

- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Quintana Roo.
  
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Bitácora número 23QR2017TD027.
  
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, CURP, correo electrónico particular y número de teléfono de persona física, en página 3.
  
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
  
- V. **Firma del titular:**   
C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar, Delegado Federal en Quintana Roo
  
- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 464/2017, en la sesión celebrada el 12 de octubre de 2017.



# **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:**

**C. ALBERTO LOPE BÁEZ  
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA  
CIRCULO CREATIVO VILLAHERMOSA, S.A. DE C.V.**

***ABRIL DE 2017***

# **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 10 años para trabajos preliminares (demolición) y construcción y el tiempo restante para su operación.

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

-  Identificación oficial del C. Alberto López Báez
-  Acta constitutiva de la empresa Circulo Creativo Villahermosa, S. A. de C. V.
-  Poder Notarial que acredita al C. Alberto López Báez como apoderado legal de la sociedad denominada “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**

Calle Zazil Ha #07, Playa Norte, Centro, Isla Mujeres, Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, México.

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

C. Alberto López Báez, apoderado legal

**RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO**

**3.1. Nombre o razón social**

M.I.A. Juan Carlos Ávila Reveles

**3.2. Clave Única de Registro de Población**

[REDACTED]

**3.3. Registro Federal de Contribuyentes**

[REDACTED]

**3.4. Dirección del responsable técnico del estudio**

CALLE REFORMA # 462 ENTRE AVENIDA DEL MAGISTERIO Y MIGUEL  
ALEMÁN, FRACCIONAMIENTO RESIDENCIAL CHETUMAL, C.P. 77039

CHETUMAL, MUNICIPIO DE OTHON P. BLANCO, Q. ROO

TELÉFONO: [REDACTED]

CORREO ELECTRÓNICO: [REDACTED]

CEDULA PROFESIONAL: 283324

**CAPÍTULO Ia. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD.**

Los abajo firmantes, bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida en la presente ***Manifestación de Impacto Ambiental*** del proyecto ***“Hotel MIA Cancún”***, con pretendida ubicación en el km. 11.5 del Boulevard Kukulkán, Mza. 52, Lote 16-06, Sección “A” Prolongación Boulevard de la Zona Hotelera en la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, bajo su leal saber y entender es real y fidedigna y que saben de la responsabilidad que incurren los que declaran con falsedad ante la autoridad administrativa distinta de la judicial, tal y como lo establece en artículo 247 del Código Penal.

**Ciudad Chetumal, Q. Roo a 31 de Marzo de 2017**

***Sociedad Mercantil denominada***  
***“Círculo Creativo Villahermosa***  
***Sociedad Anónima de Capital***  
***Variable”***

***Responsable de la elaboración del***  
***Estudio de Impacto Ambiental***  
***Maestro en Ingeniería Ambiental***  
***Céd. Prof. Número 1936785***  
***R.F.C.:*** XXXXXXXXXX

---

***C. Alberto Lope Báez***  
***Representante Legal***

---

***M.I.A. Juan Carlos Ávila Reveles***  
***Consultor Ambiental***

## **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 2,371.789 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**”.

#### **2.2 Caracterización**

El proyecto consiste en la demolición del hotel actual como etapa preliminar y la construcción posterior de un nuevo hotel con 800 habitaciones, lobby, restaurantes, estacionamiento, áreas internas con bodegas, cuartos de máquinas, escaleras, cubo de ascensor, pasillos, entre otros, con áreas verdes, alberca y una calle interna para 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 demoler el hotel actual, está prácticamente impactado desde hace más de 30 años, lo cual de alguna manera favorece la construcción del nuevo hotel, en virtud de que sin proyecto vemos a una infraestructura en decadencia con serios problemas de estructura civil que pondrían en riesgo al personal de vigilancia que resguarda las actuales instalaciones, pero también el riesgo que podría provocar a los hoteles aledaños ante posibles derrumbes.

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.

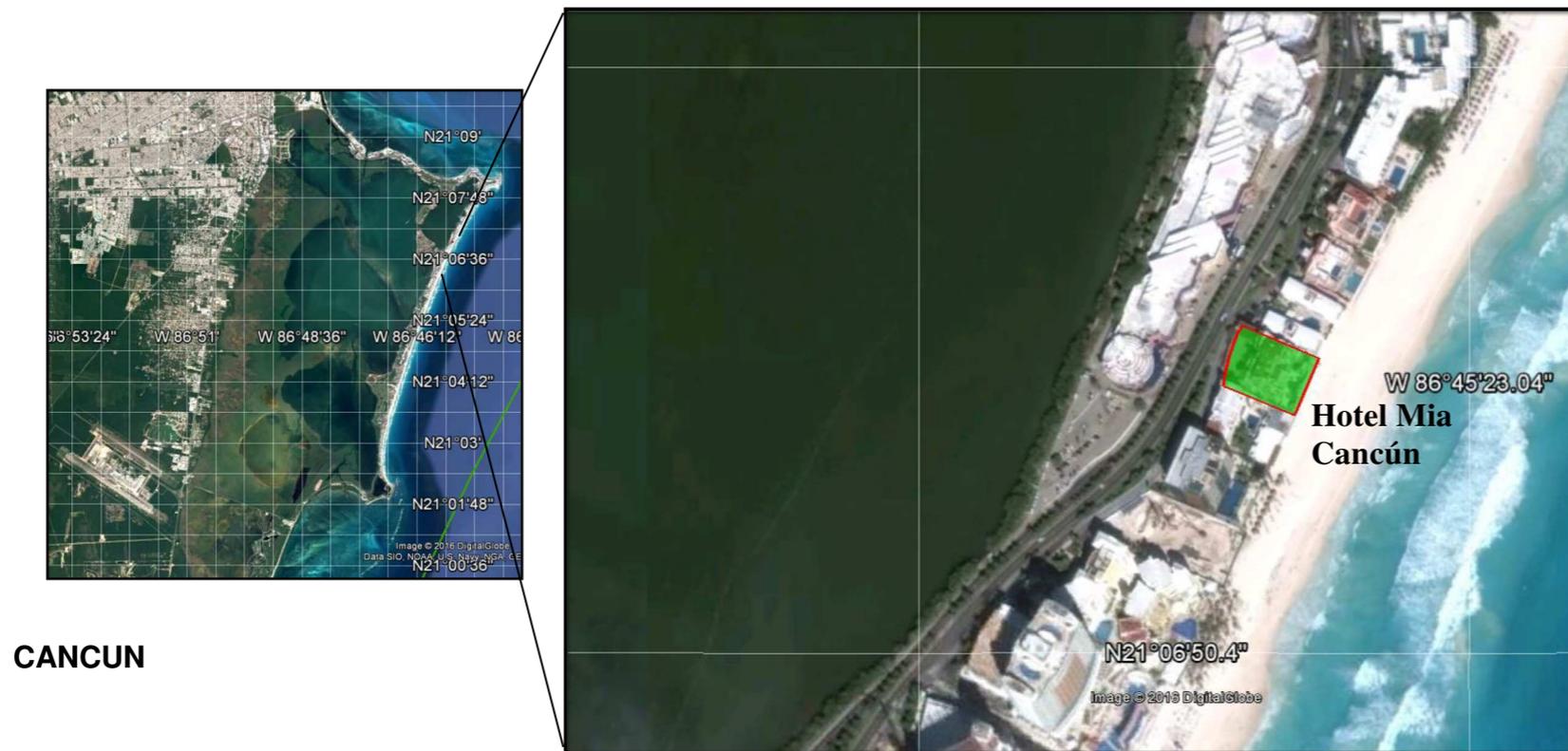
En términos estrictamente ambientales, las obras no incrementaran en la zona hotelera una mayor transformación de la que ya tiene los espacios naturales y el suelo por un entorno absolutamente urbano de uso intensivo.

#### **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):

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



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

### 2.5 Inversión requerida

El importe total del capital requerido (inversión) para el proyecto es de: \$133,842,353.00 (ciento treinta y tres millones, ocho cientos cuarenta y dos mil trescientos cincuenta y tres pesos 00/100 M.N.), 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	\$365,000.00
PERMISOS	\$9,376,520.00
<b>DEMOLICIÓN</b>	
DEMOLICIÓN, TRANSPORTE Y ACARREO DE MATERIALES PRODUCTO DE LA DEMOLICIÓN	\$9,000,000.00
<b>INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS CABECERA</b>	
AGUA POTABLE	\$1,150,500.00
ENERGIA ELECTRICA	\$4,500,856.00
<b>INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS INTERNOS</b>	
ALTA Y MEDIA TENSION	\$6,135,200.00
AGUA POTABLE	\$1,017,632.00
ALUMBRADO INTERIOR	\$1,080,000.00
DRENAJE	\$1,633,160.00
ESTACIONAMIENTO Y CALLE INTERNA PLUVIALES	\$6,555,958.00
	\$1,807,527.00
<b>CONSTRUCCION DE EDIFICIO</b>	
PRELIMINARES	\$2,748,440.00
CIMENTACION	\$22,827,420.00
ALBAÑILERIA	\$15,467,640.00
ESTRUCTURA	\$22,224,460.00
INST. ELECTRICA, T.V. Y TEL	\$3,195,400.00
INST. HIDROSANITARIA	\$2,582,100.00
BARDA	\$1,594,580.00
CARPINTERIA	\$1,717,240.00
ALUMINIO	\$4,575,860.00
PINTURA	\$1,711,000.00
AREAS EXTERIORES	\$4,938,220.00
LIMPIEZAS	\$1,637,640.00
<b>EQUIPAMIENTO</b>	
INTERNO	\$6,000,000.00
<b>Total</b>	<b>\$133,842,353.00</b>

## 2.6 Dimensiones del proyecto

El proyecto estará integrado por 800 habitaciones, lobby, restaurantes, estacionamiento, áreas internas con bodegas, cuartos de máquinas, escaleras, cubo de ascensor, pasillos, entre otros, con áreas verdes, alberca y una calle interna para acceso al hotel.

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

*Tabla 2. Dimensiones del proyecto.*

OBRAS	SUPERFICIE m <sup>2</sup>	PORCENTAJE %
Edificaciones	445.659153	18.79
Alberca	526.0628	22.18
Calle	296.710804	12.51
<b>Áreas verdes</b>	<b>1103.35624</b>	<b>46.52</b>
<i>Total</i>	<b>2,371.789</b>	<b>100</b>

## 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 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 10 años para trabajos preliminares (demolición) y construcción y el tiempo restante para su operación. Sin embargo, se propone que para los trabajos de demolición una vez obtenidos los permisos, esto se realizará en un término de 15 semanas; una vez concluida esta actividad, se procederá a la construcción del hotel.

Por otro lado, cabe mencionar que para la construcción del hotel, antes se tiene que realizar la demolición del actual existente en el sitio, por lo que el tiempo estimado para la obtención de los diversos permisos que permitan realizarlo dentro del marco legal aplicable, se requiere de al menos 6 meses (medio año), y una vez finalizada esta etapa, se dará inicio con la operación de las obras. Sin embargo, cabe señalar que actualmente ya se cuenta con el permiso de demolición por parte de las autoridades municipales y estamos en espera del dictamen y autorización por parte de la autoridad estatal.

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

### **2.11 Preparación del sitio**

#### ***SITUACION ACTUAL DE LAS INSTALACIONES.***

El hotel Mia Cancún, cuenta con 27 habitaciones, incluyendo suites y un ático, fueron diseñadas en el estilo de una antigua Hacienda, actualmente estas instalaciones ya no están siendo ocupadas puesto que el establecimiento iniciara en breve un proceso de modernización, por lo que será demolidas para construir un nuevo hotel que cumplirá con los estándares de calidad, para disfrute de los huéspedes, pero además que contribuya en un manejo adecuado de residuos.

Además de las habitaciones, otras instalaciones que serán demolidas son:

- Restaurante "las Marías"
- Terraza salón bar con mar
- Bar de la piscina
- Bar en el vestíbulo

Durante el proceso de modernización, las instalaciones serán sujetas a desmantelamiento, en su lugar se erigirá un nuevo hotel, moderno y vanguardista que cumpla con los más altas exigencias de turistas nacionales e internaciones, pero además, contará con especificaciones para que desde la construcción y en su posterior etapa operativa cumpla con la protección al ambiente para lograr una gestión ambiental en manejo de residuos, aguas residuales, así como uso de energía e insumos amigables para el ambiente.

Actualmente todas las instalaciones del hotel se encuentra enclavado sobre una superficie de 837.76 m<sup>2</sup>, sobre esta misma área se construirán las nuevas instalaciones del establecimiento.



Fotos: Obsérvese el deterioro de las instalaciones del hotel Mia Cancún



Fotos. Aspectos de las instalaciones se observan fracturas y residuos sólidos



Fotos. Perspectivas de otras áreas del hotel, obsérvese las fracturas, residuos y daños estructurales ocasionados por la salinidad de la zona donde fue construido el hotel.



Fotos. El deterioro es notable tanto en estructuras externas como en internas de las instalaciones del hotel Mia Cancún.



Fotos. Otras áreas del hotel con daños estructurales debido a la falta de uso y mantenimiento.



Fotos. Otros aspectos de las instalaciones del hotel Mia Cancún que ya no se encuentra en uso y que se proyecta a demoler para la construcción de una nueva instalación.

## **GESTION DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN DURANTE EL PROCESO DE DEMOLICIÓN.**

**Reutilización:** Durante el proceso de la demolición de la infraestructura del hotel, como ya se mencionó, se generarán diversos tipos de materiales, en este proceso se realizará un análisis de los posibles residuos que se pudieran reutilizar tales como escombros para relleno.

**Reciclaje:** De la misma manera, durante la generación de los residuos en el proceso de la demolición se podrán reciclar diversos materiales, principalmente los fierros (cabillas, alambre, barras de aluminio, cobre bronce entre otros), el reciclaje se realizará con el apoyo de prestadores de servicios ya sea recolección y/o acopio, para su posterior envío a reciclaje en la industria.

**Disposición final:** Se podrán enviar al relleno sanitario residuos de manejo especial obtenidos durante los procesos, principalmente cartón, papel, plásticos, pvc, madera que no afecten la operatividad del sitio de disposición final. Por su parte los excedentes de escombros, previo acuerdo o permiso del Municipio u operador del relleno sanitario se podrán enviar para ser utilizado como material de cobertura, estos deben estar limpios de materiales que pudieran ocasionar desperfectos en los vehículos recolectores (pinchaduras, etc.)

### **DIAGRAMAS DE FLUJO**

Debido al tipo de actividad que se estará realizando es similar en todas las secciones o áreas que conforma el proyecto, sus diagramas de flujos será igual solo se diferenciará por el tipo de sección:

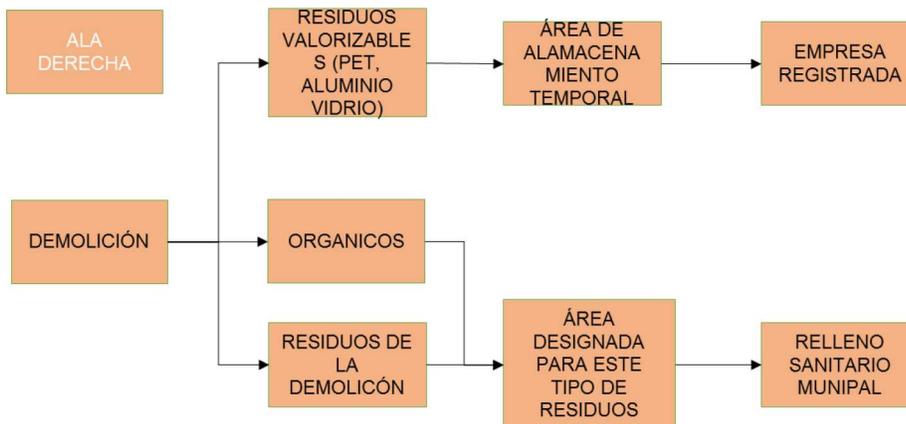
A la izquierda en esta sección iniciará el proceso de demolición



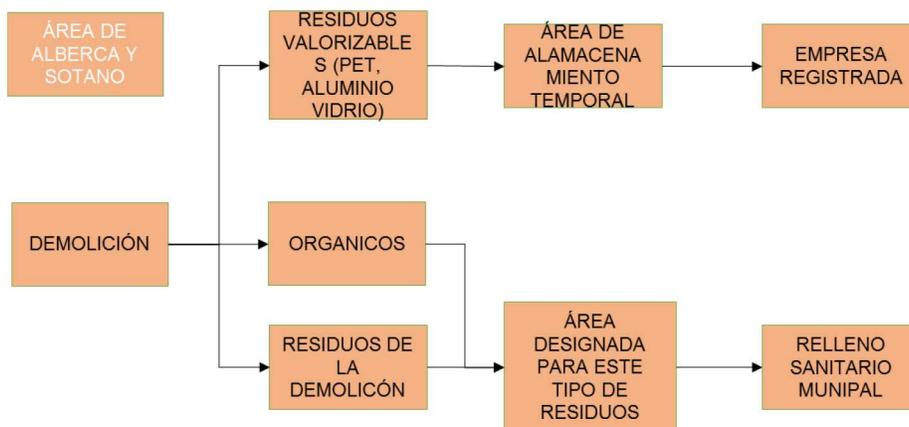
El eje central es la sección que le sigue para dicho proceso.



