I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.

II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Bitácora número **23/MP-0023/10/19**.

III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a la CURP y domicilio particular de personas físicas, en páginas 4 y 5.

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. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **011/2020/SIPOT,** en la sesión celebrada el **20 de enero de 2020.**

VI. **Firma del titular:**

Biol. Araceli Gómez Herrera.

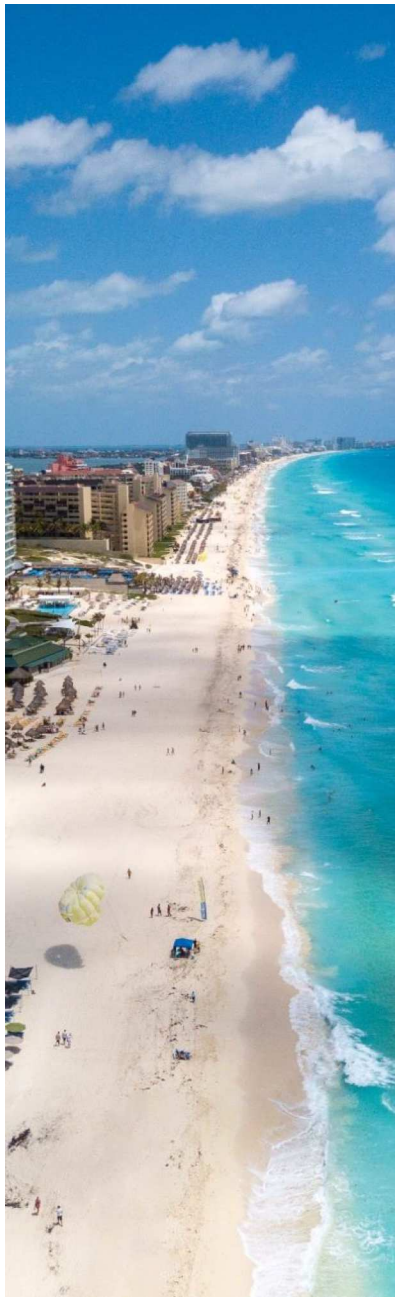
"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, previa designación, firma el presente la Jefa de la Unidad de Gestión Ambiental Zona Norte" *

+Oficio 01250 de fecha 28 de noviembre de 2018.

En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

FIT & FUN CANCÚN



PROMOVENTE:

RLJ-CANCÚN HOTEL, S. DE R.L. DE C.V.

CAPÍTULO 1

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

1.1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA):

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

El artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental (REIA) establece que:

> *"La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:*
>
> *I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;*
> *II. Descripción del proyecto;*
> *III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;*
> *IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;*
> *V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;*
> *VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;*
> *VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas; y*
> *VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores".*

En cumplimiento de las disposiciones anteriormente citadas en este capítulo se presentan los datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental del Proyecto "Fit & Fun Cancún".

1.2. PROYECTO

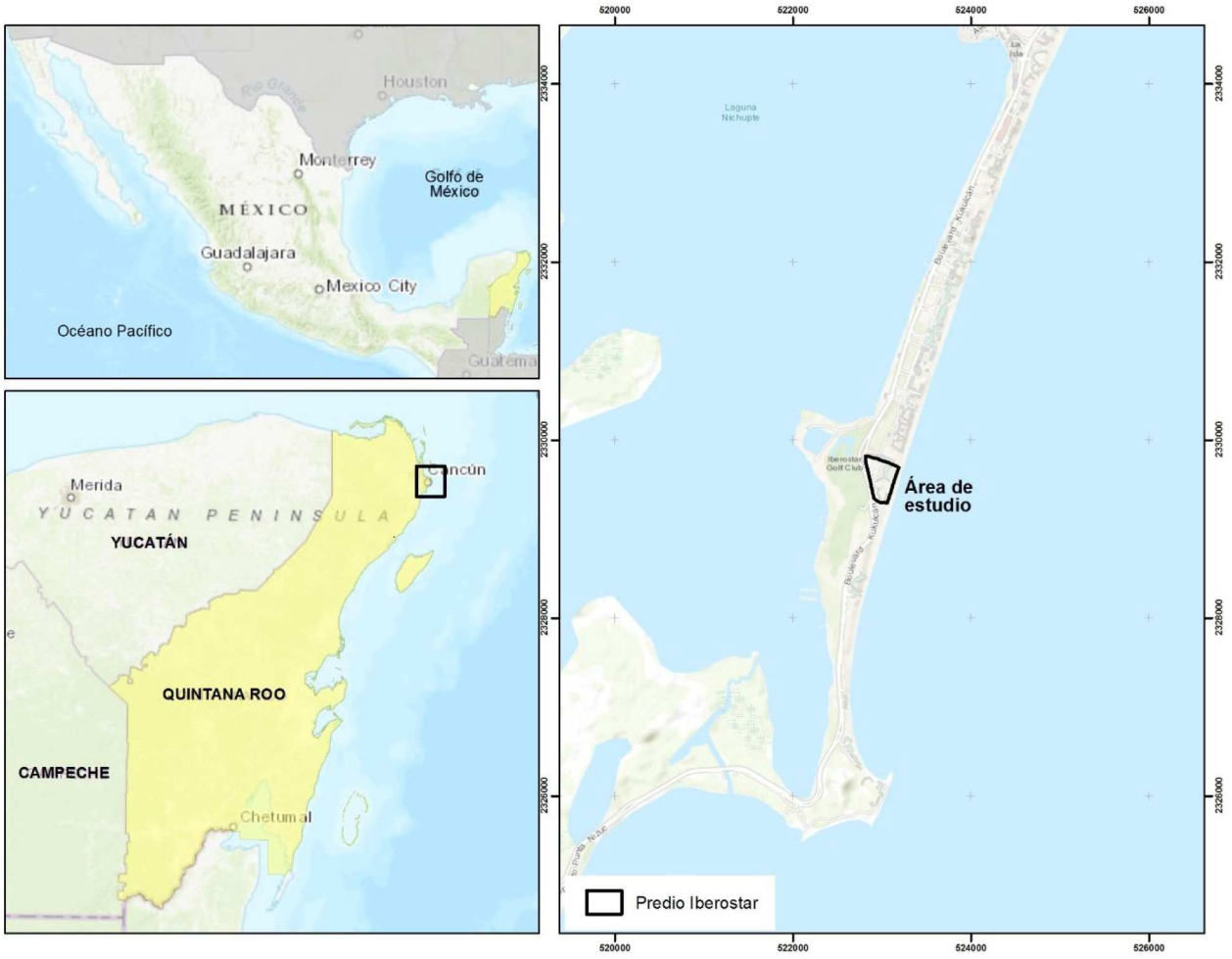
1.2.1. Nombre del Proyecto

Fit & Fun Cancún

1.2.2. Ubicación del Proyecto

El proyecto Fit & Fun Cancún, se localiza en el km 17 del Boulevard Kukulcán, al interior del predio denominado Lote 52-03, el cual se ubica dentro predio del Hotel Iberostar Cancún, localizado entre los lotes 51-B al 55 de la sección “A” de la segunda etapa de la zona turística de Cancún, Quintana Roo.

Figura 1. 1. Ubicación general del predio del Proyecto.



1.2.3. Duración del Proyecto

Se contempla que el Proyecto tenga una vida útil de 90 años y un tiempo estimado de preparación y construcción de 6 meses.

1.3. PROMOVENTE

1.3.1. Nombre o razón social

El Proyecto "Fit & Fun Cancún" es promovido por la empresa **RLJ-Cancún Hotel, S. de R.L. de C.V.**

La documentación legal que acredita la sociedad de la Promovente del proyecto es la siguiente:

- Escritura Pública 107,084 (Anexo 1.1)
- Escritura Pública 152,998 (Anexo 1.2)

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes de la Promovente

RHO910920KG8 (Anexo 1.3)

1.3.3. Nombre del Representante Legal

Fernando Sánchez Gómez De Segura.

Personalidad que se acredita con los siguientes documentos legales:

- Pasaporte como Identificación Oficial (Anexo 1.4)
- Escritura pública 107,084 (Anexo 1.1)

1.3.4. Clave Única de Registro de Población del Representante Legal (CURP)

[redacted]

1.3.5. Dirección del Promovente o de su Representante Legal

[redacted],
C. P. [redacted]

1.4. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.4.1. Nombre o razón social

Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, Sociedad Civil (GPPA S.C.)

