como mínimo; en predios con superficie mayor de 101 a 500 metros cuadrados, como mínimo el 20%; en predios cuya

superficie sea de 501 a 3,000 metros cuadrados, como mínimo el 30%, y predios cuya superficie sea de 3,001 metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo.

Se da cumplimiento al presente criterio, toda vez que el predio tiene una superficie de 2,384.88 m<sup>2</sup>, siendo que la superficie de desplante del proyecto corresponde al 60% del predio, destinando el 40% para área verde.

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

**ANÁLISIS:** En este punto, es preciso señalar que el proyecto será desplantado sobre la misma superficie que ocupaba el hotel Avalon Baccara que fue demolido; como se puede observar, no existen áreas o zonas con vegetación que pudiera fragmentarse y aislar poblaciones, puesto que toda la vegetación fue arrasada en su totalidad con la construcción del hotel que existía sobre esta misma superficie hace ya más de 30 años. Adicional a esto, no hay fragmentación de ecosistema, ni aislamiento de poblaciones, ya que actualmente se encuentra en una zona urbanizada y en dos de sus colindancias hay construcciones de hoteles.

**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.

**ANÁLISIS:** La UGA 21 en la que se inserta el proyecto, es de carácter urbano, tal como lo indica su nombre: “Zona Urbana de Cancún”; por lo cual, no se tiene contemplada una zona que será destinada como corredor biológico para permitir el paso de la fauna silvestre a través de la estructura. Ya que desde hace más de 30 años, con la construcción de toda la infraestructura hotelera que existe en la actualidad, se vio interrumpida la conectividad ecosistémica de la zona.

**CG-08** Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.

**ANÁLISIS:** El presente criterio hace alusión a los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes y cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios; sin embargo, el sitio del proyecto no corresponde a un predio en el amplio sentido que dicho concepto engloba, puesto que es un predio 100 % urbano, el cual carece de todo este tipo de hábitats; por lo tanto, el presente criterio no resulta aplicable al proyecto.

Por otro lado, es importante mencionar que en el sitio del proyecto no se identificaron

humedales, considerando que estos ecosistemas se definen como “Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénegas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos, originadas por la descarga natural de acuíferos”; conforme a lo señalado en el glosario de términos del instrumento de planeación en comento.

**CG-09** Salvo en las UGAs urbanas, los desarrollo 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.

**ANÁLISIS:** Resulta importante mencionar que el sitio del proyecto corresponde a un predio urbano, en donde actualmente no se encuentra construcción pero se encontraba construido con un hotel el cual ocupaba la totalidad del predio y que también se encuentra delimitado por bardas perimetrales, por tal motivo, no se puede aplicar 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 establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.

**ANÁLISIS:** El proyecto sólo contempla la construcción de un hotel; cuyas características constructivas no corresponden a un camino, tomando en cuenta lo establecido en el artículo 2, fracción I de la Ley de caminos, puentes y autotransporte federal, el cual establece que un camino se define como:

I. Caminos o carreteras:

- a) Los que entronquen con algún camino de país extranjero.
- b) Los que comuniquen a dos o más estados de la Federación; y
- c) Los que en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios.

**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 alineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.

**ANÁLISIS:** No está establecido un porcentaje de desmonte o aprovechamiento máximo para las UGAs en las que se ubica el sitio del proyecto. Se toma conocimiento del alcance de este criterio. Se aplicaran los criterios del PDU

**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.

**ANÁLISIS:** No está establecido un porcentaje de desmonte o aprovechamiento máximo para la UGA en la que se ubica el sitio del proyecto. Se toma conocimiento del alcance de este criterio.

**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.

**ANÁLISIS:** Se tiene conocimiento del alcance del criterio. El predio esta desprovisto de vegetación, ya que con anterioridad existía un hotel construido denominado Avalón Baccara, mismo que fue demolido en el 2019 autorizado con numero de licencia de demolición 7495 de fecha 12 de noviembre de 2019, autorizada por la Dirección General de Desarrollo Urbano del Ayuntamiento de Benito Juárez; y del cual tiene del Aviso de no requerimiento de autorización en materia de impacto ambiental con numero de oficio 04/SGA/2051/18 04978 de fecha 09 de octubre de 2018, notificado el 24 del mismo mes y año, sin embargo, en caso de que llegase a presentarse algún espécimen en la zona del proyecto, se acatará su reubicación de acuerdo a lo que se establezca en el programa ad hoc.

**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.

**ANÁLISIS:** El sitio del proyecto actualmente se encuentra desprovisto de vegetación en su totalidad. Se toma conocimiento del alcance de este criterio

**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 procedimiento que no permitan su regeneración y/o propagación.

**ANÁLISIS:** El predio, no está considerado como ecosistema forestal, actualmente el predio esta desprovisto de vegetación, sin embargo en caso de que se llegase a presentar la especie Terminalia catappa (almendro) considerada como exótica según la CONABIO 1, se procederá a su erradicación.

**CG-16** La introducción y manejo de palma de coco (*Cocus nucifera*) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como “amarillamiento letal del cocotero”.

**ANÁLISIS:** El proyecto no implica actividades relacionadas con la introducción y manejo de palma de coco (*Cocos nucifera*).. Se toma conocimiento del alcance de este criterio.

Sólo se permite el manejo de especies exóticas cuando:

- CG-17**
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.

**ANÁLISIS:** El proyecto no implica actividades relacionadas con el manejo de especies exóticas. Se toma conocimiento del alcance de este criterio.

- CG-18**
- No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua superficiales con riesgo de afectación a especies nativas.

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla obras o actividades de acuicultura. Se toma conocimiento del alcance de este criterio.

- 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

**ANÁLISIS:** Como se mencionó anteriormente, el proyecto no contempla la construcción de caminos. El proyecto será desplantado en la Zona que corresponde a propiedad privada. Se toma conocimiento del alcance de este criterio.

- 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.

**ANÁLISIS:** Por tratarse de un predio urbano totalmente impactado en el que actualmente ha pasado por la demolición de un hotel, no aplica el presente criterio ya que no se encuentra ninguno de estos hábitats.

- 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.

**ANÁLISIS:** En el sitio del proyecto no existen vestigios arqueológicos. Se toma conocimiento del alcance de este criterio.

**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.

**ANÁLISIS:** El proyecto no pretende llevarse a cabo sobre derechos de vía de tendidos de energía eléctrica. Se toma conocimiento del alcance de este criterio.

**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 externos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la construcción de infraestructura de ningún tipo, considerando que dicho término se refiere a “Aquellas obras de ingeniería mayor que dan soporte a la movilidad y funcionamiento de las actividades productivas, haciendo posible: la accesibilidad y vialidad del transporte, el saneamiento, encauzamiento y distribución de agua, la distribución de energía, las comunicaciones telefónicas, y todas las demás obras necesarias que sean parte integral del proyecto”; conforme a lo señalado en el glosario de términos del instrumento normativo en comento. Sin embargo, ya se cuenta con el tendido eléctrico y sanitario en las instalaciones del proyecto, las cuales serán utilizadas para dar servicios al hotel que se pretende construir.

**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.

**ANÁLISIS:** Como se ha manifestado en reiteradas ocasiones, el proyecto no contempla la construcción de caminos ni carreteras. Se toma conocimiento del alcance de este criterio.

**CG-25** En ningún caso la estructura o cimentación deberán interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.

**ANÁLISIS:** La estructura de las construcciones se desplantará de tal forma que no afecte la hidrodinámica natural superficial ni subterránea; por lo que se prevé que no se interrumpirá la hidrodinámica superficial del sitio del proyecto, considerando que la propuesta de cimentación obedece precisamente a evitar la creación de barreras por el desplante de las obras, lo cual adquiere relevancia sabiendo que el agua subterránea fluye a través de las rocas del tipo carbonatadas presentes en el subsuelo, altamente permeables y solubles, por lo que al ser disueltas dejan escaso residuo, razón por la cual se presentan espesores de suelo muy reducidos, que a su vez resultan en la presencia de un sistema acuífero kárstico maduro con amplias fisuras, fracturas y cuevas. Acorde a la mecánica de suelos, que sugiere que a partir del manto freático se realizarán cimentación mediante pilas de concreto armado de 33 metros de longitud sobre sustrato firme. Sistema de losa de cimentación y contra trabes de concreto armado para soportar la estructura. Al ser pilas no se interrumpe el flujo hídrico.

De acuerdo con lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben:

**CG-26**

- A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores.
- B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros).
- C. Establecer las medidas necesarias para el almacenamiento, retiro, transporte disposición final de los residuos sólidos generados.
- D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.

**ANÁLISIS:** Acatando lo establecido en el presente criterio, se establecerá un sanitario portátil por cada 10 trabajadores que operen en la obra.

No se requieren áreas específicas y delimitadas para la pernocta o para la elaboración y consumo de alimentos, puesto que el personal contratado será aquel que radique en la ciudad de Cancún; y dado que se contará con un horario establecido de comida, tendrán tiempo suficiente para que puedan trasladarse a su residencia y posteriormente reintegrarse al trabajo.

Se ejecutará un plan de manejo de residuos, en el que se establecen medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos, líquidos y peligrosos que se generen en las distintas etapas del proyecto.

**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.

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la construcción de obras para la disposición final de residuos. Se toma conocimiento del alcance de este criterio.

**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.

**ANÁLISIS:** No se realizarán obras o actividades de dragado; sin embargo, por lo que se solicitará la autorización tanto del gobierno estatal como municipal, a fin de obtener los permisos para su disposición final adecuada y darle un aprovechamiento a los materiales derivados de la obra, considerados como residuos de construcción; se almacenarán temporalmente en contenedores específicos, y posteriormente serán entregados a empresas recicladoras, o en su caso, al servicio de recolección de basura con el que

cuenta la Zona Hotelera de Cancún.

Los residuos sólidos urbanos se almacenarán temporalmente en contenedores específicos, los cuales serán independientes de los contenedores donde se almacenarán los residuos de construcción, por lo que no existe riesgo de que se mezclen. Estos residuos serán entregados al servicio de recolección de basura municipal con el que cuenta la Zona Hotelera de Cancún

No se considera se generen residuos peligrosos, en caso de haber estos serán retirados a través de empresas certificadas en la materia.

**CG-29** La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios aprobados para tal fin.

**ANÁLISIS:** Los residuos sólidos urbanos serán acopiados temporalmente dentro de la zona de aprovechamiento, y consecuentemente serán entregados al servicio de recolección de basura municipal con el que cuenta la zona, quien será el responsable de su disposición final.

**CG-30** Los desechos biológicos infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal previamente aprobados para tal fin.

**ANÁLISIS:** El proyecto no será generador de desechos biológico infecciosos en ninguna de sus etapas de desarrollo, ya que los materiales a utilizar en la construcción de la obra, no se catalogan como tales de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOLSSA1-2002,

Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico infecciosos

Clasificación y especificaciones de manejo, según la cual se consideran residuos peligrosos biológico-infecciosos los siguientes:

#### 4.1 La sangre

4.1.1 La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como los derivados no comerciales, incluyendo las células progenitoras, hematopoyéticas y las fracciones celulares o acelulares de la sangre resultante (hemoderivados).

#### 4.2 Los cultivos y cepas de agentes biológico-infecciosos

4.2.1 Los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción y control de agentes biológico-infecciosos.

4.2.2 Utensilios desechables usados para contener, transferir, inocular y mezclar cultivos de agentes biológico-infecciosos.

#### 4.3 Los patológicos

4.3.1 Los tejidos, órganos y partes que se extirpan o remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica, que no se encuentren en formol.

4.3.2 Las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico e histológico, excluyendo orina y excremento.

4.3.3 Los cadáveres y partes de animales que fueron inoculados con agentes enteropatógenos en centros de investigación y bioterios.

#### 4.4 Los residuos no anatómicos Son residuos no anatómicos los siguientes:

4.4.1 Los recipientes desechables que contengan sangre líquida.

4.4.2 Los materiales de curación, empapados, saturados, o goteando sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido Céfal-Raquídeo o líquido peritoneal.

4.4.3 Los materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos, de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis o de otra enfermedad infecciosa según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico.

4.4.4 Los materiales desechables que estén empapados, saturados o goteando sangre, o secreciones de pacientes con sospecha o diagnóstico de fiebres hemorrágicas, así como otras enfermedades infecciosas emergentes según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico.

4.4.5 Materiales absorbentes utilizados en las jaulas de animales que hayan sido expuestos a agentes enteropatógenos.

#### 4.5 Los objetos punzocortantes

4.5.1 Los que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, únicamente: tubos capilares, navajas, lancetas, agujas de jeringas desechables, agujas hipodérmicas, de sutura, de acupuntura y para tatuaje, bisturís y estiletes de catéter, excepto todo material de vidrio roto utilizado en el laboratorio, el cual deberá desinfectar o esterilizar antes de ser dispuesto como residuo municipal.

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

**ANÁLISIS:** No se tiene proyectada la construcción de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos. Se toma conocimiento del alcance de este criterio.

**CG-32** Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.

**ANÁLISIS:** El proyecto no tiene contemplada la quema de basura, su entierro o disposición, sea temporal o final, a cielo abierto. Los residuos sólidos urbanos considerados como basura, serán entregados al servicio de recolección de basura con el que cuenta la zona, quien será el responsable de su disposición final.

**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.

**ANÁLISIS:** Dentro de la zona de aprovechamiento se establecerá un área específica para el acopio temporal de residuos sólidos, y desde ahí serán entregados al servicio de recolección de basura local.

**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.

**ANÁLISIS:** Todo el material que será utilizado en el proceso constructivo, será obtenido de sitios autorizados, lo cual podrá ser comprobado con la factura que al respecto emita el 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.

**ANÁLISIS:** Como se mencionó anteriormente, actualmente en el predio se encuentra sin construcción, en el 2019 existió un hotel el cual fue demolido para construir uno nuevo, en lo referente al tipo de cimentación que se tiene contemplado para la construcción del hotel no se afectarán los ríos subterráneos, tal como quedó demostrado en la vinculación del proyecto con el criterio general CG-25.

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

**ANÁLISIS:** Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto no implica la realización de actividades agrícolas, pecuarias o forestales.

**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.

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla llevar a cabo actividades de despalme del suelo, toda vez que actualmente está desprovisto de vegetación, ya que existía un hotel mismo que fue demolido en el 2019 y esta es el área que ocupará el área del proyecto.

**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.

**ANÁLISIS:** Se da observancia al criterio, ya que el hotel que se tiene contemplado construir, tendrá el aval de la Dirección General de Desarrollo urbano y ecología municipal y ha sido supervisado por un PRO autorizado, a fin de establecer el proyecto constructivo en la zona del proyecto. Por otro lado, el hotel no contempla la transferencia de densidades de cuartos de hotel, residencias campestres, cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas de una unidad de gestión ambiental a otra

**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.

**ANÁLISIS:** No está establecido un porcentaje de desmonte permitido para la UGA en la que se inserta el sitio del proyecto, aunado a que actualmente no se tiene ningún tipo de vegetación estrictamente forestal en el hotel, debido a que toda el área del predio se encuentra totalmente desprovista de vegetación y construcción. Se toma conocimiento del alcance de este criterio.

A CONTINUACIÓN SE PRESENTAN LOS CRITERIOS ESPECIFICADOS DE UGA 21 ZONA URBANA DE CANCUN

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

### RECURSO AGUA

#### CRITERIO

#### URB-01

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

**ANÁLISIS:** Las instalaciones del hotel contarán con un sistema de drenaje que se conectará directamente a la red de drenaje municipal de la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún.

#### 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.

**ANÁLISIS:** Las instalaciones del hotel contarán con un sistema de drenaje que se conectará directamente a la red de drenaje municipal de la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún

#### 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 descargas por la CONAGUA.

**ANÁLISIS:** Las instalaciones del hotel contarán con un sistema de drenaje que se conectará directamente a la red de drenaje municipal de la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún.

**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.

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

**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 reciclaje del agua. Evitando en todo la contaminación al suelo, cuerpos de agua, y mantos freáticos.

**ANÁLISIS:** No se contempla la construcción de campos de golf o usos de suelo similares que requieran la aplicación de agroquímicos, por lo que éste criterio no es aplicable al proyecto. Se da observancia al mismo.

**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.

**ANÁLISIS:** Se prohibirá el uso de fertilizantes y pesticidas químicos durante el desarrollo del proyecto, y durante toda su vida útil.

**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.

**ANÁLISIS:** Las instalaciones del hotel contarán con un sistema de drenaje que se conectará directamente a la red de drenaje municipal de la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún, no se dispondrán las aguas residuales a cuerpos de agua, zonas inundables ni directamente al suelo o subsuelo.

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

**ANÁLISIS:** El predio se encuentra desprovisto de elementos arbóreos y arbustivos, como parte del diseño final del proyecto, se incorporaran espacios jardinados dentro de la zona de aprovechamiento para el desplante de las obras. Estas áreas se proponen como

espacios verdes en el diseño integral del proyecto.

**URB-09**

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

**ANÁLISIS:** La construcción de parques con una separación mayor a 1 km, rebasa los alcances y objetivos planteados para el proyecto, pues no se trata de una obra de carácter urbano, considerando que las obras y actividades que se pretenden realizar dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, incluyen únicamente la construcción de un hotel y parte del acceso; sin embargo, como medida de compensación para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica, mejorar el paisaje y proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, se propone el rescate y la reforestación de todos los elementos arbóreos presentes dentro de la zona de desplante, a través de su conservación in situ; así mismo se proponen áreas verdes con vegetación nativa.

**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.

**ANÁLISIS:** Las obras y actividades que se pretenden realizar dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, se ubican dentro del predio propiedad del promovente, pero no dentro del centro de población; por lo tanto, el alcance de este criterio no es aplicable al proyecto en el amplio sentido de su contexto.

**URB-11**

Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.

**ANÁLISIS:** Las obras que se pretenden construir dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental (únicas obras reguladas por esta UGA), implican el uso de agua en todas sus etapas; por lo que se tomará en cuenta la aplicación de este criterio. Para la operación del hotel, se emplearán equipos ahorradores.

**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 dispersantes de malos olores dentro del predio que se encuentren dichas instalaciones.

**ANÁLISIS:** El proyecto estará conectado a la red de drenaje municipal existente, por lo que no requiere la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales.

**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.

**ANÁLISIS:** Para el proyecto se instalarán sistemas de drenaje pluvial, lo que permitirá el libre flujo del agua superficial y su consecuente infiltración hacia el subsuelo, sin embargo la captación del agua se hará por la pendiente de las losas que serán dirigidas a los bajantes, la captación de agua pluvial, será almacenada solo una parte en una cisterna con ese fin específicamente, y no tendrá un tratamiento especial pues será usado para riego y estará en constante uso. El agua restante que reciben las azoteas bajara en tuberías que descargaran directo al suelo para que sea absorbida por el manto freático. Es importante señalar que todos los bajantes incluyendo la de la cisterna, estarán protegidos con canastillas o filtros pluviales profesionales que permitirán el libre paso del agua, captando cualquier residuo en sus canastillas, las cuales son de muy fácil mantenimiento

**URB-14** Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.

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

**URB-15** Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.

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

**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.

**ANÁLISIS:** En el Municipio de Benito Juárez se tienen identificadas “bocas de tormenta” ubicadas entre Punta Nizuc y Puerto Morelos, que se adjudica como una limitante importante para el acceso y dotación de servicios; sin embargo, el sitio del proyecto se ubica fuera de dicha zona, por lo que este criterio sólo se considera de observancia

**URB- 17** Serán susceptible de aprovechamiento los recursos biológicos forestales, tales como semilla, que generen los arboles urbanos, con fines de propagación por parte de particulares, mediante la autorización de colecta de recursos biológicos forestales.

**ANÁLISIS:** El proyecto no implica el aprovechamiento de los recursos biológicos citados en el presente criterio, por lo tanto, sólo se da observancia al presente criterio.

## **CRITERIO**

### **Recurso Suelo y subsuelo**

**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 etapas del proyecto, incluyendo las actividades de la etapa de abandono.

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

**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.

**ANÁLISIS:** Las obras y actividades que se pretenden realizar dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, se ubican dentro del predio propiedad del promovente, en consecuencia, no existen cenotes, reholladas, cuevas o 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.

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

**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.

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

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

**ANÁLISIS:** El polígono de aprovechamiento propuesto para el proyecto, no presenta evidencias de que haya formado parte de bancos de materiales pétreos, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia

**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.

**ANÁLISIS:** Dadas las dimensiones de las obras que se pretenden construir dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, así como la naturaleza de las mismas; se prevé la contratación de una empresa especializada en el tema residuos de manejo especial; para disponer adecuadamente de los residuos que se vayan a generar en la construcción y operación del nuevo hotel.

**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, pudiéndose construir incluso en predios distintos al fraccionamiento.

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la construcción de fraccionamientos habitacionales, por lo que este criterio no es aplicable en el amplio sentido de su contexto.

**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 .

**ANÁLISIS:** El sitio del proyecto se ubica fuera de las etapas de crecimiento de la mancha urbana de la ciudad de Cancún; así mismo, se ubica fuera de las reservas del Municipio; y no contempla la construcción de fraccionamientos, por lo que este criterio sólo se considera de observancia

**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.

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la construcción de obras de equipamiento dentro de áreas verdes; por lo tanto, sólo se da observancia al presente criterio.

**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).

**ANÁLISIS:** No se contempla la construcción de fraccionamientos habitacionales, ni de infraestructura urbana, por lo que este criterio no es aplicable en el amplio sentido de su

contexto.

**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.

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la construcción de fraccionamientos habitacionales, por lo que este criterio no es aplicable en el amplio sentido de su contexto.

**Recurso Flora y Fauna**

**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.

**ANÁLISIS:** Corresponde a esta H. Autoridad condicionar la construcción del presente proyecto, en caso de que se determine su viabilidad de acuerdo con la legislación ambiental aplicable. Así mismo, es importante manifestar que en el sitio del proyecto no existen zonas inundables en el predio propiedad del promovente. El proyecto se pretenden desplantar dentro de una zona que no tiene construcción alguna. Para garantizar la conservación de las poblaciones silvestres que habitan en la zona de influencia del proyecto, se ejecutarán programas de rescate de flora y fauna silvestre, aún con el conocimiento de que no existen por ser una zona totalmente impactada, con lo que se asegura que no se pierda ningún ejemplar dentro de la zona de desplante que se autorice.

**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 animales que sean rescatados en el proceso de eliminación de la vegetación.

**ANÁLISIS:** Al interior del sitio del proyecto donde se pretenden construir las obras propuestas, no se identificaron áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad y/o del agua que colinden con asentamientos humanos; por lo que este criterio no es aplicable al proyecto en el amplio sentido de su contexto. No obstante que en caso de existir la presencia de alguna especie de fauna, se avisara a la autoridad competente para su reubicación y buen manejo..

**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.

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la construcción de espacios públicos ajardinados,

por lo que este criterio sólo se considera de observancia. Así mismo, es importante mencionar que la totalidad del predio se encuentra libre de elementos arbóreos.

**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.

**ANÁLISIS:** El sitio del proyecto no colinda con zonas industriales o centrales de abasto, por lo que éste criterio no aplica en el amplio sentido de su contexto.

**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.

**ANÁLISIS:** En el predio, no existen individuos de fauna silvestre, el predio se encuentra descampado, ya que existió un hotel, en el 2019 se demolió, en caso de que se observará la presencia de algún individuo que pueda ser susceptible de ser rescatado, serán dispuestos dentro de la zona del ANP federal más cercana al sitio del proyecto dando aviso a la autoridad correspondiente.

**URB-35** No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla actividades relacionadas con la introducción o liberación de 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.

**ANÁLISIS:** Se reitera que el predio no cuenta con vegetación ni fauna presente, por lo que para el desplante de las obras no implica la eliminación de vegetación de manglar, ni la ocupación de espacios con presencia de ese tipo de vegetación.

**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.

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

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

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la construcción de áreas verdes para estacionamientos, por lo que este criterio no es aplicable en el amplio sentido de su contexto, considerando que el mismo hace referencia a “las áreas verdes de los estacionamientos”; sin embargo, es importante manifestar serán incorporados ejemplares arbóreos, por lo que se cumple con este criterio, ya que serán dispuestos en macetas o arriates, estos acorde a la paleta de vegetación del Municipio de Benito Juárez.

**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 las obras necesarias en la carretera que las divide para que la fauna pueda transitar entre ambos terrenos, sin que pueda ser atropellada.

**ANÁLISIS:** El proyecto no colinda con ANP y tampoco cuenta con áreas que permiten el libre tránsito de fauna, ya que se encuentra en plena zona hotelera, colindante con la av. Kukulkan y el Mar caribe, aunado a que en la zona del proyecto, se encuentran establecidos hoteles, plazas y restaurantes los cuales han cortado toda conectividad entre los ecosistemas aledaños al 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.

**ANÁLISIS:** El sitio del proyecto no colinda con ANPs, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia

**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 olivaeformis*), capulín (*Muntingia calabura*), *Ficus* spp, entre otros.

**ANÁLISIS:** El proyecto no es de tipo urbano, y el sitio del proyecto no colinda con ANPs ni parques municipales, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

### **Recurso Paisaje**

**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.

**ANÁLISIS:** El proyecto no se considera como un área verde ni como un área urbana de conservación, por lo que este criterio sólo se considera de observancia; no obstante, se contará con equipo adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, aguas

residuales y fecalismo al aire libre, tales como la instalación de contenedores herméticos para el almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos durante todas las etapas; la instalación de sanitarios portátiles en la etapa constructiva; las instalaciones de letreros preventivos durante la preparación del sitio y construcción de las obras; y finalmente la conexión de las instalaciones al sistema de drenaje 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.

**ANÁLISIS:** Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento de este criterio, al momento de emitir las autorizaciones municipales o concesiones de zona federal. El sitio del proyecto colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre y el promovente cuenta con título de concesión.

**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.

**ANÁLISIS:** En caso de que esta H. Autoridad designe que el proyecto requiere llevar a cabo actividades de reforestación, sólo se utilizarán especies nativas acorde al sitio que sea objeto de la reforestación y a las establecidas en la paleta de vegetación para el municipio de Benito Juárez.

**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.

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

**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.

**ANÁLISIS:** Corresponde a las autoridades competentes determinar las servidumbres de paso y accesos a la Zona Federal Marítimo Terrestre, de acuerdo con las características especificadas en el presente criterio. En el caso de la Zona Federal del sitio del proyecto, se permitirá el libre paso y acceso a través de la misma durante toda la vida útil del proyecto, a fin de dar cumplimiento al presente criterio.

**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.

**ANÁLISIS:** Las obras que se pretenden construir dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, no incluyen áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento; sin embargo, se integrarán elementos arbóreos presentes.

**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.

**ANÁLISIS:** Se deberá dar cumplimiento a este criterio, por lo que una vez autorizado el presente proyecto, se establecerá un Programa de Protección para las 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*.

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

**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 prevaletientes soplen en dirección a las dunas.
- Que existan zonas dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena este 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.

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

**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 movable 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:
  - 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.

**ANÁLISIS:** Se deberá dar cumplimiento a este criterio, por lo que una vez autorizado el presente proyecto, se establecerá un Programa de Protección para las Tortugas Marinas considerando todas y cada una de las medidas precautorias.

**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-059SEMARNAT-2010.

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

**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.

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

**URB-55**

La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).

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

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.

**URB-56** El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.

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

**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.

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

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

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla realizar actividades de extracción de arena, por lo que éste 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.

**ANÁLISIS:** Dada la naturaleza del proyecto, el material resultante de la poda y mantenimiento de los elementos arbóreos que serán conservados, se llevarán a un predio propiedad del promovente, donde pasarán por el proceso de composteo. Una vez obtenido el producto (composta) de la calidad deseada, este será incorporado a la superficie destinada para mejorar la calidad del suelo y de la vegetación.

**3.4. 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 (D.O.F., 24 DE NOVIEMBRE DE 2012).**

De acuerdo con este instrumento normativo, el sitio del proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental número 138 “Benito Juárez” (Figura 3), cuyos lineamientos se citan a continuación (Tabla 3):

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:		

**Cuadro 6.** Acciones y criterios aplicables a la UGA 138

<b>Acciones Específicas para la UGA- 138</b>							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	NA	A-027	<b>APLICA</b>	A-053	<b>APLICA</b>	A-079	NA
A-002	NA	A-028	<b>APLICA</b>	A-054	<b>APLICA</b>	A-080	NA
A-003	NA	A-029	<b>APLICA</b>	A-055	<b>APLICA</b>	A-081	NA
A-004	NA	A-030	<b>APLICA</b>	A-056	NA	A-082	NA
A-005	<b>APLICA</b>	A-031	<b>APLICA</b>	A-057	<b>APLICA</b>	A-082	NA
A-006	<b>APLICA</b>	A-032	<b>APLICA</b>	A-058	<b>APLICA</b>	A-083	NA
A-007	<b>APLICA</b>	A-033	<b>APLICA</b>	A-059	<b>APLICA</b>	A-084	NA
A-008	<b>APLICA</b>	A-034	NA	A-060	<b>APLICA</b>	A-085	NA
A-009	<b>APLICA</b>	A-035	NA	A-061	<b>APLICA</b>	A-086	NA
A-010	<b>APLICA</b>	A-036	NA	A-062	<b>APLICA</b>	A-087	NA
A-011	<b>APLICA</b>	A-037	<b>APLICA</b>	A-063	<b>APLICA</b>	A-088	NA
A-012	<b>APLICA</b>	A-038	<b>APLICA</b>	A-064	<b>APLICA</b>	A-089	NA

A-013	<b>APLICA</b>	A-039	NA	A-065	<b>APLICA</b>	A-090	NA
A-014	<b>APLICA</b>	A-040	<b>APLICA</b>	A-066	<b>APLICA</b>	A-091	NA
A-015	<b>APLICA</b>	A-041	NA	A-067	<b>APLICA</b>	A-092	NA
A-016	<b>APLICA</b>	A-042	NA	A-068	<b>APLICA</b>	A-093	NA
A-017	<b>APLICA</b>	A-043	NA	A-069	<b>APLICA</b>	A-094	NA
A-018	<b>APLICA</b>	A-044	<b>APLICA</b>	A-070	<b>APLICA</b>	A-095	NA
A-019	<b>APLICA</b>	A-045	NA	A-071	<b>APLICA</b>	A-096	NA
A-020	NA	A-046	<b>APLICA</b>	A-072	<b>APLICA</b>	A-097	NA
A-021	<b>APLICA</b>	A-047	NA	A-073	NA	A-098	NA
A-022	<b>APLICA</b>	A-048	<b>APLICA</b>	A-074	<b>APLICA</b>	A-099	NA
A-023	<b>APLICA</b>	A-049	<b>APLICA</b>	A-075	NA	A-100	NA
A-024	<b>APLICA</b>	A-050	<b>APLICA</b>	A-076	NA		
A-025	<b>APLICA</b>	A-051	<b>APLICA</b>	A-077	NA		
A-026	<b>APLICA</b>	A-052	<b>APLICA</b>	A-078	NA		
NA-No Aplica							

A continuación, se realiza la vinculación del proyecto con los criterios generales y específicos en relación con el proyecto.

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

**Tabla 16. Acciones Generales**

<b>Clave</b>	<b>Acciones Generales</b>
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes. <b>Vinculación:</b> Para la construcción y operación del Proyecto no se requiere extraer agua de cuerpos superficiales y/o subterráneas, el agua que será usada en todas las etapas del proyecto provendrá de la red de dotación municipal a cargo de la CAPA, las aguas una vez usadas serán dispuestas a la red de drenaje.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes. <b>Vinculación:</b> No aplica, esta es una acción gubernamental, en este caso de la CONAGUA.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción. <b>Vinculación:</b> No aplica, en el predio del Proyecto no se realizarán acciones tendientes al aprovechamiento y manejo de los recursos naturales; no se comercializan especies.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de

	<p>Especies en Riesgo ( NOM-059-SEMARNAT-2010).</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, además de no haber dentro de la propiedad especies en estatus, esta es una acción gubernamental, en este caso de la CONANP y PROFEPA.</p>
G005	<p>Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, esta es una acción gubernamental, principalmente de SAGARPA y particulares interesados en la reproducción de especies de flora, que no es el caso.</p>
G006	<p>Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, en el proyecto no se usan equipos que emitan gases de efecto invernadero.</p>
G007	<p>Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, esta es una acción gubernamental, principalmente del INE, LA SEMARNAT, HACIENDA.</p>
G008	<p>El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, no se emplean ni se emplearán organismos genéticamente modificados en ninguna etapa.</p>
G009	<p>Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, esta es una acción gubernamental, de paraestatales y empresas afines, particularmente de SCT, TELMEX, CAPA, CONAGUA, CFE entre otros, el proyecto en cuestión no implica la edificación de infraestructura destinada a comunicaciones terrestres.</p>
G010	<p>Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, esta es una acción gubernamental, particularmente de CONANP, CONAFOR, SAGARPA y SEMARNAT.</p>
G011	<p>Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.</p> <p><b>Vinculación:</b> La operación del proyecto contempla la realización de medidas de prevención, control y compensación de los impactos producidos durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento.</p>
G012	<p>Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, esta es una acción gubernamental, tanto de nivel municipal, como estatal y federal.</p>
G013	<p>Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.</p> <p><b>Vinculación:</b> No obstante que el predio no cuenta con cobertura vegetal nativa, en la operación del proyecto se hará uso áreas verdes, jardineras y macetas con especies promovidas por la CONABIO para las zonas costeras, sin permitir la inclusión de especímenes invasores ó exóticos que no tengan su capacidad de reproducción suprimida.</p>
G014	<p>Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.</p> <p><b>Vinculación:</b> El predio del proyecto colinda con una vialidad y posteriormente con el Golfo de México, no tiene colindancia con márgenes de ríos.</p>
G015	<p>Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, esta es una acción gubernamental, particularmente del municipio a través de la regulación de los usos de suelo que establecen los PDU's y las Licencias de Construcción, así como de la Federación a través de los Ordenamientos Ecológicos y sus</p>

	políticas ambientales; en este caso el Proyecto es concordante con los instrumentos vigentes.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región. <b>Vinculación:</b> No aplica, no se cuenta como montañas en el área del proyecto.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%. <b>Vinculación:</b> Esta acción corresponde a los instrumentos de uso de suelo; independientemente no se practicarán actividades agrícolas.
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables. <b>Vinculación:</b> Dentro del predio no hay cauces naturales por lo que no se requiere su consolidación.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos. <b>Vinculación:</b> No aplica, esta es una acción del gobierno Municipal incorporar las disposiciones en su PDU.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos. <b>Vinculación:</b> Dentro de la zona destinada al aprovechamiento en el lote no se cuenta con riberas de ríos ni zonas inundables.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas. <b>Vinculación:</b> No aplica, en el proyecto no se produce ningún servicio o producto ni se extraen alimentos, productos y/o bienes del ambiente. Así mismo el proyecto no plantea en ninguna etapa procesos extractivos con respecto al ecosistema.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas. <b>Vinculación:</b> No aplica, en el proyecto no se produce ningún servicio o producto primario ni se extraen alimentos, productos y/o bienes del ambiente. Así mismo el proyecto no plantea en ninguna etapa procesos de producción extensivos con respecto al ecosistema.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas. <b>Vinculación:</b> En el polígono del proyecto no hay vegetación, sin embargo, en caso de existir la presencia de alguna especie esta será erradicada.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático. <b>Vinculación:</b> En el sitio del proyecto los suelos son arenosos y no vegetales, con pobre contenido de materia orgánica por lo que la restauración de suelos no es viable; sin embargo sí se plantea un enriquecimiento y forestación con especies propias de la zona costera en áreas verdes y jardinerías, de la adquisición en viveros autorizados.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas. <b>Vinculación:</b> No se realizarán actividades productivas si no de servicios terciarios en el sitio de interés.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación). <b>Vinculación:</b> No aplica, el proyecto no implica acciones de monitoreo ambiental de la región costera general y/o la creación de políticas tendientes al establecimiento de usos de suelo y conservación; estas acciones dependen de políticas gubernamentales en las que ciertamente los particulares deben colaborar pero no establecerlas; le corresponde a la SEMARNAT, CONANP, CONAFOR entre otras realizar estas investigaciones y generar la información para

	que sea aplicada a través de los instrumentos de política ambiental vigente.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil. <b>Vinculación:</b> En el proyecto el sitio del proyecto se cuenta con dotación por parte de la CFE por lo que no se ha planteado una generación alterna más allá del apoyo del Gas LP para energía calórica. La promoción de incentivos fiscales y económicos para que los particulares inviertan en tecnologías de generación que empleen combustibles no fósiles le compete a la Autoridad como a la SENER.
G028	Promover el uso de energías renovables. <b>Vinculación:</b> La promoción de incentivos fiscales y económicos para que los particulares inviertan en tecnologías de generación que empleen energías renovables le compete a la Autoridad.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía. <b>Vinculación:</b> En el proyecto se contará con el mínimo de enseres que requieran energía y serán de bajo consumo y alta eficiencia. Lámparas LED
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes. <b>Vinculación:</b> Le corresponde a la SENER crear y fomentar estas políticas.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global. <b>Vinculación:</b> Algunos aparatos como refrigeradores, congeladores y calentadores, funcionarán en coadyuvancia con gas LP y se evalúa en un futuro cercano, si hubiera incentivos fiscales y económicos, integrar el proyecto a solar.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno. <b>Vinculación:</b> Le corresponde a la SENER crear y fomentar estas políticas.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias. <b>Vinculación:</b> Le corresponde a las Autoridades Estatales y Federales la investigación y desarrollo de tecnologías limpias, así como su fomento para el empleo por particulares.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias. <b>Vinculación:</b> En la operación del Proyecto se fomentará un consumo reducido de energía mediante el empleo de aparatos y tecnologías de bajo consumo, modelos y marcas de alta eficiencia en los elementos que sea factible.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes. <b>Vinculación:</b> El proyecto no es una instalación doméstica existente por lo que no aplica este criterio, no obstante, se tomarán medidas para eficientar la refrigeración interior y bajar el consumo energético, además de considerar equipos eficientes y de bajo consumo o bien de Gas LP.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes. <b>Vinculación:</b> No aplica, en el sitio del proyecto no se cuenta con instalaciones industriales.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno. <b>Vinculación:</b> No aplica, el proyecto no está vinculado a la producción de cultivos, además que dichos análisis le competen a las Autoridades Federales.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono. <b>Vinculación:</b> Los suelos arenosos localizados en el sitio del proyecto son pobres en materia orgánica por lo que su participación en la captura y fijación de carbono es despreciable.