El ala derecha prosigue en el proceso de la demolición del hotel.



El área de alberca y sótano, será la última en ser demolida, de acuerdo al cronograma de actividades previsto más adelante.



Todos los residuos valorizables estar dispuestos a través de una empresa registrada ante la SEMA, los residuos provenientes de la demolición serán llevados al Relleno Sanitario de Benito Juárez para ser utilizados como material de cobertura o podrán ser dispuesto a un particular si este los requiere.

## **CRONOGRAMA DEL PROCESO DE DEMOLICIÓN**

La empresa CÍRCULO CREATIVO VILLAHERMOSA S.A. de C.V., del Hotel Mia Cancún, antes de llevar a cabo la demolición se lleva a cabo un proceso de desmantelamiento o remoción selectiva de materiales del hotel para reutilizar o reciclar, entre estos materiales se encuentran los accesorios eléctricos y de plomería, el acero, cobre y madera, así como puertas y ventanas o herrerías. Esto con la finalidad de prevenir la contaminación de los valorizables que se pueden recuperar en el inmueble previo a su demolición, aunque es una labor intensiva en mano de obra, puede haber una tasa de recuperación de materiales cercana al 76 por ciento en peso y 70 por ciento en volumen.

Para llevar a cabo la demolición del Hotel Mia Cancún, correspondiente a la empresa **Circulo Creativo Villahermosa S.A. de C.V.**, se ha desarrollado un cronograma de demolición, en el cual se expone las actividades que se estarán realizando y los tiempos a cumplir en dicho proceso.

El proceso de demolición está dividido en cuatro secciones, ala izquierda, eje central, ala derecha y zona de alberca y sótano, la demolición de las secciones se hará de manera simultánea con la finalidad de hacerlo en un periodo más corto.

La primera sección, que se tiene contemplada para la demolición es el ala izquierda, toda vez que antes de comenzar la demolición se realizara un aseguramiento y trazo del perímetro de demolición, posteriormente se comprende demoler las siguientes áreas; locales comerciales, gym, ala izquierda cuarto nivel, ala izquierda tercer nivel, ala izquierda segundo nivel, ala izquierda primer nivel, planta baja sección izquierda y el sótano de la sección izquierda, cuando se termina la demolición de una área o nivel posteriormente se estará desalojando los residuos generados.

PROGRAMA DE OBRA

Nombre de Proyecto: DEMOLICION HOTEL MIA  
Ubicación de Proyecto: KM 11.5 ZONA HOTELERA

CONCEPTO	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>DEMOLICION HOTEL MIA</b>															
ALA IZQUIERDA															
ASEGURAMIENTO DEL PERIMETRO DEL EDIFICIO															
TRAZO P DEMOLICION															
DEMOLICION DE LOCALES COMERCIALES AL PIE DE AVENIDA															
DESALOJO DE MATERIAL LOCALES COMERCIALES															
DEMOLICION DE PLANTA ALTA GYM ALA IZQUIERDA															
DESALOJO DE MATERIAL GYM															
DEMOLICION DE ULTIMO NIVEL ALA IZQUIERDA (4)															
DESALOJO DE MATERIAL ULTIMO NIVEL 4 ALA IZQUIERDA															
DEMOLICION NIVEL 3 IZQUIERDA															
DESALOJO DE MATERIAL NIVEL 3															
DEMOLICION NIVEL 2 IZQUIERDA															
DESALOJO DE MATERIAL NIVEL 2 IZQUIERDA															
DEMOLICION NIVEL 1 IZQUIERDA															
DESALOJO DE MATERIAL NIVEL 1 IZQUIERDA															
DEMOLICION PB IZQUIERDA															
DESALOJO PB IZQUIERDA															
DEMOLICION SOTANO IZQUIERDA															
DESALOJO DE MATERIAL SOTANO IZQUIERDA															

Cronograma de demolición del ala izquierda del Hotel Mia Cancún Resorts.

Posteriormente o simultáneamente se demolerá el eje central del Hotel Mia Cancún, en el cual se encuentran las siguientes áreas; eje central cuarto nivel, eje central tercer nivel, eje central segundo nivel, eje central primer nivel, planta baja eje central y el sótano del eje central, cuando se termina la demolición de una área o nivel posteriormente se estará desalojando los residuos generados.

PROGRAMA DE OBRA

Nombre de Proyecto: DEMOLICION HOTEL MIA  
Ubicación de Proyecto: KM 11.5 ZONA HOTELERA

CONCEPTO	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>DEMOLICION HOTEL MIA</b>														
EJE CENTRAL DE HOTEL														
DEMOLICION DE ULTIMO NIVEL DEL LA SECCION CENTRAL(4)														
DESALOJO DE MATERIAL ULTIMO NIVEL SECC. CENTRAL														
DEMOLICION NIVEL 3 CENTRAL														
DESALOJO NIVEL 3 CENTRAL														
DEMOLICION NIVEL 2 CENTRAL														
DESALOJO NIVEL 2 CENTRAL														
DEMOLICION NIVEL 1 CENTRAL														
DESALOJO DE MATERIAL NIVEL 1 CENTRAL														
DEMOLICION PB CENTRAL														
DESALOJO PB CENTRAL														
DEMOLICION SOTANO CENTRAL														
DSALOJO DE MATERIAL SOTANO														

Cronograma de demolición del eje central del Hotel Mia Cancún.

El ala derecha del Hotel Mia Cancún, se estará demoliendo posteriormente y algunas áreas se demolerá simultáneamente junto con otras de las secciones anteriores, en ala derecha se estarán demoliendo los siguientes niveles; ala derecha cuarto nivel, ala derecha tercer nivel, ala derecha segundo nivel, ala derecha primer nivel, planta baja del ala derecha y el sótano del ala derecha, cuando se termina la demolición de una área o nivel posteriormente se estará desalojando los residuos generados.

**PROGRAMA DE OBRA**

Nombre de Proyecto: DEMOLICION HOTEL MIA  
Ubicación de Proyecto: KM 11.5 ZONA HOTELERA

CONCEPTO	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>DEMOLICION HOTEL MIA</b>															
DEMOLICION ALA DERECHA															
DEMOLICION DE ULTIMO NIVEL (4)															
DESALOJO DE MATERIAL ULTIMO NIVEL 4															
DEMOLICION NIVEL 3															
DESALOJO DE MATERIAL NIVEL 3															
DEMOLICION NIVEL 2															
DESALOJO DE MATERIAL NIVEL 2															
DEMOLICION NIVEL 1															
DESALOJO DE MATERIAL NIVEL 1															
DEMOLICION PB															
DESALOJO DE MATERIAL PB															
DEMOLICION SOTANO															
DESALOJO DE MATERIAL SOTANO															

Cronograma de demolición del ala derecha del Hotel Mía Cancún.

La última sección está comprendida por la zona de alberca y sótano, estas áreas serán demolidas de último o simultáneamente con algunas secciones anteriores de acuerdo al cronograma de actividades.

**PROGRAMA DE OBRA**

Nombre de Proyecto: DEMOLICION HOTEL MIA  
Ubicación de Proyecto: KM 11.5 ZONA HOTELERA

CONCEPTO	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>DEMOLICION HOTEL MIA</b>																
DEMOLICION ZONA ALBERCAS Y SOTANO																
DEMOLICION ALBERCA YA REA EXTERIOR-SOTANO																
DESALOJO DE MATERIAL																

Cronograma de demolición de la zona de alberca y sótano del Hotel Mía Cancún.

Entre el universo de residuos que se tendrá en el proceso de la demolición es el siguiente:

**Madera:** Marcos de puertas y ventanas, vigas, laminados, astillas, troncos

**Materiales de paredes:** Yeso y otros

**Metales:** Tuberías, herrería, lámparas y otros componentes de aluminio, cobre, bronce, acero, acero inoxidable y otros metales

**Plásticos:** Puertas, ventanas, pisos, tuberías

**Techos:** Vigas de asfalto y madera, tejas, lozas, esquistos, fieltros

**Pedacería o restos de materiales:** Asfalto, concreto, rocas, tierra, cenizas

**Ladrillos:** Ladrillos de barro, bloques decorativos

**Vidrio:** Ventanas, espejos, lámparas

**Misceláneos:** Alfombras, aislamiento, azulejos, accesorios

**Materiales de la limpieza de sitios:** Arbustos, árboles y materiales de la poda

**Materiales de excavación:** Tierra, rocas y materiales granulares

**Materiales de carreteras:** Lozas y pedazos de concreto o asfalto de la construcción de carreteras, caminos y puentes o de su renovación

**Materiales de demolición, incluyendo desmantelamiento, desconstrucción, implosión, destrucción:** Concreto, asfalto, ladrillos, madera, metales, yeso, restos de techos, otros.

## RESULTADOS

Para determinar la cantidad de residuos que se generara producto de la demolición del Hotel Mia Cancún Resorts, se requirió consultar varios estudios referentes a la generación de residuos de la construcción y demolición con la finalidad de saber cuál sería el universo de residuos a generar así como las cantidades de los mismos.

Para conocer el universo de residuos que genera, se utilizó un listado de la CEMIC, mismo que se dio a conocer en un estudio realizado en el año 2013, que tipo de residuos se genera así como el porcentaje de los mismos.

Los residuos de la construcción se dividen en cuatro grandes grupos; Materiales de la excavación, Concreto, Escombros y otros, estos grupos se encuentran conformados por subproductos así como lo indica la tabla (3) siguiente:

*Tabla 3. Sub grupo de materiales provenientes de la demolición.*

TIPO DE RESIDUO	CONFORMACIÓN DEL RESIDUO
Materiales de excavación	material para relleno
Concretos	Concretos: Base Hidráulicas, concretos Hidráulicos, Adocretos, Adopastos, Bordillos, Poste de Cemento-Arena, Morteros, Asfalto: Carpetas Asfálticas
Escombros	Piedra, Block-Tabique, Tabicones, Mortero, Adoquines, Tabicones, Tubos de albañal, Mamposterías, Tabiques, ladrillos
Otros	Yeso, Muro Falso, Madera, Cerámica, Plástico, Metales, Lamina, Vidrio, Papel y Cartón, RSU, Hojas, Ramas Troncos y Raíces

*Esta composición es de acuerdo a un estudio realizado por la CEMIC en el 2013*

Con referencia al estudio realizado por la CEMIC en el año 2013 se estima que el porcentaje de los residuos generados por la demolición o construcción por grupo de residuos generalmente es de 39% para residuos provenientes de materiales de excavación, un 25% de residuos de concretos, un 24% de residuos de escombros y un 12% de otros residuos, de acuerdo a lo establecido en la gráfica de pastel.

**TIPO DE RESIDUOS GENERADOS EN LA  
DEMOLICIÓN**



Grafica de pastel del porcentaje aproximado de los residuos generados, esto de acuerdo a un estudio realizado por la CEMIC en el año 2013.

Para estimar los kilogramos generados del proceso de demolición del Hotel Mia Cancún Resorts, se tomó en cuenta lo establecido en la propuesta en el diagnóstico básico 2002 del D.F., ciudad de México, en el cual establece lo siguiente, Actualmente se estima que un  $1\text{ m}^3$  de obra construida, genera  $0.068\text{ m}^3$  de residuos de construcción, asimismo se estima un peso volumétrico  $1.5\text{ ton/m}^3$ , por lo que  $1\text{ m}^3$  de obra construida genera  $102\text{ kg}$  de residuos de construcción. En otro aspecto por cada metro cuadrado de construcción se genera  $0.30\text{ m}^3$  de RC, así como en la construcción de hoteles y hospitales la generación de residuos estimada es de  $50\text{ m}^3$

De acuerdo a lo descrito anteriormente y tomando en cuenta que la empresa Círculo Creativo Villahermosa, S.A. de C.V., Hotel Mia Cancún Resorts tiene una superficie de  $837.76\text{ m}^2$  y un total de 27 habitaciones. Se estima que la generación de residuos en el proceso de demolición de dicho hotel será el siguiente:

Se tiene dos vertientes de generación la primera es la fuerza de trabajo en el proceso de la demolición esta es va de acorde al número de empleados a utilizar toda vez que estos generar residuos al momento de realizar dicha acción, se estima que esta primera vertiente va fluctuar de acuerdo a la mano de obra requerida ya que este proyecto de demolición se llevara de acuerdo a lo antes plateado.

Para determinar la generación de esta vertiente se realizó un diagnóstico de generación (censo) durante cinco días y de este modo poder tener un panorama cercano a la realidad.

Como se mencionó anteriormente la metodología utilizada fue el de un censo, pero este solo fue utilizado para la primera vertiente ya que se pudo medir la fuerza de trabajo actual y la generación realizada durante ese periodo, además de ser la primera etapa de recuperación de los que pueda servir antes de iniciar el proceso de demolición y este modo minimizar la generación de residuos.

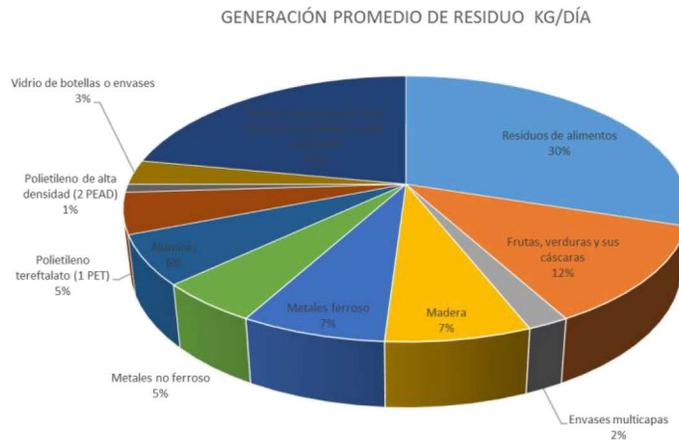
Entre los residuos encontrados se encuentran los descritos en la tabla siguiente como se puede apreciar el residuos con mayor rango de generación son los residuos orgánicos con un promedio de generación de 35 kg/día, seguido por los residuos sanitarios con una generación de 27 kg/día.

Esta generación estará disminuyendo de acuerdo avance la obra toda vez que la fuerza de trabajo será menor.