1.4.2. Registro Federal de Contribuyentes

CGP971122H66 (Anexo 1.5)

1.4.3. Nombre del responsable técnico del estudio

Biol. Samuel Bretón Zamora

1.4.4. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

[redacted]

1.4.5. Cedula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio

6799686 (Anexo 1.6)

1.4.6. Dirección del responsable técnico del estudio

Centro Corporativo Diomeda
Zona Hotelera, M.27 L-1-02
Unidad Condominal 54. Puerto Cancún
Cancún, Quintana Roo. C.P. 77500
Tel. 998-688-08-75
e-mail: sbreton@gppa.com.mx

Los especialistas responsables del diseño del proyecto y elaboración de la MIA-P se enlistan en la Tabla 1. 1. Cabe destacar que si bien, la empresa GPPA S. C., es la responsable técnica de la Manifestación de Impacto Ambiental a través de su Coordinador General de Operaciones el Biol. Samuel Bretón Zamora, los datos presentados en este estudio relativos al diseño de proyecto y

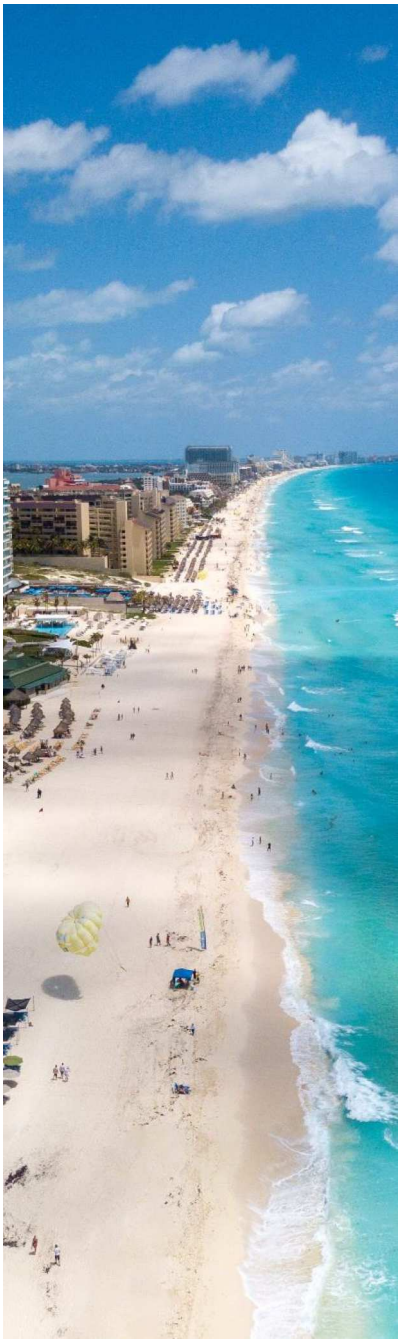
procesos de preparación, construcción, operación y mantenimiento fueron proporcionados por la empresa promovente.

Tabla 1. 1. Especialistas participantes en la elaboración de la MIA-P.

Nombre	Empresa	Especialidad
M. en C. David Zárate Lomelí.	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Planificación ambiental, evaluación de impacto ambiental, ecología y manejo de la zona costera, supervisión y manejo ambiental de proyectos turísticos costeros.
Biol. Samuel Bretón Zamora	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Sistema de Información Geográfica, planificación y sistemas de manejo ambiental.
Ing. Amb. Jocelyn Zárate Rubio	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Evaluación de impacto ambiental y coordinación de la integración de la MIA-P
Geog. Reyna Vélez Vásquez	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Geografía, SIG y generación de cartografía.
Geog. Gisela Cortez Aguilar	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Geografía, SIG y generación de cartografía.
Lic. Luis David Ramírez Reynoso	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Vinculación legal
Ing. Amb. Cynthia Nayelli Soledad Mejía	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Evaluación de impacto ambiental e integración de la MIA-P
Ing. For. Manuel Pacheco Castro	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Evaluación de impacto ambiental e integración de la MIA-P
M. en C. Irma Xánath Bautista Villalobos	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Evaluación de impacto ambiental e integración de la MIA-P
M. en C. Mariana Monroy Torres	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Caracterización Ambiental
M. en C. Manuel A. Balam Che	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Especialista y perito forestal en estudios de vegetación para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

FIT & FUN CANCÚN



PROMOVENTE:

RLJ-CANCÚN HOTEL, S. DE R.L. DE C.V.

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento con las disposiciones de los Artículos 28 fracción IX y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), y Artículos 5 inciso Q), 9, 10 fracción II y, 12 de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental (REIA), la empresa "RLJ-CANCÚN HOTEL, S. DE R.L. DE C.V." (en adelante La Promovente), solicita a su H. Autoridad la evaluación y autorización del Proyecto "Fit & Fun Cancún", en adelante denominado como El Proyecto, en materia de impacto ambiental. Dicho Proyecto, pretende desarrollarse sobre un área previamente modificada, cuyo uso actual es de áreas verdes y andadores del recinto deportivo ubicado en el denominado Lote 52-03, el cual se encuentra dentro del predio del Hotel Iberostar Cancún que actualmente se encuentran en etapa de operación, derivan de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Específica del entonces Proyecto "Cancún", cuya autorización fue emitida a través del oficio número 410.- 933 con fecha del 18 de noviembre de 1988 (Anexo 2.1).

2.2. INFORMACIÓN GENERAL

El Proyecto, comprende la construcción **de infraestructura de apoyo al Hotel Iberostar Cancún en operación,** que considera la construcción de un edificio en donde se contará con un salón de usos múltiples (en planta baja) y contará con aparatos mecánicos para ejercicio de los huéspedes (en el primer nivel). El edificio se desarrollará en una superficie de 414.34 m^2 **cuyo uso actual** es de **áreas verdes** y **andadores** del recinto deportivo ubicado en el Lote 52-03.

2.2.1. Naturaleza del Proyecto

El diseño del Proyecto se basó en estrategias y medidas técnicas que se apegan a cinco ejes rectores que lo enmarcan en un ámbito de sustentabilidad y, que son:

- **Eje rector ambiental.** Diseño, planificación y lineamiento de construcción y operación de la infraestructura de un espacio de acondicionamiento físico, que dará servicio al hotel, bajo un enfoque que no comprometa la integridad y el equilibrio ecológico de los ecosistemas y recursos naturales adyacentes al Proyecto, a través del apegado.

- **Eje rector normativo.** Diseño, construcción y operación de la infraestructura de un espacio de acondicionamiento físico, que dará servicio al hotel, que cumpla estrictamente con todos los instrumentos legales y normativos aplicables.

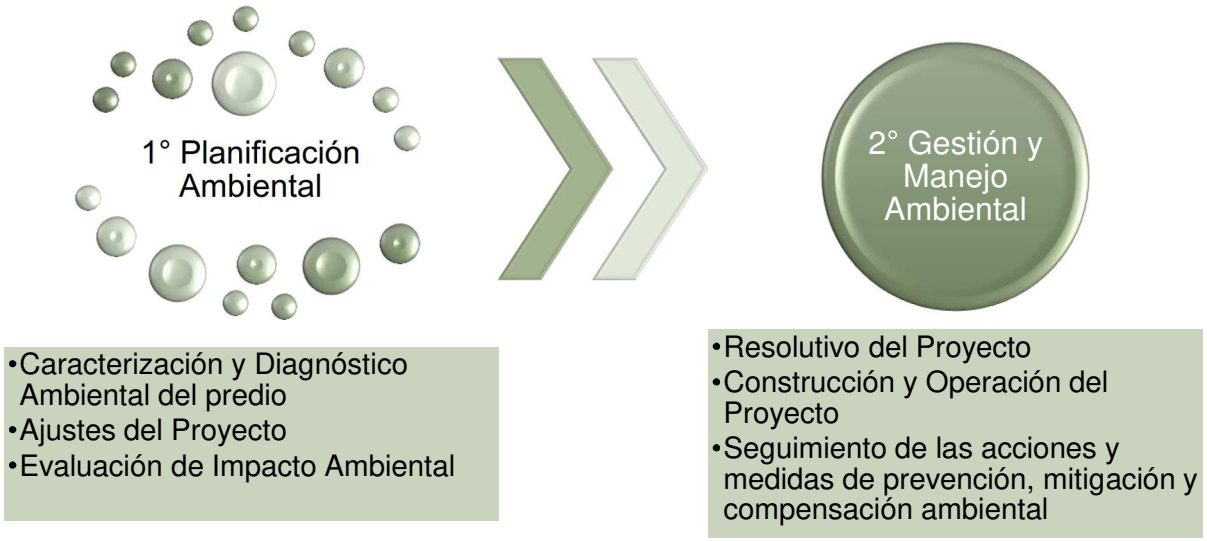
- **Eje rector arquitectónico.** Diseño de un proyecto que brindará un espacio de acondicionamiento físico, cuya infraestructura y servicios aprovechan las condiciones que el propio hotel en operación tiene, considerando las necesidades de seguridad, salubridad, lujo y confort, pero integrados totalmente al paisaje y ambiente que el complejo turístico brinda a sus huéspedes.

- **Eje rector comercial.** Diseño y operación de un espacio de acondicionamiento físico que pretende mejorar la oferta de los servicios del Hotel incrementando las prestaciones de este.

- **Eje rector social.** Contribución al desarrollo global de la región a través de la generación de beneficios sociales y económicos para la población local y de la región.

Se consideró un proceso de planificación ambiental con estrategias encaminadas a dar cumplimiento a los objetivos planteados para el Proyecto. En la Figura 2. 1 se muestra el esquema de este proceso.

Figura 2. 1. Etapas del proceso de planificación y gestión ambiental del Proyecto.