G039	<p>Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, este criterio hace referencia a las políticas ambientales que son competencia gubernamental.</p>
G040	<p>Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, es competencia de la PROFEPA fomentar la participación.</p>
G041	<p>Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, es competencia de los municipios contar con actualizados y adecuados Programas de Desarrollo Urbanos. Para la zona urbana de Benito Juárez existe PDU vigente.</p>
G042	<p>Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, es competencia de la SEMARNAT.</p>
G043	<p>LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, el proyecto no está relacionado con actividades pesqueras.</p>
G044	<p>Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, el proyecto no está relacionado con actividades pesqueras.</p>
G045	<p>Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, es competencia de los 3 niveles de gobierno.</p>
G046	<p>Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, el proyecto no está relacionado con actividades de transporte o construcción de infraestructura.</p>
G047	<p>Impulsar la diversificación de actividades productivas.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, el proyecto no está relacionado con actividades productivas en su modalidad de generación y/o operación si no solo en el consumo de productos básicos y primarios para la prestación de servicios terciarios.</p>
G048	<p>Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, es competencia de las dependencias de Protección Civil de los 3 niveles de gobierno. El promovente acatará lo relativo a las políticas y medidas que las instituciones correspondientes señalen.</p>
G049	<p>Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, los comités de protección civil son competencia de los tres niveles de gobierno.</p>
G050	<p>Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.</p> <p><b>Vinculación:</b> El proyecto no se trata de una casa habitación, aún así los reglamentos de construcción, análisis y autorizaciones en materia de construcción son competencia del Gobierno Municipal, por lo cual la Licencia de construcción se tramitará ante el H. Ayuntamiento de Benito Juárez, por lo que con su autorización se validará que cumple con los Reglamentos de Construcción que apliquen a ese municipio, los cuales incluyen el diseño y la resistencia que deben tener las obras en zona de fenómenos hidrometeorológicos.</p>
G051	<p>Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.</p>

	<p><b>Vinculación:</b> En el sitio del proyecto los promoventes realizarán acciones de minimización y compostaje de residuos, reuso, separación y traslado a disposición final, todo esto por cuenta propia, lo cual prueba que son conscientes sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos, aún cuando es una competencia del Municipio el realizar campañas y dotar de la infraestructura necesaria para este fin pues es un impuesto que está incluido en el impuesto predial y al turismo.</p>
G052	<p>Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).</p> <p><b>Vinculación:</b> En el sitio del proyecto se llevarán a cabo, periódicamente, actividades de limpieza, principalmente de residuos que recalcan a la costa, estos serán separados y enviados a disposición final por parte de los promoventes, o bien reciclados y vendidos.</p>
G053	<p>Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.</p> <p><b>Vinculación:</b> Las aguas generadas se conectara a la red de drenaje</p>
G054	<p>Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, en el sitio del proyecto no se llevarán a cabo actividades industriales.</p>
G055	<p>La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.</p> <p><b>Vinculación:</b> En el sitio del proyecto no se requiere Cambio de Uso de Suelo en Materia Forestal.</p>
G056	<p>Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, en el sitio no se prevé sitios de disposición final de residuos sólidos, además que a los particulares no les corresponde promover e impulsar este tipo de obras, es competencia de los Municipios.</p>
G057	<p>Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, este tipo de estudios e investigaciones son competencia de las autoridades de salud y ambientales, no de los particulares.</p>
G058	<p>La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, en el proyecto no se gestionan, manejan o acopian residuos peligrosos.</p>
G059	<p>El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.</p> <p><b>Vinculación:</b> El proyecto no se realiza dentro de un ANP, por lo que no aplica.</p>
G060	<p>Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.</p> <p><b>Vinculación:</b> En el desarrollo del proyecto no se prevé en ninguna etapa la edificación de infraestructura dentro de zonas inundables y/o cuerpos de agua donde pudiera haber vegetación acuática sumergida.</p>
G061	<p>La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.</p> <p><b>Vinculación:</b> No se pretende realizar construcción de insfraestructura en la zona costera.</p>
G062	<p>Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.</p> <p><b>Vinculación:</b> No aplica, en el sitio del proyecto no se prevé la práctica de actividades agropecuarias.</p>

G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos. <b>Vinculación:</b> No aplica, no es la atribución de un particular promover Ordenamientos, máxime cuando no se practican actividades pesqueras y/o acuícolas en el sitio.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables. <b>Vinculación:</b> No aplica, no está dentro de las obras consideradas para el proyecto la ejecución de este tipo de infraestructura.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva. <b>Vinculación:</b> El diseño del proyecto no se pretende realizar dentro de un ANP.

**Tabla 17. Criterios de Aplicación Específica a la UGA 138**

Clave	Acciones Específicas
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma. <b>Vinculación:</b> El agua potable de la red de CAPA por lo que no induce pérdidas locales por parte de la Promovente; al interior de la distribución se dará mantenimiento continuo por lo que no habrá fugas.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises. <b>Vinculación</b> el agua pluvial será dirigido a las áreas jardinadas .
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales. <b>Vinculación:</b> En la zona de aprovechamiento del proyecto, por el tipo de suelo y las obras pilotadas no es factible la restauración de ecosistemas naturales; no obstante, dentro del mismo predio, fuera de la zona de aprovechamiento habrán áreas destinadas al enriquecimiento.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación. <b>Vinculación:</b> La costa en esta zona, a pesar de dar hacia Mar abierto, es muy poco profunda y caracterizada por amplios arenales, en el área urbana en que se localiza el lote del proyecto no se cuenta con registros de arribazón de tortugas marinas, no obstante, en caso de presentarse un avistamiento se dará parte a la SEMARNAT para que implemente las actividades adecuadas .
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas. <b>Vinculación:</b> . En el área del proyecto no se cuenta con registros de arribazón de tortugas marinas, no obstante, en caso de presentarse un avistamiento se dará parte a la SEMARNAT para que implemente las actividades adecuadas.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas. <b>Vinculación:</b> No aplica, es función de las autoridades promover apoyos económicos para la conservación.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria. <b>Vinculación:</b> En el área del proyecto no se tiene registro histórico ni se realizan actividades agropecuarias. La cobertura vegetal original se perdió por estar dentro de la zona urbana donde antes existía un hotel que fue demolido en el 2019. Por ello el proyecto prevé enriquecer

	con individuos propios del ecosistema original, en las áreas verdes..
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales. <b>Vinculación:</b> El lote donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica posterior en un área extensa de playa, siendo esta una barrera física existente que ya ha compactado la zona de playa; y no hay presencia de dunas.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo. <b>Vinculación:</b> En el proyecto no se realizan actividades marítimas ni pesqueras que puedan representar un riesgo por especies invasoras.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica. <b>Vinculación:</b> La instrumentación de acciones y campañas le compete a los 3 niveles de Gobierno. El particular cooperará en las acciones de conservación y mantenimiento del ecosistema de manglar dañado dentro la zona de la laguna.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO. <b>Vinculación:</b> En el predio del proyecto no hay formaciones de duna.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO. <b>Vinculación:</b> El establecimiento de estas zonificaciones y políticas ambientales le corresponde a la Autoridad.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas. <b>Vinculación:</b> Corresponde a la CONAFOR y SEMARNAT el impulso de estos programas.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010). <b>Vinculación:</b> Estas acciones corresponden a la Autoridad, particularmente a la CONABIO y la SEMARNAT.
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable. <b>Vinculación:</b> En el proyecto se llevará a cabo programas de compostaje, reducción, reuso y disposición final de residuos basados en la LGPGIR.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO. <b>Vinculación:</b> En el proyecto se contempla realizar un manejo adecuado de los residuos que se generen para evitar afectaciones al agua, aire y suelo. Para ello los residuos sólidos se colectarán en contenedores diferenciados de acuerdo con su tipo y serán entregados a las empresas encargadas de su manejo. Mientras que las aguas residuales que se generen en las instalaciones del hotel se conducirán y conectará a la red de drenaje municipal. En el caso de los residuos peligrosos en caso de existir, estos serán almacenados temporalmente y entregados a una empresa autorizada en su manejo. Las acciones para el manejo y disposición final de los residuos se describen en el Programa de Manejo de Residuos Anexo a la presente MIA-P.

A022	<p>Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.</p> <p><b>Vinculación:</b> No se requiere de hidrocarburos en el sitio del proyecto salvo por el uso de gas LP el cual, por su estado y cantidad, no representa un riesgo para las zonas y aguas costeras.</p>
A023	<p>Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.</p> <p><b>Vinculación:</b> En el área del proyecto no se realizarán actividades que estén presentes en los listados de actividades riesgosas.</p>
A024	<p>Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.</p> <p><b>Vinculación:</b> El proyecto no constituye una actividad industrial o relacionada a los automotores, así como tampoco emite gases de efecto invernadero.</p>
A025	<p>Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.</p> <p><b>Vinculación:</b> El proyecto no es de carácter industrial, no se generan o manejan residuos industriales y/o peligrosos; además que estas acciones le corresponden a la Autoridad emprenderlas, particularmente a la SEMARNAT.</p>
A026	<p>Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p><b>Vinculación:</b> En el proyecto no se realizan actividades industriales.</p>
A027	<p>Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.</p> <p><b>Vinculación:</b> Frente al lote del proyecto la playa es arenosa y en ella principalmente se prevé mobiliario temporal (mesas, sillas, sombrillas) y de los muebles previstos encuadran con la definición de infraestructura.</p>
A028	<p>Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.</p> <p><b>Vinculación:</b> No hay presencia de dunas en el sitio</p>
A029	<p>Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.</p> <p><b>Vinculación:</b> No se pretende realizar proyectos de infraestructura.</p>
A030	<p>Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.</p> <p><b>Vinculación:</b> No se prevé que la construcción se ocasione la afectación al perfil costero.</p>
A031	<p>Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.</p> <p><b>Vinculación:</b> La zona marina del área de interés y su sistema ambiental está conformado por barras arenosas, por ello se ha puesto especial atención al tipo de estructura y su modo de armado, para no afectar las características naturales.</p>
A032	<p>Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.</p> <p><b>Vinculación:</b> En el predio del Proyecto y su zona costera colindante no se llevarán a cabo</p>

	actividades de excavación, relleno, obras y/o aporte de sustancias que puedan alterar las características naturales, físicas y químicas de la costa.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias. <b>Vinculación:</b> En el predio del Proyecto no se hará uso de energía eólica puesto que se cuenta con acometida de CFE.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar. <b>Vinculación:</b> Por el momento la energía primaria provendrá de la acometida de la CFE, en un futuro cercano si hubiesen incentivos económicos, ya que los sistemas solares son muy caros, se podría solventar parte del consumo con un sistema híbrido.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas. <b>Vinculación:</b> En el sitio del proyecto no se realizarán actividades agrícolas por lo que no habrá generación de este tipo de residuos, independientemente de que no se cuenta con la tecnología para generar energía a partir de los mismos y de que es labor de las Autoridades Federales el fomento de tecnologías para la generación de energía.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales. <b>Vinculación:</b> No aplica, no se realizan actividades de pesca extractiva.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías. <b>Vinculación:</b> No aplica, no se realizan actividades de pesca comercial.
046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones. <b>Vinculación:</b> No aplica, no se empleará embarcaciones en las actividades que requiere el proyecto para su operación.
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación. <b>Vinculación:</b> No aplica, el proyecto no contempla actividades pesqueras.
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores. <b>Vinculación:</b> No aplica, estas son atribuciones correspondientes a los 3 niveles de gobierno.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales. <b>Vinculación:</b> No aplica, estas son atribuciones de los 3 niveles de gobierno.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación. <b>Vinculación:</b> No aplica, el proyecto no prevé la construcción de caminos de ningún tipo, el lote colinda con 3 vialidades y el desarrollo del proyecto no prevé su modificación.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono. <b>Vinculación:</b> No aplica, el proyecto no contempla ningún tipo de actividad tendiente a la agricultura o ganadería.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas. <b>Vinculación:</b> El proyecto no contempla el desarrollo de actividades productivas extensivas de ningún tipo.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental. <b>Vinculación:</b> El proyecto contempla el uso de edificaciones, técnicas y tecnologías que

	reducen el impacto ambiental, como lo es la construcción pilotada con materiales de banco locales, el uso de sanitarios ahorradores, programa de enriquecimiento.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa. <b>Vinculación:</b> No aplica, esto es atribución de las distintas instituciones del gobierno, no obstante, en el proyecto no se contempla actividades relacionadas a la producción agropecuaria.
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares. <b>Vinculación:</b> No aplica, el proyecto no se constituye en una zona urbana si no que está dentro de una zona urbana ya establecida y reconocida desde los años 30's.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo. <b>Vinculación:</b> No aplica, estas son acciones de las autoridades gubernamentales.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable. <b>Vinculación:</b> No aplica, estas acciones le corresponden a las autoridades.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos. <b>Vinculación:</b> No aplica, estas acciones son atribución de las autoridades.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación. <b>Vinculación:</b> No aplica, estas acciones son atribución de las autoridades.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos. <b>Vinculación:</b> No aplica, estas acciones son atribución de las autoridades. El manejo y disposición de los residuos peligrosos se desglosa y analiza en el apartado correspondiente.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes. <b>Vinculación:</b> No aplica, estas acciones son atribución de las autoridades gubernamentales.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento. <b>Vinculación:</b> No aplica, no se realizara vivienda, estas acciones son atribución de las autoridades. No obstante, en el sitio del proyecto se realizara la conexión a la red de drenaje municipal.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales. <b>Vinculación:</b> No aplica, estas acciones son atribución de las autoridades.
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales. <b>Vinculación:</b> no aplica, se dispondrá a la conexión de red de drenaje sanitario.
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera. <b>Vinculación:</b> El proyecto contará con un programa de manejo integral de los residuos sólidos municipales generados en el proyecto. El proyecto no contempla la generación habitual de residuos peligrosos y los de manejo especial se atienden conforme al manual de buenas prácticas que se presentara posteriormente en caso de ser aprobado.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.

	<b>Vinculación:</b> El proyecto contará con un programa de manejo integral de los residuos sólidos municipales generados por el proyecto, por lo que en ningún momento estos serán dispuestos al mar.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final. <b>Vinculación:</b> Estas acciones son competencia de las autoridades. No obstante, la promovente dentro de las acciones de control y compensación prevé la limpieza periódica de los residuos sólidos que recalen a la playa dentro de su sistema ambiental.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente. <b>Vinculación:</b> No aplica, estas acciones son competencia de las autoridades, la promovente cumplirá con las responsabilidades que a los particulares correspondan conforme a los instrumentos vigentes.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos. <b>Vinculación:</b> El proyecto corresponde a un desarrollo turístico y se ha diseñado con parámetros de sustentabilidad como puede constatarse en el análisis del presente estudio.
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales. <b>Vinculación:</b> No aplica, el proyecto no tiene relación con infraestructura portuaria.

En cuanto a los criterios para Islas, se presenta la vinculación del proyecto con cada criterio.

Es importante mencionar que este instrumento de planeación no es aplicable a al proyecto, ni es responsabilidad del promovente su ejecución; considerando que el apartado “5. Programa de Ordenamiento Ecológico”, establece que “El Programa de Ordenamiento Ecológico considera un modelo con lineamientos ecológicos y unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables”. Así mismo señala en su apartado “Estrategias Ecológicas”, que “Estas se componen por 26 enunciados de Estrategias Ecológicas (Anexo 2) y 165 Acciones (Anexo 3, Anexo 4 y Anexo 5) orientadas al logro de los lineamientos ecológicos. Las Estrategias también incluyen los responsables (Anexo 6) de la realización de las acciones.”; y finalmente, en ese mismo apartado menciona que “Las acciones generales (G) aplican a todas las UGA del ASO. Estas Acciones se implementarán en el ASO, por los sectores participantes en el proceso de ordenamiento ecológico de acuerdo a sus atribuciones. Servirán para dirigir las actividades productivas de los sectores hacia un uso sustentable de los recursos y para promover la acción intersectorial para la atención de problemas ambientales en el área. Para cada uno de estas se han

identificado los principales sectores responsables para su instrumentación y seguimiento en el programa (Anexo 6).”

Considerando lo anterior, asumimos que este Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio, establece en su “Anexo 6. Tabla de Responsables de la Instrumentación de las Acciones”, a los sectores encargados de realizar las acciones específicas y generales establecidas dentro de su modelo de ordenamiento; dentro del cual no se encuentra incluido el promovente, por lo que no recae ninguna responsabilidad en su persona para la instrumentación o realización de las acciones aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental número 138 “Benito Juárez”, en la que se ubica geográficamente el sitio del proyecto. Por lo que se demuestra que respecto a las acciones generales y específicas aplicables a la UGA 138, son los sectores como la SEMARNAT, SAGARPA, SEDESOL, SEMAR, SCT, los Estados, los Municipio, etc., son los responsables de ejecutar las acciones específicas y generales del POEMR, y no así los promoventes de proyectos particulares.

### **3.5. 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.

Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto 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.

Es menester mencionar que el proyecto no promueve la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo establecidas por esta Norma, por lo tanto el objetivo y campo de aplicación de la misma, no resulta aplicable al proyecto en el sentido amplio de su contexto.

La NOM-022-SEMARNAT-2003 le aplica de manera indirecta al proyecto siendo que el desplante se realizará a no menos de 200 metros de la laguna Nichupte la cual cuenta con ejemplares de manglar, por lo que se procede a realizar el análisis del proyecto a fin

de demostrar el cumplimiento de las observaciones y restricciones contenidas en la Normatividad de referencia.

### **3.6. 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.

**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...

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la evaluación de solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental, puesto que dicha atribución corresponde a esta autoridad Federal (SEMARNAT). Así mismo, cabe señalar que el proyecto no implica el uso, aprovechamiento o afectación de vegetación de manglar puesto que carece de estos individuos, ya que en la actualidad, el hotel existente, tiene ocupada toda la superficie del predio.

**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.

**ANÁLISIS:** No se pretende realizar ningún tipo de obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de humedales costeros; ya que la zona donde se pretende establecer el nuevo hotel, es una zona con ausencia de ese tipo de vegetación.

**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.

**ANÁLISIS:** No se pretende realizar la construcción de canales, por lo que esta especificación se considera de observancia.

**4.3** Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.

**ANÁLISIS:** No se pretende realizar la construcción de canales, por lo que esta especificación se considera de observancia.

**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.

**ANÁLISIS:** No se pretende realizar ningún tipo de obra o infraestructura marina fija; ya que no se pretende aprovechar ningún cuerpo de agua marino. Así mismo, es importante manifestar que las obras del proyecto se desplantarán en una zona que carece en su totalidad de vegetación de manglar.

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

**ANÁLISIS:** No se pretende construir bordos colindantes con zonas de manglar, ya que se carece de este tipo de vegetación en la zona del proyecto, por lo que esta especificación se considera de observancia.

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

**ANÁLISIS:** No se realizará ninguna acción que obstruya los drenajes y escorrentías naturales y/o que pudieran ocasionar asolvamiento, así como tampoco se llevarán a cabo obras o actividades fuera del área de aprovechamiento que sea la estrictamente autorizada por las autoridades competentes. Se ejecutarán medidas para evitar o prevenir la contaminación del medio.

**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.

**ANÁLISIS:** En ningún momento el proyecto empleará agua que provenga de las cuencas o humedales. El proyecto no requiere el uso de este tipo de recurso.

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

**ANÁLISIS:** Las aguas residuales que se generen durante el desarrollo del proyecto, tendrán un manejo especial, como la instalación de sanitarios móviles durante las fases de preparación del sitio y construcción; y su conducción al drenaje sanitario de la zona durante su operación. En el capítulo 6 se proponen las medidas preventivas para evitar la contaminación del medio por residuos sólidos o líquidos.

**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.

**ANÁLISIS:** Las aguas residuales serán canalizadas al sistema de drenaje sanitario con el que cuenta la zona, por lo que no se requiere su vertimiento en el sitio.

**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.

**ANÁLISIS:** El proyecto no prevé la extracción de agua subterránea o de cuerpos superficiales circundantes, en ninguna de sus formas posibles.

**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.

**ANÁLISIS:** No se introducirán especímenes florísticos o faunísticos que puedan considerarse exóticos, introducidos o competitivos. Compete a la Secretaría evaluar el daño ambiental en el sitio del proyecto y dictar las medidas de control correspondientes.

**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.

**ANÁLISIS:** En el sitio del proyecto y su zona de influencia inmediata, no existen estuarios, considerando que estos ambientes se definen como ecosistemas costeros cuya fisiografía es semicerrada, con conexión al mar abierto y cuya característica es la dilución de agua marina con aporte de agua dulce proveniente del escurrimiento continental, de acuerdo con las definiciones aportadas por la Norma Oficial Mexicana en comento. Así mismo, tampoco existen zonas en donde se mezclen el agua dulce con el agua salada por la acción de las mareas.

Finalmente podemos señalar que al interior de la zona de aprovechamiento no existen zonas con presencia de humedales que dependan de las corrientes o aportes de aguas marinas.

**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.

**ANÁLISIS:** El proyecto no prevé realizar el trazo de vías de comunicación, considerando que una vía de comunicación se define como una vía de dominio y uso público, proyectada y construida fundamentalmente para la circulación de vehículos automóviles.

**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.

**ANÁLISIS:** El proyecto no prevé realizar el trazo de vías de comunicación, considerando que una vía de comunicación se define como una vía de dominio y uso público, proyectada construida fundamentalmente para la circulación de vehículos automóviles.

**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.

**ANÁLISIS:** Las líneas de tendido eléctrico y sanitario se encuentran ubicadas en el derecho de vía sobre el boulevard Kukulcan, por lo que no atraviesa manglares en la zona del proyecto, ya que no existen estos en el predio propiedad del promovente, por lo que no se contraviene lo establecido en la presente especificación.

**4.16** Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semiintensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberán dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.

**ANÁLISIS:** El área de desplante del proyecto cumple con la distancia de 100 m con respecto a la vegetación de manglar existente en la zona. Aunado a ello, el proyecto se apega a lo que marca el numeral 4.43 de la presente norma.

**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.

**ANÁLISIS:** El material que será utilizado para la construcción del proyecto será obtenido de establecimientos que cuenten con las autorizaciones correspondientes; lo que en su caso, será comprobado con las facturas que al respecto se emitan.

**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.

**ANÁLISIS:** El proyecto no implica el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, ya que no existe en el predio propiedad del promovente.

**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.

**ANÁLISIS:** El proyecto no prevé actividades de dragado.

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

**ANÁLISIS:** El proyecto no dispondrá sus residuos sólidos en el sitio del proyecto; por el contrario, estos serán dispuestos en un sitio de acopio temporal, desde donde serán entregados al servicio de recolección de basura local.

**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.

**ANÁLISIS:** No se prevé la creación de granjas camaronícolas en ninguna etapa del proyecto.

**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.

**ANÁLISIS:** No se prevé la creación de infraestructura acuícola en ninguna etapa del proyecto.

**4.23** En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.

**ANÁLISIS:** No se prevén obras o actividades tendientes a la creación de canales.

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

**ANÁLISIS:** El proyecto no constituye una actividad de producción acuícola.

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

**ANÁLISIS:** El proyecto no constituye una actividad de producción acuícola.

**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.

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la construcción de canales de llamadas que extraigan agua de alguna unidad hidrológica.

**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.

**ANÁLISIS:** No se prevé la creación de salinas ni actividades tendientes a la extracción o producción de sal.

**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.

**ANÁLISIS:** El proyecto no se construirá dentro de un humedal, La zona de desplante no se ubica dentro ni colindante con sitios de anidación o percha de aves acuáticas.

**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.

**ANÁLISIS:** Debido al tipo de proyecto que se pretende construir y el sitio donde se pretende desplantar, no se encuentra en zona de humedales y mucho menos se pretenden realizar actividades de turismo náutico.

**4.30** En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.

**ANÁLISIS:** Debido al tipo de proyecto que se pretende construir y el sitio donde se pretende desplantar, no se encuentra en zona de humedales y mucho menos se pretenden realizar actividades de turismo náutico.

**4.31** El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.

**ANÁLISIS:** No se prevén actividades de turismo educativo, ecoturismo, senderismo y/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.

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la construcción de caminos de acceso a la playa.

**4.33** La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad...

**ANÁLISIS:** No se crearán canales en ninguna etapa o zona del proyecto.

**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.

**ANÁLISIS:** No se permitirán este tipo de actividades, aunado a que el predio propiedad del promovente, no se encuentra en zonas de marismas y humedales.

**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.

**ANÁLISIS:** Las obras y actividades que integran el proyecto, no contemplan actividades de restauración, protección o conservación de manglares o humedales, puesto que no se encuentran presentes en el predio propiedad del promovente.

**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.

**ANÁLISIS:** Las obras y actividades que integran el proyecto, no contemplan actividades de restauración, protección o conservación de manglares o humedales, puesto que no se encuentran presentes en el predio propiedad del promovente.

**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.

**ANÁLISIS:** Las obras y actividades que integran el proyecto, no contemplan actividades de restauración, protección o conservación de manglares o humedales, puesto que no se encuentran presentes en el predio propiedad del promovente. Así mismo, no se contempla el vertimiento de aguas residuales, ya que estas serán conducidas al sistema de drenaje sanitario con el que cuenta la zona.

**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.

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla llevar a cabo actividades de restauración de manglares.

**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.

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla llevar a cabo actividades de restauración de manglares.

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

**ANÁLISIS:** No se contempla la introducción o el uso de especies exóticas, ni actividades de restauración de humedales costeros.

**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.

**ANÁLISIS:** No se contempla actividades de restauración o creación de humedales costeros.

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

**ANÁLISIS:** En el capítulo 4 se presenta un estudio completo e integral sobre la unidad hidrológica en la que se ubica el sitio del proyecto.

### **3.7. ACUERDO QUE ADICIONA LA ESPECIFICACIÓN 4.43 A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR.**

**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.

ANÁLISIS: Debido a que el proyecto cumple con la distancia de 100 metros establecida en el numeral 4.16 de la presente norma, y con lo señalado en la presente especificación, no se tiene contemplado alguna actividad de restauración, protección o conservación de manglares o humedales, puesto que no se encuentran presentes en el predio propiedad del promovente.

### 3.8. ARTÍCULO 60 TER DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS)

**Artículo 60 TER.** Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en la características y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.

A continuación se presenta el análisis de este instrumento jurídico, en relación a la construcción y operación del proyecto.

I. Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda... En relación al artículo 60 TER, cabe mencionar que el proyecto no contempla realizar la remoción, relleno, trasplante o poda de vegetación de manglar, puesto que no existe en el predio propiedad del promovente.

II. Queda prohibida cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia... En cuanto al flujo hidrológico, es importante mencionar que las obras propuestas cumplen con lo aquí establecido, ya que para ello se solicitará la autorización de la autoridad municipal, aunado a que se ha trabajado con un DRO autorizado para la propuesta de construcción del hotel.

Por otro lado, el predio propiedad del promovente, carece de este tipo de vegetación.

III. Productividad natural... En lo que concierne a la productividad natural del ecosistema, es importante mencionar que son diversos los factores que afectan esta propiedad de los ecosistemas de manglar, entre los que se incluyen a la hidrología, la dinámica de nutrientes, el tipo de sedimentos y la salinidad del suelo (Lugo et al., 1988). Las características de la estructura, la productividad y la exportación de detritus a lo largo de un gradiente de hidrología y nutrientes definen cada uno de los tipos de manglar, de tal manera que la biomasa, la altura, la producción de hojarasca y la descomposición se incrementan del manglar chaparro al riverino o ribereño (Twilley y Day, 1999). En regiones costeras con clima seco y con déficit en la precipitación, en donde la amplitud de marea

es baja (<0,30 m), la presencia de escurrimientos e infiltraciones de agua dulce del continente es la principal fuente de materiales incluyendo nutrientes, desempeñando un papel importante en el desarrollo de la comunidad de manglar (Smith, 1992; Twilley, 1998).

De acuerdo con lo anterior, podemos concluir que para afectar la productividad natural del manglar, tendría que ocurrir dos circunstancias importantes: la eliminación del ecosistema, o en su caso, la afectación de los factores que generan dicha productividad, como el flujo hidrológico, el detritus, la salinidad, etc. Por lo tanto, considerando que el proyecto no implica la remoción de vegetación de manglar; ya que no se presenta este tipo de vegetación en el predio propiedad del promovente, entonces podemos concluir que no se alterará el nivel de salinidad o aporte de nutrientes hacia el ecosistema, considerando que ello depende primordialmente del flujo superficial del agua, de la biomasa, hojarasca, etc, producida por las especies de manglar, factores que tampoco se verá afectados con el desarrollo del proyecto.

IV. Capacidad de carga natural del ecosistema y su zona de influencia... Las obras que integran el hotel pretenden desplantarse dentro de la zona propiedad del promovente en donde no existe presencia de vegetación de manglar; por lo tanto, podemos asumir categóricamente que nuestro proyecto tampoco rebasa la capacidad de carga natural del ecosistema.

V. De las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje... A partir de las características bióticas de la zona de estudio, y en virtud de que el predio es colindante a la zona de playas del Mar Caribe, toda vez que haya sido aprobado el proyecto, se presentará un Programa de Manejo de las Tortugas Marinas, a fin de salvaguardar esta especie de importancia ambiental.

VI. De las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales... Al respecto es importante mencionar que la Laguna Nichupté colindante a 200 m con el predio propiedad del promovente, no posee interacción con ríos, dunas o arrecifes de coral, pues estos ecosistemas no existen en la unidad hidrológica; por lo tanto, al no existir tales condiciones, tampoco existe riesgo de afectación a las mismas.

En el caso de la interacción del área marina con la laguna, podemos citar que el Sistema Lagunar Nichupté, presenta interacción con el mar a través de dos bocas, la de "Cancún" y la de "Nizuc"<sup>1</sup>, las cuales se ubican a kilómetros de distancia del sitio del proyecto, y dado que no se construirá dentro de dichas zonas o sus inmediaciones, entonces podemos asumir que tampoco se afectará la interacción entre estos dos ambientes.

---

<sup>1</sup> [http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/inf\\_2da\\_parte\\_CQ063.pdf](http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/inf_2da_parte_CQ063.pdf)

VII. Cambios en la características y servicios ecológicos... En cuanto a las características y servicios ecológicos que provee el ecosistema manglar que subsiste a unos 200 metros aledaños a la zona del proyecto, cabe mencionar que estos no se verán eliminados o disminuidos por las obras propuestas, pues no se contempla la remoción de este tipo de vegetación. De acuerdo con este análisis, podemos concluir categóricamente que el proyecto en cuestión, no contraviene lo establecido en el Artículo 60TER de la Ley General de Vida Silvestre, y en tal sentido, se considera viable su construcción y operación.

### **3.9. ARTÍCULO 99, PÁRRAFO SEGUNDO DE LA LGVS**

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

En ninguna etapa del proyecto se realizarán obras o actividades en áreas de manglar, se relacionen o no, con actividades de aprovechamiento extractivo. La zona con presencia de manglar que existe se encuentra aproximadamente a 200 m del sitio del proyecto, por lo que no tendrá ningún tipo de uso, ni estará sujeta al desarrollo de las obras o actividades propuestas ya que no es propiedad del promovente, por lo que se espera que se siga conservando en su estado natural, es decir, sin alteraciones. Lo que a su vez favorece la conservación, continuidad e incremento de las características y servicios ecológicos que provee el ecosistema.

### **3.10 PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO 2018 – 2030 DEL 17 DE ABRIL DE 2019.**

Acorde al programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez, el predio se ubica en el Distrito 8.

Política Urbana: **Mejoramiento.**

Mejoramiento: Política Urbana dirigida al mejoramiento de la estructura urbana y de las construcciones existentes y con la realización de nuevos proyectos con objeto de mejorar la calidad de vida de todo el contexto urbano.