Entre los residuos encontrados se encuentran están los siguientes (tabla 4):

**Tabla 4.** Generación de residuos durante los cinco días que se realizó el censo.

TIPO DE RESIDUOS	MUESTREO KG/DÍA					TOTAL	PROMEDIO DÍA
	1	2	3	4	5		
Residuos de alimentos	33	37.5	29.4	39	36	174.9	34.98
Frutas, verduras y sus cáscaras	13.2	15	11.76	15.6	14.4	69.96	13.992
Residuos de jardinería	0	0	0	0	0	0	0
Textiles (algodón, lino, trapo, etc.)	0	0	0	0	0	0	0
Envases multicapas	2.2	2.5	1.96	2.6	2.4	11.66	2.332
Cartón	0	0	0	0	0	0	0
Fibras sintéticas (nylon, poliéster, etc.)	0	0	0	0	0	0	0
Hule	0	0	0	0	0	0	0
Loza y cerámica	0	0	0	0	0	0	0
Madera	7.7	8.75	6.86	9.1	8.4	40.81	8.162
Metales ferrosos	7.7	8.75	6.86	9.1	8.4	40.81	8.162
Metales no ferrosos	5.5	6.25	4.9	6.5	6	29.15	5.83
Aluminio	6.6	7.5	5.88	7.8	7.2	34.98	6.996
Papel	0	0	0	0	0	0	0
Poliétileno tereftalato (1 PET)	5.5	6.25	4.9	6.5	6	29.15	5.83
Poliétileno de alta densidad (2 PEAD)	1.1	1.25	0.98	1.3	1.2	5.83	1.166
Policloruro de vinilo (3 PVC)	0	0	0	0	0	0	0
Poliétileno de baja densidad (4 PEBD)	0	0	0	0	0	0	0
Polipropileno (5 PP)	0	0	0	0	0	0	0
Poliestireno 6 (PS)	0	0	0	0	0	0	0
Otros plásticos	0	0	0	0	0	0	0
Vidrio plano	0	0	0	0	0	0	0
Vidrio de botellas o envases	3.3	3.75	2.94	3.9	3.6	17.49	3.498
Residuos sanitarios (toallas femeninas, pañales y papel sanitario)	24.2	27.5	21.56	28.6	26.4	128.26	25.652
Otro (Especificar)	0	0	0	0	0	0	0
Otro (Especificar)	0	0	0	0	0	0	0
Otro (Especificar)	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>110</b>	<b>125</b>	<b>98</b>	<b>130</b>	<b>120</b>	<b>583</b>	<b>116.6</b>



En esta grafica se puede apreciar el porcentaje de generación de cada uno de los residuos antes mencionados.

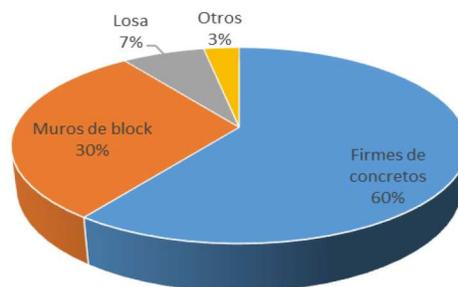
Con respecto los residuos de la construcción que es la otra vertiente de generación y de acuerdo a la superficie del área que se estar demoliendo y a la proyección de generación por este tipo de residuos de acuerdo a los metros cuadrado se espera que durante todo el proceso de demolición se tenga una generación total de 903.1 toneladas de residuos de demolición.

Por lo que de acuerdo al tiempo del proyecto se espera una generación de 7.52 ton/día de residuos de la demolición (tabla 5).

**Tabla 5.** Promedio de generación día de los residuos de la demolición.

RESIDUOS DE LA DEMOLICIÓN O COSNTRUCCIÓN	KG/DÍA
Firmes de concretos	4512
Muros de block	2256
Losa	526.4
Otros	225.6
<b>TOTAL</b>	<b>7520</b>

GENERACION PROMDEIO DE RESIDUOS DE LA DEMOLICIÓN



En esta grafica se aprecia el porcentaje de los residuos de la demolición.

## **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.

### **Vivero Rústico Temporal.**

Las instalaciones del vivero consistirán en: una bodega para herramienta y agroquímicos (sustancias no tóxicas), zona de acopio y almacenamiento de material vegetal, zona de propagación de plantas nativas, sistema de riego consistente en bombas, tanque elevado, tomas de agua, mangueras para riego y zona de producción de composta. El vivero estará debidamente acondicionado antes de que inicien las actividades de preparación y construcción.

## **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.

**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.

**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.

**Tabla 6. Materiales requeridos para 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).- *Materia vegetal.*- Como producto de la limpieza del terreno de interés, se producirá un volumen significativo de residuos vegetales, integrados principalmente por restos de la cobertura vegetal consistente en hojarasca y restos vegetales de las especies presentes.

b).- *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.

c).- *Demolición.*- Serán generados diversos residuos consistentes en las partes constructivas del hotel actual, por lo que los materiales susceptibles de ser aprovechados, serán enviados a centros de acopio y reciclaje establecidos en la

Ciudad de Cancún, ahora bien, el material conocido como escombros, será dispuesto en zonas que autorice la autoridad municipal y estatal para su destino final adecuado.

*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.

Para los residuos provenientes de la demolición del hotel, estos serán conducidos a un sitio de disposición final que haya sido autorizado por las autoridades municipales (Ver Anexos) y por las autoridades estatales (permiso en trámite).

Durante la etapa de operación, la basura doméstica será recolectada y se separará 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.

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

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

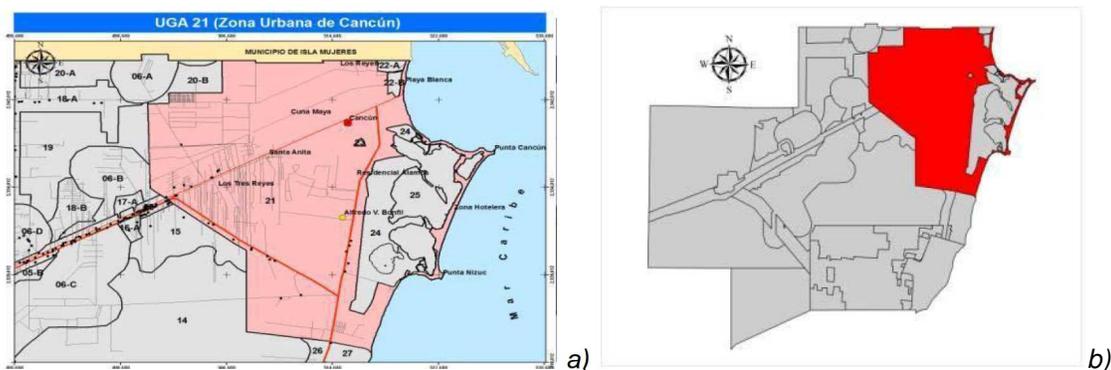
La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece en su artículo 28 que los desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros (fracción IX), requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría; es por ello que se somete a evaluación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

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

El reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental establece en su artículo 5 que la construcción de muelles y las instalaciones de comercio y servicios en general que afecten ecosistemas costeros (inciso Q), requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental; 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 1a y 1b).



**% 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; sin embargo, en casos no previstos en los que se requieran, como en el caso del mantenimiento de las plantas rescatadas, 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.

En este momento no es posible presentar un listado de las sustancias que podrían llegar a requerirse, toda vez que ello depende de la plaga o enfermedad que se requiera combatir, y en su caso, también se evaluará la alternativa de utilizar el control biológico u otra alternativa que no requiera necesariamente el uso de sustancias químicas.

#### **CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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, las plantas existentes se encuentran en arriates y en macetas. No obstante lo anterior, las plantas que serán rescatadas serán puestas en macetas dentro de las zonas del sitio del proyecto que no serán intervenidas, a fin de integrarlas al diseño final.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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:** El drenaje sanitario del proyecto será conducido al sistema de drenaje municipal de la zona. Se tiene contemplado establecer un sistema de drenaje pluvial, el cual, contará con un sistema de retención de gruesos, grasas y aceites.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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.

Al respecto es importante mencionar que sólo la superficie de Zona Federal se puede considerar como permeable, toda vez que es la única zona donde se presenta material consolidado, aunque con posibilidades bajas de funcionar como acuífero según la carta de hidrología subterránea del INEGI.

Por otro lado, es importante mencionar que la superficie de aprovechamiento propuesta, no corresponde a un predio, pues se trata de un bien nacional sobre el que no se ejerce dominio alguno, lo cual resulta relevante tomando en cuenta que el presente criterio hace alusión a “predios”.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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 ocupa actualmente el hotel; como se puede observar, no existen áreas o zonas con vegetación, puesto que toda la vegetación fue arrasada en su totalidad con la construcción del hotel hace ya más de 30 años. Por lo que existe en el hotel en la actualidad, pura vegetación dispuesta sobre macetas y arriates, vegetación que será rescatada y dispuesta de nueva cuenta en el hotel que se va a construir.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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 se encuentra construido un hotel el cual ocupa la totalidad del predio y que también se encuentra delimitado por bardas perimetrales, por tal motivo, no se puede aplicar este criterio. Por otro lado, se tiene contemplado el uso de arriates y macetas en donde se plantarán vegetación nativa de la región y las plantas que sean rescatadas y que actualmente se encuentran en el hotel.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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 anexan el programa de rescate y reforestación de flora silvestre, así como el programa de recate y reubicación de fauna silvestre; los cuales serán ejecutados previo al desarrollo del proyecto. Sin embargo, como se ha venido manifestando, actualmente en el predio no existe fauna silvestre, debido a que se encuentra construido un hotel en su totalidad, así como en los predios aledaños, sin embargo, en caso de que llegase a presentarse algún individuo en la zona del proyecto, se acatará su reubicación de acuerdo a lo que se establezca en el programa *ad hoc*.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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:** En el sitio del proyecto actualmente se encuentra totalmente desmontado, sin embargo, se hará uso de arriates y macetas para dar cumplimiento a la cobertura vegetal señalada. Se toma conocimiento del alcance de este criterio.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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:** De acuerdo con el estudio ambiental realizado al interior del sitio el proyecto, dentro de la comunidad vegetal presente, sólo se identificaron especies ornamentales, para el caso de que se llegase a presentar la especie *Terminalia catappa* (almendro) considerada como exótica según la CONABIO<sup>1</sup>, se procederá a su erradicación.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

CG-16 La introducción y manejo de palma de coco (*Cocos 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*). Sin embargo, dentro de los individuos susceptibles de ser rescatados, se pondrá especial atención para trabajar con su fortalecimiento y evitar enfermedades forestales. Se toma conocimiento del alcance de este criterio.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

CG-17 Sólo se permite el manejo de especies exóticas cuando...

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

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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

---

<sup>1</sup> <http://naturalista.conabio.gob.mx/taxa/search?utf8=%E2%9C%93&q=Terminalia+catappa>

naturales existentes.

**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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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 existe un hotel no aplica el presente criterio ya que no se encuentra ninguno de estos hábitats.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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 término 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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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<sup>2</sup>.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

CG-26 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:

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.

---

<sup>2</sup> [http://satori.geociencias.unam.mx/32-1/\(06\)SanchezSanchez.pdf](http://satori.geociencias.unam.mx/32-1/(06)SanchezSanchez.pdf)

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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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, como etapa preliminar, se realizará la demolición del hotel que se encuentra actualmente en la propiedad, por lo que se ha solicitado 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.

Para el caso de los residuos peligrosos, se contará con un almacén específico para su resguardo y manejo (ver capítulo 2). Su retiro se realizará a través de empresas certificadas en la materia.

Todas estas acciones serán descritas a detalle en el Plan de manejo de residuos del proyecto, el cual se entregará posterior a su autorización.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

CG-29 La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente 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 colecta de basura municipal con el que cuenta la zona, quien será el responsable de su disposición final.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

CG-30 Los desechos biológicos infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.

**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-ECOL-SSA1-2002, 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.*

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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 constuido un hotel, el cual será demolido para construir uno nuevo, así mismo, el tipo de cimentación que se tiene contemplado no afectarán los ríos subterráneos, tal como quedó demostrado en la vinculación del proyecto con el criterio general CG-25.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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 existe un hotel en el área del proyecto, el cual será demolido con la finalidad de construir un hotel nuevo, sin embargo, se llevará a cabo el rescate de la tierra vegetal (sustrato con materia orgánica) que se encuentran en las jardineras, arriates y macetas. El producto resultante será utilizado en las labores de rescate y reforestación de flora silvestre.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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:** Sólo 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 DRO 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.

**CRITERIO DESCRIPCIÓN**

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 construida. Se toma conocimiento del alcance de este criterio.

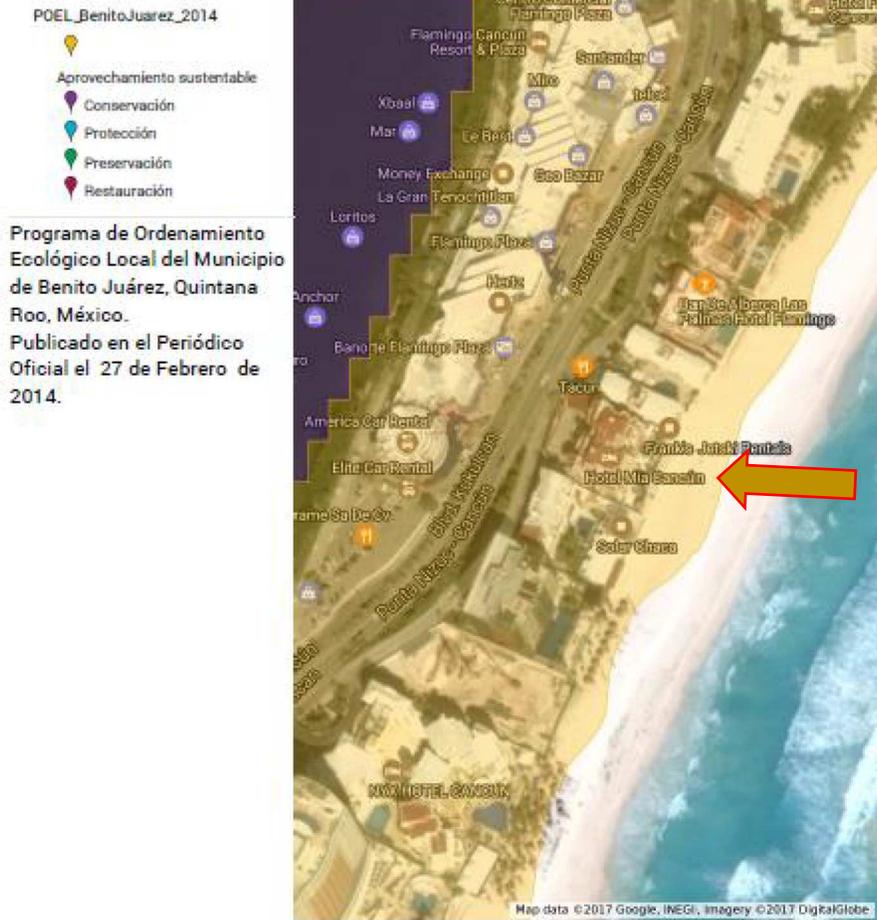
**3.3.3. UGA 21 “Zona urbana de Cancún”.**

En la siguiente tabla (1) se indican los criterios de regulación específica aplicables a la UGA 21 “Zona urbana de Cancún”, en la que se inserta el sitio del proyecto (Figura 2).

*Tabla 1. Criterios de regulación específica aplicables a la UGA 21 “Zona urbana de Cancún”.*

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	
Suelo y Subsuelo		30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Flora y Fauna		43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Paisaje		55	56	57	58	59							

**POEL Benito Juárez**



**Fig. 2.** Ubicación del Hotel MIA Cancún en la UGA 21 dentro del POEL Benito Juárez.

A continuación se presenta la vinculación del proyecto (Tabla 2) con los criterios citados en la tabla que antecede:

**Tabla 2.** Análisis y vinculación de los Criterios de regulación específica aplicables a la UGA 21 “Zona urbana de Cancún” con el proyecto.

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA
	<b>Recurso Agua.</b>
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.
<b>ANÁLISIS:</b> 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.	