Para el diseño del Proyecto se conformó un grupo de especialistas en las áreas de ecología y manejo de la zona costera; planificación y sistemas de manejo ambiental, evaluación de impacto ambiental, sistemas de información geográfica, caracterización ambiental y geografía, ecología y manejo de recursos naturales, arquitectura sustentable, ecología y manejo de fauna terrestre. Para lograr el cumplimiento de los ejes rectores planteados, este grupo de especialistas consideró los siguientes criterios ambientales y legales.

- Menor fragmentación y afectación de ecosistemas costeros sensibles que podrían verse influenciados por el desarrollo del proyecto.

- Insertar el Proyecto en un área urbanizada, donde predomina la infraestructura turística, cuyo diseño y planificación ambiental enfoquen el proyecto a desarrollar las acciones y medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental que permitan que el Proyecto desde su etapa de preparación del terreno, construcción y operación se desarrolle con responsabilidad, compromiso y respeto hacia el medio ambiente y su entorno.

- Ubicación de infraestructura fuera de zonas con restricciones legales

- Evitar el uso de ejemplares de especies exóticas consideradas como invasoras por la CONABIO en zonas del predio del Proyecto destinadas para el desarrollo de áreas verdes o ajardinadas.

- Realizar un adecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos en cumplimiento con la normatividad aplicable y disminuyendo el riesgo de contaminación del medio

- Garantizar que el Proyecto este enfocado en aumentar las prestaciones que se le brindan al huésped, y por tanto su valor, mejorando la experiencia turística en el mismo.

- Realizar un Proyecto que sea congruente con el Uso de Suelo "Comercial Turístico", definido por el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez 2018 -2030 (PMDU-BJ) publicado en el Periódico Oficial del estado de Quintana Roo el 17 de abril de 2019.

- Garantizar que el coeficiente de ocupación del suelo (COS) no sea mayor del 60%

- Garantizar que el coeficiente de utilización del suelo (CUS) no sea mayor que el **número equivalente al COS por el número de niveles**.

- Orientar el diseño del Proyecto para que no afecte la hidrología superficial y subterránea del área de estudio mediante la aplicación de medidas

2.2.2. Justificación y objetivos del Proyecto

La ejecución del proyecto del Fit & Fun Cancún está enfocado en aumentar las prestaciones que se le brindan al huésped, y por tanto su valor, mejorando la oferta turística del mismo.

2.2.3. Selección del sitio

Se considera idónea el área seleccionada dentro del predio del Proyecto, ya que se trata de una superficie que cuenta con una autorización previo y que, por lo tanto, ya está impactada, cuyo uso actual se destina a las áreas verdes que pertenecen al recinto deportivo del Lote 52-03.

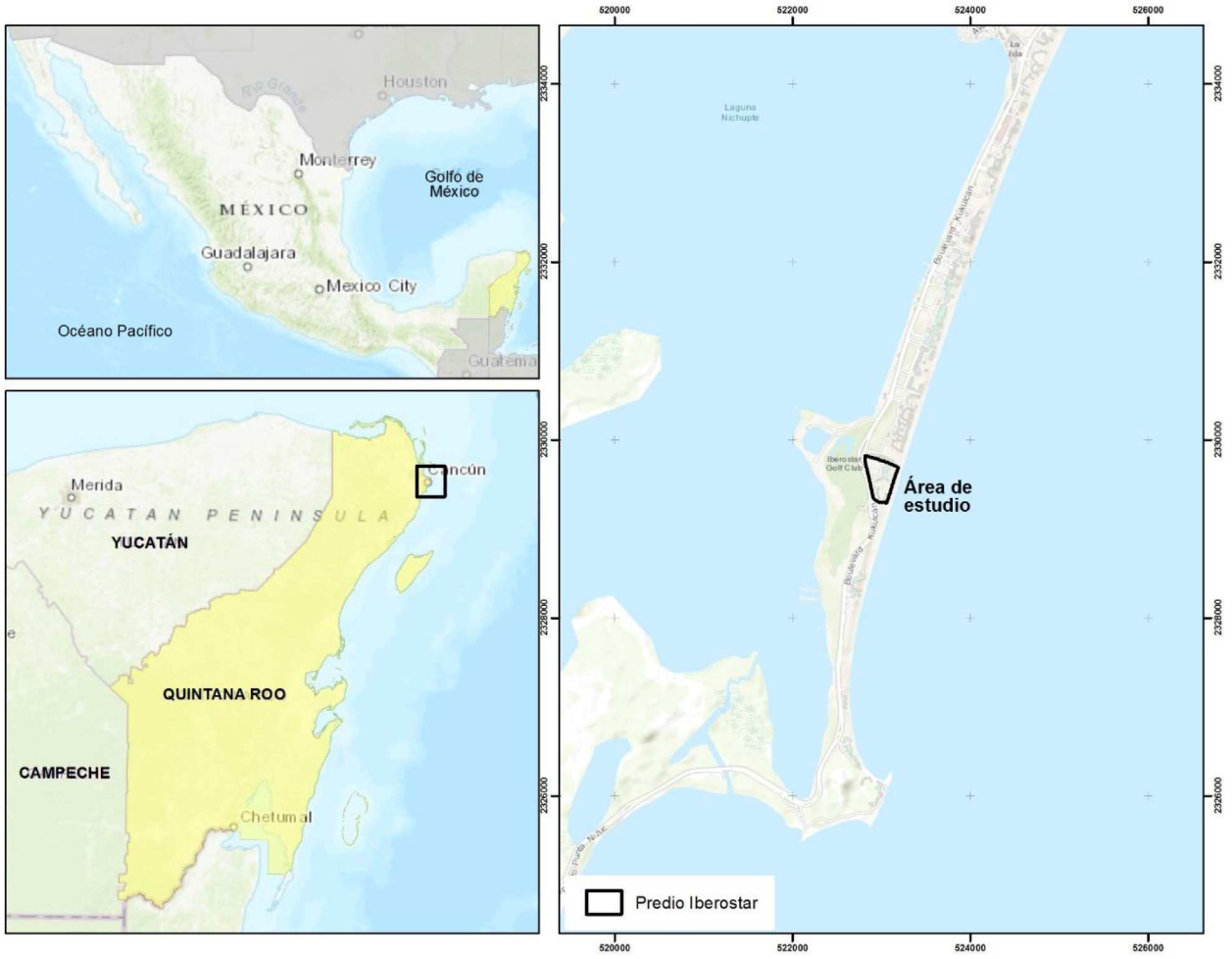
Para el desplante de la obra nueva se seleccionaron aquellos sitios susceptibles de aprovechamiento de acuerdo con los instrumentos legales aplicables, toda vez que el predio se encuentra ya modificado por las obras en operación.

Así mismo tras el estudio de ubicación del área a desarrollar para la nueva construcción, se considera idóneo la zona descrita por hallarse en una zona trasera de la parcela, cercana a los viales para vehículos ya existentes; y no interferir por tanto en ninguna de las actividades que actualmente se desarrollan, ni en las posibilidades futuras de la operación del hotel.