# DISTRITO 8



### DELIMITACIÓN TERRITORIAL\*

El distrito 8 corresponde a la zona hotelera y está delimitado por el Blvd. Kukulkán, además de:

- Al norte: el Mar Caribe
- Al oeste: la avenida Bonampak y el Blvd. Luis Donaldo Coloso
- Al este: el Mar Caribe
- Al sur: el Blvd. Kukulkán

### DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL\*

El distrito cuenta con una superficie de 8 mil 731.2 hectáreas que representan 20% de la superficie total del Centro de Población de Cancún, y está compuesto por la zona hotelera y el Sistema Lagunar Nichupté.

### Densidad de población\*

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 y las proyecciones de CONAPO, se estima que para el 2018 la población que habita en el distrito es de 4 mil 166 personas, lo que representa 0.5% del total de población.

De igual forma, se estima que dicho distrito cuenta con 1 mil 262 viviendas particulares habitadas; por lo que la densidad sería de:

Superficie ha	Densidad de Pob.	Densidad de Viv
8,731.2	0.5 hab/ha	0.1 viv/ha

### EQUIPAMIENTO Y ENTORNO URBANO

El equipamiento<sup>1</sup> disponible en las vialidades del distrito 8 se presentan en la siguiente tabla:

Manzanas con	Vialidades		
	Todas	Alguna	Ninguna
Banqueta	22%	67%	11%
Guarnición	29%	70%	1%
Arboles o palmeras	24%	74%	2%
Alumbrado público	23%	76%	1%
Teléfono público	8%	53%	39%
Cubrimiento de la calle	29%	70%	1%
Leñero con nombre de calle	8%	42%	50%
Rampas para sillas de ruedas	5%	33%	62%
Restricción del paso a peatones	68%	28%	3%
Restricción del paso a automóviles	63%	33%	3%

De igual forma, el distrito cuenta con 1,541 establecimientos<sup>2</sup> divididos en las siguientes categorías:

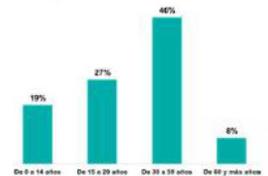
%	Actividad	%	Actividad
43	Comercio al por menor	2	Servicios de entretenimiento
11	Servicios financieros y de seguros	1	Comercio al por mayor
10	Servicios inmobiliarios	1	Servicios de salud y asistencia social
9	Servicios de alimentos y bebidas	4	Otros
7	Servicio de apoyo a las empresas		
6	Servicios de alojamiento temporal		
3	Servicios profesionales y técnicos		
3	Servicios personales		

### POBLACIÓN 2018

Población total **4,166**  
Representa el 0.5% de la población

Composición según sexo  
Hombres 48% y Mujeres 52%

Estructura por edad



Relación hombres-mujeres **92**  
En el distrito hay 92 hombres por cada 100 mujeres

Relación de dependencia **34**  
Hay 40 personas dependientes por cada 100 personas productivas

Índice de envejecimiento **46**  
Existen 46 personas de 65 años y más por cada 100 menores de 15

### Migración 2005

Lugar de residencia de la población de 5 años y más en 2005

Residencia	Hombres	Mujeres	Total
Misma entidad	77.0%	72.8%	74.8%
Otra entidad	23.0%	27.2%	25.2%

### Fecundidad 2010

Mujeres de 12 y más años **1,346**  
Promedio de hijos nacidos vivos **1.3**

USO DE SUELO		Clave	Densidad Neta	Superficie Mínima del lote (m2)	Frente mínimo del lote	Niveles Máximo	Altura Máxima de entrepisos	COS	CUS
Turístico	Turístico Residencial Condominal	TRC2	270 ctos/ha	800	15	10	3.5	35%	COS X niveles

Restricciones mínimas.		
Frente	Fondo	lateral
5	5	3 de un lado

## CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

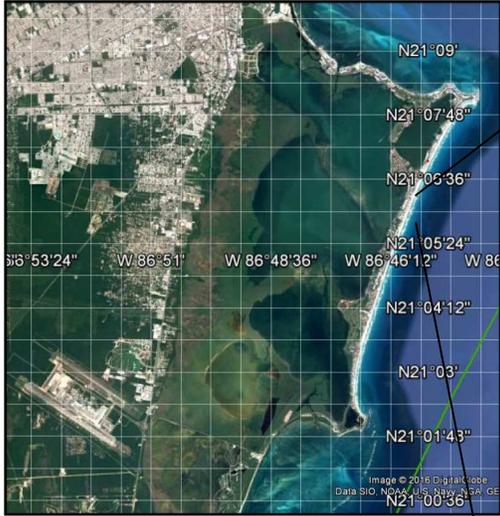
### 4.1 Delimitación del área de estudio

En la región Caribe Mexicano se desarrolla el segundo arrecife más grande a nivel mundial conocido como Arrecife Mesoamericano y del Caribe es el mayor sistema arrecifal en el Atlántico, se extiende aproximadamente 700 km desde el extremo norte de la Península de Yucatán, en México, hasta las Islas de la Bahía, adyacentes a la costa de Honduras, siendo único en el hemisferio Occidental no sólo por su tamaño, sino también por la abundancia y diversidad de corales (casi 60 especies) y su condición prístina. Esta área constituye un hábitat crítico para muchas especies, incluyendo especies amenazadas de mamíferos marinos, reptiles y tortugas. También provee de zonas de desove y anidamiento, reproductivas, de forrajeo, de reclutamiento de larvas y de rutas migratorias para una amplia variedad de animales costeros y marinos, por lo que todo proyecto a desarrollar en la zona de influencia debe adoptar medidas preventivas y de mitigación que aminoren en gran medida causar daños al ecosistema.

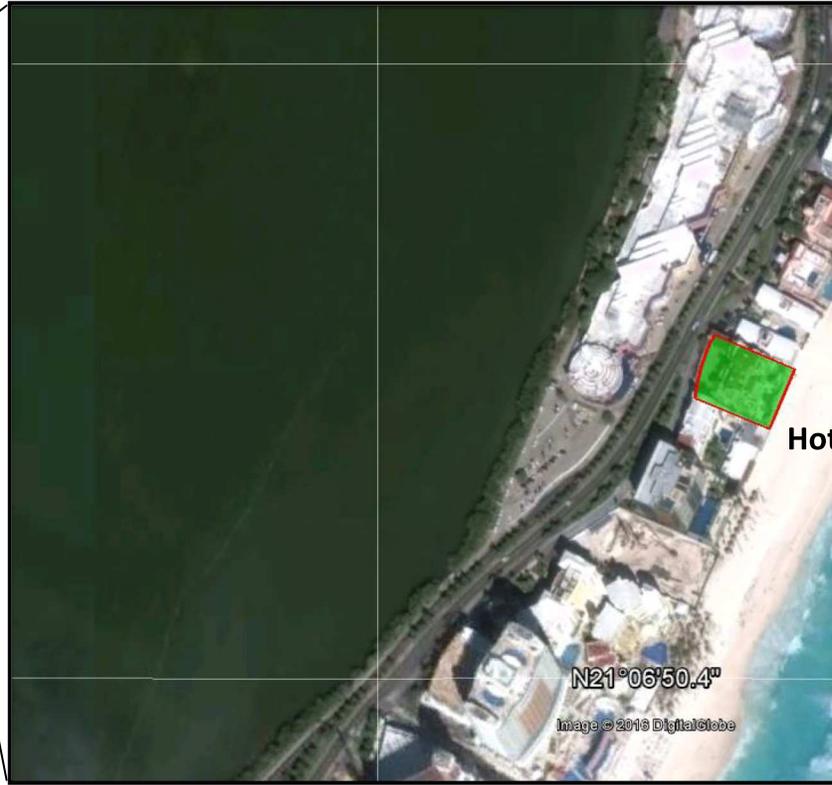
En ese contexto el proyecto “**Hotel MIA Cancún**” pretende desarrollarse en una superficie de 2,371.789 metros cuadrados localizado en el km. 11.5 del Boulevard Kukulcán, Mza. 52, Lote 16-06, Sección “A” Prolongación Boulevard de la Zona Hotelera en la Ciudad de Cancún, de la Región Caribe Norte, del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo y pertenece a la Región Turística conocida popularmente como Centro Integralmente Planeado “**Cancún**”. El predio se encuentra delimitado por el cuadro de construcción con las coordenadas UTM siguientes (Fig. 1 y 2):

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL PREDIO LOTE 16-6						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				V1	2,334,984.084	525,195.419
V1	V2	S 23°44'32.22" O	42.106	V2	2,334,945.542	525,178.467
V2	V3	N 66°58'30.64" O	52.599	V3	2,334,966.116	525,130.058
V3	V4	N 10°47'50.41" E	10.647	V4	2,334,976.574	525,132.052
V4	V5	N 15°11'12.73" E	10.647	V5	2,334,986.849	525,134.841
V5	V6	N 19°06'06.99" E	8.754	V6	2,334,995.121	525,137.706
V6	V7	N 23°24'55.48" E	4.901	V7	2,334,999.618	525,139.654
V7	V8	N 23°50'52.41" E	3.410	V8	2,335,002.738	525,141.033
V8	V9	N 49°35'20.92" E	0.843	V9	2,335,003.284	525,141.674
V9	V10	N 81°22'32.46" E	0.551	V10	2,335,003.366	525,142.219
V10	V11	N 19°00'57.43" E	3.696	V11	2,335,006.861	525,143.423
V11	V1	S 66°20'41.89" E	56.766	V1	2,334,984.084	525,195.419
SUPERFICIE = 2,371.789 m <sup>2</sup>						

**Figura 4.1** Mostrando la imagen del cuadro de construcción de la poligonal envolvente del lote urbano.



CANCUN



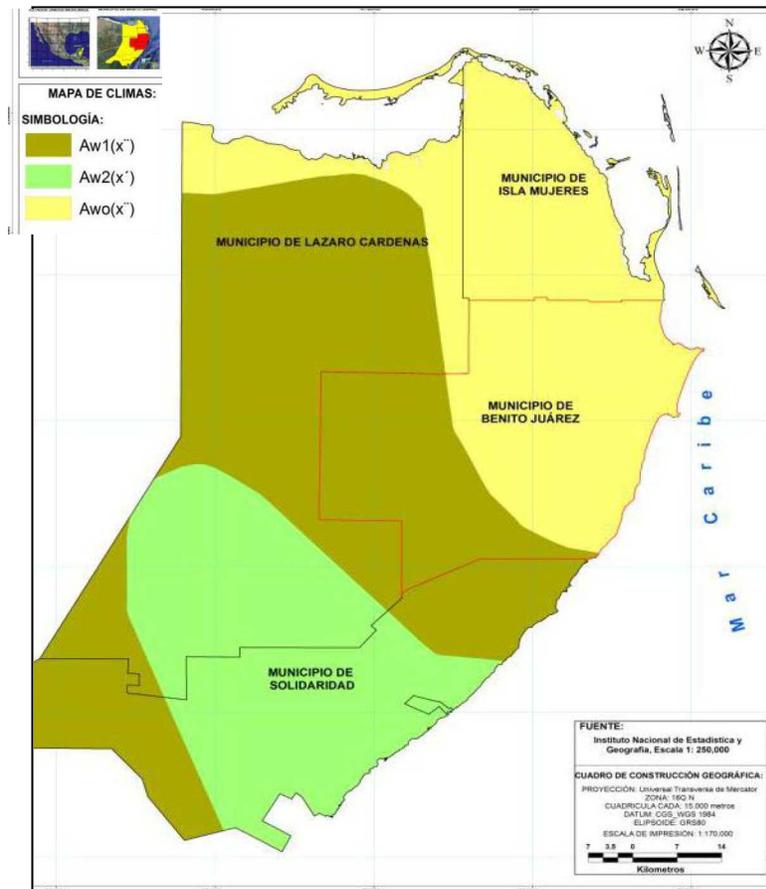
**Figura 4.2.** Km 11.5 del Boulevard Kukulcán, Mza. 52, Lote 16-06, Sección "A" Prolongación Boulevard de la Zona Hotelera de Cancún

## 4.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

### 4.2.1 Aspectos abióticos

#### a) Clima

El clima de la región según Köppen y modificado por E. García. (1981), corresponde a la clasificación de cálido húmedo, con lluvias prevaecientes en verano,  $Awo(x')$  ( $i'$ ), cuyo cociente P/T (Precipitación/Temperatura) oscila entre 43.2 y 55.3 con porcentaje de lluvia invernal superior a 10.2 con respecto al anual y la oscilación térmica es mínima (entre  $5^{\circ}$  y  $7^{\circ}$  C). La temperatura para la zona presentan dos máximas térmicas, coincidentes con el doble paso del sol por el cenit del lugar durante el verano y, por tanto, existe un almacenamiento creciente de energía desde la estación del invierno, cuando se presentan las menores temperaturas del área. Cancún tiene (figura 4.3).



**Figura 4.3.** Clima  $Awo$  en el proyecto. Fuente Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Benito Juárez.

El comportamiento de la precipitación y la temperatura a través del tiempo y su relación con otros elementos atmosféricos como la evaporación y la humedad relativa, son la base para la clasificación de los diversos tipos y subtipos climáticos que caracterizan esta región. Como se aprecia en la figura de distribución

climática, en el extremo norte ocupando aproximadamente 30% del sistema ambiental, desde Puerto Morelos hasta Chiquilá se manifiesta el subtipo climático cálido subhúmedo Aw<sub>0</sub>, que es el más seco de los cálidos subhúmedos, presenta un régimen de lluvias en verano y una precipitación media anual de 1,012.87 mm. Tiene una temperatura media anual de 26.6 °C, una variación de la temperatura media mensual entre el mes más frío y el mes más caliente menor a 5 °C, por lo que se considera isotermal.

#### Precipitación

La precipitación promedio es de 1,012.87 mm al año. La zona se encuentra bajo la influencia de los vientos alisios, así como de la Zona Intertropical de Convergencia (ZIC), lo que hace que tenga mayor influencia de las lluvias estacionales de verano; en este periodo hay un decreciente marcado de la precipitación que vuelve a aumentar hacia septiembre, cuando tiene lugar la entrada de los vientos ciclónicos típicos del área, arrastrando consigo una gran cantidad de humedad, descargándola en forma de lluvias abundantes y tormentas tropicales.

La calidad promedio de los días durante el año es el siguiente:

Número de días despejados: 64 ‰

Número de días medio nublados: 183

Número de días nublados (lluviosos): 118

#### Vientos

Los vientos dominantes en la zona son del Noreste, Este y Sureste; durante la primavera y el verano los vientos que dominan son del Este, con fuerte influencia de vientos del Sureste. Debido al desplazamiento tanto de la zona subtropical de alta presión como de la zona Intertropical de Convergencia, hacia el Norte, lo que trae como consecuencia las lluvias de verano y parte del otoño cuando también interviene la influencia ciclónica que acentúa el movimiento e intensidad de los vientos del Sureste y Este.

#### Huracanes

En el caso de las afectaciones de tipo natural dos grande huracanes; Gilberto, con categoría 5 en Septiembre y Wilma también Categoría 5 en octubre de 2005 pasaron con sus devastadores efectos sobre Puerto Morelos, ocasionando importantes afectaciones tanto a los humedales como a la barrera arrecifal, principalmente la parte superficial de estos, los que por efecto de la marajada se quiebran e inclusive sus colonias se voltean, lo que ocasiona daños en la estructura u composición de los mismos, aunado a ello los efectos de blanqueamiento de los corales derivado del incremento de la temperatura del agua agudizan la problemática sobre los arrecifes. Los vientos originados por un huracán giran a una velocidad muy alta y pueden abarcar una extensión

geográfica de 805 km de diámetro, o más. De acuerdo con la escala de clasificación de huracanes Saffir/Simpson, las velocidades más bajas para los vientos creados por un huracán son de 119 km/h. De acuerdo con esta clasificación, la categoría más importante, el grado 5, se caracteriza por vientos máximos constantes de 249 km/h o más, con marejadas de más de 5,5 m por encima del nivel normal con lluvias intensas. Durante un huracán, los edificios reciben el embate de vientos extremos, distintos grados de inundación, marejadas y elementos arrastrados por el agua y el aire. Las fuerzas eólicas que actúan sobre un edificio se producen en forma de presión positiva o hacia el interior en muros de cara a la dirección del viento y una presión negativa o de succión en los muros del lado opuesto. La presión negativa en general es mayor en las esquinas y se disminuye hacia el centro de la pared. Un techo plano generalmente se enfrenta con una presión ascendente hacia afuera y algo de fuerza de tracción.

Durante un huracán, los cimientos sufren el embate de las fuerzas eólicas, la inundación y de los elementos transportados por el agua, especialmente en las zonas costeras. La acción de las olas también puede socavarlos. Cuando el edificio no está correctamente conectado a su cimiento, las aguas de inundación pueden hacer que la construcción quede flotando. Si la estructura se eleva sobre cimientos abiertos o pilotes, se reduce el riesgo de daño por inundación. Para minimizar el riesgo por socavación sobre la arena por la dinámica de mareas, es necesario aumentar la profundidad de penetración de los pilotes, especialmente en la zona del proyecto donde la arena ha sido recientemente restituida (los arcillosos generalmente son más resistentes). Los pilotes deberán contar con arriostramiento para resistir de mejor manera las sollicitaciones laterales.

## b) Geología y geomorfología

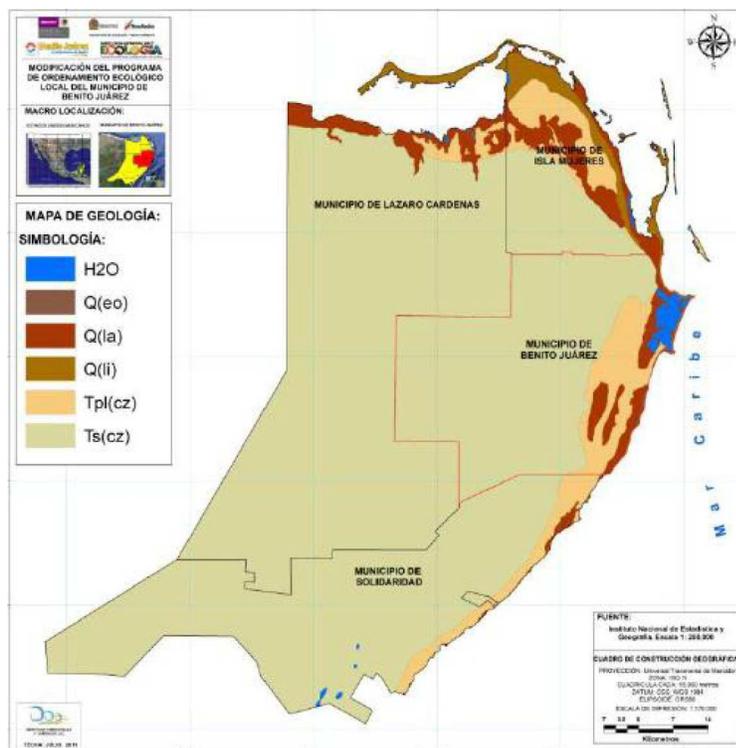
De acuerdo con las Cartas geológicas del INEGI F-1611 y F16-8 escala 1:250,000, las unidades litológicas superficiales en el norte de Quintana Roo están compuestas por rocas sedimentarias originadas desde el Terciario Superior (Ts) o Sistema Neógeno hasta el Cuaternario (Q). En la figura siguiente se representa la distribución espacial de estas unidades geológicas en este sistema ambiental de la zona del proyecto

Roca sedimentaria Caliza: Ts (cz).- Esta unidad ocupa el 84.3% del sistema ambiental, se presenta como un extenso estrato, en la cual quedan incluidas las rocas calcáreas de la formación Carrillo Puerto, conformadas por calizas microcristalinas de diferente textura, que denotan su depósito en un ambiente de plataforma. Son rocas de colores café claro, blanco y rojizo que al alterarse producen arcillas rojas lateríticas como residuo de su disolución. El relieve en esta unidad está formado por lomas de baja altura entre depresiones que por lo general corresponden a las zonas de mayor disolución.

Suelo Lacustre: Q (la).- Esta unidad ocupa 5.3% del sistema ambiental de la entidad municipal, se presenta en forma de franjas paralelas al litoral, está formada por lodos calcáreos, arcillas y arenas acumuladas en lagunas someras

que se comunican con el mar a través de canales de marea y se encuentran separadas por un cordón litoral. Por su relieve corresponde a planicies inundables. La dinámica de sedimentación en las costas del norte de Quintana Roo, donde prevalecen procesos de erosión, transporte y depósito de materiales calcáreos que son afectados por las corrientes marinas permanentes, el oleaje, las mareas y los vientos dominantes, según Aguayo et al 1986, resultan en una acumulación diferencial en los siguientes ambientes costeros: el complejo arrecifal situado al sur de Isla Cancún, las playas de fuerte energía en mar abierto en la Isla Cancún, lagunas restringidas formadas por el proceso de tómbolos en el sistema lagunar Nichupté, así como en las megarrizaduras de fondo en la Bahía de Mujeres y en las dunas costeras distribuidas a lo largo del cordón litoral norte. La Barra litoral constituye una franja delgada que colinda con el Mar Caribe y la planicie inundable. Las características geológicas predominantes corresponden a suelos del Cuaternario, de origen sedimentario que están constituidos por arena media, bien clasificada, formada por fragmentos de moluscos, esponjas corales, equinodermos, y microforaminíferos.

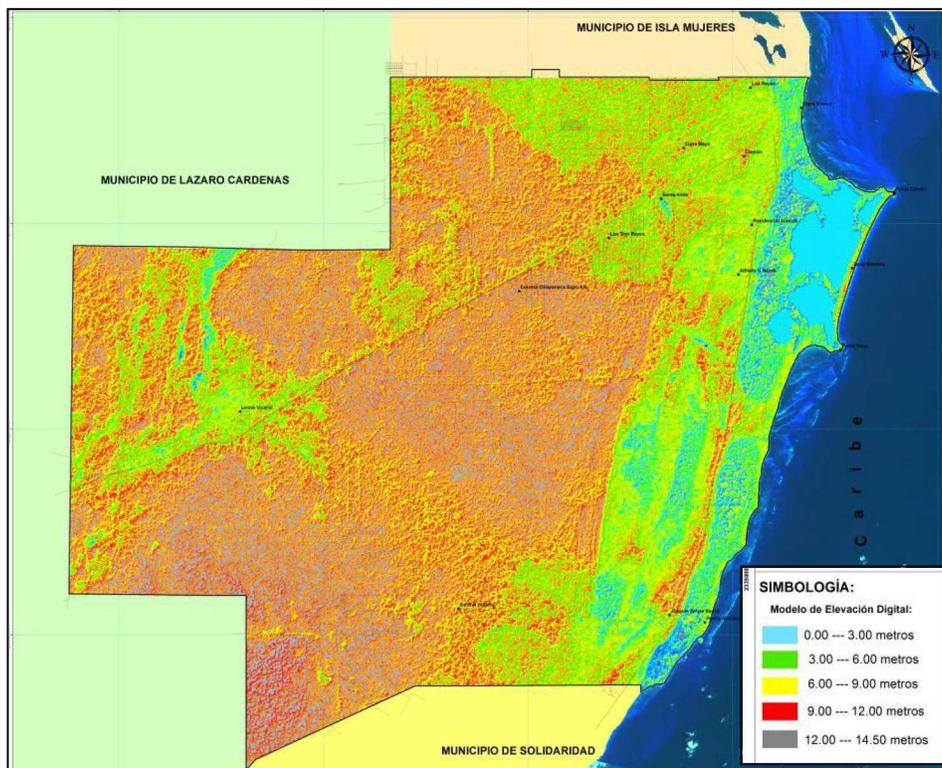
Esta unidad se presenta en forma de franjas delgadas conformadas por montículos cementados de poca altura paralelos a la línea de costa (Fig. 4.4).



**Figura 4.4** Mapa Geológico. Al área del proyecto le corresponde la formación suelo lacustre

## Relieve

En la figura 4.5 podemos observar el modelo digital de elevación del terreno dentro del municipio de Benito Juárez, en color azul claro se representan las porciones del terreno más bajas, las curvas de nivel con cotas de 0 msnm y en color gris las porciones del terreno más altas, las curvas de nivel con alturas de hasta 14 msnm. En tonalidades amarillas y verde claro las porciones del terreno con curvas de nivel menores de 7 msnm y en color naranja las porciones del terreno con alturas intermedias. Por la conformación del terreno se aprecia una ligera inclinación del terreno del SW al NE, hacia la costa con porciones de alturas intermedias que colindan con las franjas de bajos que se encuentran en la porción continental.



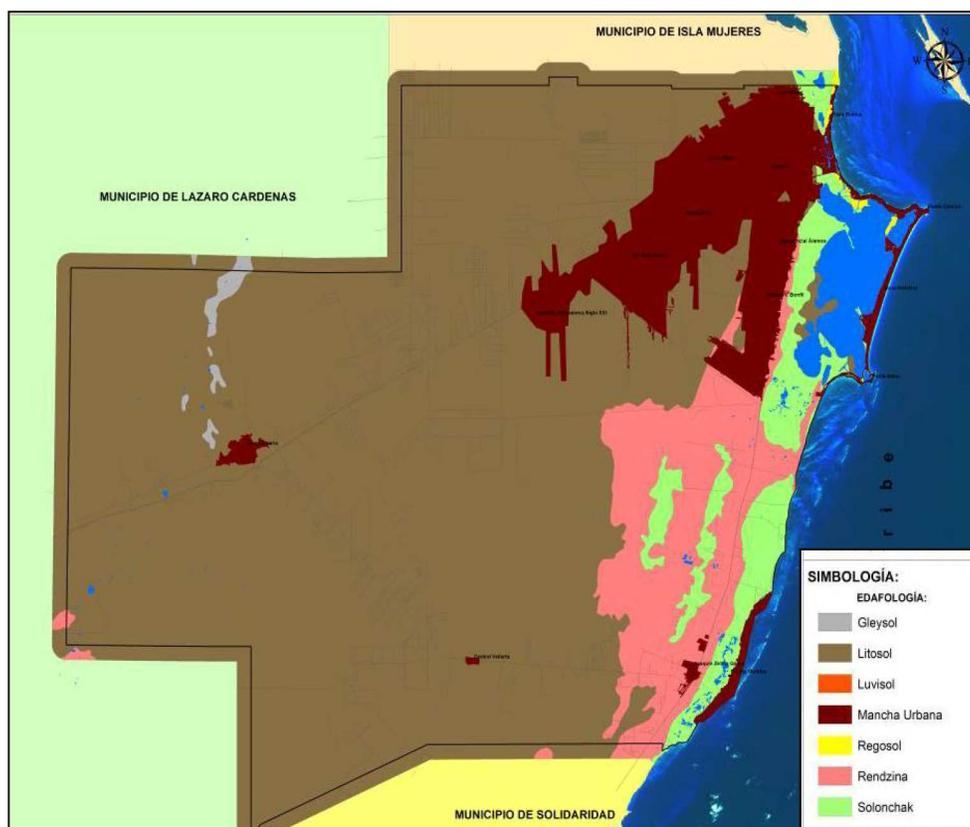
**Figura 4.5.** Promedios de altitud del municipio de Benito Juárez

### c) Suelos

La caracterización de los suelos del municipio Benito Juárez, se realiza con base en la distribución espacial de las unidades dominantes representadas en el Mapa edafológico del INEGI, escala 1:250,000. Mientras que la descripción de las características principales de las unidades similares, se realiza de acuerdo con el esquema de clasificación denominado Base referencial mundial del recurso suelo (WRB, por sus siglas en inglés, 2006) y su relación con la clasificación maya de los suelos referidas en fuentes bibliográficas locales.

A continuación se describen las principales características y se resaltan las funciones de los diferentes tipos de suelo dominantes de acuerdo con la Base referencial mundial del recurso suelo (WRB), que de acuerdo con el mapa edafológico del INEGI se encuentran presentes en el municipio Benito Juárez, los cuales corresponden a asociaciones de los siguientes tipos de suelo: Leptosol, Luvisol, Solochaks, Gleysol y Regosol. Para el caso del proyecto, ya no existe suelo natural pero antes de la mancha urbana correspondía los suelos solonchak

Solonchaks (SC).- Son suelos coluviales derivados de materiales acarreados que son depositados en los bajos, generalmente a manera de manchones distribuidos entre los litosoles y en las zonas de pantanos en donde hay depositación de materia orgánica logrando una concentración muy rica, se inundan durante los meses de Junio a Noviembre. Su color representativo es el negro parduzco en los horizontes superficiales, y con una gama de gris a gris olivo en los inferiores, estos tipos de suelos presentan un drenaje interno y superficial lento. Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en algunos horizontes, o en toda su superficie; son poco susceptibles a la erosión, no presentan carbonatos y tienen un pH ligeramente ácido. Este tipo de suelos se encuentra principalmente en la planicie inundable y ocupan 5.4% del municipio (Fig. 4.6).



**Figura 4.6.** Mapa Edafológico. La zona del proyecto tiene un suelo solonchak antes del asentamiento humano

#### d) Hidrología Superficial y Subterránea

Dentro de la cuenca lagunar se encuentran dos bajos (bajo norte y el bajo zeta al sur) que dividen prácticamente al sistema lagunar en tres partes y que determinan en alto grado el movimiento de las masas de agua. Dichos bajos tienen una profundidad media de 30 a 40 cm y en algunas zonas llegan a aflorar durante la bajamar, su anchura en ocasiones es de más de 800 m. En estudio hidrológico se reportó que las masas de agua se comportan de manera diferente en las 3 zonas de la laguna Nichupté, debido probablemente al efecto de los bajos, el viento y al aporte del agua del subsuelo a través de los “cenotes” u “ojos de agua” situados en el margen occidental en las zonas norte, centro y sur del sistema lagunar.

Los lugares más profundos del sistema lagunar son los canales de comunicación con el mar, el Canal Playa Linda al Norte de la laguna frente a Isla Mujeres, el Canal Nizuc al Sureste y el Canal Z que atraviesa el bajo del mismo nombre, siendo todos ellos de fondo irregular con un promedio de 3.5 m llegando en ocasiones hasta 5 m de profundidad.

Debido a la topografía casi plana de la Península de Yucatán y a lo poroso de su suelo, formada casi en su totalidad por carbonato de calcio no existen ríos que desfoguen al sistema lagunar (Ekdale 1972). Los soportes dulce acuícolas al sistema lagunar son por la vía de escurrimiento de la llanura de inundación adyacente, lluvias y afluentes de los depósitos acuíferos subterráneos (Ojos de agua), que contribuyen a la dilución y mezclado de las masas de agua.

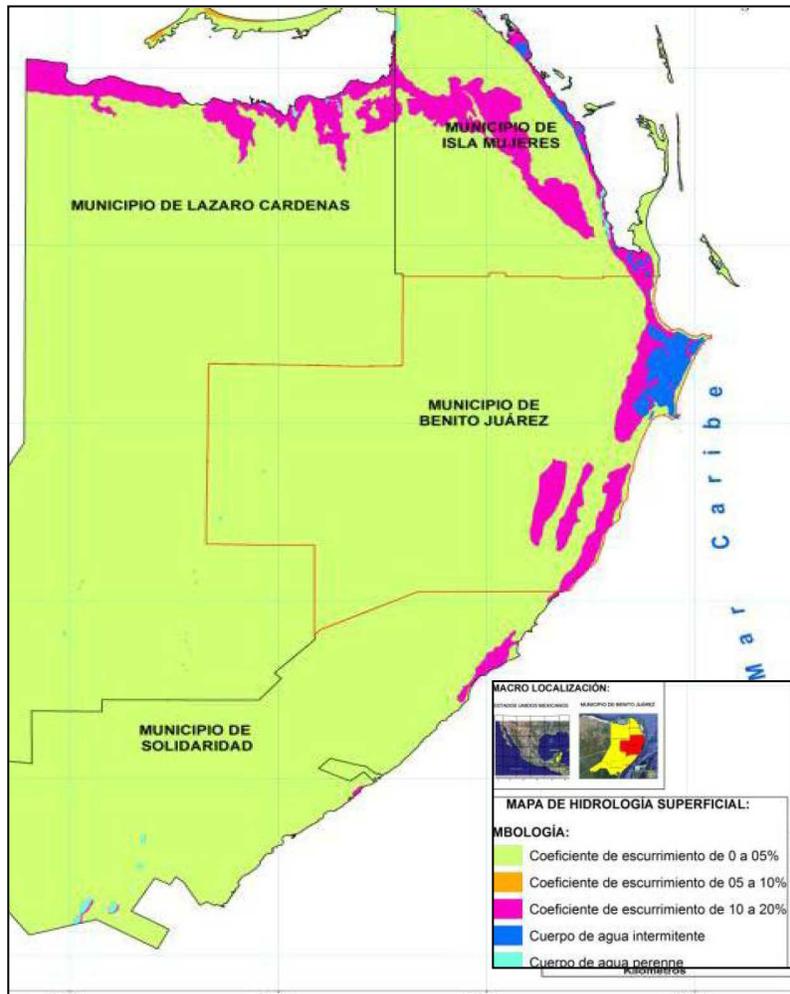
#### Hidrología superficial

El sistema ambiental del municipio se caracteriza por la carencia de corrientes superficiales de agua debido a la naturaleza cárstica del terreno y al relieve ligeramente plano que presenta alta permeabilidad. Al no existir flujos superficiales permanentes, la porción del agua pluvial que no se pierde por evapotranspiración, se infiltra al suelo, produciendo una saturación de las capas superficiales y por consiguiente su incorporación al acuífero subterráneo. Por las características de los suelos y la presencia de cobertura vegetal se considera que todos los sitios del sistema que carecen de capas impermeables y que reciben la lluvia, constituyen las zonas de recarga del acuífero.

De acuerdo con la clasificación de la CONAGUA, la totalidad de este sistema ambiental pertenece a la Región Hidrológica 32, Yucatán norte y corresponde a una porción de la cuenca 32A Quintana Roo. En esta cuenca el escurrimiento superficial es mínimo y la infiltración es alta, los cuerpos de agua de mayor tamaño corresponden a lagunas costeras como la Nichupté, Conil y Chacmochuch; en la porción continental existen numerosos cenotes, aguadas y algunas lagunas pequeñas como Punta Laguna. De acuerdo con la Carta hidrológica de aguas superficiales del INEGI, en el sistema ambiental municipal se

presentan tres condiciones de escurrimiento. El rango menor del 5%, se presenta en casi toda la porción continental, mientras que los coeficientes de escurrimiento más altos (10 a 20%) se presentan en porciones aisladas cercanas a la línea de costa. Estas unidades de escurrimiento son áreas donde el escurrimiento tiende a ser uniforme debido principalmente a sus características de permeabilidad, cubierta vegetal y precipitación media (Fig. 4.7).