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA
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.
<b>ANÁLISIS:</b> 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.
<b>ANÁLISIS:</b> 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.
<b>ANÁLISIS:</b> 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.
<b>ANÁLISIS:</b> 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.
<b>ANÁLISIS:</b> 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.
<b>ANÁLISIS:</b> 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-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.
<b>ANÁLISIS:</b> Como parte del diseño final del proyecto, todos los ejemplares arbóreos presentes dentro de la zona de aprovechamiento para el desplante de las obras dentro de esta UGA, serán conservados in situ y dispuestos en macetas. En el caso de los elementos arbustivos, estos serán reubicados dentro de las áreas verdes. 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 la zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos y cuya separación no será mayor a un km entre dichos parques.

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA
	<b>ANÁLISIS:</b> 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.
	<b>ANÁLISIS:</b> 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.
	<b>ANÁLISIS:</b> 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.
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.
	<b>ANÁLISIS:</b> 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.
	<b>ANÁLISIS:</b> 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.
URB-14	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.
	<b>ANÁLISIS:</b> 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.
	<b>ANÁLISIS:</b> 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.

<b>CRITERIO</b>		<b>CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA</b>	
<b>ANÁLISIS:</b> 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.	
<b>ANÁLISIS:</b> 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.			
<b>CRITERIO</b>		<b>CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA</b>	
<b>Recurso Suelo y subsuelo</b>			
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.	
<b>ANÁLISIS:</b> 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.	
<b>ANÁLISIS:</b> 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.	
<b>ANÁLISIS:</b> 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.	
<b>ANÁLISIS:</b> 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.	
<b>ANÁLISIS:</b> 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.	
<b>ANÁLISIS:</b> Dadas las dimensiones de las obras que se pretenden construir dentro de esta Unidad de			

<b>CRITERIO</b>		<b>CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA</b>	
		Gestión Ambiental, así como la naturaleza de las mismas; se tiene considerado la actividad de demolición del hotel como un generador de residuos de manejo especial; por lo que se ha solicitado la autorización tanto al estado como al municipio para disponer adecuadamente de los residuos que se vayan a generar tanto en la etapa de demolición del hotel, como 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.	
		<b>ANÁLISIS:</b> 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 .	
		<b>ANÁLISIS:</b> 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.	
		<b>ANÁLISIS:</b> 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).	
		<b>ANÁLISIS:</b> 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.	
		<b>ANÁLISIS:</b> El proyecto no contempla la construcción de fraccionamientos habitacionales, por lo que este criterio no es aplicable en el amplio sentido de su contexto.	
<b>Recurso Flora y Fauna</b>			
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.	
		<b>ANÁLISIS:</b> 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 en donde actualmente existe un hotel, el cual será demolido para la construcción de uno moderno. 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	

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA
	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.
	<b>ANÁLISIS:</b> 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 lo anterior y con el fin de dar cumplimiento al presente criterio, las áreas de influencia cercanas al sitio del proyecto, se utilizarán para reubicar los ejemplares de flora y fauna silvestre que sean rescatados durante el proceso de construcción y operación del proyecto.
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.
	<b>ANÁLISIS:</b> 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 de los elementos arbóreos presentes dentro de la zona de desplante, serán conservados in situ, independientemente del diámetro que presenten y serán puestos en ñas áreas verdes, así como macetas y arriates dentro del hotel.
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.
	<b>ANÁLISIS:</b> 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.
	<b>ANÁLISIS:</b> Se presenta un programa de rescate de fauna silvestre, aun sabiendo que en la actualidad, no existen individuos que puedan ser susceptibles de ser rescatados, por otro lado, los ejemplares que se llegasen a rescatar, serán dispuestos dentro de la zona del ANP federal más cercana al sitio del proyecto.
URB-35	No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.
	<b>ANÁLISIS:</b> 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.
	<b>ANÁLISIS:</b> Se reitera que 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. Ya que en la actualidad, existe un hotel que ocupa toda la superficie del predio propiedad del promovente, el cual será demolido y en su lugar se construirá uno moderno.
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.

<b>CRITERIO</b>		<b>CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA</b>	
<b>ANÁLISIS:</b> 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.		
<b>ANÁLISIS:</b> 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 se conservará en estado natural todos los ejemplares arbóreos, por lo que se cumple con este criterio, ya que serán dispuestos en macetas o arriates.			
URB-39	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación. Los predios colindantes en el Sur del área natural protegida Manglares de Nichupté (ANPLN) deberán mantener su cubierta vegetal para favorecer el tránsito de fauna. Se deberán realizar obras que permitan la comunicación de la fauna entre el ANPLN el área de vegetación nativa con la que colinda en su límite Sur, para tal efecto se deberán realizar los obras necesarias en la carretera que las divide para que la fauna pueda transitar entre ambos terrenos, sin que pueda ser atropellada.		
<b>ANÁLISIS:</b> 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. Kukulcan 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.		
<b>ANÁLISIS:</b> 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 ( <i>Manilkara zapota</i> ), la guaya ( <i>Talisia olivaeformis</i> ), capulín ( <i>Muntingia calabura</i> ), <i>Ficus spp</i> , entre otros.		
<b>ANÁLISIS:</b> 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.			
<b>Recurso Paisaje</b>			
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.		
<b>ANÁLISIS:</b> 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.		

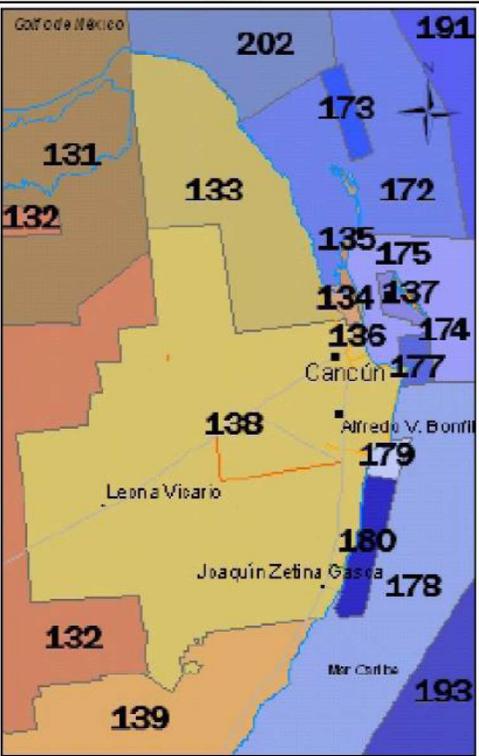
CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA
<p><b>ANÁLISIS:</b> Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento de este criterio, al momento de emitir las autorizaciones municipales o concesiones de zona federal. El sitio del proyecto colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre y el promovente cuenta con título de concesión.</p>	
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.
<p><b>ANÁLISIS:</b> 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, aunado a que los individuos que sean rescatados serán conservados en macetas y arriates dentro del proyecto.</p>	
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.
<p><b>ANÁLISIS:</b> El proyecto no pretende realizar actividades relacionadas con la industria concretera, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.</p>	
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.
<p><b>ANÁLISIS:</b> 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.</p>	
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.
<p><b>ANÁLISIS:</b> 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 respetará la totalidad de los elementos arbóreos presentes.</p>	
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.
<p><b>ANÁLISIS:</b> 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.</p>	
URB-50	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: plantas rastreras: <i>Ipomea pes-caprae</i> , <i>Sesuvium portulacastrum</i> , herbáceas: <i>Ageratum littorale</i> , <i>Erythalis fruticosa</i> y arbustos: <i>Tournefortia gnaphalodes</i> , <i>Suriana maritima</i> y <i>Coccoloba uvifera</i> y Palmas <i>Thrinax radiata</i> , <i>Coccothrinax readii</i> .
<p><b>ANÁLISIS:</b> El proyecto no pretende llevar a cabo la reforestación de dunas, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.</p>	
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: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Que haya evidencia de la existencia de dunas en los últimos 20 años.</li> <li><input type="checkbox"/> Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas.</li> <li><input type="checkbox"/> Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena esté constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna.</li> <li><input type="checkbox"/> Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con una altura aproximada de 1.2 m</li> </ul>

<b>CRITERIO</b>		<b>CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA</b>	
		y con 50% de porosidad y ubicadas en paralelo a la costa. <input type="checkbox"/> Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas.	
<b>ANÁLISIS:</b> El proyecto no pretende llevar a cabo la rehabilitación de dunas, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.			
URB-52		<p>En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas.</li> <li>b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente.</li> <li>c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.</li> </ul> </li> <li>• 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.</li> </ul>	
<b>ANÁLISIS:</b> 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-059-SEMARNAT-2010.	
<b>ANÁLISIS:</b> 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.	
<b>ANÁLISIS:</b> 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).	
<b>ANÁLISIS:</b> El proyecto no se llevará a cabo en zona de dunas costeras, por lo que estos criterios sólo se consideran de observancia.			
URB-56		En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer	

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA
	cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.
<b>ANÁLISIS:</b> 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.
<b>ANÁLISIS:</b> 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.
<b>ANÁLISIS:</b> 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.
<b>ANÁLISIS:</b> 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):

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

**Fig. 3.** Ubicación de la Unidad de Gestión Ambiental número 138 “Benito Juárez” dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

**Tabla 4. Criterios de regulación de la Unidad de Gestión Ambiental número 138 “Benito Juárez” dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe”.**

A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones Específicas:

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

NA = NO APLICA

Es importante mencionar que este instrumento de planeación **no es aplicable a al proyecto, ni es responsabilidad del promovente su ejecución**; considerando que en la página 54 (Primera Sección) 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.

En otro orden de ideas, manifestamos que en el sitio del proyecto se identificaron 2 que corresponden a especies silvestres como es el caso de *Thrinax radiata* y *Roystonea regia*, especies listadas en esta norma oficial mexicana en la categoría de especies amenazadas.

En el caso de las especies *Thrinax radiata* (palma chit) y *Roystonea regia*, se contempla su rescate a través de la ejecución de los programas respectivos que se anexan al presente estudio.

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 y 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 semi-intensiva, 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 cabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se 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 m de 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>3</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>3</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.

**CAPÍTULO IV. 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**

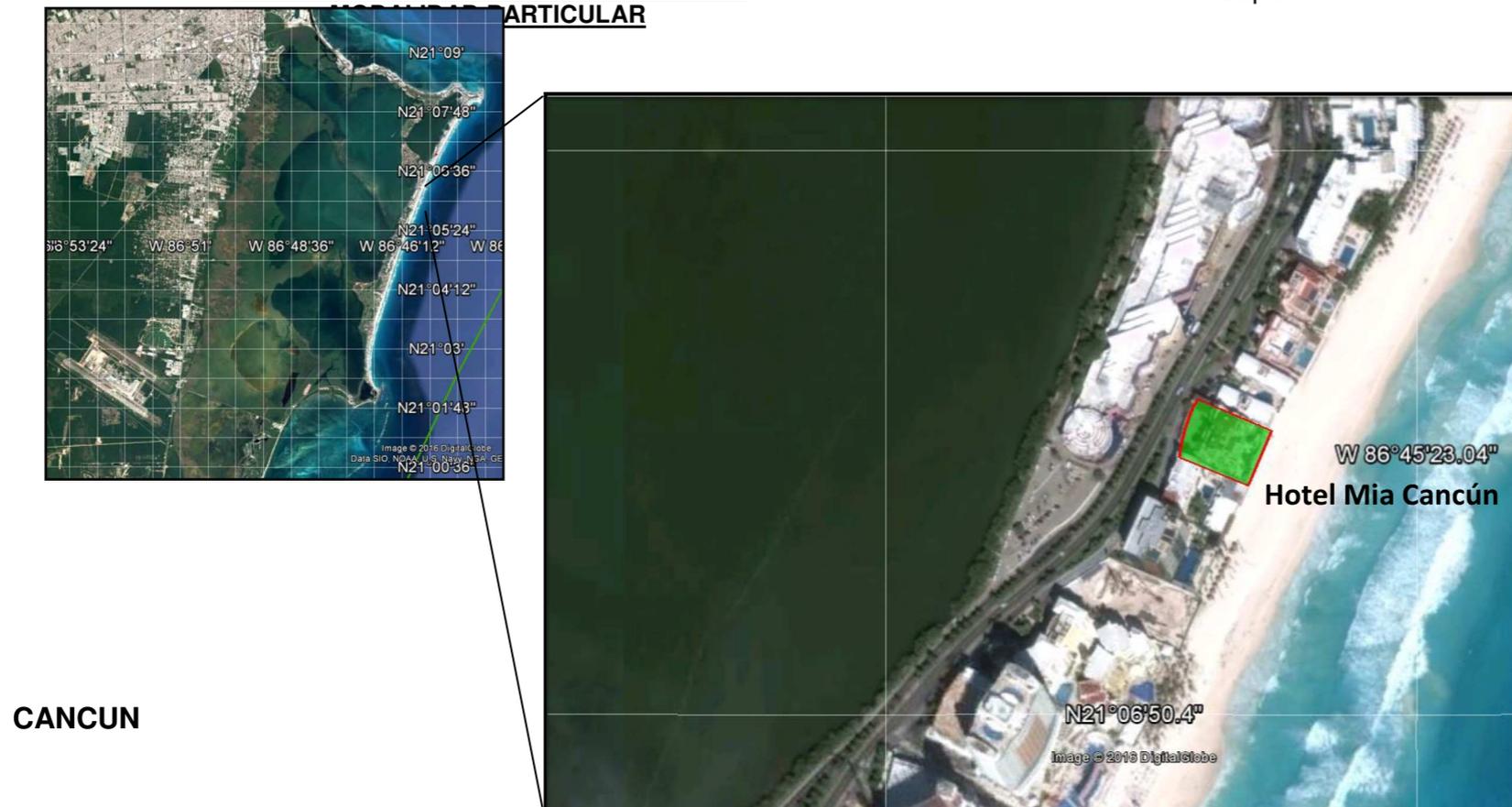
En la región Caribe Mexicano se desarrolla el segundo arrecife más grande a nivel mundial conocido como Arrecife Mesoamericano y del Caribe es el mayor sistema arrecifal en el Atlántico, se extiende aproximadamente 700 km desde el extremo norte de la Península de Yucatán, en México, hasta las Islas de 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 Kukulkán, 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.