2.2.4. Ubicación del Proyecto

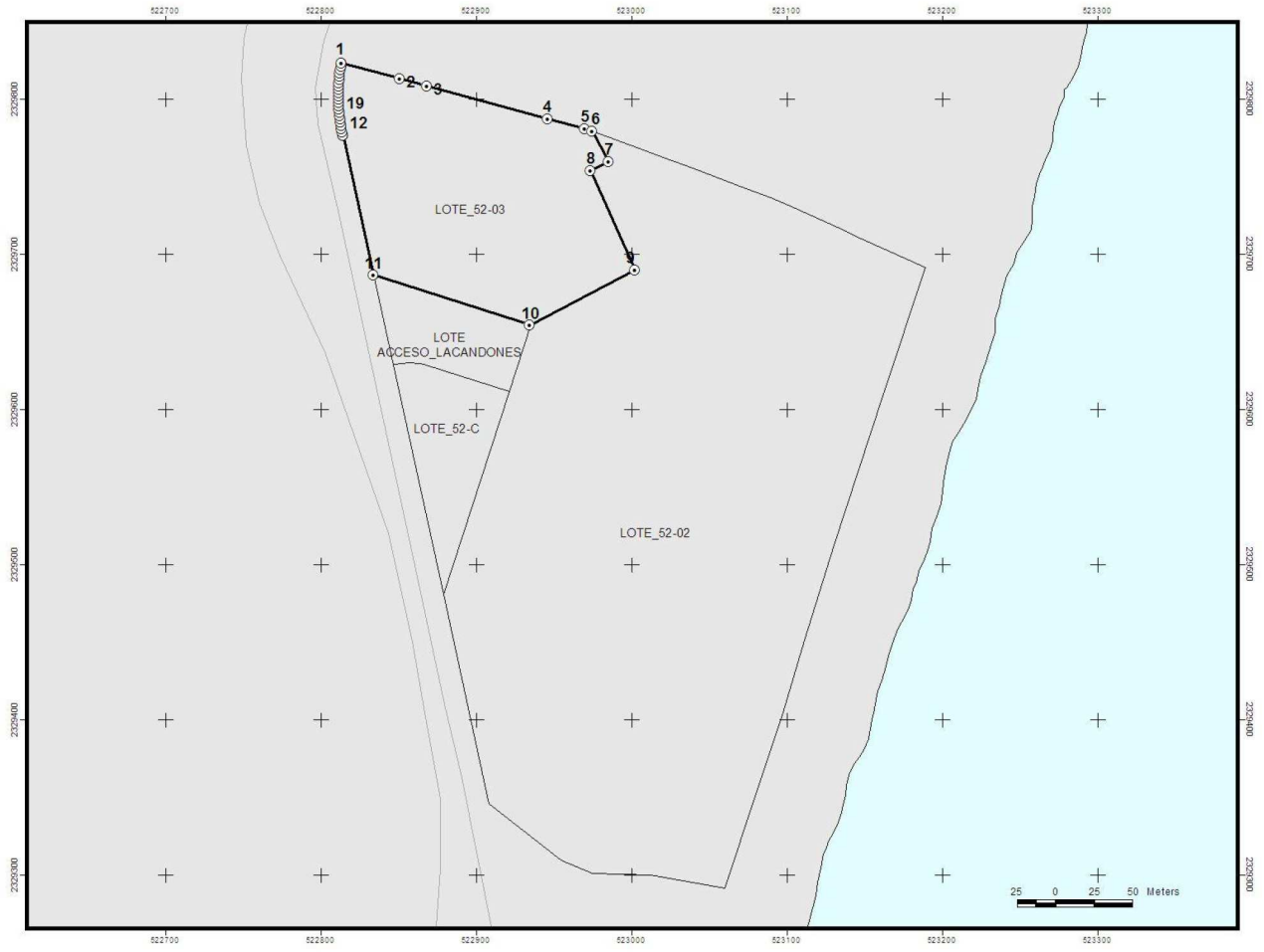
De manera general, el Lote 52-03 se localiza en la franja costera constituida por una barra arenosa costera típica, colindando en su porción Este con el Mar Caribe y en su porción Oeste con el Sistema Lagunar Nichupté. El Lote 52-03 se ubica dentro de un Sistema Ambiental de 14.72 ha que está limitado por infraestructura del antes mencionado Hotel en operación, el Boulevard Kukulcán y la zona marina adyacente, en donde los ambientes naturales han sido modificados en gran medida por el desarrollo turístico hotelero de la Zona Hotelera de Cancún.

Figura 2. 2. Ubicación del Proyecto y el Sistema Ambiental (SA).



Cabe mencionar que el predio del Hotel, cuya superficie total es de 12.38 ha, se divide en cuatro lotes: Lote 52-02, **Lote 52-03**, Lote 52-C y Lote Acceso Lacandones. En la Figura 2. 3 se muestra la delimitación de dichos lotes y la ubicación del Lote 52-03 con respecto al predio del Hotel Iberostar Cancún.

Figura 2. 3. Delimitación de los Lotes del predio del Hotel.



Finalmente, en la Figura 2. 4, se muestra el polígono envolvente que compone al Lote 52-03 en el cual se desarrollara él Proyecto.

Figura 2. 4. Polígono del Lote 52-03.

2.2.5. Inversión requerida

La inversión requerida para la operación del Proyecto es de US$800,000. Debido a la naturaleza del Proyecto el monto total de inversión estimada para la obras y actividades sujetas a evaluación de impacto ambiental en la presente MIA es coincidente por tanto con el total de la inversión requerida.

Tabla 2. 1. Inversión requerida.

Resumen de Inversión				
Capítulo	Resumen	Importe en USD	Importe MXN 1 MXN=0.05 USD	%
01	Preliminares	33, 787.50	638,583.75	4.22
02	Obra civil	308,891.09	5,838,041.69	38.61
03	Instalaciones	165,031.12,	3,119,088.17	20.63
04	Acabados	155,280.19	2,934,795.54	19.41
05	Decoración	15,500.00	292,950.00	1.94
06	Mobiliario	10,205.00	192,874.50	1.28
07	Textiles	11,400.00	215,460.00	1.43
08	Equipamiento	5,000.00	94,500.00	0.63
09	Urbanización y Exteriores	4,439.47	83,905.98	0.55
11	Indirecto	70,953.44	1,341,019.96	8.87
13	Tasa de transferencia	19,512.20	368,780.49	2.44
Presupuesto ejecución material		**800,000**	**15,120,000.08**	**100**
Presupuesto Inversión		**800,000**	**15,120,000.08**	

2.2.6. Escenario Ambiental

2.2.7. Sistema Ambiental del Proyecto

Entender el contexto ambiental dentro del cual se desarrolla el proyecto a ser sometido a Evaluación de Impacto Ambiental es de vital importancia para determinar la viabilidad ambiental y legal de las obras y actividades propuestas. Es por ello que, aun cuando la información ambiental del sitio se retoma a detalle en el capítulo 4, en este apartado se brinda la información general del Sistema Ambiental donde se inserta el predio del Proyecto, misma que forma parte de los resultados obtenidos del estudio de caracterización ambiental realizado por especialistas en diversas materias como las que se enlistan a continuación:

- Planificación y sistemas de manejo ambiental
- Evaluación de impacto ambiental
- Ecología y manejo de la zona costera
- Supervisión y manejo ambiental de proyectos.
- Sistema de información geográfica (SIG)
- Caracterización ambiental y geografía
- Ecología y manejo de recursos naturales
- Caracterización de vegetación al interior del predio del proyecto

Como resultado del estudio de caracterización ambiental se determinó que el Sistema Ambiental (SA) del Proyecto corresponde al polígono del predio del Hotel Iberostar Cancún, donde el Lote 52-03 se inserta, proyectado hacia el límite de la línea de costa. El hecho de que el predio del Hotel se encuentre en una zona urbana y este delimitado casi en su totalidad por bardas perimetrales, permitió considerar tales criterios como algunos de los principales para la delimitación de dicho SA. Considerando que el polígono del Hotel cuenta con una superficie total de 12.38 ha, y que el límite del Sistema Ambiental (SA) se proyectó hasta la línea de costa, la superficie total del SA es de 14.72 ha.

En la Figura 2. 5, se muestra la ubicación del Proyecto con respecto al Lote 52-03 y su respectivo Sistema Ambiental.

Figura 2. 5. Ubicación del Proyecto con respecto al Lote 52-03 y su respectivo Sistema Ambiental.

El SA se localiza en la costa del Mar Caribe, entre Cabo Catoche y Cancún, donde es común la presencia de cordones arenosos de dunas y de playa que forman islas de barrera (Ortiz y De la Lanza, 2006). La isla donde se encuentra la Zona Hotelera de Cancún está conformada por una barra insular arenosa en forma de “C” invertida que da origen a una albufera o laguna litoral llamada Sistema Lagunar Nichupté. El eje de la barra es un cordón de dunas de hasta 18 m de altura; el frente hacia el Mar Caribe es una playa arenosa de suave pendiente que registra constantes variaciones producto de la interacción de los procesos litorales, fenómenos meteorológicos, la instalación de infraestructura y el intenso uso recreativo.

En cuanto al suelo, en el SA se distinguen sólo dos tipos edáficos: el regosol calcárico en el frente de playa y en la parte superior de la barra arenosa; y el solonchak háplico en la parte posterior de la barra y el borde de la laguna.

Sobre este tipo de suelos es que se edificaron las construcciones del Hotel en operación. La vegetación original ha sido sustituida por áreas verdes ajardinadas y vegetación inducida (Figura 2. 6 y Tabla 2. 2), de acuerdo con el oficio de autorización en materia de impacto ambiental, número 410.- 933 con fecha del 18 de noviembre de 1988 (Anexo 2.1).

Figura 2. 6. Usos de suelo y vegetación.