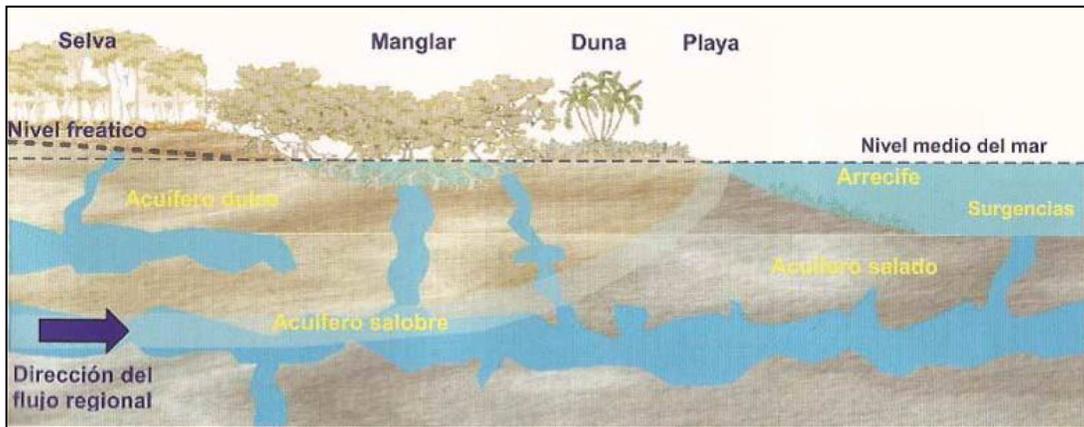
De la revisión de los estudios realizados en el Sistema Lagunar Nichupté, el que más información proporciona por el tiempo de monitoreo, es el realizado por la Comisión Nacional del Agua, ya que a partir de 1992 a 1999 realizó un diagnóstico de la calidad del agua del Sistema Lagunar Nichupté, donde se estableció la implementación de un sistema de monitoreo continuo en forma trimestral que abarcara la totalidad del sistema lagunar. En 1992 este estudio contempló la identificación de 17 estaciones de muestreo y el análisis de los siguientes parámetros indicadores de contaminación: Detergentes (SAAM), Coliformes fecales, fosfatos, grasas y aceites, además de los parámetros: Oxígeno disuelto, pH, Temperatura del agua, Transparencia Conductividad eléctrica y Salinidad. Debido a la elaboración de un modelo sobre la hidrodinámica del Sistema Lagunar Nichupté en el año de 1993 se incorporaron los siguientes parámetros: Cloruro, Alcalinidad, Dureza total, Temperatura ambiental, Sulfatos, Demanda bioquímica de oxígeno, fenoles, Coliformes totales, Demanda química de oxígeno, Nitratos, Nitritos y Nitrógeno amoniacal, así como la profundidad en las estaciones de monitoreo.



**Figura 4.7.** Mapa hidrológico superficial.

### Hidrología subterránea

El acuífero en el sistema ambiental del municipio, es de tipo costero, se encuentra en rocas calizas y depósitos de litoral con permeabilidad alta en material consolidado con posibilidades de aprovechamientos altas en la mayor parte. Corresponde a una cuenca hidrológica abierta y forma parte de un acuífero cárstico de tipo libre, en donde los niveles del manto freático varían algunos centímetros entre las épocas de lluvias y secas y presenta niveles estáticos de casi 5 m en una franja de 15 km de ancho paralela a la costa (Figura 4.8).



**Figura 4.8.** Representación esquemática del flujo subterráneo de región norte de Q. Roo.

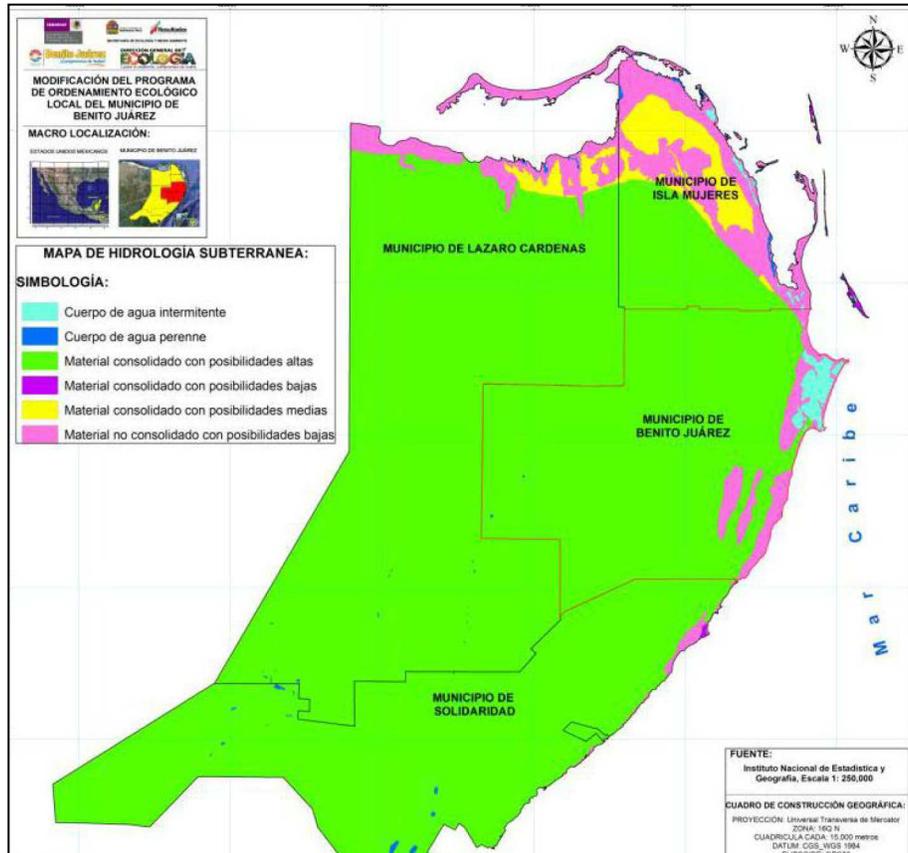
De acuerdo con el mapa de hidrología subterránea en el municipio, por su potencial aprovechamiento en este acuífero se presentan cuatro tipos de unidades en función de las características físicas e hidrológicas de sus materiales (Fig. 4.9):

1.- Material consolidado con posibilidades altas.- Se encuentra distribuido en toda el área, ocupa casi 89% de este sistema ambiental y está representado en color verde está constituido por calizas de textura variable en estratos intercalados y cruzados, en posición casi siempre horizontal, con fracturamiento moderado, presenta cavernas formadas por disolución, por lo que presenta una permeabilidad alta. Es un acuífero libre con recarga pluvial y subterránea, la calidad del agua extraída es aceptable para el consumo humano.

2.- Material no consolidado con posibilidades bajas.- Se encuentra distribuida en franjas cercanas a la línea de costa, corresponde a zonas de inundación, palustres y litorales, está compuesta por arcillas, limos y arena con gran contenido de materia orgánica y lodo calcáreo. Su espesor es reducido por lo que no conforma acuíferos, aunque se encuentran sobre rocas calcáreas que forman parte del acuífero libre.

3.- Material consolidado con posibilidades medias.- Se localiza en la porción norte de este sistema ambiental, está formada por calizas en estratos masivos a delgados con abundantes fósiles, fracturamiento escaso y con cavernas de disolución, su permeabilidad es alta. Por su estructura y cercanía al mar corresponde a zonas de inundación con intrusión de agua salada, por lo que se infiere limitaciones al acuífero.

4.-Material consolidado con posibilidades bajas.- Se distribuye en las Islas de Contoy e Isla Mujeres, está formado por calizas recientes de textura cristalina y microcristalina con abundantes fósiles. Por encontrarse rodeadas del agua marina no son aptas para el desarrollo de acuíferos.



*Figura 4.9. Mapa del agua subterránea.*

## 4.2.2 Aspectos bióticos

### a) Vegetación Terrestre de la Región

En Quintana Roo, la riqueza de ecosistemas está presente a través de toda su geografía, siendo los de tipo selvático los dominantes. Estos bosques tropicales usualmente presentan una estructura compleja que se manifiesta en la distribución de especies en distintos estratos. Los elementos arbóreos manifiestan amplias copas, mismas que al entremezclarse unas con otras llegan a integrar un paisaje sumamente denso. Esta intrincada relación hace que el aprovechamiento de las especies o la caída natural de los árboles sean eventos masivamente destructivos.

El valor de la vegetación en el Estado no solamente está representado en las selvas, sino también en los ecosistemas costeros, en los que se manifiesta una vegetación que alcanza una menor altura y que están representados por una serie de ecosistemas en donde se ve claramente la influencia de la línea litoral. De esta manera, se da lugar a la vegetación de duna costera y los manglares, zonas de

exuberante belleza y en las cuales se desarrolla el motor económico de la región, las actividades turísticas.

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

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

Flores y Espejel (1994), modifica de manera ligera la distribución de la vegetación propuesta por Miranda 36 años atrás, al añadir tres elementos de importancia como son: la vegetación de las zonas costeras que incluye a la duna costera y

manglar. Así como la existencia de zonas bajas sujetas a inundación hacia el interior de la zona continental que se reconocen como propias para la distribución de asociaciones de hidrófitos. Las denominadas agrupaciones óptimas definidas por Miranda han reducido en tal medida su área geográfica y han sido remplazadas por comunidades no óptimas como son los acahuales o zonas de vegetación con estado de desarrollo secundario. De hecho, de acuerdo con estos autores, en la Península de Yucatán la vegetación dominante es aquella que tiene un origen secundario.

#### ▪ *Tipos de Vegetación*

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

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

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

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

Por lo tanto, el nivel de saturación del sustrato se debe considerar como factor para entender la distribución de los tipos de vegetación de la región, teniendo por

lo tanto que las especies tenderán a desarrollarse acordes con terrenos elevados y no sujetos a inundación, en comparación con aquellas que son propias de terrenos bajos e inundables, ya sea las que son comunes en cuerpos de agua permanentes, o de aquellas que están sujetas a inundación temporal.

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

Por otra parte, en las zonas bajas e inundables se habrán de integrar aquellas especies de plantas tolerantes a esta misma condición, por lo que se puede desarrollar la *Vegetación acuática facultativa*, que para la zona se integra por las Selvas inundables, Manglares, Saibales y Tulares (ocasionalmente al conjunto de estos dos últimos tipos de vegetación se les conoce localmente como *Sabanas*). Un segundo integrante de la vegetación sujeta a inundación comprende a las especies que permanecen sumergidas, emergentes o flotantes en los cuerpos de agua, denominadas como vegetación acuática estricta, que corresponde a la vegetación de cuerpos de agua permanentes marinos y dulceacuícolas.

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

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

**Tabla 19.** Ecosistemas y asociaciones vegetales en Quintana Roo (Fuente: PEOT-UQROO, 2001)

ECOSISTEMAS	ASOCIACIONES TÍPICAS
<b>Vegetación Acuática Estricta</b>	a) Seibadal. b) Vegetación en cuerpos de agua dulce.
<b>Vegetación de Duna Costera o Vegetación Halófila</b>	a) Vegetación costera con influencia lagunar. b) Vegetación pionera con <i>Cakile yucatanens</i> , <i>Sporobolus virginicus</i> y <i>Sesuvium portulacastrum</i> . c) Costa rocosa con <i>Strumpfia maritima</i> y <i>Conocarpus erectus</i> (mangle botoncillo). d) Matorral costero con <i>Suriana maritima</i> ,

ECOSISTEMAS	ASOCIACIONES TÍPICAS
	<p><i>Scaevola plumierii</i> y <i>Tournefortia gnaphalodes</i>.</p> <p>e) Matorral costero con <i>Bumelia americana</i> y <i>Pithecellobium keyense</i>.</p> <p>f) Matorral costero con <i>Coccothrinax readii</i> (Nakax), <i>Coccoloba uvifera</i> (uva de mar) y <i>Metopium brownei</i> (chechen).</p> <p>g) Matorrales con <i>Ernodea littoralis</i>.</p> <p>h) Palmares con <i>Thrinax radiata</i> (chit).</p> <p>i) Palmares de cocotero (<i>Cocos nucifera</i>).</p> <p>j) Selva baja costera con <i>Thrinax radiata</i> (chit) y <i>Metopium brownei</i> (chechen).</p>
<b>Vegetación de Manglar</b>	<p>a) De franja marino con <i>Rhizophora mangle</i>.</p> <p>b) De franja lagunar con <i>Rhizophora mangle</i>.</p> <p>c) Marisma con manglares dispersos con <i>Rhizophora mangle</i>.</p> <p>d) Chaparro con <i>Rhizophora mangle</i>.</p> <p>e) Enano con <i>Rhizophora mangle</i>.</p> <p>f) Con <i>Conocarpus erectus</i>.</p> <p>g) Con <i>Avicennia germinans</i>.</p> <p>h) Mixto.</p> <p>i) Petenes.</p>
<b>Sabanas o Vegetación Acuática Facultativa</b>	<p>a) Saibal (asociación con <i>Cladium jamaicense</i>).</p> <p>b) Tular (asociación con <i>Typha angustifolia</i>).</p>
<b>Vegetación Arbórea en Bajos Inundables</b>	<p>a) Selva baja inundable con <i>Bucida buceras</i> (Pucté) y <i>Croton arboreus</i> (cascarillo).</p> <p>b) Selva baja inundable con <i>Bucida buceras</i> (Pucté) y <i>Buxus bartlettii</i>.</p> <p>c) Tintales con <i>Haematoxylon campechianum</i> (palo de Campeche).</p>
<b>Vegetación Arbórea Baja (8 a 12 m de altura) o Modificada</b>	<p>a) Selva baja subcaducifolia con <i>Thrinax radiata</i> (chit), <i>Vitex gaumeri</i> (Ya'axnik), <i>Manilkara zapota</i> (chicozapote).</p> <p>b) Selva baja subcaducifolia con <i>Pseudophoenix sargentii</i> (palma kuka) y <i>Beaucarnea ameliae</i> (despeinada).</p> <p>c) Vegetación arbórea o arbustiva con desarrollo secundario.</p>
<b>Vegetación Arbórea Media (15 a 20 m de altura)</b>	<p>a) Selva mediana subcaducifolia con <i>Lysiloma latisiliquum</i> y <i>Metopium brownei</i>.</p>

ECOSISTEMAS	ASOCIACIONES TÍPICAS
	b) Selva mediana subperennifolia con <i>Thrinax radiata</i> (chit).
<b>Vegetación Arbórea Alta (25 ó más m de altura)</b>	a) Selva mediana (alta) subperennifolia con <i>Cryosophila stauracantha</i> (Huano kum). b) Selva mediana (alta) perennifolia con <i>Orbignya cohune</i> .
<b>Áreas Deforestadas</b>	a) Sascaberas, caminos, zonas urbanas, etc.
<b>Zonas Productivas</b>	a) Actividades agropecuarias.

**Tabla 20.** Especies endémicas de la Península de Yucatán distribuidas en Quintana Roo  
(Fuente: PEOT-UQROO, 2001)

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

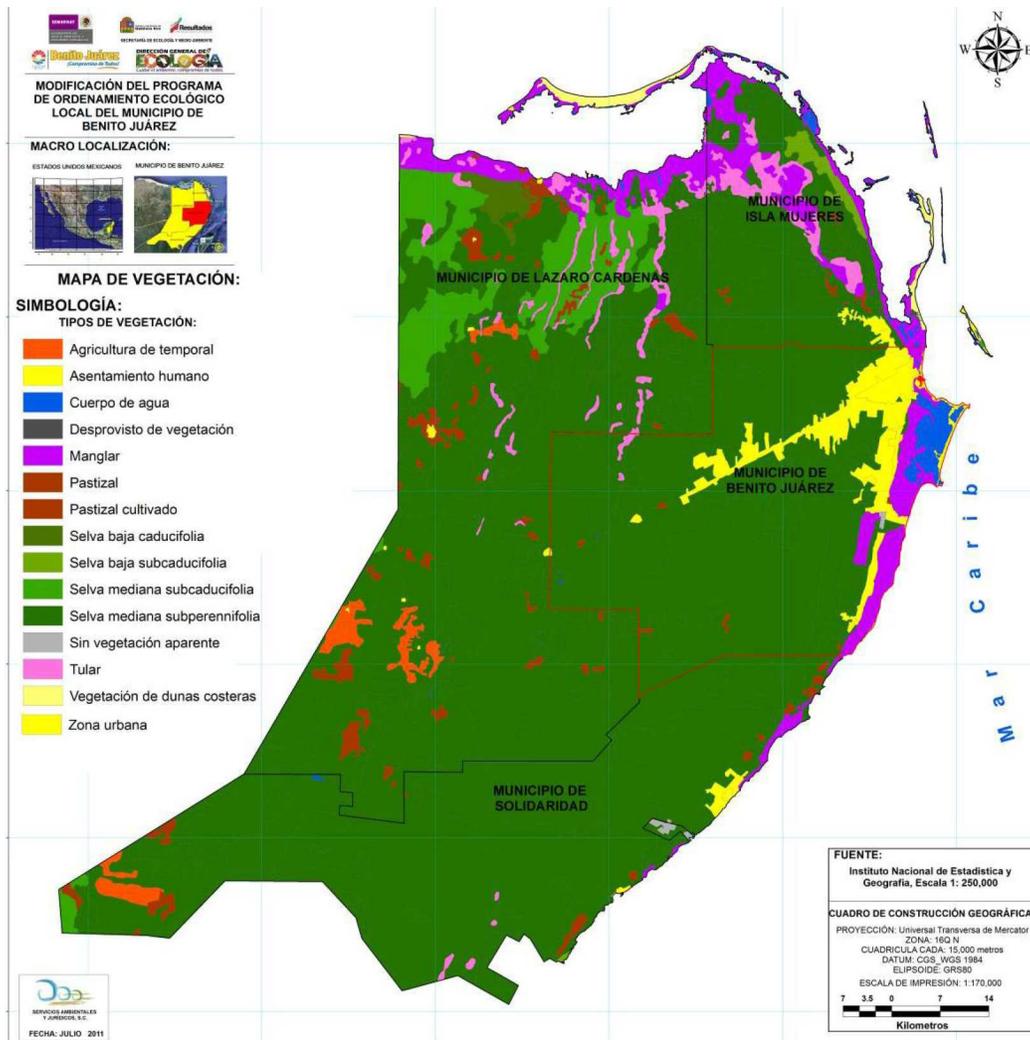
FAMILIA	ESPECIE
Flacourtiaceae	<i>Samyda yucatanenses</i> Millsp.
Liliaceae	<i>Beaucarnea ameliae</i> Lundell
Loranthaceae	<i>Struthanthus cassytoides</i> Millsp. Ex Standl.
Malpighiaceae	<i>Byrsonima bucidaefolia</i> Standl.
Malvaceae	<i>Bakeridesia yucatanana</i> (Standl.) Bates <i>Hampea trilobata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

**Tabla 21.** Especies vegetales en la NOM-059 distribuidas en Quintana Roo  
(Fuente: PEOT-UQROO, 2001)

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
<b>Especies Amenazadas</b>		
Liliaceae	<i>Beaucarnea ameliae</i> Lundell	Despeinada
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq. <i>Spondias radlkefori</i> Standl.	Kulinche' Jobo
Areaceae	<i>Coccothrinax readii</i> Quero <i>Thrinax radiata</i> Lood. Ex H.A. & H.H. Schult. <i>Pseudophoenix sargentii</i>	Nakax Chit Palma Kuká

	Wendland ex Sargent	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysantha</i> Nicholson <i>Mastichodendron capiri</i> <i>Calophyllum brasiliense</i> <i>Astronium graveolens</i>	Primavera Caracolillo Bari Jobillo
Zamiaceae	<i>Zamia loddigesii</i>	Zamia
<b>Especies Raras</b>		
Cactaceae	<i>Aporocactus</i> <i>flagelliformis</i> (L.) Lamaire	Cola de Rata
<b>Especies bajo protección especial</b>		
Combretaceae	<i>Conocarpus erecta</i> L. <i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaert.	Mangle botoncillo Mangle blanco
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangle rojo
Verbenaceae	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Mangle negro
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro

Los tipos de vegetación que se reportan para el municipio de Benito Juárez, de acuerdo con la Carta de Vegetación y Uso del Suelo, Serie IV y V del INEGI corresponden con las características de las selvas medianas Subperennifolia y subcaducifolia, las selvas bajas subcaducifolia y caducifolia, los tulares, las sabanas, los manglares y otros tipos de vegetación con menor extensión como los pastizales halófilos y la vegetación de dunas costeras (Fig. 4.10). Las selvas medianas y bajas son comunidades vegetales dominadas por árboles, plantas leñosas con tronco definido, que se desarrollan sobre suelos jóvenes, someros y ricos en materia orgánica, con pedregosidad y rocosidad aflorante, por lo que se agrupan para formar el ecosistema de Selva. Este ecosistema selvático es el más extenso, ya que ocupa 734,672.21 hectáreas que equivale al 85.3% de la superficie total del sistema ambiente. Las sabanas, manglares, pastizales halófilos y los tulares son comunidades vegetales que se desarrollan en suelos planos, inundados o sujetos a inundación temporal, por lo que se agrupan en el ecosistema de Humedal. Este ecosistema ocupa 61,237.14 hectáreas que equivale al 7.1% del sistema ambiental. La vegetación de duna costera se desarrolla en el litoral sobre sustratos arenosos, se presenta en forma de franjas delgadas paralelas a la línea de costa y se incluye como otro tipo de vegetación, ocupa en total 3,694.50 hectáreas (0.4% de este sistema).



**Figura 4.10** Mapa de distribución de la vegetación en el municipio de Benito Juárez.

La zona hotelera de Cancún y las lagunas costeras forman parte de una zona sujeta a procesos de regresión-transgresión marina que se remontan al Pleistoceno; cuyos materiales sobreyacen a las rocas calizas de la Formación Carrillo Puerto que es de mayor antigüedad. Desde este período geológico hasta hace aproximadamente 2,700 años, existieron procesos litorales que permitieron la formación de eolianitas que conformaron crestas de dunas litificadas en el cordón litoral. En las partes bajas y sujetas a inundación, se han conformado zonas pantanosas marino-marginales, con depósitos de turba y lodos calcáreos ricos en materia orgánica, y con una cubierta vegetal de hidrófilas y comunidades de mangle.

Lo anterior significa que formaban una sola unidad geomorfológica en donde es factible suponer que existía un continuo de vegetación propia de zonas inundables; limitado al poniente por las terrazas elevadas de la Formación Carrillo Puerto y al oriente por el Mar Caribe. La geología superficial de la zona señala que en las porciones elevadas existen rocas calizas blancas, duras y masivas de la

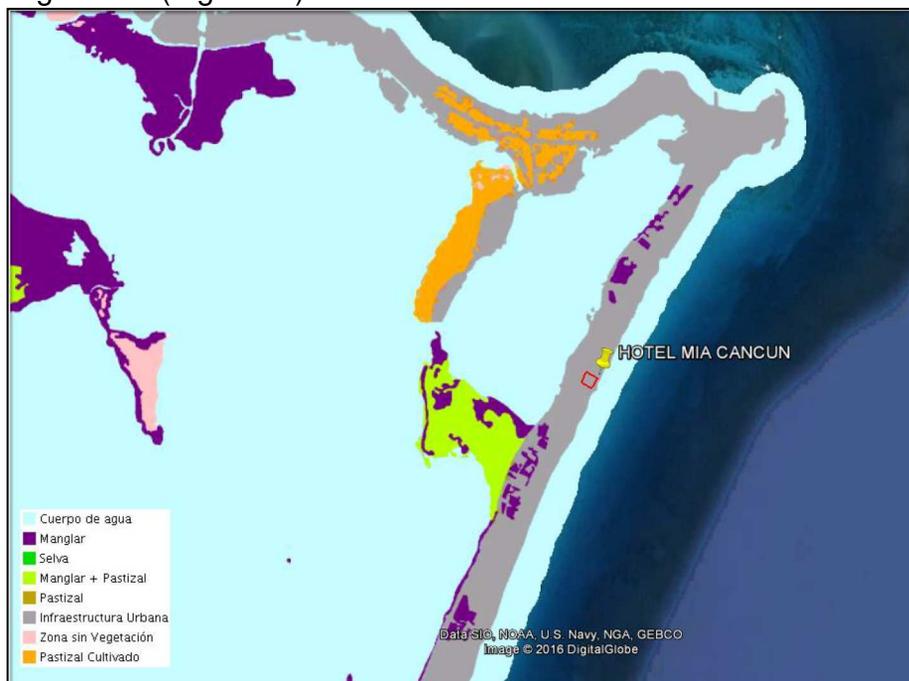
Formación Carrillo Puerto; las cuales establecen contacto con una capa de sedimentos calcáreo-arcillosos, suaves, deleznales, que incluyen fragmentos de conchas y corales, denominada localmente como Sascab y que por sus características arenosas se utiliza ampliamente como material de construcción. Por ejemplo en las zonas marginales del cuerpo de agua de Nichupte y en su interior, existen depósitos de turba, arcillas calcáreas y sedimentos finos arcillosos, que conforman un lodo lagunar que provienen del azolve que desde el Pleistoceno se ha presentado por procesos naturales en la zona. En el cordón litoral existen depósitos de arenas biogénicas de reciente origen que se han depositado en la playa por procesos de transporte litoral, siendo transportadas al interior por el viento. Íntimamente relacionada con la geomorfología de las inmediaciones se encuentran los siguientes tipos de suelo: litosol, regosol, gleysol con rendzina y solonchak.

El sistema lagunar Nichupté que colinda con la zona hotelera de Cancún se define como una laguna costera que “son consideradas como depresiones costeras, someras (<10m), con su eje principal paralelo a la costa, conectada al mar temporal o permanentemente por uno o más canales y separada de él por una barrera física”, en este caso la Isla de Cancún como barrera natural y conectada al Mar Caribe por medio de los canales Playa Linda y Nizuc. El ecosistema natural de la zona fue paulatinamente modificándose desde la primera fase del desarrollo Cancún en la década de los 70, consistió en el diseño del área de la Isla, que para el desarrollo de la infraestructura básica (como caminos y puentes que conectaran la Isla), el terreno no contaba con los anchos necesarios para que además albergara otras infraestructuras (residencial y/o comercial), procediéndose a rellenar la Isla (de por sí angosta), hasta un máximo de 250 a 300 metros para contener la actividad comercial e infraestructura hotelera. En este período también se procedió a la identificación y expropiación de los poseedores de terrenos, así como a la búsqueda de inversionistas, colocándose la primera piedra para la construcción de un hotel en el año 1971. La habilitación “entre Playa Las Perlas y Punta Cancún y su periodo de construcción abarcó de 1975 a 1978. La segunda etapa se realizó entre las Puntas Cancún y Nizuc y se efectuó en dos fases: de 1978 a 1980, la oferta hotelera, fundamentalmente, cubrió la superficie comprendida entre las playas Marlín y Ballenas hasta alcanzar en 1992 el límite sur de la citada Isla. A partir de 1990 se llevó a cabo la creación de los megaproyectos náutico-residenciales de San Buenaventura y Puerto Cancún mediante la construcción de hoteles, marinas, campos de golf y de polo; áreas residenciales con muelle privado, condominios y centros comerciales.” Creándose con ello la capacidad instalada que da pie a la frenética actividad económica y el crecimiento.

El desarrollo urbano-turístico de Cancún ha generado severos impactos en las inmediaciones del sistema lagunar y franja costera sobre las comunidades vegetales que en ella se desarrollaban. En el caso del complejo lagunar, el crecimiento de la ciudad de Cancún generó un aislamiento físico y funcional entre estos dos sistemas. Con la urbanización y desarrollo de construcciones para

habitación, comercio y vías de comunicación, se presentó una primera fragmentación del complejo de humedales costeros; la cual se ha incrementado de manera continua hasta la fecha. Las demandas de materiales y espacio que han requerido el desarrollo de Cancún, Alfredo V Bonfil y la infraestructura hotelera, provocaron alteraciones ecológicas y estéticas que se evidencian en un empobrecimiento de la calidad ecológica así como de la vegetación circundante que se ha venido modificando sustancialmente.

Del periodo 2004 al 2008 la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad elaboró el diagnóstico ambiental del ecosistema de manglar en el Sistema Lagunar Nichupté de la ciudad de Cancún, con el propósito de conocer en ese entonces la distribución de los principales ecosistemas, su estructura y funcionalidad, productividad y su relación con el hidropereodo. En dicho estudio se observa que para la zona donde se pretende desarrollar el proyecto corresponde a infraestructura urbana donde existe nula vegetación silvestre al igual que toda la zona hotelera de Cancún. Esta reducción de la cobertura vegetal en los determina que en la actualidad exista una condición de pérdida total de contigüidad y conectividad con los ecosistemas de Selva presentes en la zona norte los sistemas lagunares (Fig. 4.11).



*Figura 4.11 Distribución de la vegetación para el año 2008.*

### **Entorno artificial**

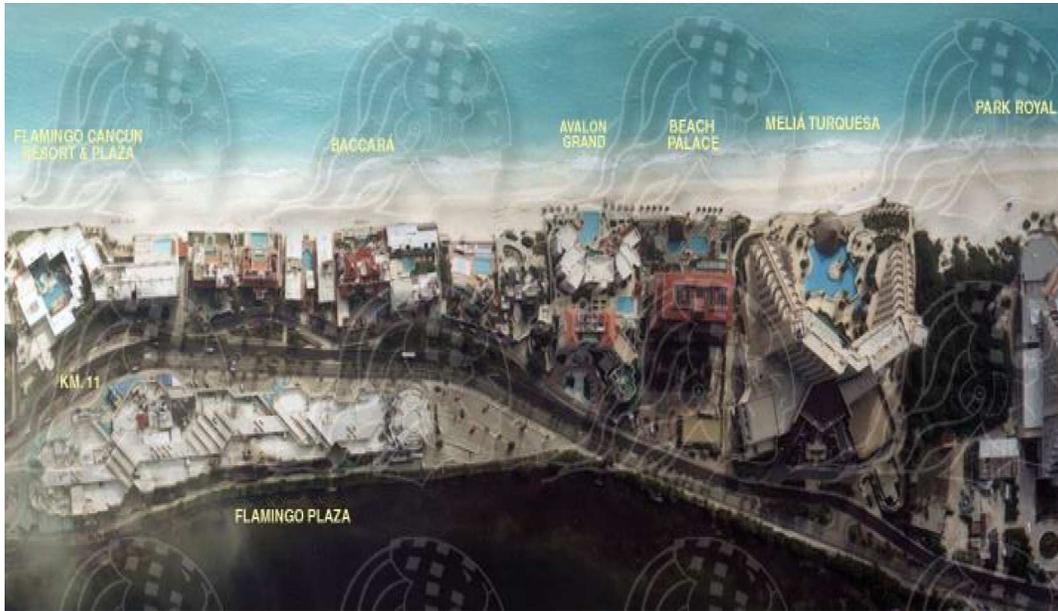
Para el área específica donde se realizará el proyecto “Hotel MIA Cancún”, no existe vegetación natural, pero anteriormente entre 1970 -1980 correspondió a una vegetación de duna costera propia de la zona donde se reconocen dos condiciones: una con dominancia de plantas herbáceas adaptadas al crecimiento en suelos arenosos con alta salinidad que se establece próxima al mar en las

dunas móviles y está representada por especies pioneras; como la suculenta *Sesuvium portulacastrum*, *Ambrosia hispida*, *Ipomoea pes-caprae* y *Hymenocallis littoralis*) En las dunas más estables se desarrolla el matorral costero, con dominancia de plantas arbustivas y arbóreas adaptadas a las condiciones de suelos arenosos, pobres en materia orgánica y con salinidad. En esta comunidad son comunes especies como *Thrinax radiata*, *Metopium browne*, *Pithecellobium keyense*, uva de mar *Coccoloba uvifera*, *Suriana maritima* y *Tournefortia gnaphalodes*, entre otras. En esta comunidad se aprecian afectaciones debidas a los fuertes vientos, la brisa salina y el desarrollo de infraestructura turística.

Las obras en la zona hotelera han transformado los espacios naturales y el suelo por un entorno absolutamente urbano de uso intensivo. Los espacios que contienen jardines representan el 1.5% del sistema ambiental que aquí se analiza. El valor ambiental de estos espacios es relativamente bajo ya que no constituyen áreas de refugio, o de propagación de especies silvestres locales. Sin embargo, como ya se ha mencionado, en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto no existe vegetación natural, la cual fue sustituida por la construcción del hotel en su momento Avalón Baccara, pero actualmente no existe vegetación, ya que fue demolido en el periodo del 2019 al 2021. (Fig. 4.12 y 4.13).



Figura 4.12 Boceto de la infraestructura del km 11.5 Zona Hotelera.



**Figura 4.13** Vista aérea del km 11 al km 12 de la Zona Hotelera de Cancún.

### **Metodología.**

Durante el 2019, se realizó la demolición del hotel que ocupaba el predio, y a pesar de que en el área del proyecto ya no existe condiciones naturales ecosistémicos que requieran ser caracterizados más allá de lo que es la infraestructura urbana ya mencionada con anterioridad, fue necesario realizar un inventario por conteo directo de las áreas verdes y sus elementos que la conformaron como las plantas de ornato y algunas palmeras que se encontraban en el entorno de los jardines (Fig. 4.14 y 4.15) durante este tiempo.



**Figura 4.14** Fachada frontal del área del proyecto con la ZOFEMAT



**Figura 4.15** Plantas de ornato al interior, en la figura el agave mezcalero

## Resultados

### Inventario

Antes de la demolición al interior del área del proyecto, se identificaron un total de 16 especies de plantas de ornato, de las cuales 2 corresponden a especies silvestres como es el caso de *Thrinax radiata* y *Roystonea regia*, así como la palma de coco que es característica de la zona costera de todo el litoral. Las 13 restantes correspondieron a especies muy comunes que se utilizan en las áreas verdes de la Zona Hotelera como ornato de interior, las cuales son especie alóctonas a la Región del Caribe (Tabla 4.1; Fig. 4.16 y 4.17).

**Tabla 4.1** Elementos de flora registrados

Especie	Población	Rango de Alturas m	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
<b>Por conteo directo</b>			
<i>Thrinax radiata</i>	4	0.2 a 0.5	Amenazada
<i>Thrinax radiata</i>	8	1-6	Amenazada
<i>Cocus nuficera</i>	6	0.5 a 1	Ninguno
<i>Cocus nuficera</i>	9	1 a 4	Ninguno
<i>Ravenala madagascariensis</i>	1	0.5 a 1	Ninguno
<i>Musa paradisiaca</i>	2	1 a 3	Ninguno
<i>Areca catechu</i>	2	0.5 a 1	Ninguno
<i>Adonidia merrillii</i>	4	1 a 3	Ninguno
<i>Codiaeum variegatum</i>	6	0.5 a 1	Ninguno
<i>Epipremnum aureum</i>	10	0.5 a 1	Ninguno

Especie	Población	Rango de Alturas m	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Dracaena Sp</i>	2	0.5 a 1	Ninguno
<i>Hibiscus sp</i>	6	0.5 a 1	Ninguno
<i>Roystonea regia</i>	1	8	Amenazada
<i>Terminalia catappa</i>	1	6	Ninguno
<i>Sansevieria Trifasciata</i>	20	0.5	Ninguno
<i>Agave angustifolia</i>	10	0.5	Ninguno
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	pasto	-	Ninguno
<i>Lantana involucrata</i>	1	0.5 a 1	Ninguno



**Figura 4.16** Fachada frontal del área del proyecto con la ZOFEMAT



*Figura 4.17 Fachada frontal del área del proyecto con la ZOFEMAT*



*Figura 4.18 Condiciones actuales del predio, posterior a la demolición realizada en el 2019.*

## **b) Fauna**

### **Descripción del Método de Muestreo**

Para poder conocer las especies de fauna silvestre que estaba presente en el área de estudio se realizaron recorridos en todo el predio, ya que al ser una zona urbana y de superficie pequeña se aprovecharon los árboles se utilizó como punto de observación con un tiempo mínimo de dos horas; una por la tarde y otra por la mañana así poder observar , escuchar los animales que estuvieran presentes, como herramientas de apoyo se utilizaron binoculares, ganchos herpetológicos, y

guías de campo de mamíferos, aves y reptiles, así como cámara fotográfica; para poder identificar las especies presentes en el predio.