**ARTICULAR**



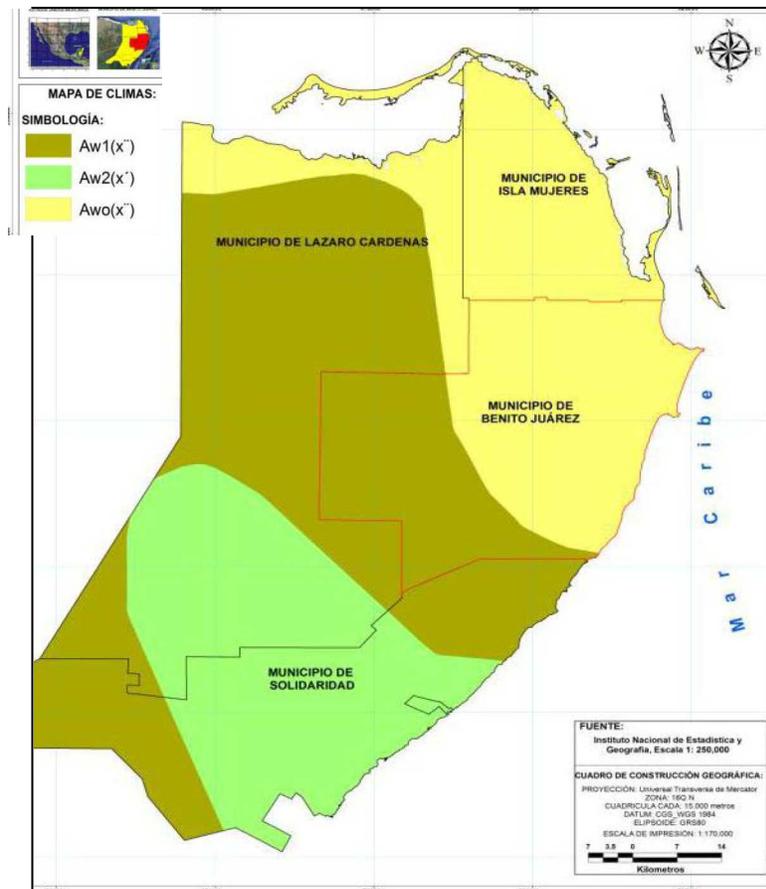
**Figura 4.2.** Km 11.5 del Boulevard Kukulcán, Mza. 52, Lote 16-06, Sección "A" Prolongación Boulevard de la Zona Hotelera en la Ciudad de Cancún

## 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 prevalecientes en verano,  $Aw_0(x')$  ( $i'$ ), 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  $Aw_0$  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

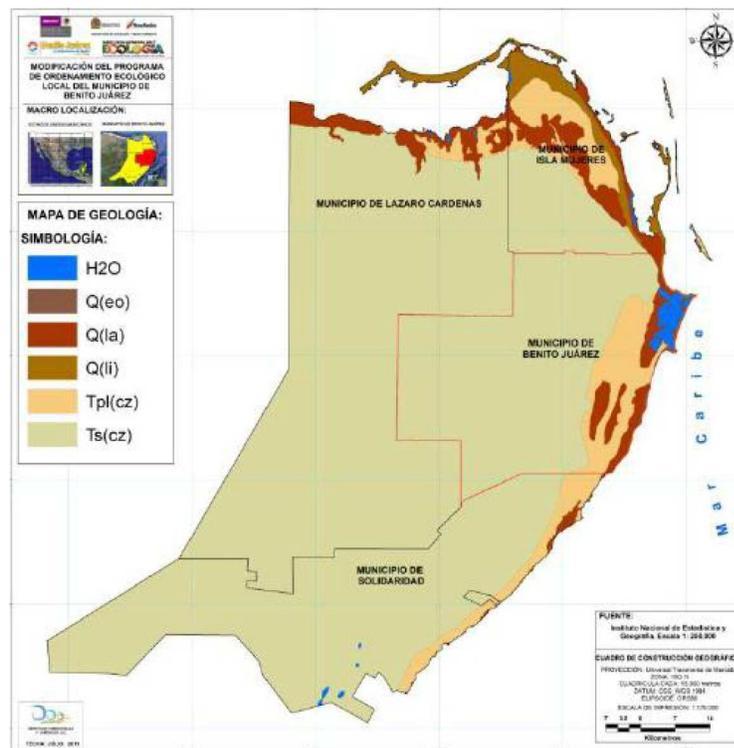
De acuerdo con las Cartas geológicas del INEGI F-1611 y F16-8 escala 1:250,000, las unidades litológicas superficiales en el norte de Quintana Roo están compuestas por rocas sedimentarias originadas desde el Terciario Superior (Ts) o Sistema Neógeno hasta el Cuaternario (Q). En la figura siguiente se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

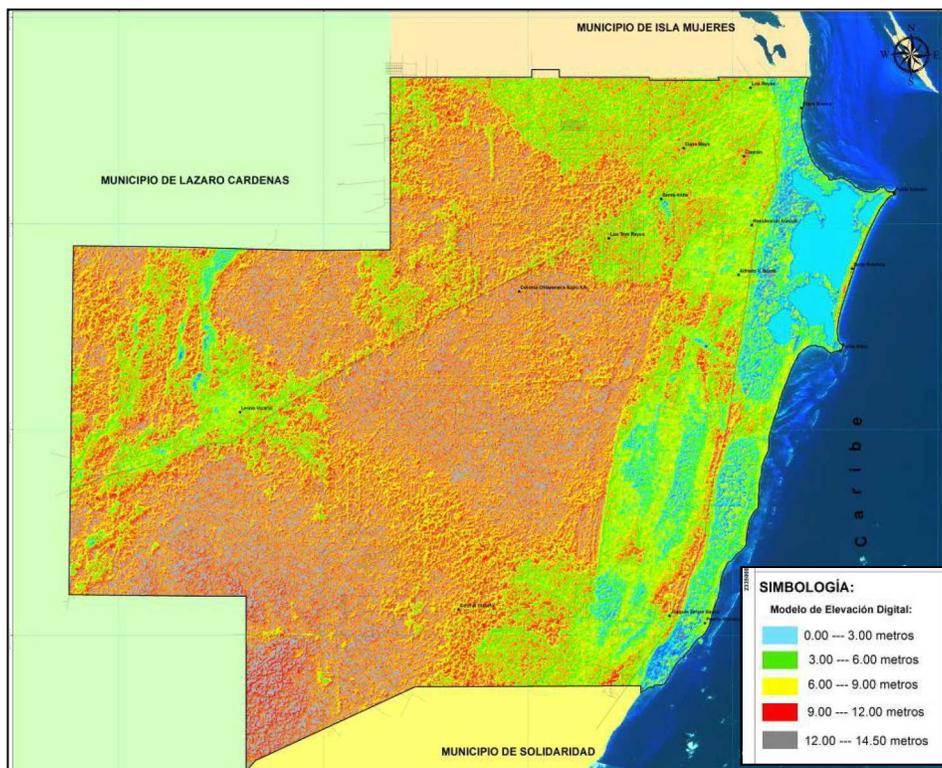
Esta unidad se presenta en forma de franjas delgadas conformadas por montículos cementados de poca altura paralelos a la línea de costa (Fig. 4.4).



**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.



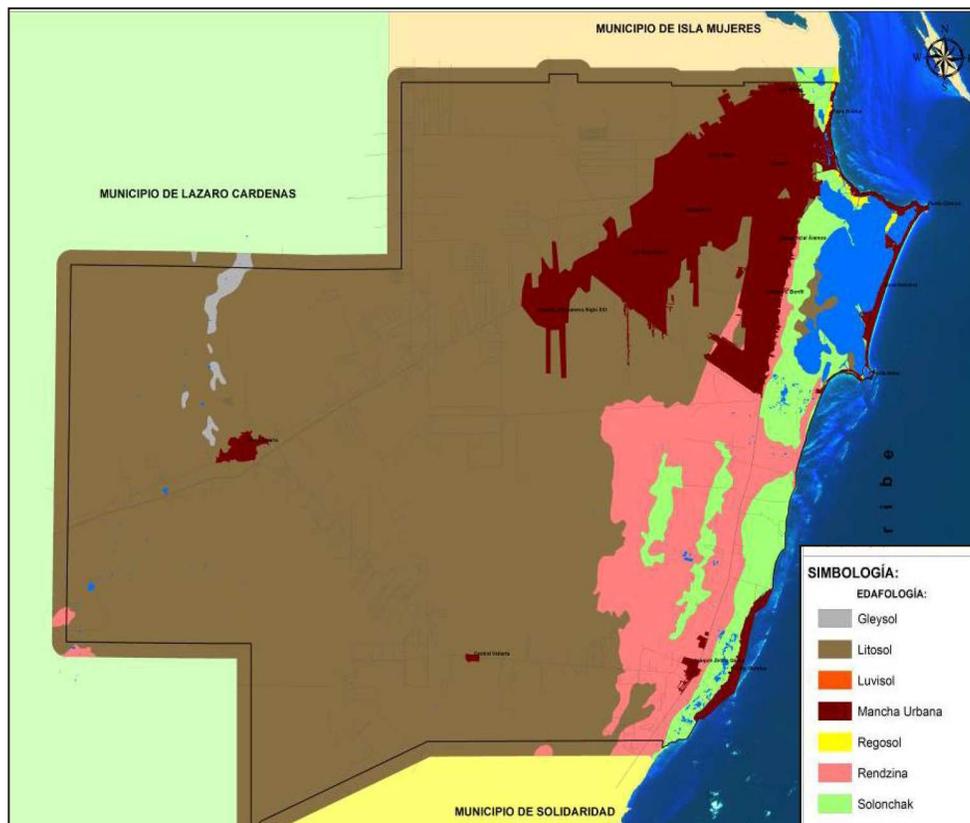
**Figura 4.5.** Promedios de altitud del municipio de Benito Juárez

### 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 desfogueen 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.

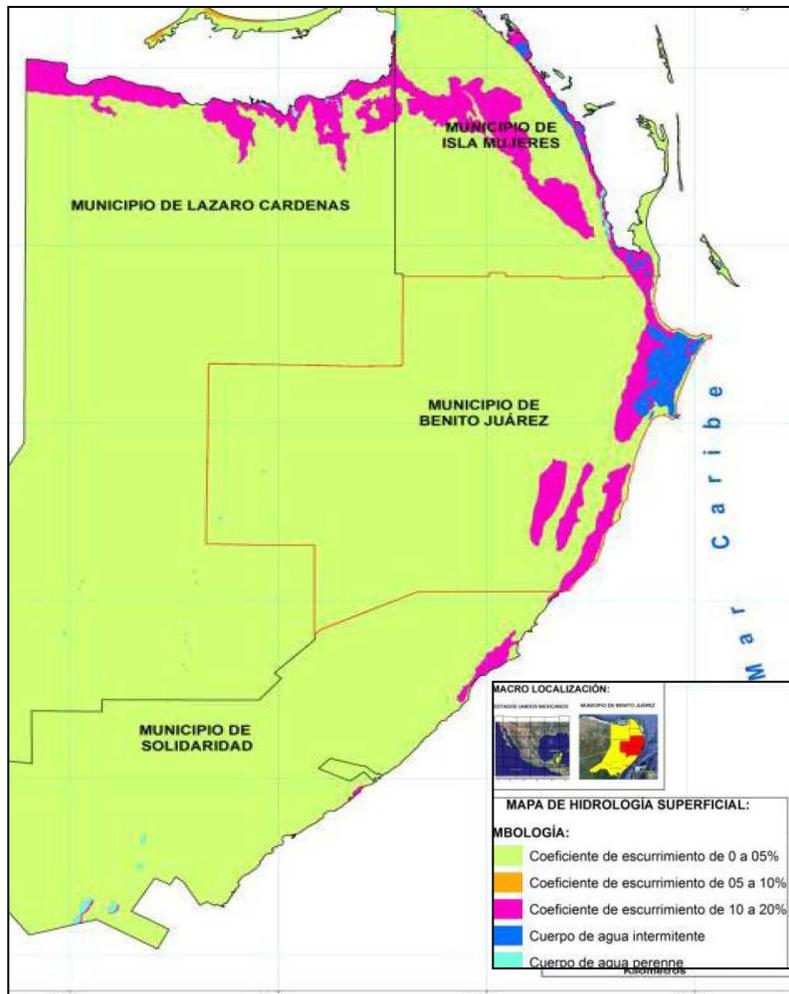
Hidrología superficial

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).

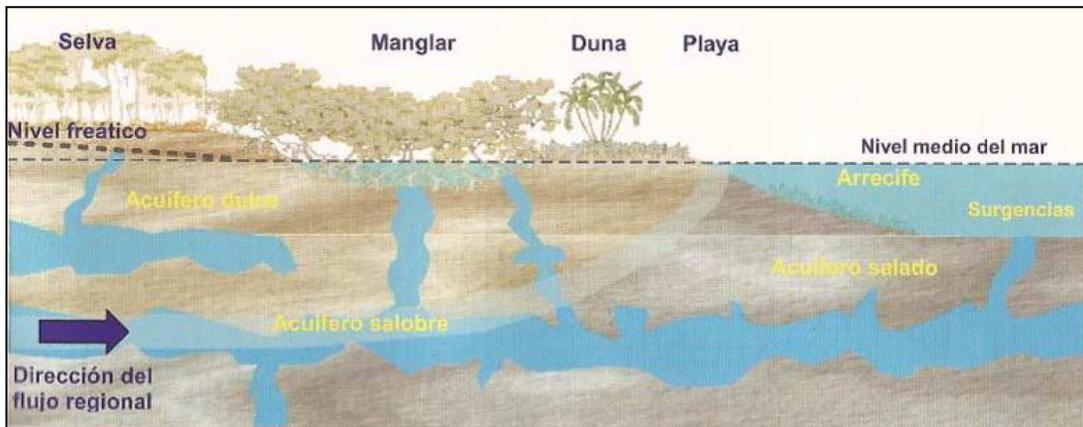
De la revisión de los estudios realizados en el Sistema Lagunar Nichupté, el que más información proporciona por el tiempo de monitoreo, es el realizado por la Comisión Nacional del Agua, ya que a partir de 1992 a 1999 realizó un diagnóstico de la calidad del agua del Sistema Lagunar Nichupté, donde 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 aprovechamiento 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.

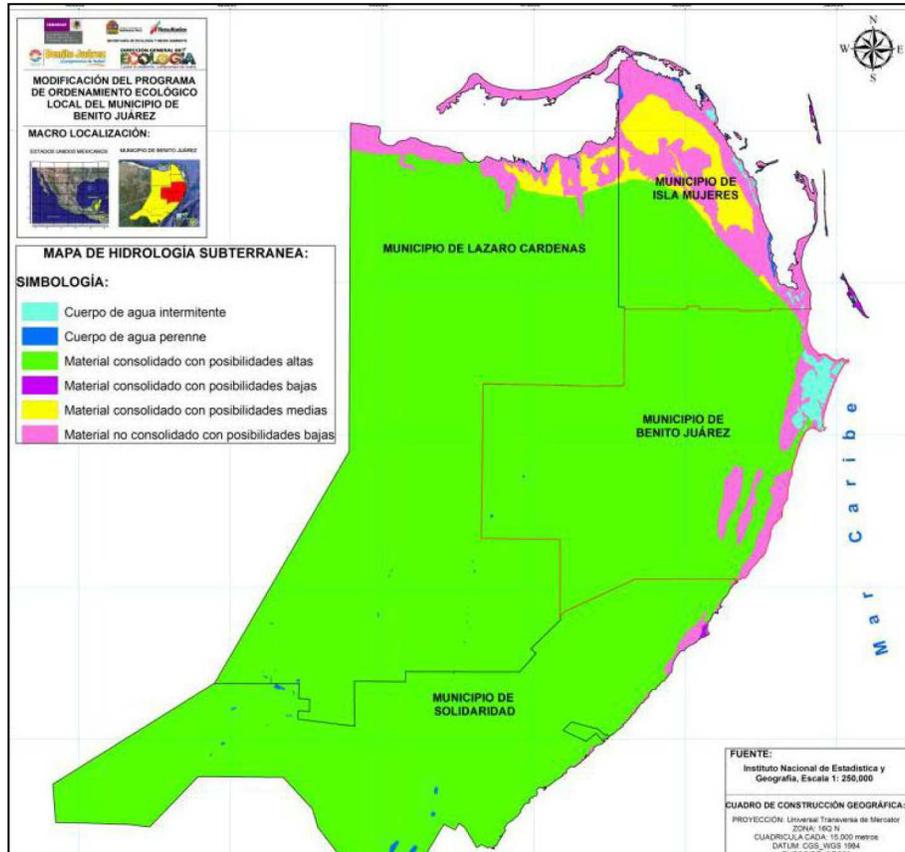
De acuerdo con el mapa de hidrología subterránea en el municipio, por su potencial aprovechamiento en este acuífero se presentan cuatro tipos de unidades en función de las características físicas e hidrológicas de sus materiales (Fig. 4.9):

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.