Tabla 2. 2. Superficies uso de suelo y vegetación en el Sistema Ambiental del Proyecto

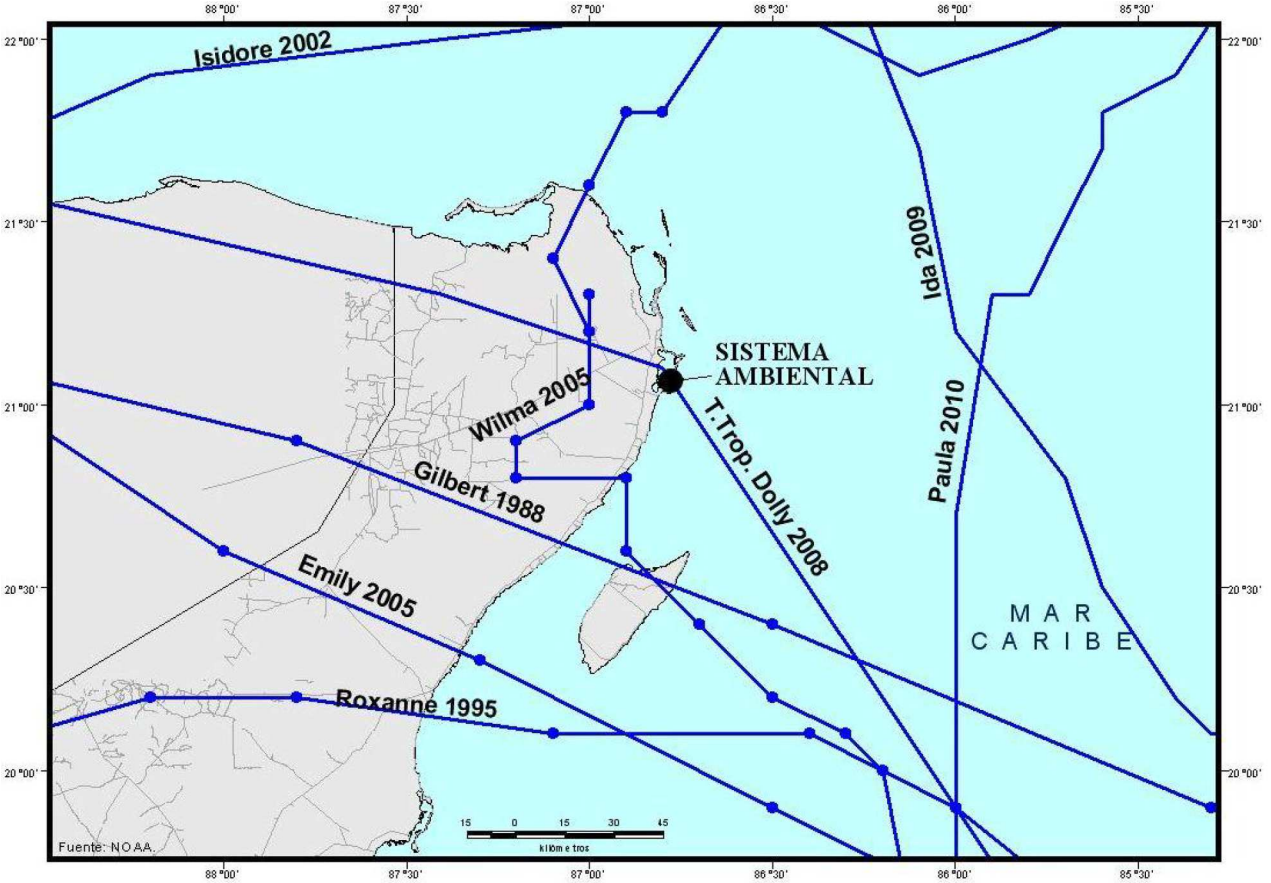
Usos de suelo	Superficie (m2)
Vegetación inducida	47,056.72
Infraestructura	70,074.37
Playa	30,116.70
Total general	**147,247.79**

En cuanto a obras existentes, actualmente, el SA se constituye por un 51.80 % de obras existentes, las cuales se presentan en la siguiente Figura 2. 7.

Figura 2. 7. Obras existentes en el Sistema Ambiental.

El SA del Proyecto se ubica en la ruta de los ciclones tropicales que llegan a las costas de Quintana Roo entre junio y octubre. En épocas recientes, huracanes como Gilberto (1988), Roxana (1995), Isidoro (2002), Emilia (2005) y Wilma (2005) han pasado cerca o afectado directamente el área.

Figura 2. 8. Historial de ciclones tropicales.



El Proyecto se localiza en un área urbanizada denominada Zona Hotelera de Cancún, donde predomina la infraestructura turística. Dicha zona fue asentada sobre una barra arenosa entre el Mar Caribe y el sistema Lagunar Nichupté, cuyo perfil transversal original consistía en un frente de playa arenosa con dunas embrionarias y vegetación escasa de pioneras, seguido por un cordón de dunas bien desarrollado con matorral costero más denso en sotavento y finalmente manglar de borde en la orilla del sistema lagunar. Sin embargo, esta estructura ha sido fuertemente modificada tanto por rellenos con material pétreo, como por la construcción de la infraestructura necesaria para soportar la visita de más de 4 millones de turistas que anualmente arriban al destino. Por ello el sistema ambiental delimitado para el Proyecto, se trata de un área donde las geoformas y la vegetación natural original han sido totalmente transformadas.

Considerando lo anterior, es posible predecir que el impacto del Proyecto será prácticamente irrelevante en términos de la estructura y función de los ecosistemas, ya que estos se encuentran severamente modificados debido al desarrollo urbano. Asimismo, en el aspecto paisajístico, no se producirá cambio notable en la composición visual del área dado que la urbanización del sistema provoca una calidad ambiental sensiblemente baja. Desde el punto de vista visual, la composición del sistema ambiental está acorde con los patrones de diseño de los grandes centros turísticos.

Por último cabe destacar que el escenario ambiental del sitio corresponde a una zona previamente impactada y modificada por efectos naturales, actividades recreativas y de servicios, así como por la implementación del proyecto de "Restauración, recuperación, sostenimiento y mantenimiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre de Cancún, Playa del Carmen y Cozumel, 2009" cuyas actividades principales ya han sido ejecutadas en la zona, quedando únicamente activas las labores de mantenimiento esporádicas que se realizan por dicho proyecto (proyecto autorizado mediante el oficio SGPA./DGIRA/DG/3758/09 de fecha 19 de julio de 2009).

2.2.8. Uso actual del suelo

El Proyecto pretende ser desarrollado al interior del denominado Lote 52-03, el cual ya consta de obras e instalaciones que actualmente se encuentran en operación (Figura 2. 9). El Lote 52-03, cuenta con una superficie de 2.13 ha de las cuales el 55% consta de obras en operación y el restante 45% corresponde a superficies destinadas como áreas verdes ajardinadas. La construcción de las obras y actividades que actualmente se encuentran en etapa de operación, derivan de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Específica del entonces Proyecto "Cancún", cuya autorización fue emitida a través del oficio número 410.- 933 con fecha del 18 de noviembre de 1988 (Anexo 2.1).

Figura 2. 9. Instalaciones en operación.

En cuanto al uso de suelo y vegetación del Lote 52-03, como se ha mencionado con anterioridad para el caso del SA, la vegetación original ha sido sustituida por áreas verdes o ajardinadas en las cuales se ha establecido vegetación inducida de acuerdo con el oficio de autorización en materia de impacto ambiental, número 410.- 933 con fecha del 18 de noviembre de 1988 (Anexo 2.1); dichas áreas constituyen el 74% de la superficie del Lote 52-03, mientras que el restante 26% corresponde a obras de infraestructura sin vegetación aparente.

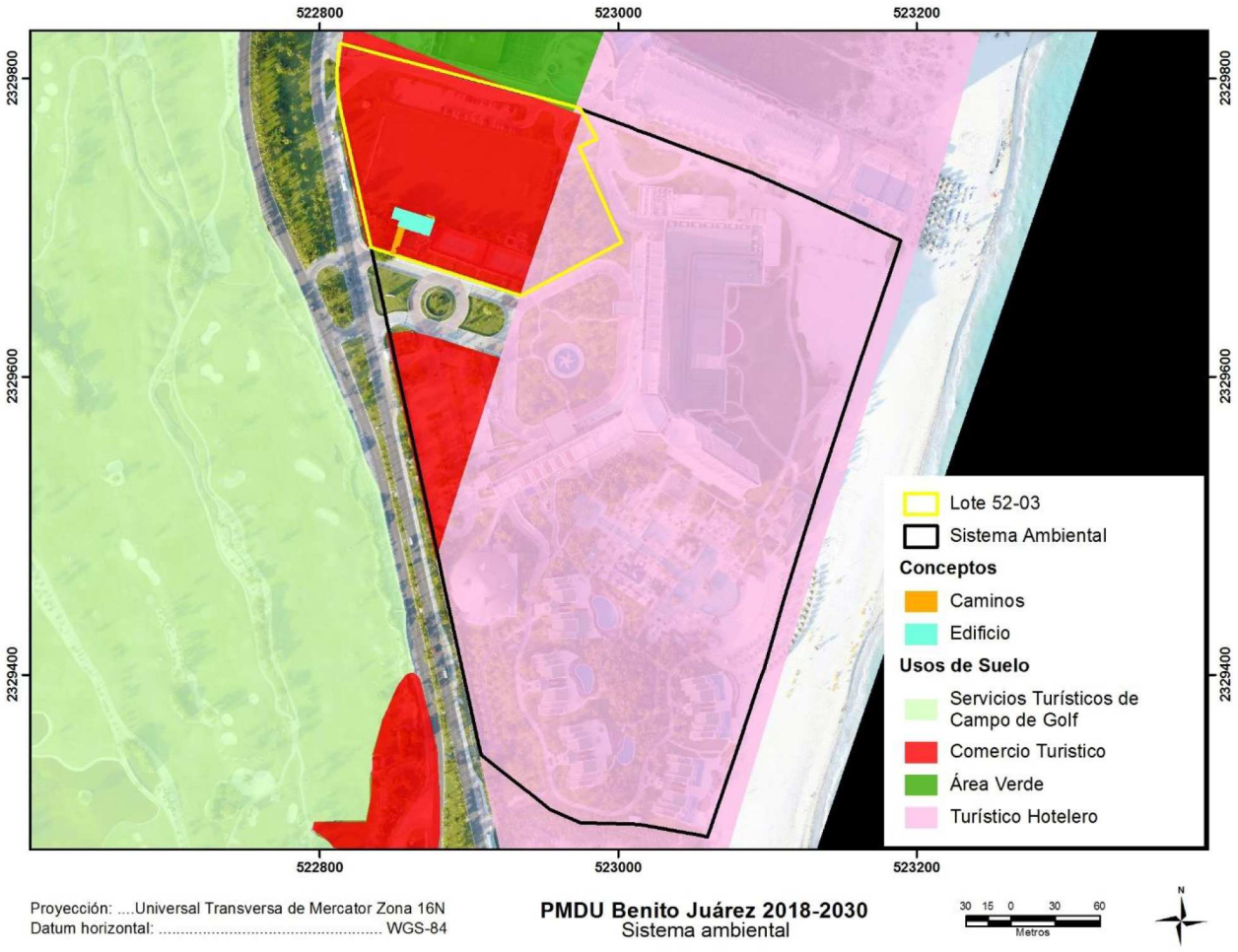
Figura 2. 10. Uso de suelo y vegetación del Lote 52-03.