El sitio es un área propia de dunas costeras donde se encuentran arena, los cuales se encuentran actualmente desprovisto de vegetación. La existencia de árboles es casi nula y por tanto la fauna que visita el área es relativamente pobre. De los anfibios se registraron 1 especies, de los Reptiles se registraron 1 especies correspondientes a 1 familias. De la clase aves se registró un total de 4 especies correspondiente a 2 familias. Como se muestra en las siguientes tablas (4.2; 4.3 y 4.4):

### **Anfibios**

**Tabla 4.2.** Anfibios Reportados para la zona de Estudio.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
BUFONIDAE	<i>Bufo valliceps</i>	Sapo común

### **Reptiles**

**Tabla 4.3.** Reptiles Reportados para la zona de Estudio.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
IGUANIDAE	<i>Basiliscus vittatus</i>	Tolok

### **Aves**

**Tabla 4.4.** Aves Reportados para la zona de Estudio.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
MIMIDAE	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical
COLUMBIDAE	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita
	<i>Columba flavisrostris</i>	Paloma morada
	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de ala blanca

### **Especies en la NOM. 059-SEMARNAT-2010**

De las especies de fauna silvestre reportadas para la zona, con base al análisis de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, 2 corresponden a especies silvestres como es el caso de *Thrinax radiata* y *Roystonea regia*.

#### **Especies de valor comercial.**

Ninguna

#### **Especies de Interés cinegético.**

Ninguna

### 4.2.3 Paisaje

Una red funcional es un conjunto integral de sitios y paisajes funcionales diseñado para conservar especies regionales con o sin biodiversidad a escala más fina. Los sitios o paisajes que forman las redes funcionales pueden distribuirse en forma contigua a lo largo de una o más regiones para proteger especies tales como el caribú, berrendo, oso pardo o jaguar. Por lo contrario, los sitios o paisajes pueden formar una serie de parches dispersos a lo largo de un área extensa para conservar aves costeras o neotropicales migratorias. Además de conservar la biodiversidad en escalas local, intermedia y gruesa, un portafolio ecorregional bien diseñado debe servir como una red funcional para especies regionales dentro de una ecorregión; en forma colectiva nuestros planes ecorregionales deben proveer redes funcionales para especies cuyo rango de distribución abarca múltiples ecorregiones.

El paisaje constituye la expresión espacial y visual del medio. Es un concepto integrador que sirve para resumir, desde el punto de vista de la percepción estética, un conjunto de valores ligados a los aspectos físicos del medio físico, aspectos físicos del medio biológico y la huella humana. El paisaje que circunda la zona objeto de estudio participa de ese extraordinario ambiente de la costa del mar Caribe. En su composición se encuentra un conjunto de elementos de gran singularidad, que permiten catalogarlo como de alto valor perceptual, junto con zonas fuertemente urbanizadas, de una manera poco armónica tanto por la disparidad en los estilos de urbanización como con el medio ambiente en el que se insertan.

#### **Visibilidad**

El Boulevard Kukulcan es la principal vía por la que acceder a zonas de alto valor paisajístico, sin embargo, en casi todo su recorrido existen barreras visuales de muy diversa índole que impiden admirar tanto el mar caribe, como la laguna Nichupté. Estas barreras visuales están constituidas principalmente por vegetación hacia la laguna, y por construcciones, en la mayoría de los casos hoteles y discotecas, por el lado de la playa y el mar Caribe.

#### **Calidad Paisajística**

De todos es conocido el alto valor estético del paisaje de Isla Cancún que compite con los mejores ambientes tropicales. Desde el sitio en donde se ubica este proyecto se observa un paisaje privilegiado de la laguna Nichupte, los tonos azules de sus aguas, en donde se puede observar que la parte del fondo cuenta con vegetación acuática y fauna marina que se distribuye por la zona. La sola presencia del ser humano rompe con la fragilidad del paisaje. Cancún y sus alrededores han sufrido cambios y transformaciones profundas a nivel de equilibrio ecológico, producto de actividades antropogénicas y fenómenos meteorológicos, generando alteraciones paisajistas negativas irreversibles en la mayoría de los

casos. Entre los responsables antropogénicos que afectan negativamente la fragilidad del paisaje se citan: Las instalaciones portuarias, marinas y restaurantes ubicados al oeste del sitio. Estos comercios adolecen de armonía arquitectónica con el entorno. En cuanto a fenómenos naturales los más comunes son los eventos atmosféricos como huracanes y ciclones, los cuales han modificado las playas.

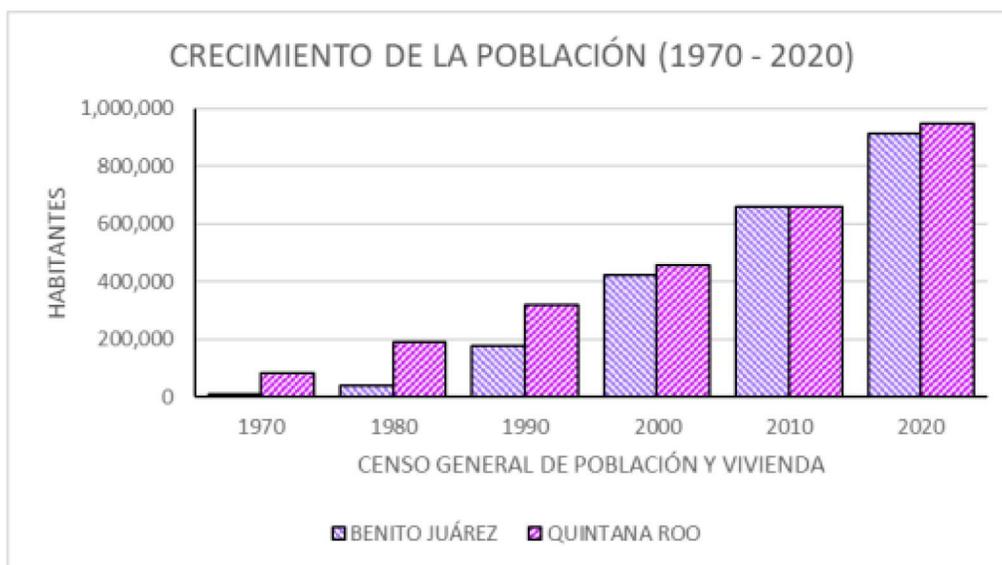
### Composición y estructura de los objetos de conservación

En el área del proyecto no están presentes todas las especies y una cubierta vegetal y dosel saludables como objeto de conservación, por tanto no se están reproduciendo las poblaciones de especies elegidas como objetos de conservación de la región y se ha extendido al menos en todo el Boulevard kukukán las especies invasoras.

#### 4.2.4 Medio socioeconómico

##### Demografía

El Municipio de Benito Juárez se encuentra dentro de los que a nivel nacional muestran un elevado crecimiento poblacional en las últimas décadas. De un modesto asentamiento humano en Puerto Juárez perteneciente territorialmente a Isla Mujeres, donde sus habitantes se dedicaban a la pesca y el comercio, pasa a ser el municipio más poblado en la entidad y hogar de prácticamente la mitad de los habitantes de Quintana Roo



**Figura 4.19** Crecimiento de la población del Municipio de Benito Juárez y resto de Quintana Roo, para el lapso 1970 - 2020. Fuente: Programa de Desarrollo Urbano de Cancun (2022)

El origen de tan marcado crecimiento poblacional, que se expresa en el incremento neto de su población que mantiene valores similares desde el año 2000, es resultado de la inmigración de personas con expectativas de empleo y mejora de sus condiciones de vida en uno de los destinos turísticos más importantes de nuestro país.

**Figura 4.20** Crecimiento de la población en el Municipio de Benito Juárez para el lapso (1970-2020)

CENSO	No. HABITANTES		TCMA (%)		INCREMENTO NETO (No. HABITANTES)	
	BENITO JUÁREZ	RESTO DE QUINTANA ROO	BENITO JUÁREZ	RESTO DE QUINTANA ROO	BENITO JUÁREZ	RESTO DE QUINTANA ROO
1970*	6,867	81,283				
1980	37,190	188,795	18.4%	8.8%	30,323	107,512
1990	176,765	316,512	16.9%	5.3%	139,575	127,717
2000	419,815	455,148	9.0%	3.7%	243,050	138,636
2010	659,311	660,174	4.6%	3.8%	239,496	205,026
2020**	911,503	946,482	3.3%	3.7%	252,192	286,308

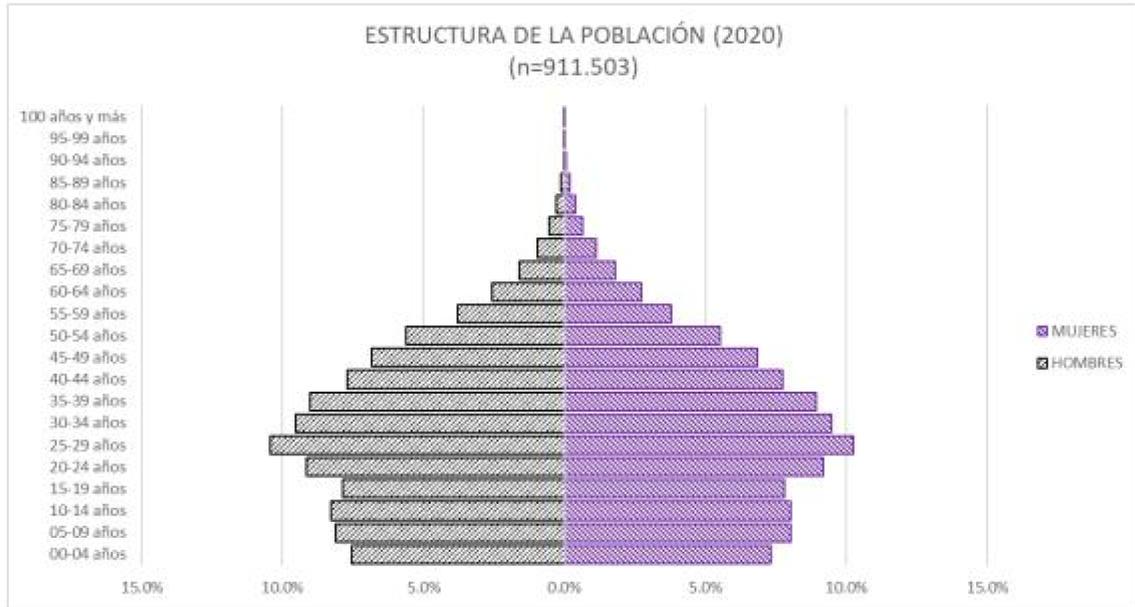
Notas: \*.- El Municipio de Benito Juárez todavía no se decretaba y los habitantes que posteriormente formarían parte del nuevo municipio estaban asentados principalmente en Puerto Juárez y a la vera de la vialidad que lo comunicaba a Mérida vía Valladolid.

\*\*.- En 2015 se decreta el Municipio Puerto Morelos y los habitantes de Puerto Morelos, Colonia Zetina Gasca y Leona Vicario quedan incluidos dentro del nuevo municipio; con lo que queda Cancún como único dentro de población en el Municipio de Benito Juárez.

El fortalecimiento de la actividad turística en Cancún constituye el origen para el impulso y consolidación de la actividad en todo Quintana Roo; que en la actualidad significa con respecto a la entidad: el de mayor participación de unidades económicas turísticas (27.8%), mayor personal ocupado en la actividad turística (56.1%) y Valor Agregado Censal Bruto turístico (56.1%).

La estructura de la población en el municipio muestra una proporción de mujeres y hombres de prácticamente 1:1 (452,178 mujeres y 459,325 hombres) y en la pirámide de edades se identifican tres intervalos: una base entre 0 a 24 años; un intervalo intermedio entre 25 a 39 años; el tercero que contiene las restantes clases de mayor edad (Figura 11). El primer intervalo que contiene 40.6% de la población que es la más joven y muestra un patrón piramidal irregular, donde el menor número de habitantes está en la clase de menor edad (0 – 4 años); mientras que las siguientes, que cuentan con más personas, alternan clases con más y menos pobladores. El segundo y tercer intervalos contienen al grueso del total de la población (59.4%) y muestra un patrón piramidal regular, donde paulatinamente disminuyen los habitantes conforme se incrementa la edad.

La forma de la pirámide de edades es consecuencia de dos fenómenos poblacionales: la elevada inmigración de personas en edad productiva que forman parte de la población adulta y una reducción en la fecundidad es lo que origina una base estrecha en la clase de menor edad (0-4 años). De mantenerse este patrón demográfico es de suponer que paulatinamente serán mayores las clases de mayor edad hasta llegar a una composición donde éstas predominen.



**Figura 4.21** Pirámide quinquenal de edades del Municipio de Benito Juárez (2020)

La distribución espacial de la población se concentra en el Centro de Población de Cancún (CPC) con un total de 910,022 habitantes (99.8% de los del Municipio de Benito Juárez) repartidos en 37 localidades de las 159 del municipio establecidas por INEGI; por lo que desde el punto de vista poblacional es un municipio urbano. En el CPC las más pobladas son: Cancún (888,797 habitantes), Alfredo V. Bonfil (19,789 habitantes) y Lagos del Sol (1,021 habitantes) y los 414 habitantes restantes están dispersos en la periferia de la zona urbana; principalmente a la vera de la carretera Valladolid-Cancún y Libramiento Valladolid -Aeropuerto de Cancún. Asimismo, la población asentada fuera del CPC (1,482 habitantes) se distribuyen principalmente a la vera de la carretera Valladolid-Cancún y la que accede a Francisco May en el Municipio Isla Mujeres (Figura 4.22).

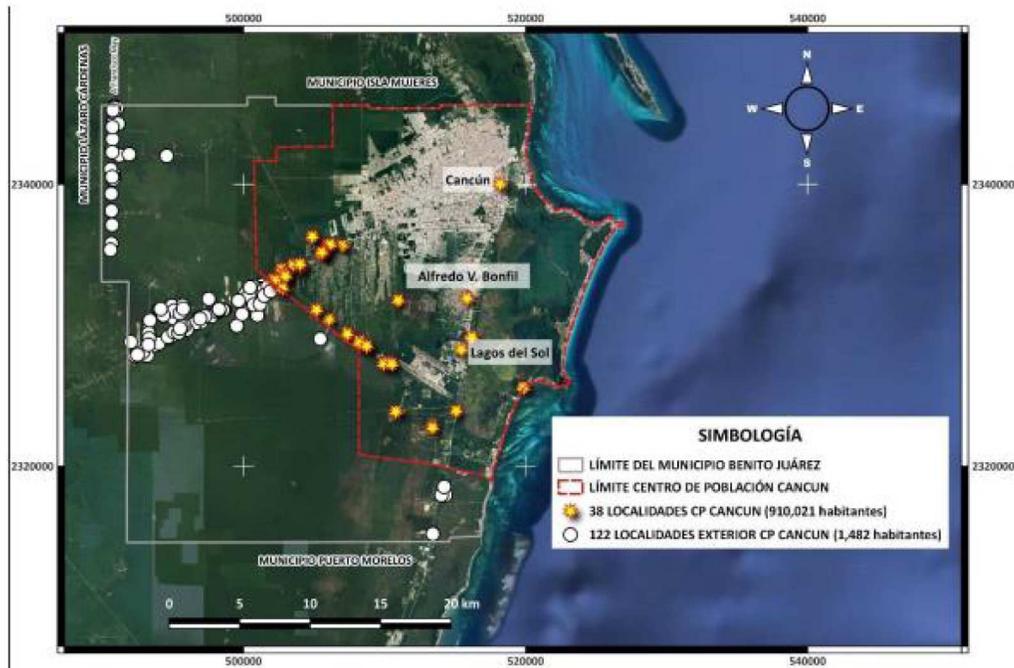


Figura 4.22 Distribución espacial de las localidades de Benito Juárez.

## Turismo

En el Municipio de Benito Juárez y en la ciudad de Cancún, las actividades primarias son prácticamente inexistentes al no existir actividades agrícolas, pecuarias o forestales de importancia que se exprese en una delimitación espacial en particular. Sólo las actividades extractivas de materiales pétreos representan un aspecto importante, ya que forman parte de la cadena de suministros asociada a las actividades de construcción.

En su origen, las zonas de extracción de materiales pétreos se ubicaron en la zona aledaña a la carretera Cancún – Puerto Morelos, pero ante el agotamiento del recurso se trasladan hacia lugares dentro del centro de población que en su momento estaban separados de los asentamientos humanos y actualmente la mancha urbana se les aproxima cada vez más; por lo que ya no es posible la apertura de bancos de materiales en el centro de población. Ante la demanda continua de materiales pétreos existe la apertura de nuevos bancos fuera del centro de población, principalmente a la vera de la carretera hacia Mérida, y puede llegar a entrar en conflicto con la zona de donde se extrae agua para el abasto de la población. Es por lo anterior que se requiere delimitar con acuciosidad las superficies en donde se extraerán los materiales para la construcción y realizar las acciones necesarias para evitar el deterioro de las condiciones del acuífero.

En la localidad no existen Parques Industriales o Logísticos en donde se realicen actividades de manufactura; siendo la actividad de la construcción la de mayor participación en las actividades secundarias. Las plantas de agregados y de concretos se asocian regularmente a los bancos de préstamo y su ubicación espacial está dentro de dichas superficies. Las actividades asociadas a la generación de electricidad con tecnologías limpias no están desarrolladas y existe un potencial de desarrollo; tanto dentro como fuera del centro de población.

La principal actividad económica en el Centro de Población corresponde al turismo y su oferta de hospedaje y servicios se concentra en la denominada zona hotelera. Esta zona incluye desde Puerto Cancún en la entrada del Boulevard Kukulcán y en la actualidad se extiende por toda la franja costera hasta el límite con el Municipio de Puerto Morelos. Asimismo, existe una creciente oferta de hospedaje en los denominados hoteles de negocios (business class) asociado al Boulevard Colosio y su continuación por la Avenida Tulum, los cuales empiezan a ser frecuentados por turistas interesados en convivencia con la población. Asimismo, en la zona centro existe una creciente oferta de pequeños hostales y servicio de hospedaje ofertado en plataformas digitales (Airbnb)

Separando las entidades con actividad turística con y sin litoral, se observa que las entidades sin litoral generan casi dos terceras partes de la producción bruta. El impacto sobre el medio ambiente de las actividades turísticas de alojamiento temporal es mayor al de las actividades económicas en general, debido principalmente al consumo de agua y electricidad.

### **Barómetro turístico de Cancún**

A partir del ejercicio **2018**, derivado de *Estudios de Perfil del Turista*, dentro de la afluencia turística se consideran también aquellos que optaron por otros tipos de hospedaje diferentes a la oferta hotelera. Por ello, en los comparativos, las cifras de años anteriores pueden variar

Conforme a los indicadores turísticos 2022 de la Secretaría Estatal de Turismo registro una afluencia de 25,054,450 visitantes, con una ocupación hotelera del 69% con un promedio de estadía de 4.7 días.

La ciudad cuenta con una variedad de atractivos turísticos como: infraestructura de servicios financieros, plazas y centros comerciales, observatorio, cines, restaurantes y centros de entretenimiento, servicios públicos y legales, actividades culturales, servicios de transporte, agencias de viaje, arrendadoras, aeropuerto internacional, infraestructura hotelera de primer nivel sol y playa, zonas arqueológicas, museos, teatros, historia y cultura, artesanías, comercios, diversidad en gastronomía regional e internacional de primer nivel.

Sin embargo, existen rezagos de infraestructura y servicios en ciertas áreas, como en el deterioro de la imagen urbana de la ciudad (banquetas, pasos peatonales, fachadas de comercios), calles y avenidas en mal estado, falta de señalización, alumbrado público deficiente, propiedades y comercios en el abandono que muestran una imagen urbana que no corresponde a un destino turístico exitoso como lo es Cancún, parques y centros recreativos con escaso o nulo mantenimiento, seguridad y protección del turista, falta de promoción a mercados alternos, no se promueve el turismo de negocios y nuestra ciudad no cuenta con un centro de negocios.

# Indicadores Turísticos Enero - Diciembre 2021

Dirección de Planeación y Política Turística  
Tel. (983) 635 9966 Ext. 41823



**SEDETUR**  
SECRETARÍA DE TURISMO

## CARIBE MEXICANO 2021

<b>Turistas</b>
<b>13,530,307</b>
<b>Derrama Económica en MDD</b>
<b>\$10,806.67</b>



<b>Cruceiristas</b>
<b>1,278,852</b>
<b>Habitaciones Hoteleras</b>
<b>118,772</b>



Visitantes	Afluencia de Visitantes al Estado Enero - Diciembre		Diferencia %
	2020	2021	
Turistas	8,830,911	13,530,307	53.2%
Cruceiristas	1,891,536	1,278,852	-32.4%
México - Resto	237,280	14,813	-93.9%
<b>Total</b>	<b>10,959,727</b>	<b>14,823,972</b>	<b>35.4%</b>

Destino	Afluencia de Turistas al Estado Enero - Diciembre		Diferencia %
	2020	2021	
Canadá	3,383,070	4,671,330	37.5%
Costa Rica	485,733	630,724	30.9%
Chilimal	285,838	281,484	-1.5%
Isla Mujeres	620,574	1,038,338	67.3%
Riviera Maya	3,389,732	5,664,714	67.2%
Resto del mundo	85,821	144,080	66.8%

Destino	Ocupación Hotelera Diciembre		Diferencia Absoluta
	2020	2021	
Canadá	47.1%	75.7%	28.6%
Chilimal	41.6%	74.5%	32.9%
Isla Mujeres	51.3%	71.5%	20.2%
Chilimal	25.7%	32.9%	7.2%
Riviera Maya	30.2%	75.9%	45.7%
Resto del mundo	38.2%	58.2%	20.0%

**Caribe Mexicano** 8,830,911 13,530,307 53.2%

Nota: El dato del resto incluye por separado la cantidad de visitantes de la cantidad reportada por el gobierno. Los resultados de visitas de parte del resto, corresponden por ambas partes los turistas reportados en la tabla anterior y por otro tipo de turismo.

Destino	Derrama Económica en MDD Enero - Diciembre		Diferencia %
	2020	2021	
Canadá	\$2,664.04	\$3,622.49	36.0%
Costa Rica	\$490.82	\$662.97	35.3%
Chilimal	\$84.09	\$77.43	-7.8%
Isla Mujeres	\$455.48	\$893.39	96.1%
Riviera Maya	\$2,198.80	\$4,676.61	112.7%
Resto del mundo	\$11.30	\$24.28	113.9%

<b>Caribe Mexicano</b>	<b>\$6,822.38</b>	<b>\$16,806.67</b>	<b>98.4%</b>
Resto	\$21.48	\$28.38	

Nota: El dato del resto incluye por separado la cantidad de visitantes de la cantidad reportada por el gobierno. Los resultados de visitas de parte del resto, corresponden por ambas partes los turistas reportados en la tabla anterior y por otro tipo de turismo.

Montaje	Destino	Infrasección Hotelera Diciembre - 2021	
		Habitaciones	Cuartos
Resto del mundo	Resto del mundo	201	43,614
Puerto Barrios	Puerto Barrios	87	7,057
Isla Mujeres	Isla Mujeres	88	8,318
Costa Rica	Costa Rica	86	4,701
Chilimal	Chilimal	281	44,127
Tulum	Riviera Maya	158	8,386
Isla Mujeres	Isla Mujeres	172	1,357
Costa Rica	Costa Rica	71	158
Isla Mujeres	Isla Mujeres	8	74
Chilimal	Chilimal	12	188
Resto del mundo	Resto del mundo	80	1,050
Costa Rica	Costa Rica	70	2,187
Chilimal	Chilimal	2	42
Costa Rica	Costa Rica	84	577
<b>Total</b>		<b>1,390</b>	<b>118,772</b>

Destino	Movimiento de Pasajeros en Aeropuertos Enero - Diciembre		Diferencia %
	2020	2021	
Canadá	12,269,168	23,378,487	92.1%
Costa Rica	288,280	328,875	89.7%
Chilimal	152,350	289,540	98.6%
<b>Caribe Mexicano</b>	<b>12,879,798</b>	<b>23,128,802</b>	<b>92.6%</b>

Destino	Llegada de Vuelos a los Aeropuertos Enero - Diciembre		Diferencia %
	2020	2021	
Canadá	84,174	75,891	-7.7%
Costa Rica	1,455	2,478	69.9%
Chilimal	541	1,172	114.9%
<b>Caribe Mexicano</b>	<b>86,170</b>	<b>79,541</b>	<b>-7.2%</b>

Destino	Movimiento de Pasajeros en Aeropuertos Enero - Diciembre		Diferencia %
	2020	2021	
Costa Rica	1,288	1,206	-6.1%
Chilimal	114,788	138,772	20.2%

Zona Arq.	Afluencia a Zonas Arqueológicas Enero - Diciembre 2021		Visitantes
	2020	2021	
El Rey	0	Maya	21,743
San Donceles	40,081	Chilimal	7,888
Chilimal	0	Chilimal	22,425
Tulum	1,017,870	Chilimal - Riviera	9,168
Chilimal	287,087	El Muro	0
Chilimal	39,381	Chilimal	0
<b>Total</b>		<b>Caribe Mexicano</b>	<b>1,488,881</b>

Destino	Afluencia a Zonas Arqueológicas Enero - Diciembre 2021		Diferencia %
	2020	2021	
<b>Caribe Mexicano</b>	<b>878,381</b>	<b>1,488,881</b>	<b>69.8%</b>

Destino	Cruceiristas Enero - Diciembre			Diferencia Turistas %
	2020			
	Pasajeros	Tripulación	Total	
Costa Rica	936,384	345,741	1,282,125	
Riviera Maya	-	-	-	
Costa Rica	421,837	186,794	608,631	
<b>Total</b>	<b>1,358,221</b>	<b>532,535</b>	<b>1,890,756</b>	

Destino	Cruceiristas Enero - Diciembre			Diferencia Turistas %
	2021			
	Pasajeros	Tripulación	Total	
Costa Rica	622,835	228,207	851,042	-32.7%
Riviera Maya	-	-	-	0.0%
Costa Rica	234,308	173,481	407,789	-28.4%
<b>Total</b>	<b>777,544</b>	<b>401,708</b>	<b>1,179,252</b>	<b>-37.0%</b>

En 2020 Quintana Roo captó el 99.8% del total de cruces que ingresaron al país por concepto de turismo.

Millones de Dólares	
Quintana Roo	México
\$3,928.27	\$8,890.08

Destino	Movimiento de Cruceiras Enero - Diciembre		Diferencia Turistas %
	2020	2021	
Costa Rica	374	353	-5.8%
Riviera Maya	0	0	0%
Costa Rica	141	184	30.9%
<b>Total</b>	<b>515</b>	<b>537</b>	<b>4.7%</b>

ND: No disponible.

Fuente de actualización: Sistema de Estadísticas Turísticas.

Nota: La cifra en cero indica que no hay datos disponibles para el indicador correspondiente.

DESTINO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
Cancún y Puerto Morelos	81.4 %	85.1 %	83.3 %	79.3 %	73.7 %	78.6 %	81.6 %						80.43 %
Cozumel	73.6 %	81.4 %	80.2 %	65.9 %	57.7 %	63.6 %	67.3 %						69.96 %
Isla Mujeres	83.8 %	85.2 %	86.6 %	86.3 %	75.6 %	80.0 %	83.1 %						82.94 %
Chetumal	61.6 %	55.2 %	54.7 %	63.4 %	56.3 %	55.3 %	70.2 %						59.53 %
Riviera Maya	83.1 %	86.9 %	81.9 %	81.3 %	75.3 %	75.0 %	78.5 %						80.29 %
Tulum	69.6 %	85.6 %	75.1 %	77.4 %	74.1 %	72.1 %	75.2 %						75.59 %

Estadística para Cancún en lo que corresponde el 2023 con el 80.43% en ocupación.

#### 4.2.5 Diagnóstico ambiental

El proyecto “**Hotel MIA Cancún**” localizado en el km. 11.5 del Boulevard Kukulcán, Mza. 52, Lote 16-06, Sección “A” Prolongación Boulevard de la Zona Hotelera en la Ciudad de Cancún, de la Región Caribe Norte, del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, es compatible con el entorno desde el punto de vista de la planificación de infraestructura urbana y turística ya que durante su operación continuara promoviendo al destino y sumando para mantener al destino con el nivel de competitividad numero 1 a nivel País, y contribuir a escalar niveles que permitan migrar del nivel 40 a mejores posiciones a nivel internacional de competitividad turística.

Con la propuesta de este nuevo proyecto identificamos que habran nuevas instalaciones con una imagen y fresca que fortalece al destino promoviendo la visitación y la gama de oportunidades que se promueven en la zona.

En términos estrictamente ambientales, las obras no incrementaran en la zona hotelera una mayor transformación de la que ya tiene los espacios naturales y el suelo por un entorno absolutamente urbano de uso intensivo.

Actualmente no tiene espacios que contengan jardines o vegetación. El valor ambiental de este espacio es relativamente bajo ya que no constituyen áreas de refugio, o de propagación de especies silvestres locales. Sin embargo, como ya se ha mencionado, en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto no existe vegetación natural dado que desde en los años 70 se construyó un hotel que fue demolido en el 2019.

Desde el punto de vista del paisaje para la zona del km 11.5 representa nulo arbolado, donde en el proyecto Hotel MIA Cancún pretende desarrollarse, no hay vegetación existente. Al no tener la existencia de árboles no existe fauna que visita el área.

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

Debido a que la evaluación del impacto ambiental (EIA), se concibe como un instrumento de la política ambiental, analítico y de alcance preventivo y que permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada; en esta concepción el procedimiento ofrece un conjunto de ventajas al ambiente y al proyecto, invariablemente, esas ventajas sólo son apreciables después de largos períodos de tiempo y se concretan en economías en las inversiones y en los costos de las obras, en diseños más perfeccionados e integrados al ambiente y en una mayor aceptación social de las iniciativas de inversión. Por ello, las acciones puntuales del proyecto, la naturaleza de las obras que en si mismas constituyen, inducen la necesidad de fragmentar el análisis en etapas que corresponden al desarrollo del proyecto (obras preliminares, construcción, operación y mantenimiento).

### **METODOLOGÍA PARA EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES**

#### INDICADORES DE IMPACTO.

Los indicadores de impacto ó índices ambientales se definen como “la expresión medible de un impacto ambiental” con y sin proyecto, por lo que son variables simples y/o complejas que representan una alteración sobre un factor ambiental, así un indicador es capaz de caracterizar numéricamente el estado del factor que se pretende valorar. Los indicadores de impacto regularmente están representados en unidades heterogéneas, inconmensurables, por lo que se requiere transformarlos a unidades homogéneas y adimensionales para hacerlos comparables, a fin de jerarquizar los impactos y totalizar la alteración que generará el proyecto, lo que en este caso se logró con el método de la *Matriz de Importancia*, ya que el índice de importancia uniformiza los criterios. Donde indicadores cualitativos, tienen un valor cuantitativo, y los que se utilizaron cumplen con los siguientes requisitos:

- **Representatividad.**- Se refiere a que es un indicador que evidencia los cambios al elemento afectado.

- **Relevancia.**- La información que aporta es indicativa en términos de tiempo y espacio.
- **Excluyente.**- Que no es repetitiva con otros indicadores, lo que podría llevar a una sobre-evaluación de algunos efectos.
- **Cuantificable.**- Que es medible en términos cuantitativos de requerirse.
- **Fácil identificación.**- que es claro y conciso.

### LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL.

Con el fin de elegir los indicadores ambientales que sean representativos y de relevancia en el área de estudio se eligieron los elementos que en base a la caracterización del medio abiótico, biótico y socioeconómico son cuantificables y de fácil identificación. A partir de la información de los capítulos anteriores, donde se describieron las acciones que se requieren para realizar el proyecto, así como los elementos relevantes del ambiente, se eligieron los indicadores para este sitio en particular. A continuación (Tabla 1), se describe el término en que se evaluó cada uno de los indicadores:

**Tabla 1.** Indicadores ambientales elegidos para la evaluación de impacto ambiental.

Factor Ambiental	Medio	Tipo	Indicadores de Impacto
Atmósfera	Medio Físico	Calidad del aire	Calidad del aire expresada en términos de ausencia o presencia de contaminantes, los cuales se infieren por el tipo de actividades e insumos a utilizar, así como la concentración de polvo y partículas en suspensión, según la superficie de las zonas homogéneas y la población afectada en cada zona.
		Nivel de ruido	Es el grado de bienestar en función del nivel del ruido durante el día y la noche. Es el nivel sonoro en un punto crítico y/o representativo del impacto ambiental y se determina, por los datos conocidos de la medida ponderada del nivel equivalente (Leq.dB(A)) de los equipos y maquinaria a utilizar.
		Microclima	Se refiere a los elementos que conforman el clima en micro escala, como el efecto albedo, humedad, insolación o sombra, entre otros, en este caso el microclima es parte del nicho de especies vegetales y animales, así como un factor de confort social. Su monitoreo es sencillo a través de la temperatura ambiente determinada en sitios específicos.
Agua	Medio Físico	Calidad del agua y flujo subterráneo.	Bajo este rubro se considera la contaminación a la lente de agua dulce que se ubica sobre el manto salino. Esta afectación resulta particularmente sensible en la zona debido a dos condiciones exclusivas de la Península de Yucatán que corresponden a la existencia de un sustrato calcáreo de alta permeabilidad y que el principal reservorio de agua dulce corresponde al manto freático y como ríos subterráneos desembocan al mar, por lo que su alteración repercutiría en las condiciones de éste. Además de las comunicaciones de las corrientes subterráneas que llegan o desembocan en cuerpos de agua como los cenotes, donde la contaminación subterránea de estas corrientes determina la calidad del agua.
		Escorrentía superficial.	En esta zona la recarga de los acuíferos puede verse modificada si cambia la topografía, ya sea por la creación de barreras físicas que impidan que corra el agua sobre la superficie de forma horizontal y vertical. Este indicador se cuantifica considerando las condiciones actuales de la topografía de los terrenos colindantes al predio en estudio, que tengan influencia en éste y el área que será modificada, en extensión parcial y no puntual.
Suelo	Medio Físico	Contaminación del suelo y el subsuelo	Son los niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y el subsuelo que modifican su composición y con ello los procesos físicos, químicos y biológicos, naturales.