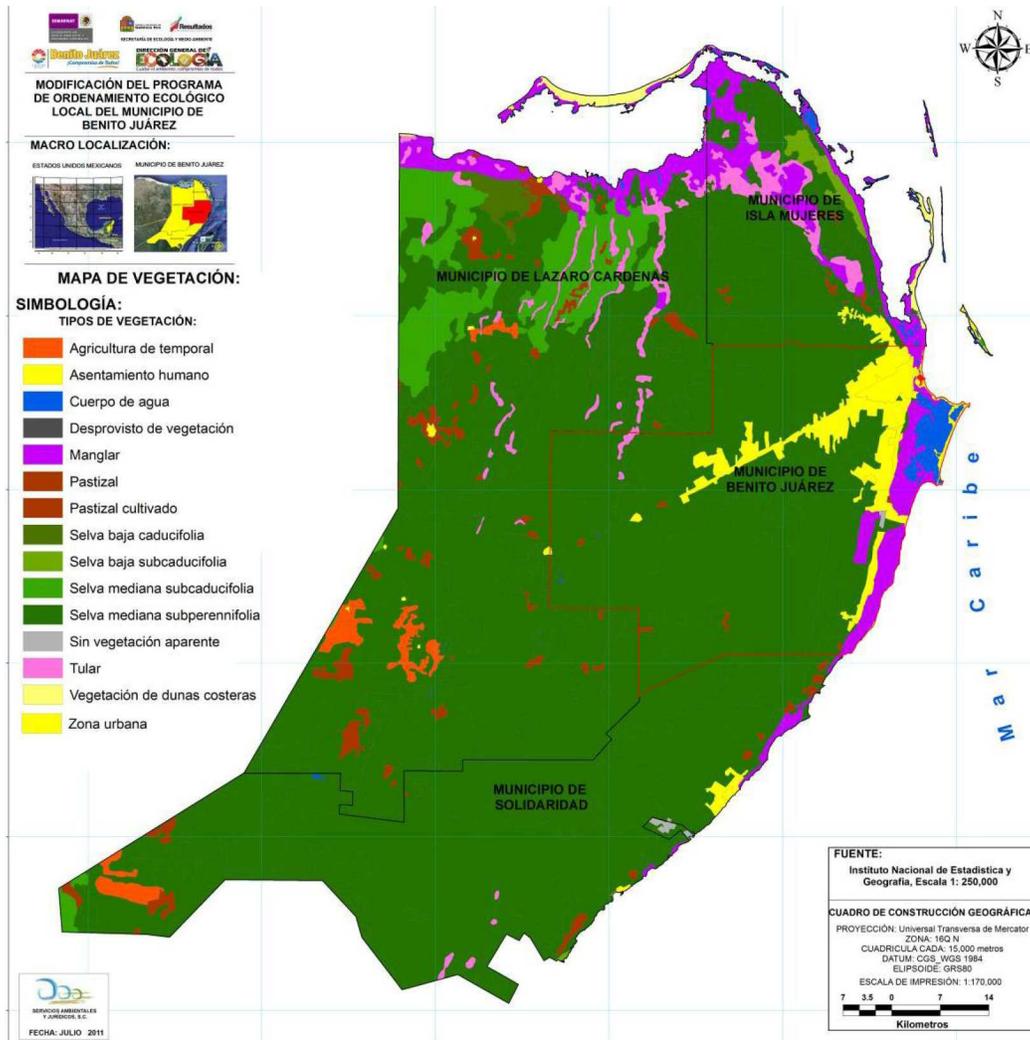
*Figura 4.9. Mapa del agua subterránea.*

## 4.2.2 Aspectos bióticos

### a) Vegetación Terrestre de la Región

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 ambiental. 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.

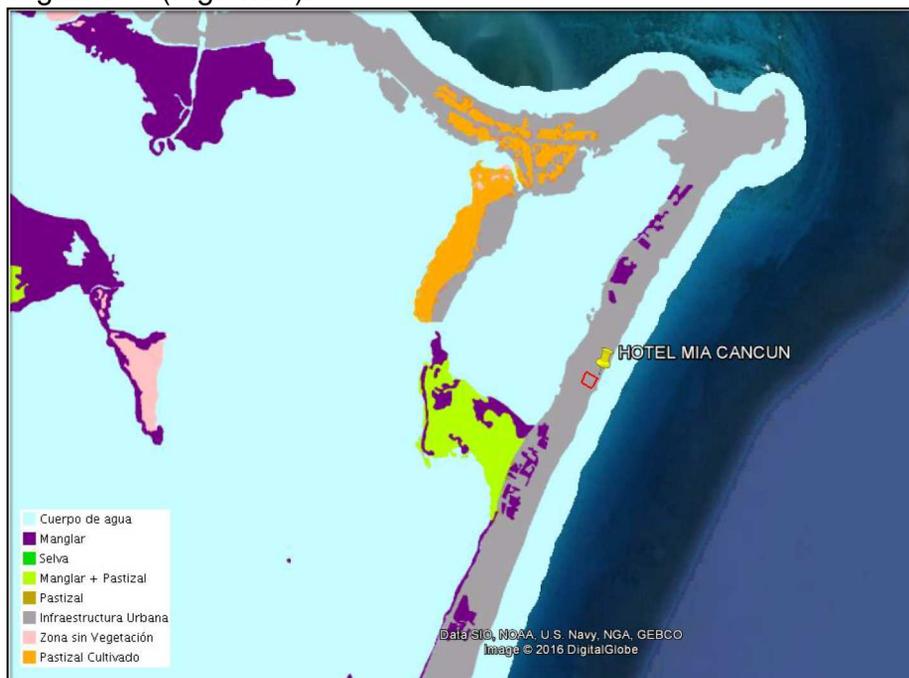
La zona hotelera de Cancún y las lagunas costeras forman parte de una zona sujeta a procesos de regresión-transgresión marina que se remontan al Pleistoceno; cuyos materiales sobreyacen a las rocas calizas de la Formación Carrillo Puerto que es de mayor antigüedad. Desde este período geológico hasta 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, deleznable, 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 conectarán 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.

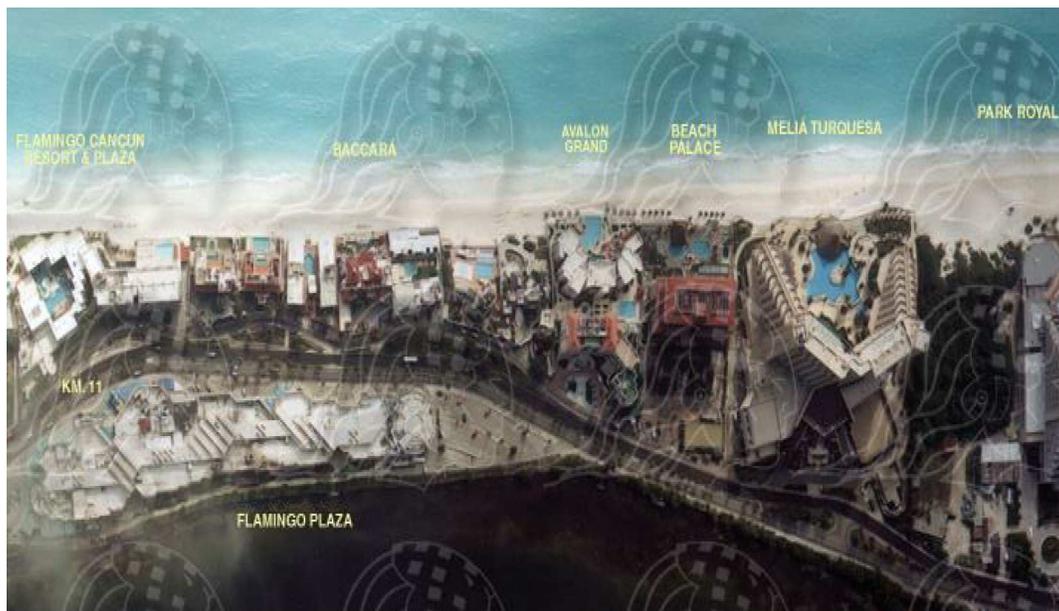
### **Entorno artificial**

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, pero actualmente solo existen en su entorno vegetación de ornato en macetas, áreas verdes, que embellece los pasillos, mezzanine, balcones, patios delanteros y traseros, por lo que la presente descripción es 100% artificial. Desde el punto de vista del paisaje para la zona del km 11.5 representa un área de escaso arbolado, donde en el proyecto Hotel MIA Cancún, resalta una palma real como elemento arbóreo importante por su gran envergadura (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.**

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 conforman como las plantas de ornato y algunas palmeras que conforman el entono de los jardines (Fig. 4.14 y 4.15).



**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

Al interior del área del proyecto, se identificó 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 corresponden 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
<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*

## **b) Fauna**

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

Para poder conocer las especies de fauna silvestre 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.** Reptiles 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 asiática</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.

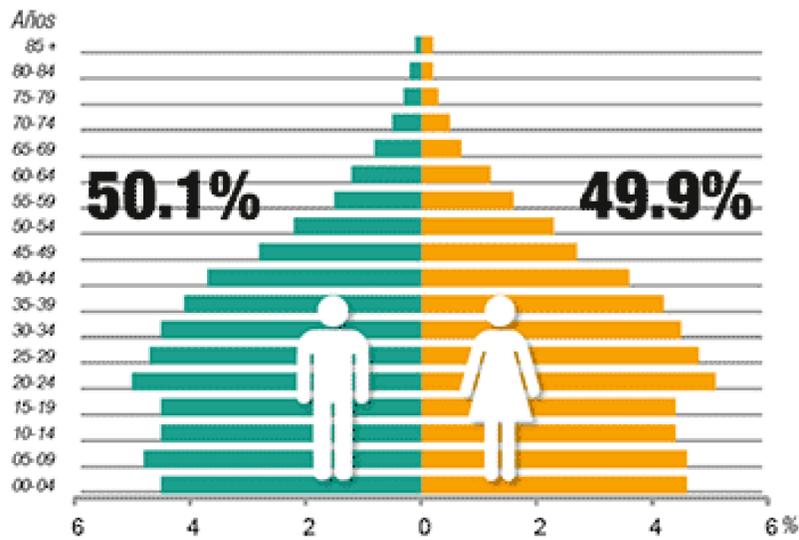
#### **4.2.4 Medio socioeconómico**

##### **Demografía**

El Estado de Quintana Roo, cuenta con una población total de 1501562 habitantes, lo que representa aproximadamente el 1.2% de la población total del país. El Municipio de Benito Juárez tiene el mayor número de habitantes respecto a los otros 10 municipios que constituyen el Estado, ya que cuenta con una población de 743626 habitantes; seguido del municipio de Othón P. Blanco con 224080 habitantes, y de Solidaridad, que cuenta con 209634 habitantes (Tabla 4.5). Asimismo, dentro del Municipio de Benito Juárez, las localidades con mayor número de habitantes son, Cancún con 628,306 habitantes (47.4% de la población estatal y 95% de la población municipal), Alfredo V. Bonfil con 14,900 habitantes, y Puerto Morelos con 9,188 habitantes. El 88% de la población es Urbana y 12% rural, densidad poblacional de 34 personas/km<sup>2</sup> (Gráfica 4.1)(Prontuario Estadístico INEGI 2015)

**Tabla 4.5 Población total en Q. Roo**

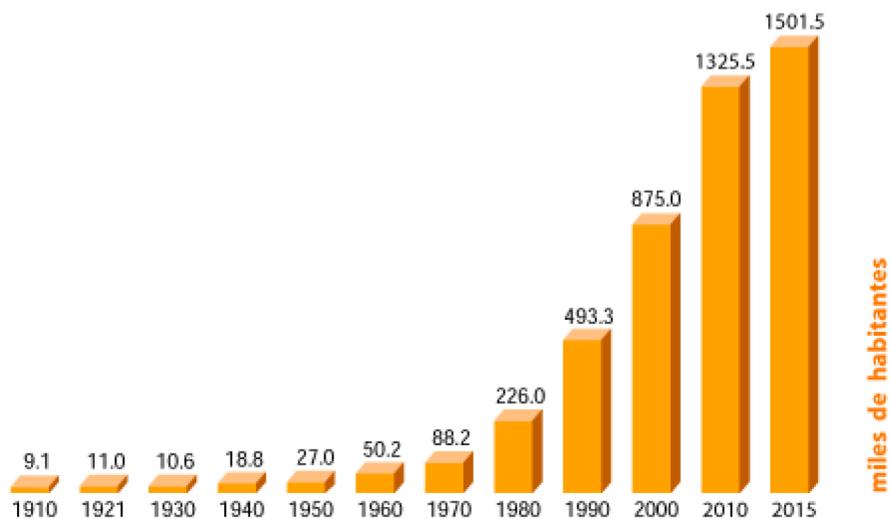
<b>Clave del municipio</b>	<b>Municipio</b>	<b>Habitantes (año 2015)</b>
1	Cozumel	86415
2	Felipe Carrillo Puerto	81742
3	Isla Mujeres	19495
4	Othón P. Blanco	224080
5	Benito Juárez	743626
6	José María Morelos	37502
7	Lázaro Cárdenas	27243
8	Solidaridad	209634
9	Tulum	32714
10	Bacalar	39111
<b>Total</b>		<b>1,501,562</b>



**Gráfica 4.1** Porcentaje de habitantes por edad y sexo

**Crecimiento**

Los censos realizados de 1900 a 2010, así como la Encuesta Intercensal en 2015 muestran el crecimiento de la población en el estado de Quintana Roo (Gráfica 4.2).

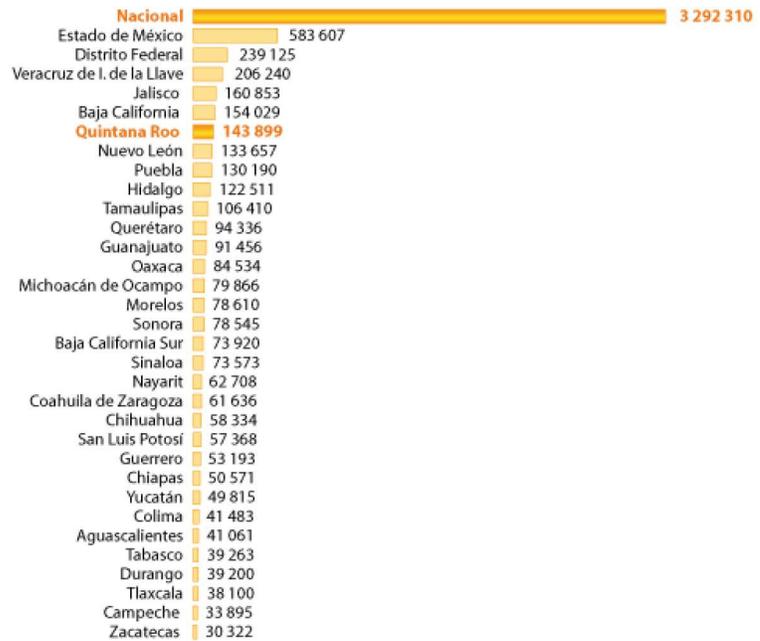


**Gráfica 4.2** Población total del estado de Quintana Roo (1910 - 2015)

### Inmigración interna

En 2010, llegaron en total 143 mil 899 personas a vivir a Quintana Roo, procedentes del resto de las entidades del país. De cada 100 personas:

16 provienen de Yucatán,  
15 de Chiapas,  
14 de Tabasco,  
13 del Distrito Federal y  
12 de Veracruz de Ignacio de la Llave



**Grafica 4.3** Inmigración

### Turismo

Según la Organización Mundial del Turismo (OMT), en el año 2014 hubo 1,133 millones de turistas en el mundo. El turismo aportó 8.7 pesos de cada 100 pesos que se produjeron en México, en el año 2013. De cada 100 pesos gastados en actividades turísticas, 89.8 son aportados por turistas residentes en México (turismo interno). La actividad turística generó 2.3 millones de puestos de trabajo, que representan el 5.9% del total nacional. En cuanto a la distribución de estas actividades se observa que cinco entidades: Distrito Federal, Quintana Roo, Jalisco, México y Baja California Sur, concentran más del 49% del personal ocupado total y el 62% de la inversión.

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

Conforme a los indicadores turísticos 2016 de la Secretaría Estatal de Turismo registro una afluencia de 3,648,383 visitantes, con una ocupación hotelera del 66.8% con un promedio de estadía de 4.7 días. En el 2015 Quintana Roo captó el 38.5% del total de divisas que ingresaron al país por concepto de turismo.

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.