Por otro lado, el día 17 de abril de 2019 se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez 2018 -2030 (PMDU-BJ), así como sus anexos. Dentro de este Instrumento, se establecen "Distritos" que son unidades urbanas definidas y delimitadas por vialidades principales y corredores urbanos, elementos naturales y físicos. El PMDU establece una Zonificación Primaria la cual divide al municipio en dos Zonas con base en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Benito Juárez (POEL 2013). El área en análisis que nos ocupa se ubica en la Zona 2 en donde se plantea la distribución de 22 polígonos denominados Distritos y Corredores Urbanos.

El predio del Proyecto se localiza en el Distrito 8, que cuenta con un Política de Mejoramiento, y su objetivo es optimizar la estructura urbana y las construcciones existentes. Es evidente que el Proyecto se adecúa a las necesidades de esta zona, proponiendo el mejoramiento de un área dentro del Hotel en operación.

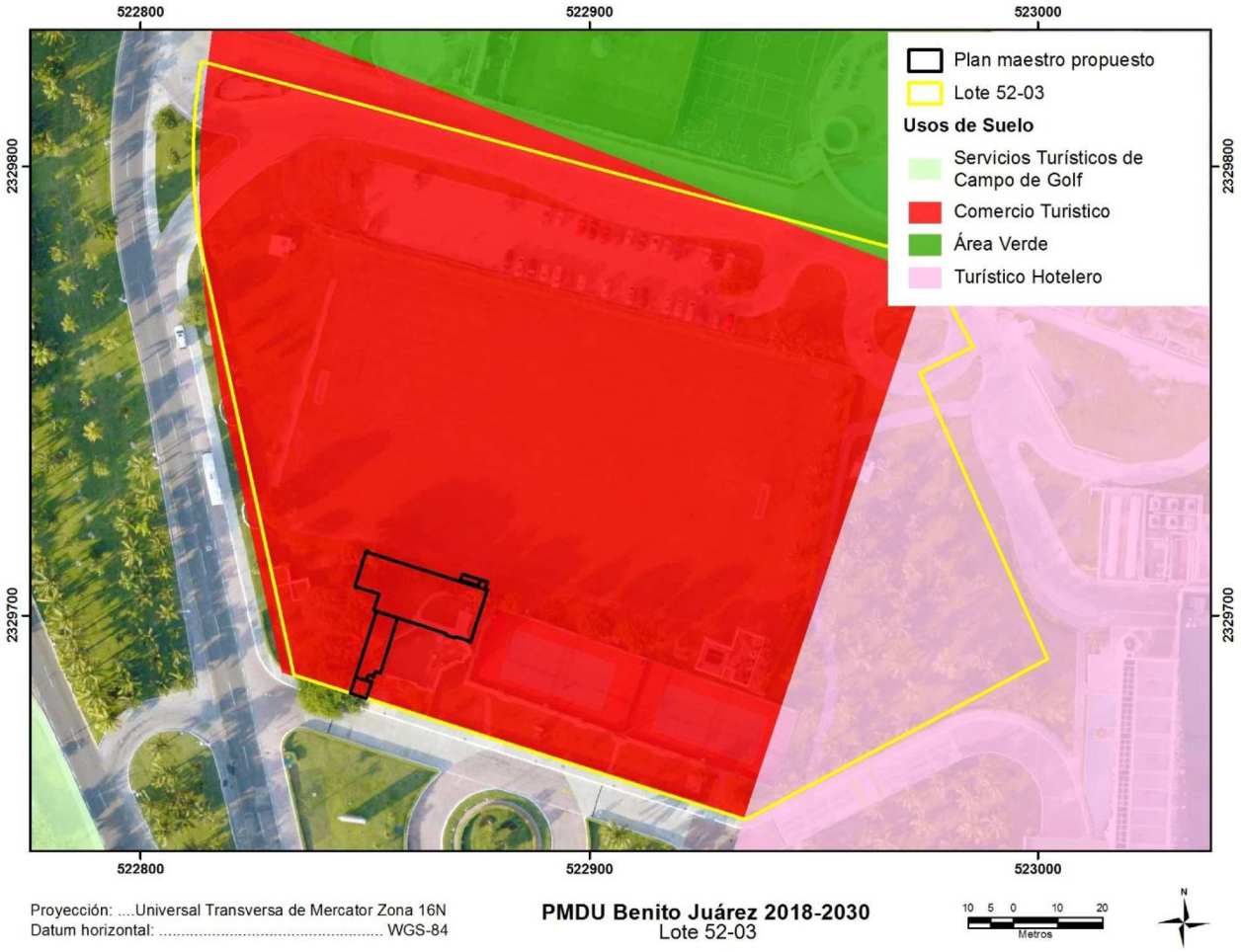
De acuerdo con la Zonificación Secundaria del Distrito 8, al predio del Hotel en operación le aplican los Usos de Suelo TH/15/G (Turístico Hotelero), CT (Corredor Turístico) y Área Verde como se muestra en la (Figura 2. 11).

Figura 2. 11. Ubicación del Proyecto dentro del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez 2018 -2030.



De manera específica para el Lote 52-03, cuenta con los Usos de Suelo Turístico Hotelero (TH), Comercio Turístico (CT) y Área Verde en una superficie de 2.13 ha. Tal y como se puede observar en la Figura 2. 12.

Figura 2. 12. Ubicación del Proyecto respecto al Lote 52-03 y el Uso de Suelo aplicable.



2.2.9. Áreas Naturales Protegidas o Sitios de Importancia Ecológica

Al ser un predio actualmente edificado y en operación no cuenta con ningún área natural protegida, o sitio de importancia ecológica reseñable en la zona que se pretende desarrollar el Proyecto.

2.2.10. Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos

Toda vez que el Proyecto que se plantea se ubica al interior de un Hotel ya en operación, el cual se encuentra plenamente urbanizado ya que cuenta con vialidades, conexión a la red de agua potable y drenaje sanitario, redes de tendido eléctrico, servicio de recolección de basura, telefonía e Internet; de este modo, el Proyecto podrá hacer uso de todos los servicios con los que cuenta el Hotel para su funcionamiento.

2.3. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El Proyecto que se somete a evaluación en materia de impacto ambiental por el desarrollo de obras en ecosistemas costeros se pretende desarrollar al interior del denominado Hotel Iberostar Cancún actualmente en operación. En la Figura 2. 11, se muestra una vista panorámica aérea con el estado actual del predio del Hotel en operación obtenida del Google Earth con fecha del 2018, en la cual se representa de forma ilustrativa el Proyecto en cuestión.

Figura 2. 13. Panorámica aérea de la zona donde se pretende desarrollar el Proyecto.

El Proyecto, comprende la construcción de infraestructura de apoyo al Hotel Iberostar Cancún en operación, que considera la construcción de un edificio en donde se contará con un salón de usos múltiples (en planta baja) y contará con aparatos mecánicos para ejercicio de los huéspedes (en el primer nivel), el cual se desarrollará en una superficie cuyo uso actual pertenece a las áreas verdes y andadores del recinto deportivo del Lote 52-03 En la Figura 2. 14 se muestra el Plan Maestro del Proyecto, así como su ubicación con respecto al Lote 52-03. El Proyecto, consta de dos elementos principales: edificio y caminos, para los cuales se pretende el aprovechamiento de una superficie de 414.34 m^2. En la Tabla 2. 3 se exhiben las superficies de cada concepto.

Figura 2. 14. Plan maestro del Proyecto.

Tabla 2. 3. Superficie de aprovechamiento por concepto.

Concepto	Superficie (m2)
Edificio	319.36
Caminos	94.98
Total general	**414.34**

En la Figura 2. 15 se muestra un corte panorámico conceptual del área Deportiva del Lote 52-03 en donde se puede apreciar la implementación del Gimnasio.