		<b>Perdida de suelo</b>	Es la superficie donde se pierde o sustituye el suelo original por otro material. Este rubro se refiere al desplazamiento de la capa fértil o rica en nutrientes del suelo debido a diversos factores como la lluvia o el viento principalmente y de la formación del suelo por la acumulación de sustrato. Este indicador se determina por la inferencia de las áreas que perderán vegetación y por la modificación de la topografía del predio que modifica directamente el proceso.
<b>Vegetación</b>	<b>Medio Biológico</b>	<b>Duna Costera Arenosa-Matorral Costero</b>	En este elemento se va a evaluar su composición en número de especies, de ejemplares por especie y distribución, lo que se define como diversidad.
<b>Fauna</b>	<b>Medio Biológico</b>	<b>Reptiles y anfibios</b>	Hay que considerar la presencia de ejemplares que incluyen especies de lento desplazamiento y se adaptan a los lugares alterados. El indicador será el número de especies catalogadas como especies raras, endémicas o amenazadas que podrían ser afectadas.
		<b>Aves</b>	Las aves son organismos que requieren de sitios específicos de reproducción y alimentación por lo que son sensibles a las alteraciones en la vegetación así como a la presencia de actividades, son un buen indicador ya que desciende el número de especies sensibles y aumenta el de especies más adaptables y oportunistas. El indicador será el número de especies catalogadas como especies raras, endémicas o amenazadas que podrían ser afectadas.
		<b>Mamíferos</b>	Los mamíferos son un indicador sensible como el resto de la fauna ya que se evidencia el cambio en la composición poblacional, disminuyendo considerablemente el número de especies de mamíferos mayores y medianos a las modificaciones en el ambiente. Los mamíferos menores y voladores aunque más adaptables son indicadores en otra escala territorial de alteraciones en el medio y se pueden desplazar de forma rápida. El indicador será el número de especies catalogadas como especies raras, endémicas o amenazadas que podrían ser afectadas.
<b>Paisaje</b>	<b>Medio Biológico</b>	<b>Naturalidad</b>	Son los espacios sin modificación del paisaje en donde no se han producido actuaciones humanas y estas pueden ser: espaciales, puntuales lineales y superficiales.
		<b>Fragilidad</b>	Es un indicador de la susceptibilidad a modificaciones antropogénicas en los ecosistemas que dependen de su estructura y naturalidad.
		<b>Calidad paisajística</b>	Esta conformada por tres elementos de percepción: por las características intrínsecas del sitio, por la calidad visual y la calidad de fondo escénico.
<b>Territorio</b>	<b>Medio Socioeconómico.</b>	<b>Cambio de uso de suelo</b>	Son las actividades que se desarrollan en el predio que sin proyecto el uso de suelo se clasifica como natural, lo que se acerca a la mayor calidad ambiental y la capacidad de recepción del proyecto, evaluando la congruencia con el desarrollo económico y social en la zona.
<b>Infraestructura</b>		<b>Redes de abastecimiento básico</b>	Es el impacto que tendrá el proyecto en la red de abastecimiento en el área, como es el abastecimiento y tratamiento del agua, electricidad y comunicaciones en cuanto a la demanda que tendrá de ellos el proyecto, y se mide en función del incremento de esta necesidad a nivel local.
		<b>Vialidades</b>	Este rubro corresponde a la disponibilidad de redes viales que existen en la zona, así como la facilidad y calidad de las mismas para llegar al área de estudio para casos de emergencia.
<b>Economía</b>		<b>Nivel de empleo</b>	Este corresponde a uno de los rubros socioeconómicos más importantes, en el desarrollo de proyectos de construcción, en los cuales se requiere de trabajadores en todas sus etapas. Si bien esta característica constituye un beneficio económico para los involucrados, suele también producir afectaciones de tipo social como: migración, marginación, demanda de servicios, entre otros. La industria de la construcción representa uno de los sectores económicos más significativos de la economía de una región, por ello el fortalecimiento de esta industria corresponde a una reactivación de la economía y por ende se traduce en una fuente de empleos considerable.
	<b>Cambio de valor de suelo</b>	El valor del suelo se incrementará de forma espectacular elevándose el valor del m <sup>2</sup> más de 10 veces, debido a que los terrenos con vegetación propia de las zonas costeras, no son valorados por sus componentes naturales. El valor se lo dan las personas por el tipo de servicios existentes en un determinado lugar.	
		<b>Derrama económica</b>	En este rubro se contempla la afectación a la economía local y regional, que puede ser directa o indirectamente, por la necesidad de insumos para el funcionamiento del proyecto.

## **CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.**

El método de evaluación de impactos ambientales debe permitir la medición del grado de intensidad e incidencia del efecto impactante y de la acción que impacta, definiendo en primer lugar si el efecto es positivo o negativo, a si como su efecto temporal y espacial, tomando en cuenta la capacidad del elemento impactado de absorber o recuperarse de dicho impacto. Para la metodología elegida se utilizaron los siguientes criterios: los criterios para la evaluación en la **Matriz de Importancia** son los siguientes:

**Signo.**- (+) benéfico (-) perjudicial.

**I= Intensidad.**- Grado de incidencia sobre el factor, 1 a 12, este ultimo representa la total

**Ex= Extensión.**- Área de influencia teórica del impacto, donde los valores asignados son 1 puntual, 2 parcial, 4 extenso y 8 total.

**MO= Momento.**- El tiempo que transcurre entre la acción y la aparición del efecto; inmediato y corto plazo (4), 1-5 años plazo medio (2), largo plazo más de 5 años (1).

**PE= Persistencia.**- Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y hasta que el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales naturalmente o mediante introducción de medidas correctoras. Fugaz menos de un año (1), temporal menos de 10 años (2), permanente más de 10 años(4).

**RV= Reversibilidad.**- La posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medios naturales, a corto plazo (1), a medio plazo (2), si el efecto es irreversible se le asigna el máximo de 4.

**SI= Sinergia.**- Este atributo contempla el reforzamiento de dos o mas efectos simples, que es superior a la suma, el criterio toma valores de 1 a 4.

**AC= Acumulación.**- Este criterio da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto identificado, los valores van de 1 si no es acumulativo, y 4 si es acumulativo.

**EF= Efecto.**- Se refiere a la relación causa - efecto, es decir la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, el efecto es directo o primario (4), o secundario, indirecto (1).

**PR= Periodicidad.**- Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, sea cíclica o recurrente (efecto periódico), o impredecible en el tiempo (irregular), o constante en el tiempo (continuo). Los valores van de 1 en los discontinuos, 4 continuos y 2 en periódicos.

**MC= Recuperabilidad.**- La posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de medidas correctoras. Se asignan valores de 1 a 8 este ultimo se asigna si el impacto es irrecuperable.

Todos los criterios van a dar el valor de **Importancia del Impacto**, es decir la importancia de la acción sobre el factor ambiental, independiente de la importancia del factor ambiental.

### **JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.**

Existen numerosas metodologías para la evaluación de impactos sobre el medio ambiente, que toman en cuenta los componentes natural, social y económico, algunos se declaran de utilidad universal, pero la mayoría fueron creados para situaciones y proyectos muy específicos. No existe una metodología universal ya que la situación, cambia con el proyecto, el lugar a desarrollar las tecnologías utilizadas, entre otras variables, como las posibilidades de proyecto así como los medios receptores son prácticamente infinitos, las metodologías a usar son también ilimitadas.

Las metodologías van desde las más simples a las más complejas que requieren de datos cuantitativos y programas sofisticados; la decisión sobre cual metodología utilizar se tomo basándose en los siguientes aspectos:

1. Una metodología que permita identificar y evaluar los impactos ambientales,
2. Que sea en lo posible independiente de la percepción personal del evaluador y sus sesgos,
3. Que sea de fácil interpretación para todos los involucrados.

En el presente estudio se eligió realizar la identificación y la evaluación por medio de la matriz de doble entrada, basada en la Batelle-Colombus adaptada por Conesa Fdez (1995), la cual permite una fácil interpretación de los resultados y eficiente predicción de los impactos (Tabla 2).

**Tabla 2.** Utilidad relativa de la metodología utilizada. (Canter, L. 1999).

Metodología	Identificación de impactos	Predicción	Interpretación	Comunicación	Inspección
Battelle – Columbus	Alta	Alta	Alta	Baja - Media	Baja – Media

## METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

En este caso el valor será medido a través de la importancia del impacto método descrito por Vitoria Fdz. (1995), basado en el Método del Instituto Batelle-Colombus, llamado matriz de importancia, la cual consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores ambientales susceptibles a recibir impactos.

Para definir las acciones impactantes y los factores impactados se utiliza una matriz de identificación de efectos, para fines de este estudio se tomara como matriz de identificación la realizada para el diagnóstico ambiental, y todas las que fueron marcadas con afectación se utilizarán en la matriz de importancia.

Una vez identificada las posibles alteraciones, se hace una previsión y valoración de las mismas. La evaluación es una herramienta fundamentalmente analítica, de investigación prospectiva de lo que puede ocurrir, por lo que la clarificación de todos los aspectos que definen los impactos (interrelación Acción del proyecto-factor medio), es absolutamente necesaria.

La valorización cualitativa se efectuará a través de la matriz de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz o tipo de elemento, nos dará la idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental (Ii) generado por una acción simple de una actividad (Ai) sobre un factor ambiental considerado (Fj). En este estadio de valoración, mediremos el impacto, en base al grado de manifestación cuantitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto. Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial, más una casilla que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de la fórmula. La importancia de los impactos (I= Importancia), se calcula por medio de la siguiente fórmula:

$$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde la I = importancia es resultado de los valores asignados a cada atributo de acuerdo a la siguiente tabla (3):

**Tabla 3. Utilidad relativa de la metodología utilizada.**

Atributos	Valor
Naturaleza	+ -
Extensión (EX) (Área de influencia)	1 a 8
Sinergia (SI) (Regularidad de la manifestación)	1 a 4
Efecto (EF) (Relación causa – efecto)	1 a 4
Persistencia (PE) (Permanencia del efecto)	1 a 4
Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación)	1 a 4
Recuperabilidad (MC) (por medios humanos)	1 a 8
Intensidad (I) (Grado de destrucción)	1 a 12
Momento (MO) (Plazo de manifestación)	1 a 4
Reversibilidad (RV)	1 a 4
Acumulación (AC) (Incremento progresivo)	

El valor de importancia toma valores entre 13 y 100; Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, es decir que el ambiente puede aceptarlos, sin repercusiones severas, los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75. Una vez que se obtiene el valor de importancia de cada casilla de cruce se realiza una valoración

cualitativa de cada una de las acciones impactantes y de cada factor ambiental que ha sido objeto de impacto. La suma algebraica del valor de importancia de cada columna nos indicara la acción más agresiva, altos valores negativos, las poco agresivas bajos valores negativos y las beneficiosas con valores positivos.

De la misma forma la suma algebraica por filas, nos indicara los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización del proyecto. El impacto final cualitativo se obtiene de la suma de los impactos que se presenten en todas y cada una de las etapas del proyecto. Los resultados de las sumas, pierden la cualidad cuantitativa, ya que no son resultado de la valoración de los criterios, son cualitativas, ya que el algoritmo creado para su calculo, es función del grado de manifestación cualitativa de los criterios que en el intervienen, por lo que tampoco aplican los valores de los rangos antes descritos.

Análogamente se puede decir que la importancia en la fila  $j=2$ , es mayor que la fila  $k=1$ , y deducir que  $j$  esta siendo agredido en mayor medida que el factor  $k$ , pero sin proporción numérica alguna, no significa que  $j$  es dos veces más impactada que  $k$ . Es importante tener presente lo anterior al interpretar la matriz resultante.

## **EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Las acciones que se evaluarán también pasan un filtro, de tal forma que no sean redundantes y evitando que se sobrevalúe una acción. Para el presente proyecto, únicamente se realizarán dos etapas representadas por las acciones siguientes:

### **ETAPA DE PREPARACIÓN**

- ⊕ Trazo y delimitación del terreno
- ⊕ Presencia de trabajadores
- ⊕ Operación de equipo

### **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

- ⊕ Presencia de trabajadores
- ⊕ Residuos sólidos
- ⊕ Residuos líquidos
- ⊕ Construcción del hotel
- ⊕ Reforestación de áreas verdes

### **ETAPA DE OPERACIÓN**

- ⊕ Utilización de productos de limpieza
- ⊕ Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines
- ⊕ Vehículos de los trabajadores y huéspedes
- ⊕ Mantenimiento de la infraestructura del hotel
- ⊕ Manejo de residuos sólidos
- ⊕ Manejo de aguas residuales

### **VALOR DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS**

La matriz donde se cruzan las acciones con los factores ambientales muestra los valores de importancia del impacto de forma particular para cada elemento ambiental evaluado. Posteriormente se presenta una ficha por factor donde se analizan y se presentan los valores máximos asignados a cada factor ambiental, detallando los valores que se asignaron a cada uno de los 11 atributos evaluados en cada etapa.

Factor evaluado	Calidad del Aire		
Etapa del proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
Atributos evaluados	Valor asignado al impacto		
Naturaleza	Negativa	Negativa	Negativa
Extensión	Parcial	Parcial	Parcial
Sinergia	Simple	Simple	Simple
Efecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto
Persistencia	Fugaz	Permanente	Fugaz
Periodicidad	Discontinuo	Continuo	Discontinuo
Recuperabilidad	Inmediata	Inmediata	Inmediata
Intensidad	Baja	Alta	Baja
Momento	Inmediato	Inmediato	Inmediato
Reversibilidad	Corto plazo	Mediano plazo	Corto plazo
Acumulación	No Acumulativo	Acumulativo	Acumulativo
<b>Valor de Importancia</b>	<b>Irrelevante -19</b>	<b>Moderado -31</b>	<b>Irrelevante -19</b>
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos		
<b>Preparación del Sitio</b>	En esta etapa habrá una pequeña generación de polvo por el paso de personal para realizar el trazo, por el paso de los trabajadores, habrá combustión por los vehículos, por lo que se considera que no se modifica la calidad del aire, la cual se recupera de forma inmediata, aunque no se consideró acumulativo, y de extensión parcial debido a que las partículas, olores y polvos arenas no rebasan los límites del predio. Resulta irrelevante al tener una magnitud baja, ya que los gases son los mínimos normales en un proyecto como este.		
<b>Construcción</b>	En esta etapa, con el paso de los vehículos y los trabajadores se generan gases producto de la combustión y se levanta el polvo por la construcción de la infraestructura con la que contará el hotel, todo esto modifica la calidad del aire, la cual se recupera de forma inmediata, aunque se consideró acumulativo, y de extensión parcial debido a que los gases, olores, partículas, arenas y polvo rebasan los límites del predio. Resulta irrelevante al tener una magnitud baja, ya que los gases, las partículas y las arenas son los mínimos normales de la combustión vehicular y por la construcción en un proyecto de este tipo.		
<b>Operación</b>	En esta etapa con el paso de vehículos, cocina y calentadores se generan gases producto de la combustión y se levanta el polvo y partículas, todo esto modifica la calidad del aire, la cual se recupera de forma inmediata, aunque se consideró acumulativo, y de extensión parcial debido a que los gases, olores, partículas, arenas y polvo no rebasan los límites del predio. Resulta irrelevante al tener una magnitud baja, ya que los gases son los mínimos normales de la combustión en un proyecto de este tipo.		

Factor Evaluado	Nivel del Ruido		
Etapas del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
<b>Atributos evaluados</b>	<b>Valor asignado al impacto</b>		
Naturaleza	Negativa	Negativa	Negativa
Extensión	Media	Parcial	Media
Sinergia	Simple	Simple	Simple
Efecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto
Persistencia	Fugaz	Permanente	Fugaz
Periodicidad	Discontinuo	Continuo	Discontinuo
Recuperabilidad	Inmediata	Inmediata	Inmediata
Intensidad	mediana	mediana	Baja
Momento	Inmediato	Inmediato	Inmediato
Reversibilidad	Corto plazo	Mediano plazo	Corto plazo
Acumulación	Simple	Simple	Simple
<b>Valor de Importancia</b>	<b>Irrelevante -23</b>	<b>Moderado -34</b>	<b>Irrelevante -21</b>
<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Descripción y análisis de los impactos</b>		
<b>Preparación del Sitio</b>	<p>En las zonas colindantes al predio ya existe un nivel de ruido que no es el natural que generan la fauna y la vegetación, el ruido que se genera no es confortable, ya que el paso de los vehículos y el paso de personas, generan ruidos moderados. Aunado a ello, existen ruidos generados por los habitantes que viven en los hoteles aledaños y la plaza flamingos.</p> <p>En esta etapa, el ruido generado por el equipo y los trabajadores no rebasan los 80 db sin embargo, en virtud de que son áreas abiertas, el impacto se considera como irrelevante.</p> <p>El ruido no modifica la distribución de la fauna, ya que huye de la presencia humana, excepto las especies de fácil adaptación como son las lagartijas y algunos mamíferos pequeños. Sin embargo, es casi nula la presencia de estas especies, de acuerdo a lo señalado en el capítulo pertinente.</p>		
<b>Construcción</b>	<p>En la zona el confort sonoro será impactado por los trabajos de construcción del hotel, la presencia de trabajadores y por el paso de los vehículos, el impacto es de mediana intensidad, durante esta etapa los ruidos de los vehículos, trabajadores y equipo no rebasan los 80 db. Aunado a ello, existen ruidos generados por los habitantes que viven en los hoteles aledaños.</p>		
<b>Operación</b>	<p>Considerando que el proyecto consiste en un hotel, se puede considerar la generación de ruido provocado por los huéspedes, así como por el paso de los vehículos, sin embargo estos no rebasan los 80 db. Aunado a ello, existen ruidos generados por los habitantes que viven en los hoteles aledaños, así como personas que pasan por la zona.</p>		

Factor Evaluado	Microclima		
Etapas del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
Atributos evaluados	Valor asignado al impacto		
Naturaleza	Negativa	Negativa	Negativa
Extensión	Parcial	Extenso	Medía
Sinergia	Simple	Simple	Simple
Efecto	Indirecto	Directo	Indirecto
Persistencia	Fugaz	Permanente	Fugaz
Periodicidad	Continuo	Periódicos	Discontinuo
Recuperabilidad	Inmediata	Irrecuperable	Inmediata
Intensidad	Baja	Muy alta	Baja
Momento	Inmediato	Inmediato	Inmediato
Reversibilidad	Corto plazo	Irreversible	Corto plazo
Acumulación	Simple	Acumulativo	Simple
<b>Valor de Importancia</b>	<b>Moderado -31</b>	<b>Severo -64</b>	<b>Irrelevante -20</b>
Etapas del proyecto	Descripción y análisis de los impactos		
<b>Preparación del Sitio</b>	El impacto resulta moderado al ser parcial de intensidad baja y corto plazo, de acuerdo a las tablas de calidad ambiental este cambio es importante si modifica la temperatura más de 5°C, lo cual no sería el caso del proyecto.		
<b>Construcción</b>	Durante esta etapa, el clima a nivel micro escala, se verá afectado permanentemente en las zonas donde se construyan el hotel. Pero queda claro, que esto ya había sido modificado durante todo el tiempo que ha permanecido el predio libre de construcción y sin vegetación, por lo que con la construcción, el impacto que en su momento es irreversible debido a que de nueva cuenta será modificado debido a la reforestación del predio de sus áreas verdes..		
<b>Operación</b>	En esta etapa el impacto es negativo, sólo que irrelevante, debido a que este factor será modificado por la remoción de la vegetación que se presentó en las etapas anteriores, pero que de nueva cuenta será modificado debido a la reforestación de las áreas verdes.		

Factor Evaluado	Calidad del Agua y Flujo Subterráneo		
Etapas del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
Atributos Evaluados	Valor asignado al impacto		
Naturaleza	Negativa	Negativa	Negativa
Extensión	Parcial	Parcial	Parcial
Sinergia	Simple	Simple	Simple
Efecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto
Persistencia	Fugaz	Permanente	Fugaz
Periodicidad	Discontinuo	Continuo	Discontinuo
Recuperabilidad	Inmediata	Inmediata	Inmediata
Intensidad	Baja	Alta	Baja
Momento	Inmediato	Inmediato	Inmediato
Reversibilidad	Corto plazo	Mediano plazo	Corto plazo
Acumulación	Acumulativo	Simple	Acumulativo
<b>Valor de Importancia</b>	<b>Irrelevante -19</b>	<b>Moderado -31</b>	<b>Irrelevante -19</b>
Etapas del proyecto	Descripción y análisis de los impactos		
<b>Preparación del Sitio</b>	No se realizan actividades que generen impacto directo a la calidad del agua. Los impactos evaluados como en el caso de calidad del suelo son en caso extremo en el que exista algún derrame de aceite, combustible o alguna sustancia al suelo y esta se llegara a filtrar al subsuelo dentro del predio.		
<b>Construcción</b>	Debido a que no se realizaran actividades de alto riesgo, así como tampoco se usaran sustancias peligrosas, el impacto sería parcial y de baja a media magnitud, de tal forma que se pueda corregir de forma inmediata, en el caso del agua su recuperación es a mediano plazo, mientras se diluye disminuyendo el factor contaminante, cabe señalar que esto es en el caso hipotético, ya que como de menciono anteriormente, no se realizarán actividades que pudieran contaminar el subsuelo y las aguas subterráneas.		
<b>Operación</b>	Es importante señalar que en todo momento se empleara el programa de residuos.		

Factor Evaluado	Infraestructura –Redes de Abastecimiento Básicos y Vialidades		
Etapas del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
<b>Atributos evaluados</b>	<b>Valor asignado al impacto</b>		
Naturaleza	Negativa	Negativa	Negativa
Extensión	Parcial	Parcial	Parcial
Sinergia	Simple	Simple	Simple
Efecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto
Persistencia	Fugaz	Permanente	Fugaz
Periodicidad	Discontinuo	Continuo	Discontinuo
Recuperabilidad	Inmediata	Inmediata	Inmediata
Intensidad	Baja	Alta	Baja
Momento	Inmediato	Inmediato	Inmediato
Reversibilidad	Corto plazo	Mediano plazo	Corto plazo
Acumulación	Acumulativo	Simple	Acumulativo
<b>Valor de Importancia</b>	<b>Crítico Positivo</b>	<b>Crítico Positivo</b>	<b>Crítico Positivo</b>
<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Descripción y análisis de los impactos</b>		
<b>Preparación del Sitio</b>	Durante todas las etapas, existirá un impacto positivo, tanto para los propietarios como para los huéspedes, debido al incremento de la cobertura de alumbrado público y seguridad, lo cual resulta de mayor importancia para las personas que transitan por el boulevard Kukuncán, debido al incremento de los índices delictivos que actualmente se presentan en el municipio. Es por ello, que resulta un impacto crítico positivo, ya que se generará un incremento tanto en el nivel de vida de los habitantes como en la calidad de la infraestructura básica.		
<b>Construcción</b>			
<b>Operación</b>			

Factor Evaluado	Escorrentía Superficial		
Etapas del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
Atributos evaluados	Valor asignado al impacto		
Naturaleza	Negativa	Negativa	Negativa
Extensión	Extenso	Extenso	Media
Sinergia	Simple	Simple	Simple
Efecto	Directo	Directo	Indirecto
Persistencia	Permanente	Permanente	Fugaz
Periodicidad	Periódicos	Continuo	Discontinuo
Recuperabilidad	Irrecuperable	Irrecuperable	Inmediata
Intensidad	Muy alta	Muy alta	Baja
Momento	Inmediato	Inmediato	Inmediato
Reversibilidad	Irreversible	Irreversible	Corto plazo
Acumulación	Acumulativo	Acumulativo	Simple
<b>Valor de Importancia</b>	<b>Severo -62</b>	<b>Severo -65</b>	<b>Irrelevante -19</b>
Etapas del proyecto	Descripción y análisis de los impactos		
<b>Preparación del Sitio</b>	Al realizar la el trazo del hotel y no se modifica la topografía y permeabilidad del suelo en el área donde se desplantará el hotel, se modifica la escorrentía natural hacia las zonas más bajas del predio, aunque por las condiciones que presenta actualmente el terreno, esta escorrentía es mínima, debido a las características cársticas del suelo.		
<b>Construcción</b>	El flujo vertical que se da entre la roca calcárea hacia el subsuelo, característico de las zonas cársticas, se elimina por completo en el área del desplante del proyecto, este impacto es permanente ya que se crea un nuevo sistema de escurrimientos alrededor de las áreas modificadas. Por otro lado, en el área donde no existirá el desplante del hotel se mantiene la permeabilidad y capacidad de escurrimiento natural, por lo que el impacto resulta alto, al afectar una porción del predio y ser una modificación permanente. En este sentido se debe tomar en cuenta que no se trata de una zona de recarga de acuífero y que la zona ya ha perdido todos los flujos naturales de las microcuencas al haber sido impactada por interperismos severos como las mareas de tormenta y los huracanes, así como por la construcción del hotel que se encuentra actualmente en el sitio.		
<b>Operación</b>	En esta etapa, el impacto resulta irrelevante, debido a que en las etapas anteriores es donde se ha llevado a cabo la modificación más fuerte.		

Factor Evaluado	Contaminación del Suelo y Subsuelo		
Etapas del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
<b>Atributos evaluados</b>	<b>Valor asignado al impacto</b>		
Naturaleza	Negativa	Negativa	Negativa
Extensión	Parcial	Media	Media
Sinergia	Simple	Simple	Simple
Efecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto
Persistencia	Fugaz	Fugaz	Fugaz
Periodicidad	Discontinuo	Discontinuo	Discontinuo
Recuperabilidad	Inmediata	Inmediata	Inmediata
Intensidad	Baja	Baja	Baja
Momento	Inmediato	Inmediato	Inmediato
Reversibilidad	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo
Acumulación	Simple	Simple	Simple
<b>Valor de Importancia</b>	<b>Irrelevante -19</b>	<b>Irrelevante -22</b>	<b>Irrelevante -21</b>
<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Descripción y análisis de los impactos</b>		
<b>Preparación del Sitio</b>	El único impacto probable que modifique la calidad del suelo, podría ser generado por los residuos sólidos, o líquidos directamente vertidos al suelo, sin embargo, como se ha mencionado con anterioridad en los capítulos pertinentes, no se considera una importante cantidad de residuos sólidos urbanos los que serán generados, así como las aguas residuales. Sin embargo, se procederá primero a limpiar las zonas que cuenten con basura acumulada tanto en la ZOFEMAT como en el sitio colindante al boulevard Kukuncán, así mismo los que sean generados en cada una de las etapas del proyecto, en este sentido, se evitará volver a contaminar el suelo colocando los contenedores suficientes en todas las áreas donde exista el riesgo probable de depósito de residuos sólidos sobre el suelo que los trabajadores pudieran arrojar, por lo tanto se considera un impacto puntual, temporal que se puede prevenir y mitigar.		
<b>Construcción</b>	Aunque se tendrá vigilancia de que no se realicen reparaciones en el predio, se evaluó el caso de que exista un derrame de aceite o combustible de los vehículos y equipo, en este caso se limpiaría el área de forma inmediata retirando el factor causante del área.		
<b>Operación</b>	En esta etapa, se buscará que los propietarios del hotel así como los huéspedes, no ocasionen impactos al suelo y subsuelo por el arrojado de residuos, ya que para este caso, se destinarán sitios adecuados para su correcta disposición temporal.		

Factor Evaluado	Pérdida del Suelo		
Etapas del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
Atributos evaluados	Valor asignado al impacto		
Naturaleza	Negativa	Negativa	Negativa
Extensión	Parcial	Media	Media
Sinergia	Simple	Simple	Simple
Efecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto
Persistencia	Fugaz	Fugaz	Fugaz
Periodicidad	Discontinuo	Discontinuo	Discontinuo
Recuperabilidad	Inmediata	Inmediata	Inmediata
Intensidad	Baja	Baja	Baja
Momento	Inmediato	Inmediato	Inmediato
Reversibilidad	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo
Acumulación	Simple	Simple	Simple
<b>Valor de Importancia</b>	<b>Irrelevante -19</b>	<b>Irrelevante -22</b>	<b>Irrelevante -21</b>
Etapas del proyecto	Descripción y análisis de los impactos		
<b>Preparación del Sitio</b>	<p>En esta etapa se genera el impacto con mayor valor de importancia hacia el elemento suelo, esto sería el caso para un predio que aún no ha sido impactado y que cuente con la vegetación en el sitio, sin embargo, en virtud de que en el sitio existió un hotel que fue demolido en el 2019, y actualmente se encuentra desprovisto de vegetación en la totalidad del predio, este impacto resulta irrelevante. Sin embargo, posterior a los trabajos de construcción, se procederá a recuperar la zona mediante el programa reforestación de las áreas verdes.</p> <p>No se realizan actividades que generen impacto directo a la pérdida del suelo, puesto que este se da en su totalidad en la etapa previa. Sin embargo, por el simple hecho de que la infraestructura este desplantada en el predio, ello trae consigo impactos pero de carácter irrelevantes.</p>		
<b>Construcción</b>			
<b>Operación</b>			

Factor Evaluado	Vegetación-Duna Costera Arenosa-Matorral Costero		
Etapa del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
Atributos evaluados	Valor asignado al impacto		
Naturaleza	Negativa	Negativa	
Extensión	Parcial	Media	
Sinergia	Simple	Simple	
Efecto	Indirecto	Indirecto	
Persistencia	Fugaz	Fugaz	
Periodicidad	Discontinuo	Discontinuo	
Recuperabilidad	Inmediata	Inmediata	
Intensidad	Baja	Baja	
Momento	Inmediato	Inmediato	
Reversibilidad	Corto plazo	Corto plazo	
Acumulación	Simple	Simple	
<b>Valor de Importancia</b>	<b>Irrelevante -19</b>	<b>Irrelevante -22</b>	
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos		
<b>Preparación del Sitio</b>	De acuerdo a la prospección realizada en el sitio, se puede apreciar que el predio, carece de zonas con vegetación natural tanto en la ZOFEMAT como en el predio que existe actualmente. Es por ello, que los impactos que se generan a la remoción de la vegetación, resultan irrelevantes y de extensión parcial, por lo tanto, los impactos que se pudiesen ocasionar resultan irrelevantes.		
<b>Construcción</b>	Aunado a lo anterior, posterior a los trabajos de construcción, se procederá a recuperar la zona mediante el programa de reforestación, con la asociación vegetal que originalmente le correspondía acorde a la paleta vegetación autorizada por el ayuntamiento de Benito Juárez.		
<b>Operación</b>	No se realizan actividades que generen impacto directo a la vegetación, puesto que este se da en su totalidad en la etapa previa.		

Factor Evaluado	Fauna- Aves, Reptiles y Anfibios, Mamíferos		
Etapas del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
<b>Atributos evaluados</b>	<b>Valor asignado al impacto</b>		
Naturaleza	Negativa	Negativa	Negativa
Extensión	Parcial	Parcial	Parcial
Sinergia	Simple	Simple	Simple
Efecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto
Persistencia	Fugaz	Fugaz	Fugaz
Periodicidad	Discontinuo	Discontinuo	Discontinuo
Recuperabilidad	Inmediata	Inmediata	Inmediata
Intensidad	Baja	Baja	Baja
Momento	Inmediato	Inmediato	Inmediato
Reversibilidad	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo
Acumulación	Simple	Simple	Simple
<b>Valor de Importancia</b>	<b>Irrelevante -19</b>	<b>Irrelevante -19</b>	<b>Irrelevante -16</b>
<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Descripción y análisis de los impactos</b>		
<b>Preparación del Sitio</b>	Al entrar los trabajadores y comenzar con el trazo y delimitación, el impacto para la flora y fauna será irrelevante, en virtud de que el predio esta desprovisto de vegetación, por lo que no existe especies en el sitio. Por otro lado, en el predio, con la operatividad y presencia de los hoteles, plazas y restaurantes y centros comerciales aledaños, se creó una barrera física que impide el desplazamiento de los animales, lo que ha provocado el desplazamiento de las especies hacia otras zonas de refugio. Cabe señalar, que en ninguna de las etapas se realizaran acciones de explotación de la fauna, por ello el impacto resulta irrelevante.		
<b>Construcción</b>	Durante esta etapa, las actividades que producen ruido y por el paso constante de los trabajadores, la fauna seguirá manteniendo su distancia, desde la etapa de preparación, la supervisión ambiental será constante para verificar que no se moleste case o capturen animales en caso de haber, sin embargo estos se retiran ante la presencia de personas. Las especies que se registraron son las que soportan un nivel medio de impacto, no se encontraron depredadores mayores, en la zona cercana al predio, se tiene conocimiento que existen mamíferos que son omnívoros y fauna feral, que cuando existe presencia humana se convierten en plaga al encontrar mucho alimento en la basura, por lo que se deberá tener cuidado de que no se alimente a la fauna en ninguna de las etapas.		
<b>Operación</b>	Se colocaran letreros a fin de que los usuarios y huéspedes conozcan las características de la fauna de la región.		

Factor Evaluado	Paisaje- Naturalidad, Fragilidad, Calidad Paisajística		
Etapas del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
<b>Atributos evaluados</b>	<b>Valor asignado al impacto</b>		
Naturaleza	Negativa	Negativa	Negativa
Extensión	Parcial	Media	Parcial
Sinergia	Simple	Simple	Simple
Efecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto
Persistencia	Permanente	Fugaz	Fugaz
Periodicidad	Continuo	Discontinuo	Discontinuo
Recuperabilidad	Inmediata	Inmediata	Inmediata
Intensidad	Media	Baja	Baja
Momento	Inmediato	Inmediato	Inmediato
Reversibilidad	Mediano plazo	Corto plazo	Corto plazo
Acumulación	Simple	Simple	Simple
<b>Valor de Importancia</b>	<b>Moderado -38</b>	<b>Irrelevante -22</b>	<b>Irrelevante -16</b>
<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Descripción y análisis de los impactos</b>		
<b>Preparación del Sitio</b>	<p>Actualmente la naturalidad y calidad paisajística se encuentra afectada por la construcción de todos los centros comerciales, hoteles, departamentos y restaurantes, entre otros, por lo que la construcción del hotel no modificará la naturalidad del predio, en virtud de que en la actualidad no se encuentra nada en el sitio. Disminuyendo la calidad paisajística de forma temporal, pero que se aprecia desde otras partes del predio por lo que se considera que su extensión es amplia, y la importancia del impacto resulta baja. (Cabe señalar, que el predio se encuentra totalmente desprovisto de vegetación, la cual se define como pobre).</p> <p>En esta etapa el paisaje sufre el mayor impacto ya que por el proceso se ve desordenado y afectado, este efecto es temporal, y se extiende durante todo el tiempo hasta la operación, al llegar a la etapa de restauración del sitio, este impacto finaliza generando un nuevo paisaje.</p>		
<b>Construcción</b>	<p>En esta etapa ya no se generan mayores impactos que en la etapa de preparación, pero el impacto permanece continuo por las labores propias de las actividades de construcción lo cual hace que disminuya la calidad paisajística, aumentando la fragilidad por la disminución de la naturalidad.</p>		
<b>Operación</b>	<p>En la matriz resulta un impacto negativo, ya que el paisaje no vuelve a ser el mismo, sin embargo, se procederá a recuperar la zona mediante el programa de regeneración consistente en la reforestación, con la asociación vegetal que originalmente le correspondía.</p>		

Factor Evaluado	Economía- Nivel de Empleo, Cambio de Valor del Suelo, Derrama Económica		
Etapas del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
<b>Atributos evaluados</b>	<b>Valor asignado al impacto</b>		
Naturaleza	Negativa	Negativa	Negativa
Extensión	Parcial	Parcial	Parcial
Sinergia	Simple	Simple	Simple
Efecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto
Persistencia	Permanente	Fugaz	Fugaz
Periodicidad	Continuo	Discontinuo	Discontinuo
Recuperabilidad	Inmediata	Inmediata	Inmediata
Intensidad	Media	Baja	Baja
Momento	Inmediato	Inmediato	Inmediato
Reversibilidad	Mediano plazo	Corto plazo	Corto plazo
Acumulación	Simple	Simple	Simple
<b>Valor de Importancia</b>	<b>Crítico Positivo</b>	<b>Crítico Positivo</b>	<b>Crítico Positivo</b>
<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Descripción y análisis de los impactos</b>		
<b>Preparación del Sitio</b>	<p>El impacto es positivo por la generación de empleos y su repercusión en la economía local, por la contratación de servicios en la industria de la construcción, la cual representa uno de los sectores más significativos de la actividad económica local, que por consecuencia se convierte en una importante fuente de empleos. El impacto es temporal de magnitud alta (por que la cantidad de empleos se mide en comparación a la población económicamente activa), de tal forma la importancia del impacto resulta crítica.</p> <p>El impacto es positivo en esta etapa para los establecimientos locales, tanto por los requerimientos de material, como de alimentos, combustibles y otros servicios. Los beneficios son tanto para la economía formal como informal, ya que es común vendedores ambulantes en las zonas de campamento en los días de pago.</p> <p>Por la presencia de los trabajadores existe el requerimiento de servicios de salud e higiene, lo que en caso de requerir atención específica, habrá un incremento en la solicitud de estos para los centros de salud en la localidad.</p> <p>La economía local y regional se ve beneficiada por el crecimiento del sector de la construcción, ya que esta demanda una amplia variedad de productos y de forma indirecta ha provocado que exista un crecimiento comercial en la región.</p>		
<b>Construcción</b>			
<b>Operación</b>			

Se observa en la matriz de evaluación de importancia de impactos que el número de impactos negativos y de mayor importancia se generan en la etapa de preparación del sitio y construcción, es en estas etapas donde se afectara al área destinada para el desplante del proyecto, se modifica en menor rango la topografía y con ello la distribución de la fauna, los escurrimientos horizontales y verticales y el microclima.