Los datos más recientes proporcionados por la Asociación de Hoteles de Cancún muestra que para el pasado mes de marzo de 2017, un acumulado del 85.9 por ciento de ocupación como se muestra en la siguiente grafica (4.4)

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

**ZONA HOTELERA CANCUN - PUERTO MORELOS**

ASOCIACIÓN DE HOTELES DE CANCÚN

MUESTREO DE OCUPACIÓN DIARIA (%) ABRIL A LA FECHA 2017

T.I.G.T.= TODO INCLUIDO GRAN TURISMO T.I.5.E.= TODO INCLUIDO 5 ESTRELLAS T.I.4.E.= TODO INCLUIDO 4 ESTRELLAS E.P.G.T.= PLAN EUROPEO GRAN TURISMO E.P.5.E.= PLAN EUROPEO 5 ESTRELLAS E.P.4.E.= PLAN EUROPEO 4 ESTRELLAS																																
E.P.3.E.= PLAN EUROPEO 3 ESTRELLAS																																
Z.H. CANCÚN - PTO.MORELOS	% DE OCUPACIÓN ABRIL 2017																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	ACUMULADO
GENERAL	86.6	82.8	81.3	79.2	80.9	83.8	86.5	89.2	87.5	89.9	90.7	92.5																				85.9
T.I. G. T.	83.6	78.8	77.4	74.6	77.2	81.5	84.1	87.0	84.7	87.5	88.8	91.1																				83.0
T.I. 5 E.	90.0	87.8	86.1	84.5	86.2	88.8	91.1	93.1	91.4	92.9	93.2	94.8																				90.0
T.I. 4 E.	84.5	82.2	81.4	80.2	80.4	85.3	89.9	91.3	90.4	94.2	95.3	96.4																				87.6
PROMEDIO T.I.	86.0	83.0	81.6	79.8	81.3	85.2	88.4	90.5	88.8	91.6	92.5	94.1																				86.9
E.P. G. T.	88.2	80.9	80.0	70.0	71.0	64.7	59.8	65.7	67.3	70.0	74.5	77.0																				67.3
E.P. 5 E.	74.1	71.7	71.2	70.7	69.1	68.5	73.5	77.9	82.4	86.8	88.0	88.1																				76.8
E.P. 4 E.	84.0	73.1	74.9	72.0	73.2	78.1	78.4	81.9	78.3	85.1	86.2	91.1																				79.7
E.P. 3 E.	75.1	75.6	51.4	50.4	49.7	60.9	69.8	71.4	69.1	75.1	73.9	83.7																				67.2
PROMEDIO E.P.	75.3	67.8	66.6	65.8	65.7	68.1	70.4	74.2	74.3	79.3	80.7	85.0																				72.8
CANCUN CENTRO	75.8	68.7	72.5	77.4	82.7	85.8	81.8	81.2	70.7	80.0	89.6	90.1																				79.7

**ZONA HOTELERA CANCUN - PUERTO MORELOS**

ASOCIACIÓN DE HOTELES DE CANCÚN

MUESTREO DE OCUPACIÓN DIARIA (%) MARZO A LA FECHA 2017

T.I.G.T.= TODO INCLUIDO GRAN TURISMO T.I.5.E.= TODO INCLUIDO 5 ESTRELLAS T.I.4.E.= TODO INCLUIDO 4 ESTRELLAS E.P.G.T.= PLAN EUROPEO GRAN TURISMO E.P.5.E.= PLAN EUROPEO 5 ESTRELLAS E.P.4.E.= PLAN EUROPEO 4 ESTRELLAS																																
E.P.3.E.= PLAN EUROPEO 3 ESTRELLAS																																
Z.H. CANCÚN - PTO.MORELOS	% DE OCUPACIÓN MARZO 2017																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	ACUMULADO
GENERAL	80.9	87.0	90.6	90.7	86.5	83.3	81.2	84.4	87.1	90.1	90.2	86.5	88.6	87.4	87.7	89.4	89.0	90.5	88.1	84.1	81.9	84.0	86.5	87.1	88.0	82.4	80.0	78.3	79.1	82.7	85.2	85.8
T.I. G. T.	79.0	85.6	88.2	86.6	80.7	76.6	75.5	82.6	86.7	89.3	86.7	81.1	82.3	80.6	83.0	86.6	85.5	85.9	83.0	78.1	76.5	80.0	83.0	83.8	83.4	77.5	75.5	73.5	76.1	79.8	81.7	81.8
T.I. 5 E.	80.5	87.0	92.2	92.7	90.9	87.8	85.2	84.6	86.0	89.5	92.0	90.5	94.2	93.2	92.5	92.3	91.7	93.3	90.5	87.4	85.1	86.3	87.8	88.7	90.9	85.9	83.7	82.2	81.4	84.6	87.5	88.3
T.I. 4 E.	87.3	90.9	92.9	93.8	92.3	92.6	96.3	95.9	93.8	96.7	98.0	96.3	96.2	97.6	96.3	93.8	97.2	97.7	91.2	88.0	90.1	91.7	94.8	95.1	94.9	92.5	90.1	88.3	87.9	90.4	87.2	93.2
PROMEDIO T.I.	82.3	87.8	91.1	91.0	88.0	85.7	85.7	87.7	88.8	91.8	92.2	89.3	91.6	90.5	90.6	90.9	91.5	92.3	88.2	84.5	83.9	86.0	88.5	89.2	89.7	85.3	83.1	81.3	81.8	84.9	85.5	87.8
E.P. G. T.	80.6	81.9	86.9	88.5	83.5	85.2	81.6	77.8	81.7	85.6	87.6	77.7	82.7	87.7	76.8	76.7	79.7	76.1	91.8	83.5	73.8	79.4	76.6	86.0	85.7	64.4	59.0	56.3	62.6	64.8	70.8	78.5
E.P. 5 E.	84.8	86.4	87.8	86.6	82.0	78.2	77.3	80.4	81.3	83.1	88.2	85.6	86.9	86.4	86.2	85.6	86.5	89.7	88.7	84.5	83.8	78.4	78.5	77.8	81.3	80.4	78.8	78.7	79.0	79.3	81.6	83.0
E.P. 4 E.	84.3	89.3	90.6	91.5	86.3	86.1	87.5	91.5	90.6	93.9	91.7	91.7	89.9	89.1	89.9	92.4	91.1	91.0	90.3	87.8	87.2	85.8	91.8	91.5	90.9	87.4	77.5	77.4	79.1	86.6	85.4	88.3
E.P. 3 E.	79.6	83.9	90.2	96.8	74.0	72.0	70.4	90.6	89.9	96.7	94.8	64.2	63.9	67.7	77.0	80.1	59.9	82.7	83.4	79.5	73.1	78.3	83.0	79.3	75.4	69.3	78.3	74.6	68.0	68.4	72.1	78.0
PROMEDIO E.P.	82.3	85.4	88.9	90.8	81.4	80.4	79.2	85.1	85.9	89.8	90.6	79.8	80.9	82.7	82.5	83.7	79.3	84.9	88.6	83.8	79.5	80.5	82.5	83.6	83.3	75.3	73.4	72.2	72.2	74.8	77.5	82.0
CANCUN CENTRO	90.7	93.4	92.4	91.8	82.2	87.2	84.9	95.3	94.6	94.7	90.9	83.7	89.3	92.1	93.3	96.6	92.5	89.4	86.1	78.1	83.5	90.9	92.8	90.7	86.1	70.0	75.4	78.5	86.7	85.7	81.3	87.8

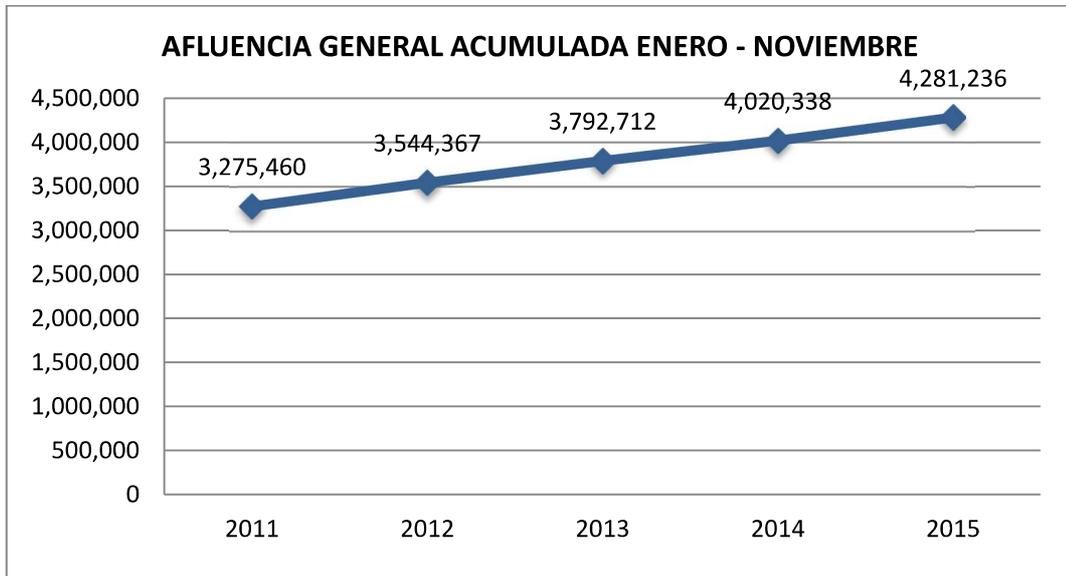
**Grafica 4.4.** Valores estadísticos de acumulado del 85.9 por ciento de ocupación para el pasado mes de marzo de 2017 según datos de la Asociación de Hoteles de Cancún.

A nivel de corredor Cancún-Riviera maya al cierre del 2015 se cuenta con el balance siguiente Tabla (4.6):

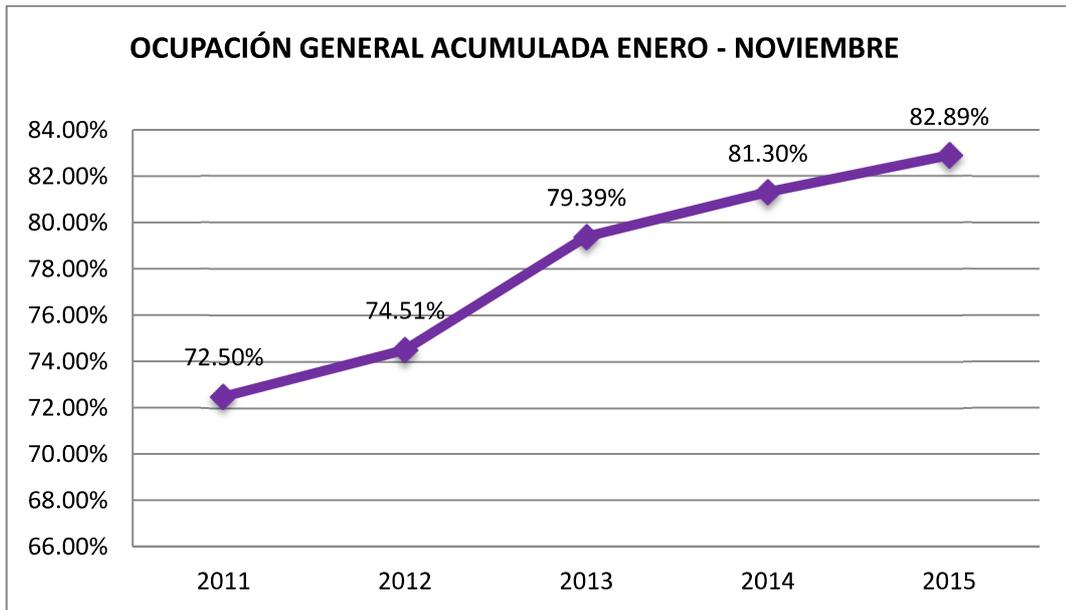
*Tabla 4.6 balance del corredor Cancún-Riviera maya al cierre del 2015.*

CONCEPTO	NOVIEMBRE		VARIACIÓN	
	2014	2015	VALOR	%
<b>OCUPACION HOTELERA</b>				
NO. DE CUARTOS	<b>41,407</b>	<b>42,589</b>	1,182	2.85%
CUARTOS NOCHE DISPONIBLES	1,223,609	1,267,384	43,775	3.58%
CUARTOS NOCHE OCUPADOS	1,011,281	1,030,476	19,195	1.90%
% DE OCUPACION	<b>82.65%</b>	<b>81.31%</b>	-1.34%	
<b>% DE OCUPACION TODO INCLUIDO</b>				
	<b>84.22%</b>	<b>82.43%</b>	-1.79%	
<b>ESTADIA PROMEDIO</b>				
GENERAL	<b>5.7</b>	<b>5.8</b>	0.17	
TURISMO NACIONAL	3.4	3.9	0.47	
TURISMO INTERNACIONAL	6.7	6.5	(0.20)	
<b>TARIFA PROMEDIO (pesos)</b>				
	<b>\$ 2,891.30</b>	<b>\$ 3,369.60</b>	478	16.54%
<b>AFLUENCIA DEL TURISMO</b>				
	<b>2014</b>	<b>2015</b>		
TOTAL	<b>369,091</b>	<b>373,674</b>	4,583	1.24%
NACIONALES	70,766	65,209	-5,557	-7.85%
EXTRANJEROS	298,325	308,465	10,140	3.40%
<b>PROCEDENCIA DEL TURISMO EXTRANJERO POR REGIÓN</b>				
	<b>2014</b>	<b>2015</b>		
EUROPA	79,677	26.71%	77,524	25.13%
ESTADOS UNIDOS	124,598	41.77%	126,784	41.10%
CANADÁ	72,942	24.45%	73,617	23.87%
SUDAMERICA	17,172	5.76%	24,431	7.92%
RESTO DEL MUNDO	3,936	1.32%	6,109	1.98%
	<b>298,325</b>	100.00%	<b>308,465</b>	100.00%
<b>PRODUCCIÓN CUARTOS NOCHE</b>				
	<b>2014</b>	<b>2015</b>		
TOTAL	<b>1,011,281</b>	<b>1,030,476</b>	19,195	1.90%
NACIONALES	101,136	105,965	4,829	4.77%
EXTRANJEROS	910,145	924,511	14,366	1.58%
<b>PRODUCCIÓN CUARTOS NOCHE POR REGIONES</b>				
	<b>2014</b>	<b>2015</b>		
EUROPA (Principales países)	329,318	36.2%	300,726	32.5%
ESTADOS UNIDOS	286,575	31.5%	281,566	30.5%
CANADÁ	218,522	24.0%	198,459	21.5%
SUDAMERICA (Principales países)	38,380	4.2%	53,428	5.8%
RESTO DEL MUNDO	37,350	4.1%	90,332	9.8%
	<b>910,145</b>	100.00%	<b>924,511</b>	100.00%

Comparativo Ocupación y Afluencia 2011-2015 (Grafica 4.5 y 4.6).



**Grafica 4.5.** Afluencia General Acumulada Enero - Noviembre



**Grafica 4.6.** Ocupación General Acumulada Enero - Noviembre

#### **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.

Sin proyecto vemos a una infraestructura en decadencia con serios problemas de estructura civil que pondrían en riesgo al personal de vigilancia que resguarda las actuales instalaciones, pero también el riesgo que podría provocar a los hoteles aledaños ante posibles derrumbes.

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.

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, pero actualmente solo existen en su entorno vegetación de ornato en macetas, áreas verdes, que embellece los pasillos, mezzanine, balcones, patios delanteros y traseros, por lo que la presente descripción es 100% artificial.

Desde el punto de vista del paisaje para la zona del km 11.5 representa un área de escaso arbolado, donde en el proyecto Hotel MIA Cancún, resalta una palma real como elemento arbóreo importante por su gran envergadura. Al interior del área del proyecto, se identificó 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 corresponden 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. 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 especie, de los Reptiles se registraron 1 especies correspondientes a 1 familia. De la clase aves se registró un total de 4 especies correspondiente a 2 familias.