Figura 2. 15. Panorámica aérea de la sección del lote en donde pretende ser desarrollado el proyecto.

Como se ha mencionado con anterioridad, el Proyecto consta de dos principales componentes, el primero se trata de un edificio cuya huella de desplante pretende el aprovechamiento de 319.36 m^2, de los cuales 262.61 m^2 actualmente son destinadas para áreas verdes ajardinadas y los restantes 56.75 m^2 pertenecen a andadores (infraestructura). El segundo componente consiste en la construcción de 94.98 m^2 de caminos, los cuales serán desarrollados sobre terrenos que actualmente son utilizados como áreas vedes ajardinadas. En la siguiente Tabla 2. 4, se desglosan las superficies de aprovechamiento que plantea el plan maestro del proyecto en contraste con los usos actuales de suelo en el área que se pretende aprovechar.

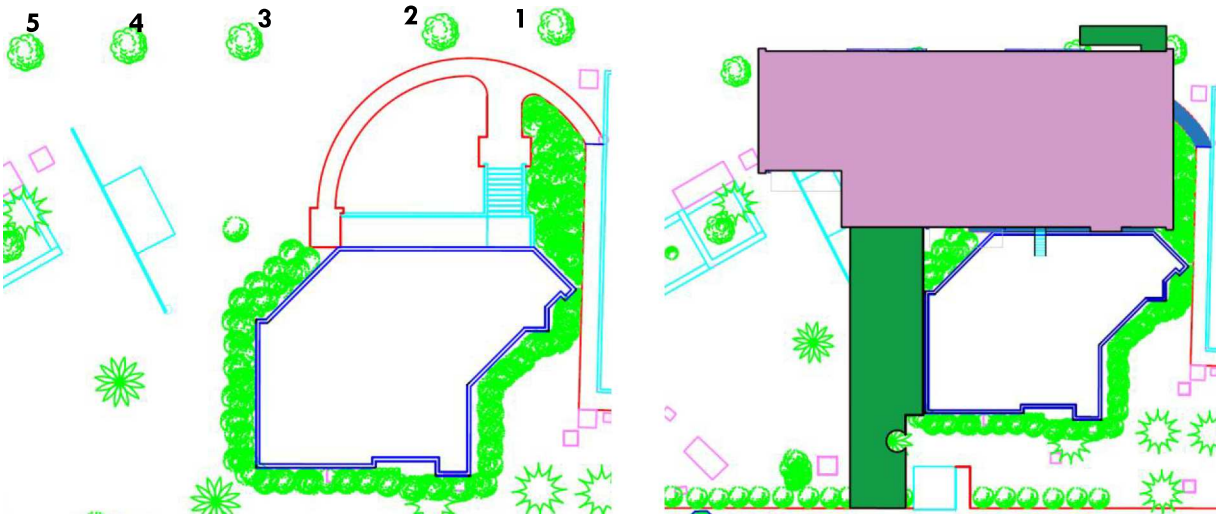
Tabla 2. 4. Desglose de superficies de aprovechamiento del Plan Maestro sobre los usos de suelo y vegetación actuales.

Plan Maestro vs Uso de Suelo y Vegetación actual	Superficie (m2)
Caminos	**94.98**
Vegetación inducida	94.98
Edificio	**319.36**
Infraestructura	56.75
Vegetación inducida	262.61
Total	**414.34**

Además, para el desarrollo del Proyecto, se contempla la afectación de cinco árboles presentes en el área de aprovechamiento, por ello, previo a las actividades de desmonte se obtendrán los permisos municipales correspondientes, como el de Poda y Tala. Se considera la reubicación de los árboles 1 y 2, la remoción de los árboles 3 y 4 y la poda del árbol 5 con base en las técnicas y herramientas apropiadas, evitando el desmoche (Figura 2. 16).

En la Figura 2. 16, se presenta de manera ilustrada la comparación entre el escenario actual del área de aprovechamiento del Proyecto y el escenario con Proyecto

Figura 2. 16. Vista superior del Proyecto planteado.



a) Escenario actual sin Proyecto. **b) Escenario planteado con Proyecto**

La infraestructura del proyecto constará de un edificio semi-rectangular con dos plantas de 4.70 m de altura cada una, en las cuales se distribuirán la recepción y sala de máquinas en el primer nivel y salones o salas para usos múltiples (yoga, fitness, box entre otros) en el segundo nivel. El edificio pretende una huella desplante de 319.36 m^2, el cuál será complementado por dos andadores o caminos, uno de aproximadamente 87 m^2 en la parte frontal y otro de aproximadamente 8 m^2 en la parte posterior. El segundo piso del edificio considera una superficie de 294.13 m^2 (Anexo 3.1).

En la Figura 2. 17, Figura 2. 18 y Figura 2. 19, se presenta la vista superior de los planos arquitectónicos con las plantas que componen al Proyecto, en la Figura 2. 20 se muestra la vista frontal del Proyecto planteado.

Figura 2. 17. Vista superior planta baja del Proyecto propuesto.

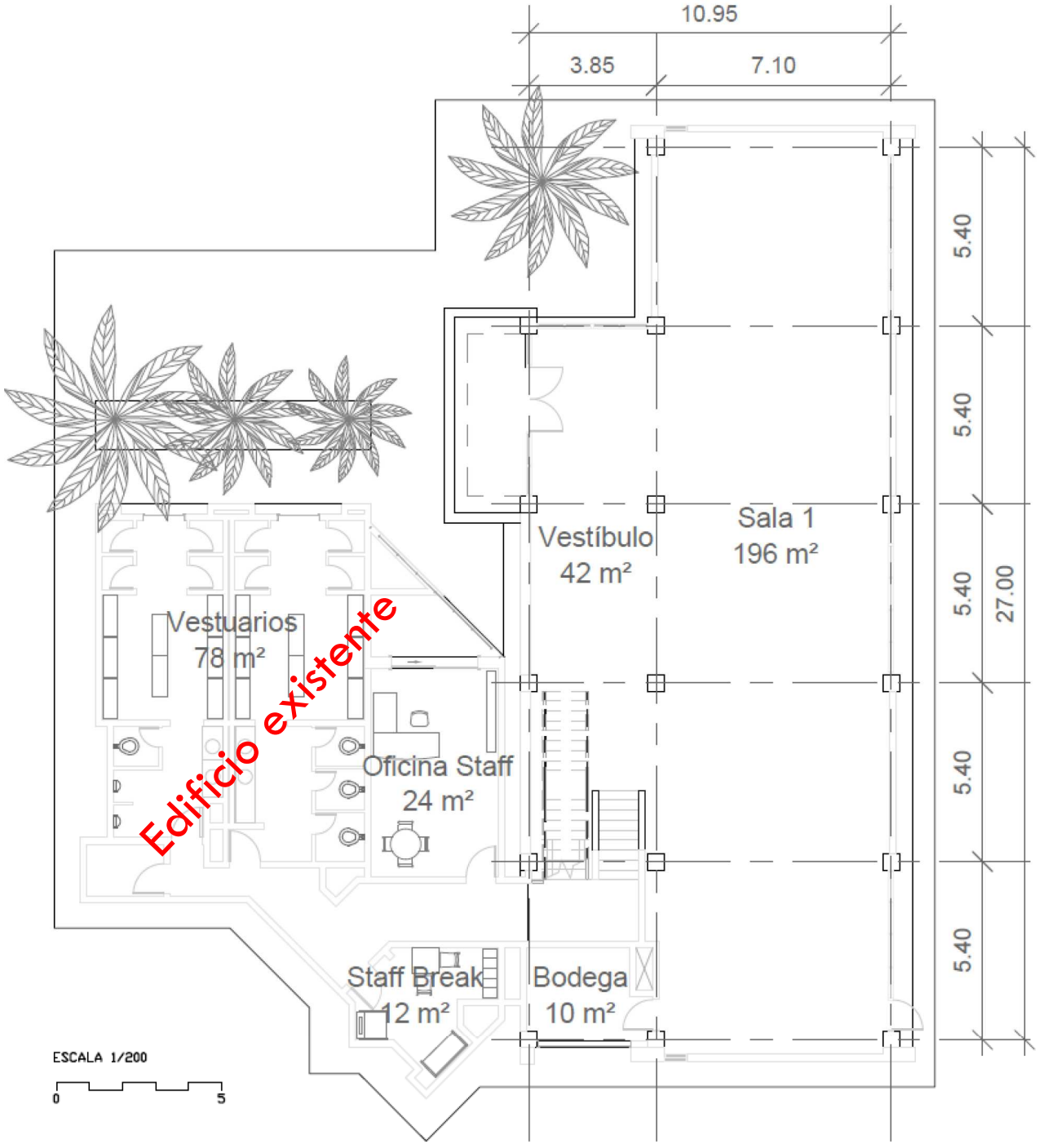


Figura 2. 18. Vista superior primera planta del Proyecto propuesto.