Sin embargo, como se menciona en los apartados pertinentes, el predio se encuentra en un grado muy bajo de conservación, lo que denota la perturbación del terreno por la existencia que tuvo el hotel el cual fue demolido en el año 2019, aunado a la existencia de hoteles, plazas y centros comerciales, restaurantes, entre otros, aledaños al predio y a la perturbación provocada por la fauna domestica y feral en la zona.

De la misma forma en esta etapa comienza la llegada de trabajadores que requerirán de los servicios básicos para que no representen vectores de daño al ambiente, sobre todo por los residuos sólidos y sanitarios que generan.

Por la superficie de modificación que plantea el proyecto, la construcción del hotel resulta ser el impacto más significativo, sin embargo, debido a las medidas de mitigación que se proponen, esto será irrelevante. Aunado a ello, es importante señalar que el predio se ubica en una zona apta para la construcción de este tipo de proyectos, debido a que actualmente está en una zona urbana rodeado por hoteles que se encuentran en la zona hotelera de Cancún, por otro lado, la construcción se llevará a cabo bajo la observancia de todos y cada uno de los criterios ecológicos aplicables establecidos en el POEL de Benito Juárez.

En este sentido es importante recordar que el predio ya se encuentra impactado, por lo que el predio mismo en general con severos impactos y muy deteriorado, pasará a formar parte de una zona privilegiada y que tanto los propietarios, como empleados y huéspedes, serán personas consientes de la observancia de la Ley Ambiental y su normatividad.

En las siguientes etapas aunque se generan impactos, estos no serán relevantes, por su intensidad y magnitud, así como por la temporalidad. El siguiente apartado presenta las medidas de prevención, mitigación y compensación que se proponen para evitar y reducir los efectos de los impactos antes mencionados.

## **CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

El proyecto, ocasionará algunos impactos ambientales tanto adversos como benéficos. Atendiendo a esta situación, en el presente capítulo, se detallan las medidas de mitigación que deberán considerarse para minimizar y/o atenuar dichos impactos, y en consecuencia, que el proyecto sea viable y compatible con el medio natural y socioeconómico en el que se inserta.

Cabe señalar, que para prevenir los impactos ambientales, no existe una fórmula mágica que se pueda aplicar, sin embargo, únicamente con seguir las medidas propuestas, así como las indicaciones que imponga la autoridad ambiental, se puede desarrollar un proyecto acorde con el principio de sustentabilidad y de esta forma, cumplir con la normatividad ambiental y procurar la conservación de los ecosistemas.

A continuación se describen las medidas de prevención mitigación y correctivas que se requieren en cada factor que pudiera ser impactado por la realización del proyecto:

Factor evaluado	Calidad del Aire		
Etapa del proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
<b>Etapa del proyecto</b>	<b>Descripción y análisis de los impactos</b>		
<b>Preparación del Sitio</b>	En esta etapa con el transporte de los insumos y materiales, uso de equipamiento, paso de vehículos y los trabajadores, se generan gases producto de la combustión y se levanta el polvo, todo esto modifica la calidad del aire, la cual se recupera de forma inmediata, aunque se consideró acumulativo, y de extensión parcial debido a que los gases, partículas, olores y polvos arenas rebasan los límites del predio. Resulta irrelevante al tener una magnitud baja, ya que los gases son los mínimos normales de la combustión en un proyecto como este.		
<b>Construcción</b>	En esta etapa, con el paso de los vehículos y los trabajadores se generan gases producto de la combustión y se levanta el polvo por la construcción de la infraestructura con la que contará el hotel, todo esto modifica la calidad del aire, la cual se recupera de forma inmediata, aunque se consideró acumulativo, y de extensión parcial debido a que los gases, olores, partículas, arenas y polvo rebasan los límites del predio. Resulta irrelevante al tener una magnitud baja, ya que los gases, las partículas y las arenas son los mínimos normales de la combustión vehicular y por la construcción en un proyecto de este tipo.		
<b>Operación</b>	En esta etapa con el paso de vehículos, cocina y calentadores se generan gases producto de la combustión y se levanta el polvo y partículas, todo esto modifica la calidad del aire, la cual se recupera de forma inmediata, aunque se consideró acumulativo, y de extensión parcial debido a que los gases, olores, partículas, arenas y polvo no rebasan los límites del predio. Resulta irrelevante al tener una magnitud baja, ya que los gases son los mínimos normales de la combustión en un proyecto de este tipo.		
<b>Medidas Preventivas</b>	<p>En las labores de construcción se verificara que los equipos se encuentren en buen estado, para evitar que emita más humos de los normales.</p> <p>Los materiales de construcción se solicitarán conforme se vayan utilizando y se mantendrán húmedos o cubiertos para evitar su dispersión.</p> <p>La operación del hotel se apegara a las actividades autorizadas, por lo que quedará estrictamente prohibido realizar actividades de cualquier otra índole, ni almacenar sustancias peligrosas de acuerdo a la legislación vigente.</p> <p>Los usuarios respetaran las vialidades y la velocidad máxima establecida, para evitar que en el estacionamiento se emitan grandes partículas de polvo.</p> <p>Los residuos sólidos se almacenarán de forma temporal en espera del vehículo recolector en un recipiente tapado, que evite que se generen malos olores.</p> <p>Los sistemas de tratamiento de residuos líquidos se mantendrán en buenas condiciones, evitando que se generen problemas en alguna etapa del tratamiento y como consecuencia malos olores.</p> <p>En todas etapas del proyecto, queda prohibida la quema de basura.</p>		
<b>Medidas de Mitigación</b>	En todas las etapas del proyecto se establecerán medidas estrictas en el cumplimiento a las acciones de prevención, independientemente de que se tengan contempladas las medidas de mitigación necesarias.		
<b>Medidas de Compensación</b>	Se realizara un programa de reforestación de vegetación, lo cual indirectamente influye en la calidad del aire al ser una barrera natural que atrapa a los sólidos suspendidos.		

Factor Evaluado Etapa del Proyecto	Nivel del Ruido		
	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
<b>Etapa del proyecto</b>	<b>Descripción y análisis de los impactos</b>		
<b>Preparación del Sitio</b>	<p>En las zonas colindantes al predio ya existe un nivel de ruido que no es el natural que generan la fauna y la vegetación, el ruido que se genera no es confortable, ya que el paso de los vehículos y el paso de personas, generan ruidos moderados. Aunado a ello, existen ruidos generados por los habitantes que viven en los hoteles aledaños y la plaza flamings.</p> <p>En esta etapa, este confort sonoro es impactado por los trabajos de trazo y delimitación y la presencia de trabajadores, el impacto es de mediana intensidad, durante la preparación del sitio los ruidos de los vehículos, equipo y los trabajadores no rebasan los 80 db sin embargo, en virtud de que son áreas abiertas, el impacto se considera como irrelevante.</p> <p>El ruido modifica la distribución de la fauna, ya que huye de la presencia humana, excepto las especies de fácil adaptación como son las lagartijas y algunos mamíferos pequeños. Sin embargo, es casi nula la presencia de estas especies, de acuerdo a lo señalado en el capítulo pertinente.</p>		
<b>Construcción</b>	<p>En la zona el confort sonoro será impactado por los trabajos de construcción del hotel, la presencia de trabajadores y por el paso de los vehículos, el impacto es de mediana intensidad, durante esta etapa los ruidos de los vehículos, trabajadores y equipo no rebasan los 80 db. Aunado a ello, existen ruidos generados por los habitantes que viven en los hoteles aledaños.</p>		
<b>Operación</b>	<p>Considerando que el proyecto consiste en un hotel, se puede considerar la generación de ruido provocado por los huéspedes, así como por el paso de los vehículos, sin embargo estos no rebasan los 80 db. Aunado a ello, existen ruidos generados por los habitantes que viven en los hoteles aledaños, así como personas que pasan por la zona.</p>		
<b>Medidas Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En las labores de construcción se verificara que el equipo y vehículos se encuentren en buen estado, para evitar que emita ruidos fuera de los normales.</li> <li>• La operación del proyecto se apegara a las actividades autorizadas, por lo que no se podrán realizar actividades que generen ruidos por arriba de lo establecido en las NOM's.</li> <li>• Los usuarios respetaran los niveles de ruido autorizados y evitarán hacer uso de la bocina de sus vehículos.</li> <li>• En todas etapas del proyecto, queda prohibido generar niveles de ruido mayores a los establecidos para el confort de los autorizados por la NOM. Aplicable al tema.</li> </ul>		
<b>Medidas de Mitigación</b>	<p>En todas las etapas del proyecto se establecerán medidas estrictas en el cumplimiento a las acciones de prevención, independientemente de que se tengan contempladas las medidas de mitigación necesarias.</p>		
<b>Medidas de Compensación</b>	<p>Se realizara un programa de reforestación de vegetación, lo cual indirectamente influye en la calidad del aire al ser una barrera natural que evita la propagación del ruido.</p>		

Factor Evaluado	Microclima		
Etapas del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Descripción y análisis de los impactos</b>		
<b>Preparación del Sitio</b>	Las modificaciones son mínimas, ya que no hay presencia de vegetación. El impacto resulta moderado al ser parcial de intensidad baja y permanente, de acuerdo a las tablas de calidad ambiental este cambio es importante si modifica la temperatura más de 5°C, lo cual no sería el caso del proyecto.		
<b>Construcción</b>	Durante esta etapa, el clima a nivel micro escala, se verá afectado permanentemente en las zonas donde se construyan el hotel. Pero queda claro, que esto ya había sido modificado durante todo el tiempo que ha permanecido desprovisto de vegetación, por lo que con la construcción, el impacto que será irreversible debido a la remoción de la vegetación y demolición del hotel que existió hasta el 2019, de nueva cuenta será modificado debido a la reforestación del predio.		
<b>Operación</b>	En esta etapa el impacto es negativo, sólo que irrelevante, debido a que este factor será modificado por la construcción del hotel que se presentó en las etapas anteriores, pero que de nueva cuenta será modificado debido a la reforestación de las áreas verdes.		
<b>Medidas Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se reforestará con especies popuestas en la paleta de vegetación del ayuntamiento de Benito Juárez, buscando una buena talla para plantas de mediana estatura que brindan sombra, la adquisición se realizara con establecimiento debidamente regularizados y autorizados.</li> </ul>		
<b>Medidas de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La reforestación se realizara con vegetación nativa de la región y la propuesta en la paleta de vegetación del municipio de Benito Juarez.</li> <li>• En caso de que se llegara a presentar algún evento que disminuya la cobertura vegetal como un huracán o marea de tormenta, se rehabilitarán las zonas dispuestas para áreas verdes.</li> </ul>		
<b>Medidas de Compensación</b>	Se realizara un programa de reforestación de vegetación, el cual funciona como una zona de amortiguamiento a los cambios en el clima, al mantener la humedad y proporcionar sombra.		

Factor Evaluado	Calidad del Agua y Flujo Subterráneo		
Etapa del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
<b>Etapa del proyecto</b>	<b>Descripción y análisis de los impactos</b>		
<b>Preparación del Sitio</b>	<p>No se realizan actividades que generen impacto directo a la calidad del agua. Los impactos evaluados como en el caso de calidad del suelo son en caso extremo en el que exista algún derrame de aceite, combustible o alguna sustancia al suelo y esta se llegara a filtrar al subsuelo dentro del predio.</p> <p>Debido a que no se realizaran actividades de alto riesgo, así como tampoco se usaran sustancias peligrosas, el impacto sería parcial y de baja a media magnitud, de tal forma que se pueda corregir de forma inmediata, en el caso del agua su recuperación es a mediano plazo, mientras se diluye disminuyendo el factor contaminante, cabe señalar que esto es en el caso hipotético, ya que como de mencione anteriormente, no se realizarán actividades que pudieran contaminar el subsuelo y las aguas subterráneas.</p> <p>Es importante señalar que se implementarán todas las estrategias para minimizar el impacto al suelo.</p>		
<b>Construcción</b>			
<b>Operación</b>			
<b>Medidas Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la recolección de residuos sólidos se contará con contenedores de plástico sellados con tapa que recibirán limpieza periódica.</li> <li>• No se arrojará ningún tipo de residuo sólido o liquido directamente al suelo.</li> <li>• No se realizaran ningún tipo de compostura de vehículos o equipos que requieran el uso de aceites y grasas dentro del predio.</li> <li>• Habrá una zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos con piso impermeable en espera de ser llevados al sitio de disposición final autorizado por el H. Ayuntamiento.</li> <li>• En las labores de mantenimiento se utilizaran sustancias biodegradables.</li> <li>• Los jabones y sustancias de limpieza no se arrojarán directamente al suelo.</li> </ul>		
<b>Medidas de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De observarse algún derrame provocado por un vehículo automotor, este se deberá de limpiar de forma inmediata, y localizar al responsable para notificarle que debe componer su vehículo a fin de evitar la contaminación del suelo.</li> <li>• Queda estrictamente prohibido defecar al aire libre.</li> </ul>		
<b>Medidas de Compensación</b>	Se realizara un programa de reforestación de vegetación, ya que la vegetación es un filtro natural que evita la erosión y el acarreo de contaminantes.		

Factor Evaluado	Infraestructura –Redes de Abastecimiento Básicos y Vialidades		
Etapa del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
Acciones Impactantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos		
Preparación del Sitio	<p>Durante todas las etapas, existirá un impacto positivo, tanto para los propietarios como para los huéspedes, debido al incremento de la cobertura de alumbrado público y seguridad, lo cual resulta de mayor importancia para las personas que transitan por el boulevard Kukuncán, debido al incremento de los índices delictivos que actualmente se presentan en el municipio. Es por ello, que resulta un impacto crítico positivo, ya que se generará un incremento tanto en el nivel de vida de los habitantes como en la calidad de la infraestructura básica.</p>		
Construcción			
Operación			
Medidas Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tendrá especial cuidado en que la construcción de la infraestructura básica y de servicios, cumplan con los estándares de calidad para ofrecer un buen servicio a los huéspedes.</li> <li>• Queda prohibida la descarga de aguas residuales en sitios que no sean destinados para tal fin.</li> <li>• El alumbrado, deberá cumplir con las especificaciones requeridas a fin de evitar molestias visuales o deslumbramiento a los transeúntes y en su caso, a la fauna marina.</li> <li>• Se establecerá un cronograma de actividades a fin de dar mantenimiento a los sistemas de aguas pluviales, sanitarias y residuales.</li> <li>• Los drenajes de aguas residuales, sanitarias y pluviales, deberán estar separados a fin de reutilizar el agua pluvial en el riego de las áreas ajardinadas o para el consumo en áreas dentro del hotel.</li> </ul>		
Medidas de Mitigación	<p>Con la finalidad de evitar la contaminación al suelo y subsuelo, se establecerá un estricto programa de mantenimiento durante la operación del hotel, a fin de detectar, reparar y sustituir piezas con todas las medidas de seguridad impuestas, para evitar posibles derrames o fugas.</p>		
Medidas de Compensación	<p>En caso de que se llegue a presentar un impacto por el desbordamiento o ruptura de las líneas de conducción de las aguas residuales o sanitarias, se implementara como medida de urgente aplicación el uso del carbonato de calcio (cal común), a fin de neutralizar los contaminantes contenidos en ellas.</p>		

Factor Evaluado	Escorrentía Superficial		
Etapas del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Descripción y análisis de los impactos</b>		
<b>Preparación del Sitio</b>	Con la parte de los trabajos que serán efectuados para la construcción, que son importantes en los trabajos previos como lo es el trazo y delimitación así como la presencia de los trabajadores y operación de vehículos y equipo, y modificar la topografía y permeabilidad del suelo en el área donde se desplantará el hotel, se modifica la escorrentía natural hacia las zonas más bajas del predio, aunque por las condiciones que presenta actualmente el terreno, esta escorrentía es mínima, debido a las características cársticas del suelo.		
<b>Construcción</b>	El flujo vertical que se da entre la roca calcárea hacia el subsuelo, característico de las zonas cársticas, se elimina por completo en el área del desplante del proyecto, este impacto es permanente ya que se crea un nuevo sistema de escurrimientos alrededor de las áreas modificadas. Por otro lado, en el área donde no existirá el desplante del hotel se mantiene la permeabilidad y capacidad de escurrimiento natural, por lo que el impacto resulta alto, al afectar una porción del predio y ser una modificación permanente. En este sentido se debe tomar en cuenta que no se trata de una zona de recarga de acuífero y que la zona ya ha perdido todos los flujos naturales de las microcuencas al haber sido impactada por interperismos severos como las mareas de tormenta y los huracanes, así como por la construcción del hotel que se encuentra actualmente en el sitio.		
<b>Operación</b>	En esta etapa, el impacto resulta irrelevante, debido a que en las etapas anteriores es donde se ha llevado a cabo la modificación más fuerte.		
<b>Medidas Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se respetaran las áreas verdes.</li> <li>• El drenaje pluvial estará separado de las aguas negras.</li> </ul>		
<b>Medidas de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aplicará el programa de reforestación dentro del predio.</li> </ul>		
<b>Medidas de Compensación</b>	Se realizará un programa de reforestación de vegetación, ya que la vegetación es un filtro natural que evita la erosión y el acarreo de contaminantes.		

Factor Evaluado	Contaminación del Suelo y Subsuelo		
Etapas del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Descripción y análisis de los impactos</b>		
<b>Preparación del Sitio</b>	El único impacto probable que modifique la calidad del suelo, podría ser generado por los residuos sólidos, o líquidos directamente vertidos al suelo, sin embargo, como se ha mencionado con anterioridad en los capítulos pertinentes, no se considera una importante cantidad de residuos sólidos urbanos los que serán generados, así como las aguas residuales. Sin embargo, se procederá primero a limpiar las zonas que cuenten con basura acumulada tanto en la ZOFEMAT como en el sitio colindante al boulevard Kukuncán, así mismo los que sean generados en cada una de las etapas del proyecto, en este sentido, se evitará volver a contaminar el suelo colocando los contenedores suficientes en todas las áreas donde exista el riesgo probable de depósito de residuos sólidos sobre el suelo que los trabajadores pudieran arrojar, por lo tanto se considera un impacto puntual, temporal que se puede prevenir y mitigar.		
<b>Construcción</b>	Aunque se tendrá vigilancia de que no se realicen reparaciones en el predio, se evaluó el caso de que exista un derrame de aceite o combustible de los vehículos y equipo, en este caso se limpiaría el área de forma inmediata retirando el factor causante del área, y disponiéndolo adecuadamente.		
<b>Operación</b>	En esta etapa, se buscará que los propietarios del hotel así como los huéspedes, no ocasionen impactos al suelo y subsuelo por el arrojado de residuos, ya que para este caso, se destinarán sitios adecuados para su correcta disposición temporal.		
<b>Medidas Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la recolección de residuos sólidos se contará con contenedores impermeables con tapa.</li> <li>• No se permitirá que se arroje ningún tipo de residuo sólido o líquido directamente al suelo.</li> <li>• No se realizarán ningún tipo de compostura de vehículos o equipos que requieran el uso de aceites y grasas dentro del predio o aledaño al mismo.</li> <li>• Durante la etapa de construcción, se realizarán limpiezas continuas de los sanitarios portátiles dispuestos en áreas cercanas al predio, promoviendo el uso eficiente de éstos.</li> </ul>		
<b>Medidas de Mitigación</b>	De observarse algún derrame éste se limpiará de forma inmediata, y se corregirá el origen que generó este hecho a fin de evitar la contaminación del suelo.		
<b>Medidas de Compensación</b>	Se realizará un programa de reforestación de vegetación, lo cual directamente evita la erosión eólica y disminuye la erosión hídrica.		

Factor Evaluado	Pérdida del Suelo		
Etapas del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Descripción y análisis de los impactos</b>		
<b>Preparación del Sitio</b>	<p>En esta etapa se genera el impacto con mayor valor de importancia hacia el elemento suelo, esto sería el caso para un predio que aún no ha sido impactado y que cuente con la vegetación en el sitio, sin embargo, en virtud de que en el predio no existe actualmente ninguna construcción y se encuentra libre de vegetación, este impacto resulta irrelevante. Sin embargo, posterior a los trabajos de construcción, se procederá a recuperar la zona mediante el programa de reforestación de las áreas verdes.</p> <p>No se realizan actividades que generen impacto directo a la pérdida del suelo, puesto que este se da en su totalidad en la etapa previa. Sin embargo, por el simple hecho de que la infraestructura este desplantada en el predio, ello trae consigo impactos pero de carácter irrelevantes.</p>		
<b>Construcción</b>			
<b>Operación</b>			
<b>Medidas Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A la orilla del predio se deberá reforestar a fin de evitar la erosión del poco suelo existente.</li> <li>• Se respetaran las restricciones de utilización y modificación del suelo.</li> </ul>		
<b>Medidas de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizarán acciones de mantenimiento de áreas ajardinadas, el material vegetal se utilice como sustrato orgánico o mejoradores de suelos.</li> </ul>		
<b>Medidas de Compensación</b>	Se realizara un programa de reforestación de vegetación, el cual directamente evita la erosión eólica y disminuye la erosión hídrica.		

Factor Evaluado		Vegetación-Duna Costera Arenosa-Matorral Costero		
Etapa del Proyecto		Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
Etapa del proyecto		Descripción y análisis de los impactos		
<b>Preparación del Sitio</b>		De acuerdo a la prospección realizada en el sitio, se puede apreciar que el predio, carece de zonas con vegetación natural tanto en la ZOFEMAT como en el predio. Es por ello, que los impactos que se generan por el trazo y delimitación del proyecto, resultan irrelevantes y de extensión parcial, por lo tanto, los impactos que se pudiesen ocasionar son irrelevantes, y moderados, ya que la intensidad es baja, por lo que se pretende reforestar dentro del predio las zonas dispuestas como áreas verdes, conservando de este modo el pool genético.		
<b>Construcción</b>		Aunado a lo anterior, posterior a los trabajos de construcción, se procederá a recuperar la zona mediante el programa de reforestación en el sitio, con la asociación vegetal que originalmente le correspondía.		
<b>Operación</b>		No se realizan actividades que generen impacto directo a la vegetación.		
<b>Medidas Preventivas</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apegarse al Programa de reforestación con especies vegetales establecidas en la paleta vegetal del ayuntamiento de Benito Juárez que serán empleadas dentro del predio.</li> <li>• No introducir especies exóticas en las áreas verdes.</li> </ul>		
<b>Medidas de Mitigación</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prohibir la colecta de organismos silvestres.</li> <li>• Reforestar las áreas verdes con especies nativas y correspondientes al tipo de vegetación original.</li> <li>• Retirar las especies invasoras como el almendro y el pino de mar, en caso de que llegasen a establecerse en el predio.</li> </ul>		
<b>Medidas de Compensación</b>		Se realizara un programa de reforestación de vegetación, el cual conlleva el rescate, propagación y reproducción de la vegetación del ecosistema localizado en el predio, esto permitirá que recupere características de su funcionalidad ecológica.		

Factor Evaluado	Fauna- Aves, Reptiles y Anfibios, Mamíferos		
Etapas del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Descripción y análisis de los impactos</b>		
<b>Preparación del Sitio</b>	Al entrar los trabajadores y comenzar con el trazo y delimitación del hotel, así como la construcción de los hoteles, plazas y restaurantes y centros comerciales aledaños, se creó una barrera física que impide el desplazamiento de los animales, lo que ha provocado el desplazamiento de las especies hacia otras zonas de refugio. Cabe señalar, que en ninguna de las etapas se realizaran acciones de explotación de la fauna, por ello el impacto resulta irrelevante.		
<b>Construcción</b>	Durante esta etapa, las actividades que producen ruido y por el paso constante de los trabajadores, la fauna seguirá manteniendo su distancia, desde la etapa de preparación, la supervisión ambiental será constante para verificar que no se moleste case o capturen animales. Las especies que se registraron son las que soportan un nivel medio de impacto, no se encontraron depredadores mayores, en la zona cercana al predio, se tiene conocimiento que existen mamíferos que son omnívoros y fauna feral, que cuando existe presencia humana se convierten en plaga al encontrar mucho alimento en la basura, por lo que se deberá tener cuidado de que no se alimente a la fauna en ninguna de las etapas.		
<b>Operación</b>	Se colocaran letreros a fin de que los usuarios y huéspedes conozcan las características de la fauna de la región.		
<b>Medidas Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No introducir especies exóticas, que puedan liberarse en el área.</li> <li>• Durante las etapas del proyecto las labores deberán ser diurnas.</li> <li>• El manejo de residuos debe ser adecuado en contenedores con tapa, para evitar la proliferación de fauna nociva.</li> <li>• Los automotores que sean utilizados para trabajos del hotel, tanto para el transporte del material producto de la demolición, como para el acarreo de materiales para la construcción o de la operación y abastecimiento de insumos del propio hotel, operarán en buen estado sus escapes y motores de tal forma que no rebasen los dB comunes para estos.</li> <li>• Prohibir en todas las etapas del desarrollo la captura o caza de especies.</li> </ul>		
<b>Medidas de Mitigación</b>	Habrá una verificación permanente de las medidas preventivas y cuando se detecte alguna anomalía o incumplimiento se procederá a su corrección inmediata.		
<b>Medidas de Compensación</b>	Se realizara un programa de reforestación de vegetación, la cual es un filtro natural que evita la erosión y el acarreo de contaminantes. A su vez, esto permitirá que exista una mayor superficie que represente alimento y refugio para la fauna.		

Factor Evaluado	Paisaje- Naturalidad, Fragilidad, Calidad Paisajística		
Etapas del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Descripción y análisis de los impactos</b>		
<b>Preparación del Sitio</b>	<p>Actualmente la naturalidad y calidad paisajística se encuentra afectada por la construcción de todos los centros comerciales, hoteles, departamentos y restaurantes, entre otros, por lo que la construcción del hotel no modificará la naturalidad del predio, en virtud de que en la actualidad se encuentra construido un hotel y con ello la fragilidad se incrementa muy poco por el trazo y delimitación, disminuyendo la calidad paisajística de forma temporal, pero que se aprecia desde otras partes del predio por lo que se considera que su extensión es amplia, y la importancia del impacto resulta baja. (Cabe señalar, que el predio se encuentra totalmente modificado y no existe vegetación, la cual se define como nulo).</p> <p>En esta etapa el paisaje sufre el mayor impacto ya que por el proceso se ve desordenado y afectado, este efecto es temporal, y se extiende durante todo el tiempo hasta la operación, al llegar a la etapa de restauración del sitio, este impacto finaliza generando un nuevo paisaje.</p>		
<b>Construcción</b>	<p>En esta etapa ya no se generan mayores impactos que en la etapa de preparación, pero el impacto permanece continuo por las labores propias de las actividades de construcción lo cual hace que disminuya la calidad paisajística, aumentando la fragilidad por la disminución de la naturalidad.</p>		
<b>Operación</b>	<p>En la matriz resulta un impacto negativo, ya que el paisaje no vuelve a ser el mismo, sin embargo, se procederá a recuperar la zona mediante el programa de reforestación, con la asociación vegetal que originalmente le correspondía.</p>		
<b>Medidas Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar los lineamientos de construcción.</li> <li>• Mantener las áreas de servicios limpias y en orden.</li> <li>• Establecer el programa de reforestación con especies nativas de la región o de importancia ecológica.</li> </ul>		
<b>Medidas de Mitigación</b>	<p>Se reforestarán las áreas verdes con vegetación nativa de la región y de la que haya sido rescatada en el propio predio.</p>		
<b>Medidas de Compensación</b>	<p>Se realizara un programa de reforestación de vegetación, el cual permitirá que la naturalidad y calidad paisajística sea mayor.</p>		

Factor Evaluado	Economía- Nivel de Empleo, Cambio de Valor del Suelo, Derrama Económica		
Etapa del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
Acciones Impactantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazo y delimitación del terreno</li> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Operación de vehículos y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Residuos sólidos</li> <li>• Residuos líquidos</li> <li>• Construcción del hotel</li> <li>• Reforestación de áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de productos de limpieza.</li> <li>• Jardinería en zonas de vegetación nativa y jardines</li> <li>• Vehículos de los trabajadores y huéspedes</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura del hotel</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Manejo de aguas residuales</li> </ul>
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos		
Preparación del Sitio	<p>El impacto es positivo por la generación de empleos y su repercusión en la economía local, por la contratación de servicios en la industria de la construcción, la cual representa uno de los sectores más significativos de la actividad económica local, que por consecuencia se convierte en una importante fuente de empleos. El impacto es temporal de magnitud alta (por que la cantidad de empleos se mide en comparación a la población económicamente activa), de tal forma la importancia del impacto resulta crítica.</p>		
Construcción	<p>El impacto es positivo en esta etapa para los establecimientos locales, tanto por los requerimientos de material, como de alimentos, combustibles y otros servicios. Los beneficios son tanto para la economía formal como informal, ya que es común vendedores ambulantes en las zonas de campamento en los días de pago.</p>		
Operación	<p>Por la presencia de los trabajadores existe el requerimiento de servicios de salud e higiene, lo que en caso de requerir atención específica, habrá un incremento en la solicitud de estos para los centros de salud en la localidad.</p> <p>La economía local y regional se ve beneficiada por el crecimiento del sector de la construcción, ya que esta demanda una amplia variedad de productos y de forma indirecta ha provocado que exista un crecimiento comercial en la región.</p>		
Medidas Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar los lineamientos de construcción.</li> <li>• Mantener las áreas de servicios limpias y en orden.</li> <li>• Aplicar las medidas descritas en el presente estudio de impacto ambiental.</li> <li>• No ingerir o consumir bebidas embriagantes, enervantes o cualquier tipo de droga durante su estadía de trabajo en el predio.</li> <li>• Respetar los anuncios dispuestos en el predio.</li> <li>• Evitar tirar basura en el sitio, defecar al aire libre o hacer mal uso de las instalaciones.</li> <li>• Acatar las disposiciones reglamentarias planteadas por el promovente o sus colaboradores más cercanos.</li> </ul>		

## 6.1. MEDIDAS PARA LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

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.

### 6.1.1. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS

**Naturaleza de la medida:** medida preventiva que será aplicada para evitar que los impactos identificados como perturbación del hábitat y contaminación del medio, se manifiesten durante el desarrollo de esta etapa del proyecto.

**Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

**Descripción de la medida:** Consiste en la instalación de letreros alusivos a la protección de la flora y la fauna, así como al manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos. Los letreros estarán dirigidos al personal de la obra responsable de ejecutar la etapa de preparación del sitio.

**Acción de la medida:** Se rotularán diversas leyendas en los letreros, alusivas a la protección de los recursos naturales del sitio del proyecto, entre las que destacan las siguientes:

- Prohibido alimentar o molestar a la fauna nativa.
- Prohibido cazar, capturar o dañar a la fauna silvestre.
- Prohibido generar ruido ajeno a las actividades propias de la obra.
- Prohibido tirar basura.
- Depositar la basura en los contenedores.

**Eficacia de la medida:** El grado de eficacia de la medida depende del grado de supervisión que se tenga sobre las actividades de preparación del sitio, a fin de que se cumpla las restricciones establecidas en los letreros; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

### 6.1.2. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

**Naturaleza de la medida:** de carácter preventivo, estará enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos.

**Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

**Descripción de la medida:** Se instalarán contenedores de basura para cada tipo de residuos que se generen (latas, papel, vidrio, residuos orgánicos, residuos de construcción, etc.), los cuales estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que

los trabajadores de la obra puedan usarlos, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma.

**Acción de la medida:** Los contenedores servirán de reservorios temporales para los residuos sólidos que se generen durante esta etapa del proyecto, y dado el grado de hermeticidad que tendrán, impedirán que dichos residuos sean dispersados por el viento y otros factores del medio, evitando que se dispersen en las zonas aledañas o el área de playa.

**Eficacia de la medida:** El grado de eficacia de la medida depende del grado de supervisión que se tenga sobre las actividades de preparación del sitio; ya que será necesario que los obreros hagan un uso adecuado de los contenedores, para que estos puedan cumplir su función como reservorios temporales de residuos; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

### **6.1.3. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE SANITARIOS MÓVILES**

**Naturaleza de la medida:** de carácter preventivo, estará enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de aguas residuales.

**Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

**Descripción de la medida:** Se instalará un sanitario por cada 15 trabajadores que se emplean en la obra que, para el caso de la etapa de preparación y construcción del sitio, se cumple con este parámetro con la instalación de 2 sanitarios.

**Acción de la medida:** Los sanitarios contarán con biodigestores cuyo efluente se empleará en reuso para la limpieza de los mismos, mientras que los lodos que se generen serán retirados por la empresa arrendadora de los sanitarios, quien será la responsable de su manejo y disposición final.

**Eficacia de la medida:** En la industria de la construcción, la instalación de sanitarios móviles resulta ser la medida más efectiva, para evitar la micción y defecación al aire libre, y por ende, la contaminación del medio en sitios donde no existen las instalaciones adecuadas para atender estas necesidades propias de la obra.

### **6.1.4. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE TAPIALES**

**Naturaleza de la medida:** de carácter preventivo, está enfocada a evitar afectaciones directas a la flora y la fauna fuera de la zona de aprovechamiento en la zona terrestre; esto permite reducir el efecto de los impactos por la reducción de la cobertura vegetal y perturbación del hábitat.

**Momento de aplicación de la medida:** Durante los trabajos de delimitación de la zona de aprovechamiento.

**Descripción de la medida:** Consiste en la instalación temporal de un conjunto de paneles de madera o textiles en forma perimetral a la zona de aprovechamiento, conocidos en la industria de la construcción como “tapiales de protección”.