## **CAPÍTULO 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 esté. 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

cuantitativa 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**

- ⊕ Rescate ecológico de Flora y Fauna
- ⊕ Construcción del vivero rústico temporal
- ⊕ Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial
- ⊕ Trazo y delimitación del terreno
- ⊕ Presencia de trabajadores

- ⊕ Operación de vehículos y 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>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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	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>	<p>En esta etapa con las labores de rescate, remoción de la vegetación, demolición del hotel, 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.</p>		
<b>Construcción</b>	<p>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.</p>		
<b>Operación</b>	<p>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.</p>		

Factor Evaluado	Nivel del Ruido		
Etapa del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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	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>
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos		
<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 flamingsos.</p> <p>En esta etapa, este confort sonoro es impactado por los trabajos de demolición 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>		

Factor Evaluado Etapa del Proyecto	Microclima		
	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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	Extenso	Medía
Sinergia	Simple	Simple	Simple
Efecto	Indirecto	Directo	Indirecto
Persistencia	Permanente	Permanente	Fugaz
Periodicidad	Continuo	Periódicos	Discontinuo
Recuperabilidad	Inmediata	Irrecuperable	Inmediata
Intensidad	Alta	Muy alta	Baja
Momento	Inmediato	Inmediato	Inmediato
Reversibilidad	Mediano 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>
<b>Etapa del proyecto</b>	<b>Descripción y análisis de los impactos</b>		
<b>Preparación del Sitio</b>	<p>Por la remoción de la vegetación en el hotel, se modifica el microclima ya que se abren espacios a la irradiación directa, se pierde sombra y se modifica la humedad que conserva la vegetación.</p> <p>La vegetación que será rescatada y dispuesta en un vivero rústico temporal dentro de las instalaciones del predio, seguirá impidiendo el calentamiento del suelo y amortiguando el incremento de la temperatura, manteniendo los niveles de humedad.</p> <p>El impacto resulta moderado al ser parcial de intensidad alta 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.</p>		
<b>Construcción</b>	<p>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 hotel actual, por lo que con la construcción de las áreas verdes, el impacto que en su momento fue irreversible debido a la remoción de la vegetación, de nueva cuenta será modificado debido a la reforestación del predio.</p>		
<b>Operación</b>	<p>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.</p>		

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>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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>
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos		
<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>		
<b>Construcción</b>	<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 menciono anteriormente, no se realizarán actividades que pudieran contaminar el subsuelo y las aguas subterráneas.</p>		
<b>Operación</b>	<p>Es importante señalar que es un caso extremo y que a través del programa de vigilancia se tendrá mucha precaución de que no existan causas de contaminación al suelo.</p>		

Factor Evaluado	Infraestructura –Redes de Abastecimiento Básicos y Vialidades		
Etapa del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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>Etapa 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>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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 demolición del hotel 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.		

Factor Evaluado	Contaminación del Suelo y Subsuelo		
Etapa del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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>
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos		
<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		
Etapa del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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>
Etapa 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 predio existe actualmente un hotel el cual se encuentra construido 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 de regeneración del sitio consistente en la 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>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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>	<p>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 las mismas instalaciones del hotel 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, ya que con el rescate de la vegetación que se encuentra en las jardineras y macetas dentro del hotel, los efectos sobre el hábitat de las especies es moderado, ya que la intensidad se atenúa por el rescate selectivo, para posteriormente reforestar dentro del predio las áreas verdes, conservando de este modo el pool genético.</p> <p>Aunado a lo anterior, posterior a los trabajos de construcción, se procederá a recuperar la zona mediante el programa de regeneración del sitio consistente en la reforestación, con la asociación vegetal que originalmente le correspondía.</p> <p>No se realizan actividades que generen impacto directo a la vegetación, puesto que este se da en su totalidad en la etapa previa.</p>		
<b>Construcción</b>			
<b>Operación</b>			

Factor Evaluado	Fauna- Aves, Reptiles y Anfibios, Mamíferos		
Etapa del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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>Etapa del proyecto</b>	<b>Descripción y análisis de los impactos</b>		
<b>Preparación del Sitio</b>	Al entrar los trabajadores y comenzar con la demolición del hotel y el rescate de la vegetación, el impacto para la fauna será irrelevante, en virtud de que fue muy baja a casi nula el número de especies que existen en el sitio. Por otro lado, en el predio, con la construcción del hotel hace más de 30 años, 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.		

Factor Evaluado	Paisaje- Naturaleza, Fragilidad, Calidad Paisajística		
Etapa del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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>Etapa del proyecto</b>	<b>Descripción y análisis de los impactos</b>		
<b>Preparación del Sitio</b>	<p>Actualmente la naturaleza 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 naturaleza del predio, en virtud de que en la actualidad se encuentra construido un hotel y con ello la fragilidad se incrementa muy poco por su demolición, 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 existe una escasa 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 naturaleza.</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>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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 la cobertura vegetal del 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 actual del hotel que se pretende demoler, 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, se retirara la vegetación existente, lo que 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 existe construido un hotel en el predio, aunado a todos los demás hoteles que se encuentran en la zona hotelera de Cancún, por otro lado, su demolición y construcción del nuevo hotel, se llevará a cabo bajo la observancia de todos y cada uno de los criterios ecológicos aplicables establecidos en el POET 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		
Etapas del proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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>	En esta etapa con las labores de rescate, remoción de la vegetación, demolición del hotel, 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En las labores de demolición, se pondrá especial interés en revestir con lonas el área del hotel que se esté derrumbando, a fin de evitar la dispersión de polvos hacia afuera de las instalaciones.</li> <li>• En las labores de construcción se verificará que los equipos se encuentren en buen estado, para evitar que emita más humos de los normales.</li> <li>• Los materiales de construcción se solicitarán conforme se vayan utilizando y se mantendrán húmedos o cubiertos para evitar su dispersión.</li> <li>• La operación del hotel se apegará 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.</li> <li>• Los usuarios respetarán las vialidades y la velocidad máxima establecida, para evitar que en el estacionamiento se emitan grandes partículas de polvo.</li> <li>• Los residuos sólidos se almacenarán de forma temporal en espera del vehículo recolector en un recipiente tapado, que evite que se generen malos olores.</li> <li>• 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.</li> <li>• En todas etapas del proyecto, queda prohibida la quema de basura.</li> </ul>		
<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 realizará 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	Nivel del Ruido		
Etapas del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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 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 flamingsos.</p> <p>En esta etapa, este confort sonoro es impactado por los trabajos de demolición 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>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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>Por la remoción de la vegetación en el hotel, se modifica el microclima ya que se abren espacios a la irradiación directa, se pierde sombra y se modifica la humedad que conserva la vegetación.</p> <p>La vegetación que será rescatada y dispuesta en un vivero rústico temporal dentro de las instalaciones del predio, seguirá impidiendo el calentamiento del suelo y amortiguando el incremento de la temperatura, manteniendo los niveles de humedad.</p> <p>El impacto resulta moderado al ser parcial de intensidad alta 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.</p>		
<b>Construcción</b>	<p>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 hotel actual, por lo que con la construcción de las áreas verdes, el impacto que en su momento fue irreversible debido a la remoción de la vegetación, de nueva cuenta será modificado debido a la reforestación del predio.</p>		
<b>Operación</b>	<p>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.</p>		
<b>Medidas Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se conservará la vegetación original, sobretodo los árboles de mediana estatura que brindan sombra, después de haber sido rescatados y aclimatados.</li> <li>• Se mantendrá la vegetación rescatada existente en el predio, para posteriormente sembrarlas en las áreas verdes.</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 que haya sido rescatada.</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 estas zonas tratando recuperar la diversidad existente al finalizar la construcción de las áreas verdes del hotel.</li> </ul>		
<b>Medidas de Compensación</b>	<p>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.</p>		

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>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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>		
<b>Construcción</b>	<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 menciono anteriormente, no se realizarán actividades que pudieran contaminar el subsuelo y las aguas subterráneas.</p>		
<b>Operación</b>	<p>Es importante señalar que es un caso extremo y que a través del programa de vigilancia se tendrá mucha precaución de que no existan causas de contaminación al suelo.</p>		
<b>Medidas Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los residuos de manejo especial provenientes de la demolición del hotel actual, contarán con la autorización tanto del Estado como del H. Ayuntamiento, para lo cual, ya se han hecho los trámites correspondientes.</li> <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>	<p>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.</p>		

Factor Evaluado	Infraestructura – Redes de Abastecimiento Básicos y Vialidades		
Etapa del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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>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>		
<b>Construcción</b>			
<b>Operación</b>			
<b>Medidas Preventivas</b>	<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>		
<b>Medidas de Mitigación</b>	<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>		
<b>Medidas de Compensación</b>	<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		
Etapa del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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>	Al realizar la demolición del hotel 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 deberá mantener la vegetación original mediante la reforestación.</li> <li>• Se aplicará el programa de reforestación dentro del predio.</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	Contaminación del Suelo y Subsuelo		
Etapas del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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.		
<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 realizara un programa de reforestación de vegetación, lo cual directamente evita la erosión eólica y disminuye la erosión hídrica.		

Factor Evaluado Etapa del Proyecto	Pérdida del Suelo		
	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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 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 existe actualmente un hotel el cual se encuentra construido 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 de regeneración del sitio consistente en la reforestación de las áreas verdes.</p>		
<b>Construcción</b>			
<b>Operación</b>	<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>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>• Triturar el material vegetal a fin de utilizarlo como sustrato orgánico en las áreas de reforestación.</li> <li>• Recuperar el suelo de buena calidad para mezclarlo con el triturado de los restos vegetales.</li> <li>• Vigilar que en caso de que la capa de suelo sea significativa sea recuperada.</li> <li>• Habrá una supervisión ambiental estricta para que en las 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>	<p>Se realizara un programa de reforestación de vegetación, el cual directamente evita la erosión eólica y disminuye la erosión hídrica.</p>		

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>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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>	<p>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 las mismas instalaciones del hotel 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, ya que con el rescate de la vegetación que se encuentra en las jardineras y macetas dentro del hotel, los efectos sobre el hábitat de las especies es moderado, ya que la intensidad se atenúa por el rescate selectivo, para posteriormente reforestar dentro del predio las áreas verdes, conservando de este modo el pool genético.</p> <p>Aunado a lo anterior, posterior a los trabajos de construcción, se procederá a recuperar la zona mediante el programa de regeneración del sitio consistente en la reforestación, con la asociación vegetal que originalmente le correspondía.</p>		
<b>Construcción</b>			
<b>Operación</b>			
<b>Medidas Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilitar el vivero rústico temporal a fin de establecer las plantas susceptibles de ser rescatadas.</li> </ul>		
<b>Medidas de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el rescate de las especies de importancia ecológica, con las técnicas más adecuadas que aseguren la mayor sobrevivencia.</li> <li>• No introducir especies exóticas en las áreas verdes.</li> <li>• Prohibir la colecta de organismos silvestres.</li> <li>• Disponer de un vivero provisional para la propagación de las especies contenidas rescatadas.</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>	<p>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.</p>		

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>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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 la demolición del hotel y el rescate de la vegetación, el impacto para la fauna será irrelevante, en virtud de que fue muy baja a casi nula el número de especies que existen en el sitio. Por otro lado, en el predio, con la construcción del hotel hace más de 30 años, 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 realizaron 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 rebase 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		
Etapa del Proyecto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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>	<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 su demolición, 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 existe una escasa 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>		
<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
<b>Acciones Impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate ecológico de Flora y Fauna</li> <li>• Construcción del vivero rústico temporal</li> <li>• Demolición del hotel y acarreo de material de manejo especial</li> <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>	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.		
<b>Construcción</b>	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.		
<b>Operación</b>	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. 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.		
<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>• 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 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 demolición del hotel actual y 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 quemados 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 demolición, 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 demolición, preparación del sitio, construcción y operación, y se genera un impacto bajo.
<b>Microclima</b>	Se afecta en las zonas de aprovechamiento, al retirar la vegetación.	Conservar la vegetación susceptible de ser rescatada. Que en la reforestación se 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 proporciona el servicio en la ciudad.	No existe contaminación por acciones realizadas en el proyecto, se mantendrá vigilancia de que no se arroje ningún tipo de desecho en el sitio.
<b>Contaminación del Suelo y Subsuelo</b>	En todas las etapas se generan residuos sólidos de tipo municipal y restos de vegetación.	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. No arrojar los residuos a la	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

Factor evaluado	Impactos Identificado	Medidas Preventivas, de Mitigación o Compensación	Impacto Residual
		<p>zona de vegetación. Los restos vegetales se triturarán para formar suelo orgánico en las áreas que se vayan a reforestar. El material producto de la demolición, contará con los permisos pertinentes tanto de las autoridades Estatales como municipales, para su Manejo integral adecuado.</p>	<p>manejo contempla la separación de todos los residuos reciclables, para trasladarlos a los centros de acopio. Los residuos vegetales y orgánicos se manejan en composta para utilizarlos como sustrato orgánico en las áreas que se vayan a reforestar. El resto se trasladara al sitio indicado por la autoridad previo pago al ayuntamiento.</p>
<b>Vegetación</b>	<p>Se removerá la vegetación existente para el desplante del proyecto.</p>	<p>Se realizara un rescate selectivo de las especies de importancia ecológica. Con las especies que se rescataran se dispondrá de un vivero provisional para mantener los ejemplares rescatadas así como para propagar por medios sexuales y asexuales a las especies de importancia ecológica. Se reforestará el predio para promover la renovación de la vegetación.</p>	<p>Se ocupará solo una parte del predio, y la otra se utilizará como zona de reforestación y áreas ajardinadas, aunado a ello se reforestará el área de aprovechamiento con especies nativas y que correspondan al tipo de vegetación original.</p>
<b>Fauna- Aves, Reptiles y Anfibios, Mamíferos</b>	<p>La remoción de la vegetación y 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.</p>	<p>Se tendrá vigilancia y avisos a los trabajadores de la prohibición de caza y captura de cualquier especie de fauna silvestre.</p>	<p>El impacto negativo resulta de significancia muy baja, ya que las especies presentes están adaptadas y se ven favorecidas por las actividades humanas.</p>

**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**

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>		<b>• Generación de empleos</b>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	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.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	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.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	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.	

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>		<b>• Derrama económica</b>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	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.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	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.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	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 recorrida 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 tiene ocupado todo el predio por un hotel el cual se pretende demoler para construir uno nuevo.
<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>	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 recorrida 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.
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</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 recorrida 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 producto de la demolición del hotel existente 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.

<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 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 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 demolición del hotel existente, son llevados a destinos finales adecuados, aunado al aprovechamiento de los materiales que son susceptibles de reúso o reciclaje.</p>
---	---

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>	<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 demolición del hotel existente en la actualidad; 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 demolición del hotel existente en la actualidad; 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 demolición del hotel existente en la actualidad; 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>

## II. PRONÓSTICOS DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de empleos</li> </ul>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	<p>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.</p>

<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	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.
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	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.

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derrama económica</li> </ul>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	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.
<b>ESCENARI O CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	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.
<b>ESCENARI O CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	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.

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>	<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, de manera puntual en el sitio aledaño al proyecto y a nivel de todo el sistema ambiental.
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	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.

<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 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.
---	---

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suspensión de sedimentos</li> </ul>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	La suspensión de sedimentos es una actividad que se generará por la la construcción de la obra; por lo tanto, al no existir el proyecto, el impacto no podrá manifestarse.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	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.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	La suspensión de sedimentos es una actividad que se generará por la 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.	

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del medio</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 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.	

<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 recorrida 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 recorrida 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 genera 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, aunado al aprovechamiento de los materiales que son susceptibles de reúso o reciclaje.</p>

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración del paisaje</li> </ul>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	<p>El sitio del proyecto se conserva en sus condiciones originales de 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.</p>
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	<p>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.</p>

<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

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>		<b>• Generación de empleos</b>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	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.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	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.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	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.	

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>		<b>• Derrama económica</b>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	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.	
<b>ESCENARIO O CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	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.	
<b>ESCENARIO O CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	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.	

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>		<b>• Contaminación del medio</b>
---------------------------------------	--	----------------------------------

<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 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.
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</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 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.
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	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.

## **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:**

Para la elaboración de los planos georreferenciados que han sido presentados en los capítulos que integran éste manifiesto, se utilizó el programa ArcGis (versión 10.1).

Los planos arquitectónicos que ilustran la composición estructural del proyecto, fueron realizados con el programa AutoCAD 201.

#### **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>