**Acción de la medida:** estos paneles funcionarán como una barrera perimetral que impedirá que los residuos sólidos que se generen durante la preparación del sitio, así como los sedimentos en suspensión; se dispersen fuera de la zona donde se realizarán los trabajos; conteniéndolos dentro de la zona de aprovechamiento, lo cual facilitará su manejo y posterior retiro. También impedirá que los trabajadores se introduzcan dentro de las áreas de conservación, evitando que se afecten los recursos naturales presentes en las mismas.

**Eficacia de la medida:** La colocación de tapiales de protección, se ha destacado como una de las medidas más efectivas para contener y evitar la dispersión de residuos durante los trabajos involucrados en una obra; por lo tanto, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida preventiva.

#### **6.1.5. Colocación de cinta precautoria**

**Naturaleza de la medida:** de carácter preventivo, está enfocada a evitar afectaciones directas a la flora y la fauna fuera de la zona de aprovechamiento en la zona terrestre; esto permite reducir el efecto de los impactos por la reducción de la cobertura vegetal y perturbación del hábitat.

**Momento de aplicación de la medida:** Durante los trabajos de delimitación de la zona de aprovechamiento.

**Descripción de la medida:** Considerando que la preparación del sitio se realizará en forma gradual y por etapas, se procederá a la colocación de cinta precautoria con la leyenda “Prohibido el paso” en el perímetro de las zonas que no serán intervenidas durante el desarrollo de las actividades, con la finalidad de que sean respetadas en forma íntegra.

**Acción de la medida:** Promover y hacer obligatorio el respeto, protección y conservación de la flora y la fauna dentro de las áreas de conservación; y establecer los límites de las áreas de aprovechamiento para que el desmonte no afecte superficies adicionales a las que en su momento autorice la SEMARNAT.

**Eficacia de la medida:** La eficacia de la medida depende del grado de disciplina y conciencia ambiental que tenga el personal al momento de llevar a cabo sus actividades; por lo que esta medida será reforzada con pláticas ambientales dirigidos al todo el personal que labore dentro del proyecto y con la permanencia de la cinta hasta finalizar el cambio de uso de suelo.

#### **6.1.6. Humedecimiento de las áreas de aprovechamiento**

**Naturaleza de la medida:** de carácter preventivo, está enfocada a evitar o reducir el efecto del impacto identificado como suspensión de sedimentos.

**Momento de aplicación de la medida:** Durante los trabajos de nivelación.

**Descripción de la medida:** Consiste en el humedecimiento de las zonas que serán desmontadas y despalmadas, con la finalidad de evitar la suspensión de sedimentos o partículas.

**Acción de la medida:** Evitará que la acción del viento suspenda sedimentos y partículas del suelo durante las distintas actividades involucradas en la preparación del sitio.

**Eficacia de la medida:** El humedecimiento de las zonas de trabajo, son prácticas comunes dentro de la industria de la construcción, ya que se ha probado su máxima efectividad para evitar la suspensión de sedimentos, por lo que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la medida propuesta.

#### **6.1.7. Mantenimiento y uso adecuado de la maquinaria**

**Naturaleza de la medida:** medida preventiva enfocada a prevenir derrames de hidrocarburos provenientes de la maquinaria que será utilizada durante la ejecución de los trabajos preliminares, suprimiendo de esta manera el impacto al suelo por contaminación del medio.

**Momento de aplicación de la medida:** Durante los trabajos de nivelación.

**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 esta etapa, 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 la maquinaria que entre en funcionamiento durante la preparación del sitio, 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. Esto será responsabilidad de la compañía constructora especificado en el contrato de obra.

**Eficacia de la medida:** Esta medida es una práctica probada con gran eficacia durante el desarrollo de un proyecto, de tal manera que si se cuenta con la correcta aplicación de la misma, se puede alcanzar el 100% de efectividad.

#### **6.1.8. Plan de manejo de residuos**

**Naturaleza de la medida:** de carácter preventivo, está enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos y aguas residuales; así como residuos peligrosos.

**Momento de aplicación de la medida:** Durante los trabajos involucrados en la preparación del sitio.

**Descripción de la medida:** Consiste en la ejecución de un plan de manejo de residuos anexo a este estudio, que contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición

final de los residuos que pudieran llegar a generarse durante la ejecución de esta etapa del proyecto.

**Acción de la medida:** Las acciones a realizar se encuentran descritas en el Plan de manejo de residuos que se anexa.

**Eficacia de la medida:** La correcta aplicación de las medidas descritas en el plan de manejo de residuos del proyecto, así como la supervisión adecuada de su cumplimiento, permitirán asegura el 100% de éxito en la aplicación de esta medida preventiva.

## **6.2. MEDIDAS PARA LA ETAPA CONSTRUCTIVA**

### **6.2.1. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS PREVENTIVOS**

**Descripción de la medida:** Los letreros que sean instalados en la etapa de preparación del sitio, se mantendrán durante la etapa constructiva, a fin de que sigan cumpliendo con su función, promoviendo la protección de la flora y la fauna, y el manejo adecuado de los residuos sólidos; y seguirán estando dirigidos al personal de la obra responsable de ejecutar la etapa constructiva. Medida preventiva, enfocada a evitar que los impactos identificados como perturbación del hábitat y contaminación del medio, se manifiesten.

### **6.2.2. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS**

**Descripción de la medida:** Los contenedores de basura para residuos que sean instalados en la etapa de preparación del sitio, permanecerán instalados en la etapa de construcción, a fin de que sigan cumpliendo su función como reservorios temporales; y seguirán estando al servicio de los trabajadores responsables de los trabajos constructivos, quienes podrán hacer uso de los mismos, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma. Medida preventiva, enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos, se manifiesten.

### **6.2.3. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE SANITARIOS MÓVILES**

**Descripción de la medida:** Los sanitarios móviles que sean instalados en la etapa de preparación del sitio, se mantendrán al servicio de los trabajadores responsables de los trabajos constructivos, a razón de 1 por cada 15 trabajadores. Medida preventiva, enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de aguas residuales, se manifieste.

### **6.2.4. Medida propuesta: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS**

**Descripción de la medida:** Al momento de estarse realizando los trabajos constructivos, se continuará ejecutando el plan de manejo de residuos del proyecto, el cual contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos que pudieran llegar a generarse durante la ejecución de esta etapa del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste, particularmente por la generación de residuos sólidos, aguas residuales y residuos peligrosos y de construcción, se manifieste.

#### **6.2.6. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE TAPIALES**

**Descripción de la medida:** Los tapiales de protección instalados en la etapa de preparación del sitio en forma perimetral a la zona de aprovechamiento, se mantendrán durante la etapa de construcción, a fin de evitar que los impactos ambientales identificados como contaminación del medio y perturbación del hábitat, se manifiesten. Medida de carácter preventivo.

#### **6.2.7. Medida propuesta: EQUIPO DE ATENCIÓN A DERRAMES**

**Descripción de la medida:** de carácter preventivo, estará enfocada a la remediación por derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes del medio, que pudieran ocurrir durante el desarrollo de esta etapa del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste. Este equipo será el mismo que se propone para la etapa de preparación del sitio.

### **6.3. MEDIDAS PARA LA ETAPA OPERATIVA**

#### **6.3.1. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS PREVENTIVOS**

**Descripción de la medida:** Los letreros que sean instalados en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, se mantendrán durante la etapa operativa, a fin de que sigan cumpliendo con su función, promoviendo la protección de la flora y la fauna, y el manejo adecuado de los residuos sólidos; con particular énfasis de no afectar las áreas de conservación; y seguirán estando dirigidos al personal de la obra responsable de la operación del hotel, así como a los usuarios del mismo. Medida preventiva, enfocada a evitar que los impactos identificados como perturbación del hábitat y contaminación del medio, se manifiesten.

#### **6.3.2. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS**

**Descripción de la medida:** Los contenedores de basura para residuos que sean instalados en la etapa de preparación del sitio y en la construcción del proyecto, permanecerán instalados en la etapa operativa, a fin de que sigan cumpliendo su función como reservorios temporales; y seguirán estando al servicio de los trabajadores responsables de la operación del hotel y de los usuarios del mismo, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma. Medida preventiva, enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos, se manifiesten.

#### **6.3.3. Medida propuesta: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS**

**Descripción de la medida:** Durante toda la vida útil del proyecto, se continuará ejecutando el plan de manejo de residuos, el cual contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos que pudieran llegar a generarse durante la ejecución de esta etapa del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste, particularmente por la generación de residuos sólidos y residuos peligrosos, se manifieste.

#### **6.3.4. Medida propuesta: SEPARACIÓN DE ACEITE DE COCINA**

**Naturaleza de la medida:** de carácter preventivo, estará enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, se manifieste.

**Momento de aplicación de la medida:** Durante toda la vida útil del proyecto.

**Descripción de la medida:** Con la finalidad de evitar que el aceite que será utilizado en la preparación de alimentos, sea vertido al sistema de drenaje o se fugue de manera accidental hacia el suelo, se llevará un estricto control sobre su almacenamiento, a través de contenedores específicos.

**Acción de la medida:** Una vez usado el aceite, se procederá a almacenarlo en contenedores como los que se describen a continuación:

a) Contenedores para aceite usado tipo jaula para colocar en los puntos limpios. Cuerpo fabricado en polietileno de alta densidad. Jaula de tubo de perfil cuadrado de acero galvanizado. Válvula de salida inferior de 2" fabricada en polietileno de alta densidad con tapón autoprecintable. Placa de identificación de 470 x 530 mm. Pallet de madera 4 entradas.

b) Contenedores para aceite usado tipo bidones tapa ballesta Ideal para los grandes productores (bares, restaurantes, etc.). Fabricado en polietileno de alta densidad y alto peso molecular. Tapa de polietileno de alta densidad. Aro de fleje y cierre hermético de acero galvanizado. Envases apilables. Homologados para en transporte ADR.

**Eficacia de la medida:** El reciclado del aceite de cocina usado, es una medida recomendada para evitar la contaminación del agua, o que sea vertido al drenaje; por lo tanto, con su almacenamiento temporal se alcanzará el 100% de éxito en evitar la contaminación del medio.

#### **6.3.5. Medida propuesta: ÁREAS VERDES JARDINADAS**

**Naturaleza de la medida:** de carácter mitigante, estará enfocada en reducir el efecto de los impactos ambientales identificados como reducción de la calidad visual del paisaje, reducción de la cobertura vegetal, reducción y pérdida del hábitat, reducción de la superficie permeable, y sellado del suelo.

**Momento de aplicación de la medida:** durante toda la vida útil del proyecto.

**Descripción de la medida:** Consiste en la creación de espacios jardinados en parte de la superficie del sitio del proyecto.

**Acción de la medida:** Los espacios jardinados servirán como cobertura vegetal es el principal elemento que impide que la acción del viento y de la lluvia, actúen como factores erosivos; así mismo, actuará como una zona de descanso, refugio, alimentación e incluso de reproducción de fauna silvestre, pues conservará elementos propios del ecosistema.

**Eficacia de la medida:** La creación de espacios verdes jardinados, son importantes como parte integral de cualquier proyecto, pues además que realza el paisaje, provee de espacios adecuados para la protección y conservación del suelo y de la fauna silvestre, por lo que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la medida propuesta.

#### 6.4 IMPACTOS RESIDUALES.

Considerando los impactos identificados y las medidas de prevención y mitigación propuestas en la siguiente tabla se describen los impactos residuales:

Factor evaluado	Impactos Identificado	Medidas Preventivas, de Mitigación o Compensación	Impacto Residual
<b>Calidad del Aire</b>	La calidad del aire se modifica por el polvo que se levanta durante la preparación del terreno para la construcción del nuevo hotel, que al igual que los gases producto de la combustión de los motores de vehículos y equipo se dispersa de forma inmediata.	Los equipos se operarán en buenas condiciones de combustión. Los materiales terrígenos se mantendrán húmedos. No habrá quemas de vegetación ni de basura.	El impacto hacia la calidad del aire es irrelevante, con una capacidad de recuperación inmediata.
<b>Nivel del Ruido</b>	Generación de ruido por el paso y uso de vehículos y equipo, así como por las labores de construcción y operación. Aunado al ruido ambiental provocado por los habitantes en las zonas aledañas.	Se utilizará equipo en buen estado, donde las jornadas de trabajo serán diurnas y no rebasarán las 10 hrs, con el fin de no generar ruido que afecte al entorno mismo.	El ruido es inherente a las labores de preparación del sitio, construcción y operación, y se genera un impacto bajo.
<b>Microclima</b>	Se afecta en las zonas de aprovechamiento, al ser un predio desprovisto de vegetación.	Programa de reforestación que contemplen especies arbóreas, lo que permitirá crear sombra y mantener la humedad del sitio.	El impacto es mínimo ya que es muy puntual, no se afecta más allá del sitio, aunado a que el predio se encuentra totalmente impactado, lo que con el programa de reforestación, se amortiguan los cambios en el microclima.
<b>Calidad del Agua y Flujo Subterráneo</b>	Las acciones que representan un riesgo para la calidad del agua subterránea, son las de contaminación por residuos sólidos o líquidos.	Que en el sitio del proyecto serán manejados desde su generación para que no se conviertan en contaminantes. Ejecutar un programa de manejo adecuado de residuos sólidos. Fomentar actividades de separación de residuos, y reciclaje de estos. En tanto que para las aguas residuales, estas serán conducidas al sistema de tratamiento de la la empresa Aguakan, que es la que	No existe contaminación por acciones realizadas en el proyecto, se mantendrá vigilancia de que no se arroje ningún tipo de desecho en el sitio.

Factor evaluado	Impactos Identificado	Medidas Preventivas, de Mitigación o Compensación	Impacto Residual
<b>Contaminación del Suelo y Subsuelo</b>	En todas las etapas se generan residuos sólidos de tipo municipal.	proporciona el servicio en la ciudad. Contar con contenedores en número suficiente, para que los trabajadores tiren su basura. Designar sitios específicos para los restos de material, para que los trasladen al sitio indicado por la autoridad, por lo menos una vez a la semana.	La generación de residuos no se puede evitar pero de su tratamiento depende que sea impactante o no, por lo que con un adecuado manejo desde el sitio de su generación no se considera que habrá problemas en este tema. Por ello el programa de manejo contempla la separación de todos los residuos reciclables, para trasladarlos a los centros de acopio.
<b>Fauna- Aves, Reptiles y Anfibios, Mamíferos</b>	El paso de los transeúntes y el ruido de equipo, genera impactos indirectos a la fauna. Las especies que se localizaron en la zona donde se ubica el predio se adaptan a la presencia humana.	Se tendrá vigilancia y avisos a los trabajadores de la prohibición de caza y captura de cualquier especie de fauna silvestre que pudiese presentarse.	El impacto negativo resulta de significancia muy baja, ya que las especies presentes están adaptadas y se ven favorecidas por las actividades humanas.

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

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, a continuación se realizará una proyección en la que se ilustrará el resultado de la acción de las medidas propuestas en el capítulo anterior, sobre los impactos ambientales relevantes; así mismo, se plantean los posibles escenarios en el ambiente que pudieran ocurrir en caso de realizar el proyecto sin las medidas propuestas y que ocurriría si no se construyera el proyecto.

### I. PRONÓSTICOS DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO		<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de empleos</li> </ul>
ESCENARIO SIN PROYECTO	La oferta de empleos en la zona sigue siendo la misma sin el proyecto, ya que al no realizarse éste, no existe demanda de mano de obra.	
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La oferta de empleos se incrementa en la zona, pues las actividades de preparación del sitio demandan la contratación de mano de obra. La oferta de empleos aumenta aún sin la aplicación de medidas.	
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La oferta de empleos se incrementa en la zona, pues las actividades de preparación del sitio demandan la contratación de mano de obra. No se contempla medidas para este impacto; sin embargo, la oferta de empleos se incrementa.	

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO		<ul style="list-style-type: none"> <li>Derrama económica</li> </ul>
ESCENARIO SIN PROYECTO	La economía local sigue activa en la zona de la misma manera que si no existiera el proyecto, se pierde la inversión para la preparación del sitio.	
ESCENARIO O CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La economía local sigue activa en la zona por ser una zona netamente turística; sin embargo, se agrega la inversión inicial del proyecto; aún sin la aplicación de medidas.	
ESCENARIO O CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La economía local sigue activa en la zona por ser una zona netamente turística; sin embargo, se agrega la inversión inicial; aún sin la aplicación de medidas, aun cuando no se contemplan medidas mitigadoras o preventivas por su carácter benéfico.	

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perturbación del hábitat</li> </ul>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	El sitio del proyecto colinda en forma inmediata con una zona netamente turística, donde las actividades de playa son predominantes, lo que provoca una fuerte actividad humana; aunado a esto, Cancún sigue siendo una zona altamente recurrida para llevar a cabo actividades acuáticas; de tal manera que aún sin el proyecto, el hábitat sigue siendo afectado por perturbaciones antrópicas, aunque a nivel de todo el sistema ambiental.
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	Las actividades de preparación del sitio, ocasionan un grado bajo de perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, lo que se ve reflejado a nivel puntual, pero no en todo el sistema ambiental. Sin las pláticas ambientales, ni la colocación de los letreros preventivos, se puede afectar el hábitat de la flora y la fauna, de manera innecesaria. Cabe mencionar que en el predio propiedad del promovente, existe una afectación total, ya que se tenía ocupado con un hotel que fue demolido en el 2019 y el cual se pretende construir.
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	Las actividades de preparación del sitio, ocasionan un grado bajo de perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, lo que se ve reflejado a nivel puntual, pero no en todo el sistema ambiental. Con las pláticas ambientales y la colocación de los letreros preventivos, se suprime la afectación del hábitat de la flora y la fauna por perturbación.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación del medio</li> </ul>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	<p>El sitio del proyecto colinda en forma inmediata con una zona netamente turística, donde las actividades de playa son predominantes, lo que provoca una fuerte actividad humana; aunado a esto, Cancún sigue siendo una zona altamente recurrida para llevar a cabo actividades acuáticas; de tal manera que aún sin el proyecto, el riesgo de contaminación de la zona se mantiene constante, sobre todo porque no existe un control sobre los usuarios y las actividades que estos realizan en la zona.</p>
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	<p>El sitio del proyecto colinda en forma inmediata con una zona netamente turística, donde las actividades de playa son predominantes, lo que provoca una fuerte actividad humana; aunado a esto, Cancún sigue siendo una zona altamente recurrida para llevar a cabo actividades acuáticas, de tal manera que el riesgo de contaminación de la zona se mantiene constante, sobre todo porque no existe un control sobre los usuarios y las actividades que estos realizan en la zona. A esto se le agrega el desarrollo de las actividades preliminares o de preparación del sitio del proyecto, lo que genera residuos por la construcción del hotel y por parte de los trabajadores que son arrojados directamente a la ZOFEMAT o el medio marino, pues no existe un control de los mismos y no se instalan contenedores para residuos. Se presentan casos de micción y defecación al aire libre lo que genera aguas residuales que son vertidas directamente al suelo filtrándose hacia el área marina.</p>
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	<p>El riesgo de contaminación de la zona se mantiene constante, debido a que la zona es muy recurrida por ser un atractivo turístico importante de la Isla. A esto se le agrega el desarrollo de las actividades preliminares o de preparación del sitio del proyecto, lo que genera residuos producto de la construcción del hotel y por parte de los trabajadores pero estos son depositados adecuadamente en los contenedores para residuos, lo que evita la contaminación del medio debido a su generación. Se suprimen los casos de micción y defecación al aire libre por lo que no se genera aguas residuales que puedan ser vertidas directamente al suelo o al área marina, ya que se instalan sanitarios móviles para uso exclusivo de los trabajadores, cuyas aguas residuales contenidas, son retiradas del sitio adecuadamente por parte de la empresa arrendadora. Los residuos producto de la construcción del hotel, son llevados a destinos finales adecuados, aunado al aprovechamiento de los materiales que son susceptibles de reúso o reciclaje.</p>

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO		<ul style="list-style-type: none"> <li>Suspensión de sedimentos</li> </ul>
ESCENARIO SIN PROYECTO	La suspensión de sedimentos es una actividad que se generará de forma natural, por el uso de vehículos y transeúntes en la zona que se tiene proyectado, el impacto no podrá manifestarse.	
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La suspensión de sedimentos es una actividad que se generará por la delimitación y trazo del hotel, así como el uso de vehículos y transeúntes. No obstante, al no aplicarse medidas preventivas, se corre el riesgo de que los sedimentos en suspensión contaminen el medio acuático, e incluso se dispersen con las corrientes superficiales, alcanzando distintas zonas dentro del sistema ambiental.	
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La suspensión de sedimentos es una actividad que se generará por la construcción del hotel; por lo tanto, el impacto podrá manifestarse al existir el proyecto. No obstante, al instalarse barreras físicas como lonas alrededor de las secciones para la construcción, los sedimentos en suspensión son retenidos evitando que se dispersen y permitiendo su deposición natural <i>in situ</i> , restableciéndose las condiciones originales del sitio.	

## II. PRONÓSTICOS DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO		<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de empleos</li> </ul>
ESCENARIO SIN PROYECTO	La oferta de empleos en la zona sigue siendo la misma sin el proyecto, ya que al no realizarse éste, no existe demanda de mano de obra.	
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La oferta de empleos se incrementa en la zona, pues las actividades de construcción demandan la contratación de más de 100 obreros. La oferta de empleos aumenta aún sin la aplicación de medidas.	
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La oferta de empleos se incrementa en la zona, pues las actividades de construcción demandan la contratación de 100 obreros. No se contempla medidas para este impacto; sin embargo, la oferta de empleos se incrementa.	

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Derrama económica</li> </ul>
ESCENARIO SIN PROYECTO	La economía local sigue activa en la zona de la misma manera que si no existiera el proyecto, se pierde la inversión para la construcción del proyecto.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La economía local sigue activa en la zona por ser una zona netamente turística; sin embargo, se agrega la inversión para la construcción del proyecto la cual se incrementa en virtud de la ocupación de mano de obra, materiales y equipamientos; aún sin la aplicación de medidas.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La economía local sigue activa en la zona por ser una zona netamente turística; sin embargo, se agrega la inversión para la construcción del proyecto la cual se incrementa en virtud de la ocupación de mano de obra, materiales y equipamientos; aun cuando no se contemplan medidas mitigadoras o preventivas por su carácter benéfico.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perturbación del hábitat</li> </ul>
ESCENARIO SIN PROYECTO	El sitio del proyecto colinda en forma inmediata con una zona netamente turística, donde las actividades de playa son predominantes, lo que provoca una fuerte actividad humana; aunado a esto, Cancún sigue siendo una zona altamente recurrida para llevar a cabo actividades acuáticas; de tal manera que aún sin el proyecto, el hábitat sigue siendo afectado por perturbaciones antrópicas, de manera puntual en el sitio aledaño al proyecto y a nivel de todo el sistema ambiental.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	Las actividades de construcción, ocasionan un grado bajo de perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, lo que se ve reflejado a nivel puntual en el sitio aledaño al proyecto, pero no en todo el sistema ambiental. Sin las pláticas ambientales, ni la colocación de los letreros preventivos, se puede afectar el hábitat de la flora y la fauna por elementos de perturbación, de manera innecesaria.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	Las actividades de preparación del sitio, ocasionan un grado bajo de perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, lo que se ve reflejado a nivel puntual en el sitio aledaño al proyecto, pero no en todo el sistema ambiental. Con las pláticas ambientales y la colocación de los letreros preventivos, se suprime la afectación del hábitat de la flora y la fauna por perturbación.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suspensión de sedimentos</li> </ul>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	<p>La suspensión de sedimentos es una actividad que se generará por la construcción de la obra; por lo tanto, al no existir el proyecto, el impacto no podrá manifestarse.</p>
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	<p>La suspensión de sedimentos es una actividad que se generará por la construcción de la obra; por lo tanto, el impacto podrá manifestarse al existir el proyecto. No obstante, al no aplicarse medidas preventivas, se corre el riesgo de que los sedimentos en suspensión contaminen el medio acuático, e incluso se dispersen con las corrientes superficiales, alcanzando distintas zonas dentro del sistema ambiental.</p>
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	<p>La suspensión de sedimentos es una actividad que se generará por la construcción de la obra; por lo tanto, el impacto podrá manifestarse al existir el proyecto. No obstante, al instalarse barreras físicas como lonas alrededor de las secciones a demoler, los sedimentos en suspensión son retenidos evitando que se dispersen y permitiendo su deposición natural <i>in situ</i>, restableciéndose las condiciones originales del sitio.</p>

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación del medio</li> </ul>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	<p>El sitio del proyecto colinda en forma inmediata con una zona netamente turística, donde las actividades de playa son predominantes, lo que provoca una fuerte actividad humana; aunado a esto, Cancún sigue siendo una zona altamente recurrida para llevar a cabo actividades acuáticas; de tal manera que aún sin el proyecto, el riesgo de contaminación de la zona se mantiene constante, sobre todo porque no existe un control sobre los usuarios y las actividades que estos realizan en la zona.</p>
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	<p>El sitio del proyecto colinda en forma inmediata con una zona netamente turística, donde las actividades de playa son predominantes, lo que provoca una fuerte actividad humana; aunado a esto, Cancún sigue siendo una zona altamente recurrida para llevar a cabo actividades acuáticas, de tal manera que el riesgo de contaminación de la zona se mantiene constante, sobre todo porque no existe un control sobre los usuarios y las actividades que estos realizan en la zona. A esto se le agrega el desarrollo de las actividades propias de la construcción, lo que genera residuos producto de la construcción del hotel y por parte de los trabajadores que son arrojados directamente a la ZOFEMAT o zonas aledañas al predio propiedad del promovente, pues no existe un control de los mismos y no se instalan contenedores para residuos. Se presentan casos de micción y defecación al aire libre lo que genera aguas residuales que son vertidas directamente al suelo filtrándose hacia el área marina.</p>
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	<p>El riesgo de contaminación de la zona se mantiene constante, debido a que la zona es muy recurrida por ser un atractivo turístico importante de la Isla. A esto se le agrega el desarrollo de las actividades constructivas del proyecto, lo que genera residuos producto de la demolición del hotel existente y por parte de los trabajadores pero estos son depositados adecuadamente en los contenedores para residuos, lo que evita la contaminación del medio debido a su generación. Se suprimen los casos de micción y defecación al aire libre por lo que no se generas aguas residuales que puedan ser vertidas directamente al suelo, ya que se instalan sanitarios móviles para uso exclusivo de los trabajadores, cuyas aguas residuales contenidas, son retiradas del sitio adecuadamente por parte de la empresa arrendadora. Los residuos producto de la construcción del hotel, son llevados a destinos finales adecuados, aunados al aprovechamiento de los materiales que son susceptibles de reuso o reciclaje.</p>

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteración del paisaje</li> </ul>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	El sitio del proyecto se conserva en sus condiciones actuales sin flora y fauna, pues el medio no se ve impactado por la construcción de la obra. El paisaje mantiene su calidad visual original; sin embargo, con el creciente desarrollo turístico que acontece en el sistema ambiental, se sigue incrementando la mancha urbana y los desarrollos turísticos dentro del paisaje.
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	La obra construida en su totalidad agrega un elemento de perturbación dentro del paisaje, lo que afecta su calidad visual; sin embargo, si se considera toda la cuenca visual, podemos afirmar que al paso del tiempo el paisaje tendrá la capacidad de absorber el proyecto, por lo que pasará de ser un elemento de perturbación, a formar parte de la zona turística que existe actualmente en el paisaje, aun sin la aplicación de medidas correctoras.
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	En el caso del impacto ambiental identificado como alteración del paisaje, no se pretende implementar medida alguna, pues como se ha analizado en el capítulo V, este impacto es de tipo recuperable y reversible, toda vez que el paisaje tendrá la capacidad de absorber el proyecto una vez que éste se haya concluido, considerando que en el sistema ambiental son comunes en la zona.

### III. PRONÓSTICOS DURANTE LA ETAPA OPERATIVA

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO		• Generación de empleos
ESCENARIO SIN PROYECTO	La oferta de empleos en la zona sigue siendo la misma sin el proyecto, ya que al no realizarse éste, no existe demanda de mano de obra.	
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La oferta de empleos se incrementa en la zona, pues la operación del complejo requiere la contratación de personas de diversas áreas. La oferta de empleos aumenta aún sin la aplicación de medidas.	
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La oferta de empleos se incrementa en la zona, pues la operación del complejo requiere la contratación de personas de diversas áreas. No se contempla medidas para este impacto; sin embargo, la oferta de empleos se incrementa.	

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO		• Derrama económica
ESCENARIO SIN PROYECTO	La economía local sigue activa en la zona de la misma manera que si no existiera el proyecto, se pierde la inversión para la operación del proyecto y la derrama económica por las actividades turísticas y de hospedaje que generará a lo largo de toda su vida útil.	
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La economía local sigue activa en la zona por ser netamente turística; sin embargo, se agrega la inversión para la operación del proyecto y continua la derrama económica a lo largo de toda su vida útil; aún sin la aplicación de medidas.	
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La economía local sigue activa en la zona por ser netamente turística; sin embargo, se agrega la inversión para la operación del proyecto y continua la derrama económica a lo largo de toda su vida útil; aun cuando no se contemplan medidas mitigadoras o preventivas por su carácter benéfico.	

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación del medio</li> </ul>
ESCENARIO SIN PROYECTO	<p>El sitio del proyecto colinda en forma inmediata con una zona netamente turística, donde las actividades de playa son predominantes, lo que provoca una fuerte actividad humana; aunado a esto, Cancún sigue siendo una zona altamente recurrida para llevar a cabo actividades acuáticas; de tal manera que aún sin el proyecto, el riesgo de contaminación de la zona se mantiene constante, sobre todo porque no existe un control sobre los usuarios y las actividades que estos realizan en la zona.</p>
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	<p>El sitio del proyecto colinda en forma inmediata con una zona netamente turística, donde las actividades de playa son predominantes, lo que provoca una fuerte actividad humana; aunado a esto, Cancún sigue siendo una zona altamente recurrida para llevar a cabo actividades acuáticas, de tal manera que el riesgo de contaminación de la zona se mantiene constante, sobre todo porque no existe un control sobre los usuarios y las actividades que estos realizan en la zona. A esto se le agrega el desarrollo de las actividades operativas del proyecto, lo que genera residuos que son arrojados directamente a la ZOFEMAT o zonas aledañas al proyecto, pues no existe un control de los mismos y no se instalan contenedores para residuos.</p>
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	<p>El riesgo de contaminación de la zona se mantiene constante, debido a que la zona es muy recurrida por ser un atractivo turístico importante de la Isla. A esto se le agrega el desarrollo de las actividades de operación del proyecto, lo que genera residuos que son depositados adecuadamente en los contenedores instalados para su almacenamiento temporal, lo que evita la contaminación del medio debido a su manejo adecuado.</p>

#### 4 Conclusiones

Se concluye que el proyecto es acorde a los instrumentos vigentes al momento de elaboración del presente estudio y, por tanto, viable toda vez que los impactos al ambiente que pudiera generar serán debidamente compensados o mitigados desde la fase de preparación del sitio, así como durante la construcción y la operación del mismo, de lo que se deriva que no tendrá efectos negativos relevantes, críticos y de alcances más allá que los estrictamente locales.

## **CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LOS CAPÍTULOS ANTERIORES.**

Bajo protesta de decir verdad, se declara que los resultados presentados en la Manifestación de Impacto Ambiental, se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, la cual se describe en los siguientes apartados:

### **1. Sistema de información geográfica**

Para la elaboración del presente manifiesto de impacto ambiental se utilizaron diversos equipos y materiales de última generación, para obtener resultados confiables y fidedignos, los cuales se describen a continuación:

#### **1.1. Planos georreferenciados:**

Los planos arquitectónicos que ilustran la composición estructural del proyecto, fueron realizados con el programa AutoCAD 2010.

#### **1.2. Coordenadas:**

Todas las coordenadas presentadas en los diversos capítulos que integran el presente manifiesto, fueron recabadas a través de un sistema de geoposicionamiento satelital (GPS), de la marca Garmin, modelo S64. Las coordenadas se presentan con proyección en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q Norte, que corresponde a la República Mexicana.

### **2. Fotografías**

Las fotos que enriquecen los textos descritos en el presente manifiesto, fueron tomadas a través de una cámara digital marca Samsung S6, con una resolución máxima de 14 megapíxeles efectivos.

Las imágenes presentadas en los diversos capítulos que integran éste manifiesto, particularmente las satelitales, fueron obtenidas del programa Google Earth, de uso libre en internet, con coordenadas 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, que corresponde a la República Mexicana.

Las imágenes gráficas (no imágenes satelitales, ni fotografías), fueron tomadas directamente de la red de internet.

### 3. Literatura consultada

CONANP. 2005. Estudio previo justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida Parque Nacional Manglares de Nichupté, Quintana Roo. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 143 p.

CORDOBA Y ORDOÑEZ, JUAN Y GARCÍA DE FUENTES, ANA. 2003. Turismo, Globalización y Medio Ambiente en el Caribe Mexicano. Investigaciones Geográficas. Diciembre, número 052. UNAM. Pp. 117-136

Curtis, J. T., and R. P. McIntosh. 1951. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. *Ecology* 32: 476-496.  
Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

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

Diario Oficial de la Federación. 2004. Ley General de Bienes Nacionales.

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.

GARCÍA E. 1964. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones climáticas de México). México.

Gómez Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. Editorial Mundi-Prensa libros, S.A. 750 pp.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. 2010. Sistema para la Consulta del Cuaderno Estadístico Municipal de Benito Juárez Estado de Quintana Roo. INEGI  
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. 2010. Prontuario Estadístico Municipal de Benito Juárez Estado de Quintana Roo 2015.

Organización Mundial de turismo. <http://www2.unwto.org/es>  
Pennington, T. D., y J. Sarukhán. 1998. Árboles Tropicales de México. Fondo de Cultura Económica, ONU-FAO, UNAM. México. 521 p

PÉREZ VILLEGAS, GRACIELA y CARRASCAL EUROSIA. 2000. El desarrollo turístico en Cancún, Quintana Roo y sus consecuencias sobre la cubierta vegetal. investigaciones Geográficas, Boletín del instituto de Geografía. UNAM. Núm. 43. p p 145.166

Plan Municipal de Desarrollo de Benito Juárez 2013-2016. Gobierno Municipal de Benito Juárez.

PLANAM. 2007. Caracterización del Sistema Lagunar Nichupté. I Informe.

PLANAM. 2007. Diagnóstico Situacional del Sistema Lagunar Nichupté. II Informe.

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. 2014.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México. 432 p.

Zetina Tapia, R. H y Agraz-Hernández, C.M. 2004. Uso del suelo, Febrero de 2004. Centro de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México (Centro EPOMEX), Proyecto Conabio BQ006.

#### **4. Páginas electrónicas consultadas**

Asociación de Hoteles de Cancún y Puerto Morelos. Información Estadística 2017

<http://www.resortscancun.com/>.

Asociación de Hoteles Riviera Maya Información Estadística 2011-2016.

<http://www.rivieramaya.org.mx/>

<http://www.conabio.gob.mx>

<http://www.ine.gob.mx>

<http://www.inegi.gob.mx>

<http://www.semarnat.gob.mx>

<http://www.dof.gob.mx>

<http://www.sema.qroo.gob.mx>