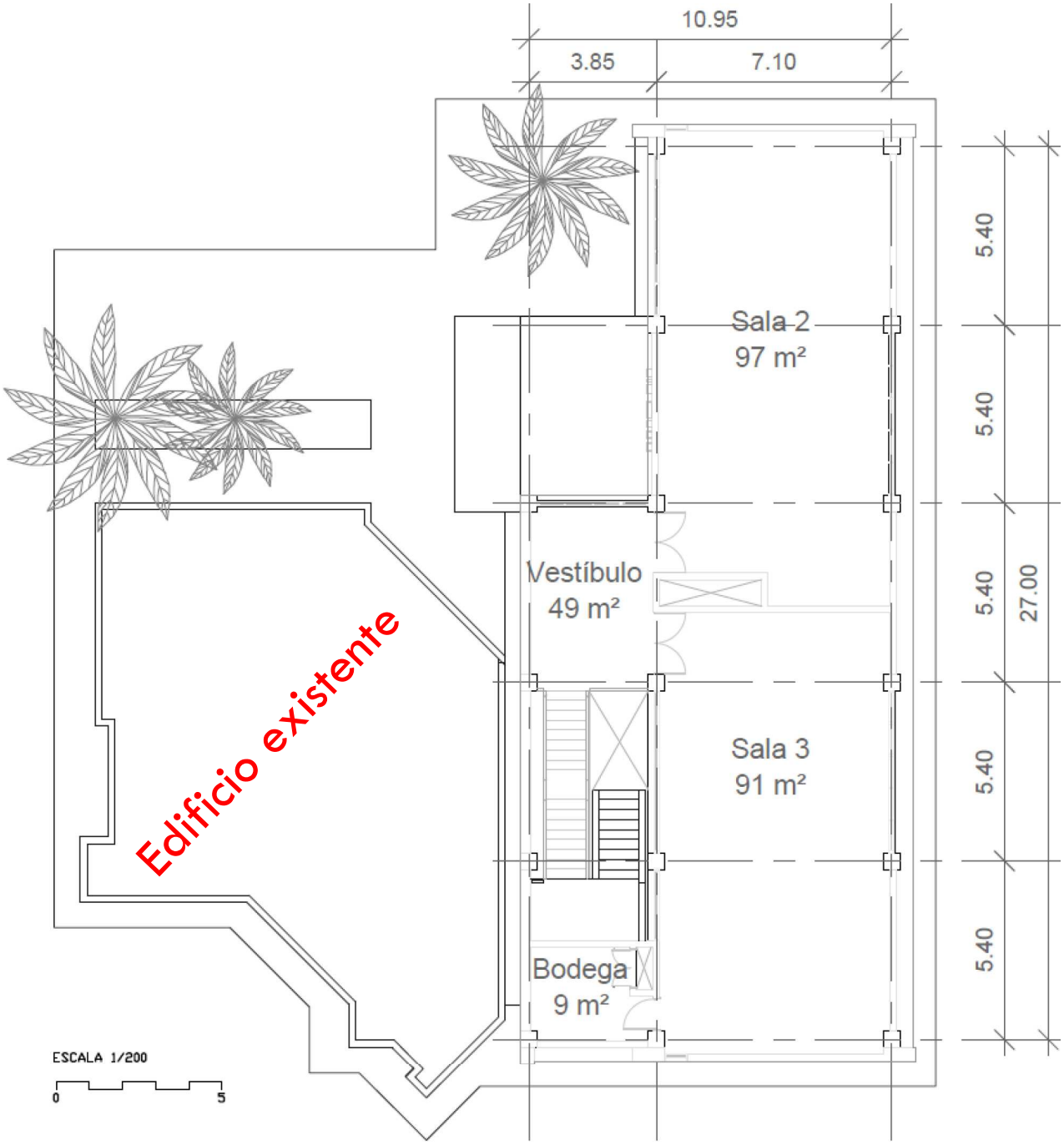


Figura 2. 19. Vista superior de la azotea.

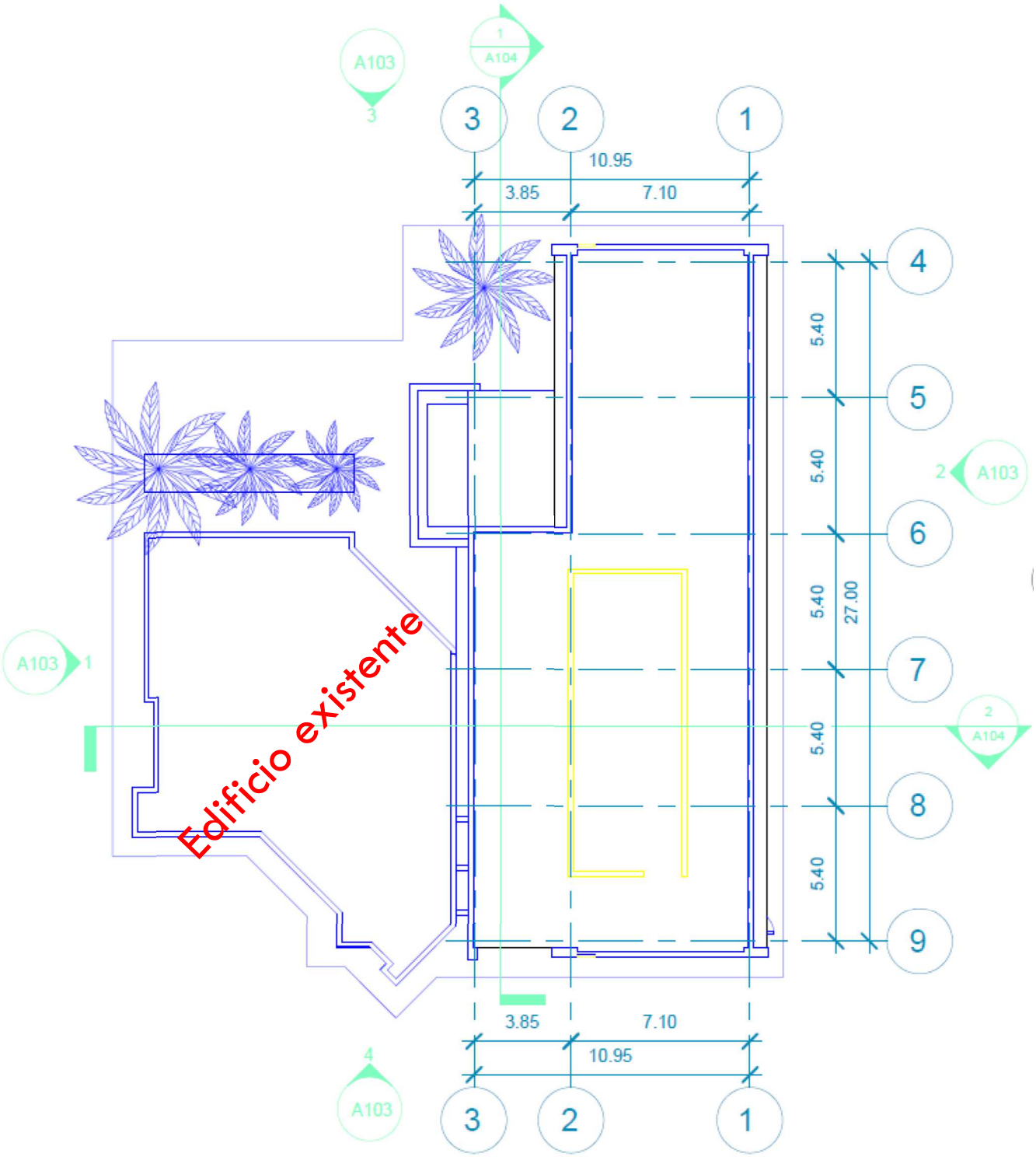


Figura 2. 20. Vista frontal del Proyecto planteado.

A continuación, se enlistan las principales actividades que se consideran para el desarrollo del proyecto:

- Trazo y replanteo
- Desbroce, limpieza y desmonte de vegetación inducida del terreno
- Ejecución de la cimentación, formada por pilotes, dados, trabes y losa.
- Ejecución in situ de la estructura de concreto para la formación de las dos plantas
- Cierre de la edificación:
    a) Formación de la fachada, formada por muro de block y la carpintería de la zona acristalada.
    b) Impermeabilización de la cubierta plana.
- Ejecución de la separación de los espacios interiores
- Las instalaciones
- Los revestimientos de acabado
- El equipamiento necesario
- Área deportiva exterior como parte de obras no techadas exteriores

Se considera de importancia, el análisis de la distribución tanto obras techadas como no techadas, al igual que obras permeables y no permeables en el Lote 52-03 una vez implementado el Proyecto planteado.

En la Tabla 2. 5, se muestran las superficies de las obras del Lote 52-03 que corresponderán a obras techadas y no techadas respectivamente una vez ejecutado el proyecto. Asimismo, en la Figura 2. 21 se presenta en plano la ocupación que estos tipos de obra representan en el terreno.

Tabla 2. 5. Superficies de obras techadas y no techadas al interior del Lote 52-03 una vez implementado el Proyecto.

Obras	Superficie (m^2)
Obras no techadas	20,774.60
Obras techadas	500.86
Total	**21,275.46**

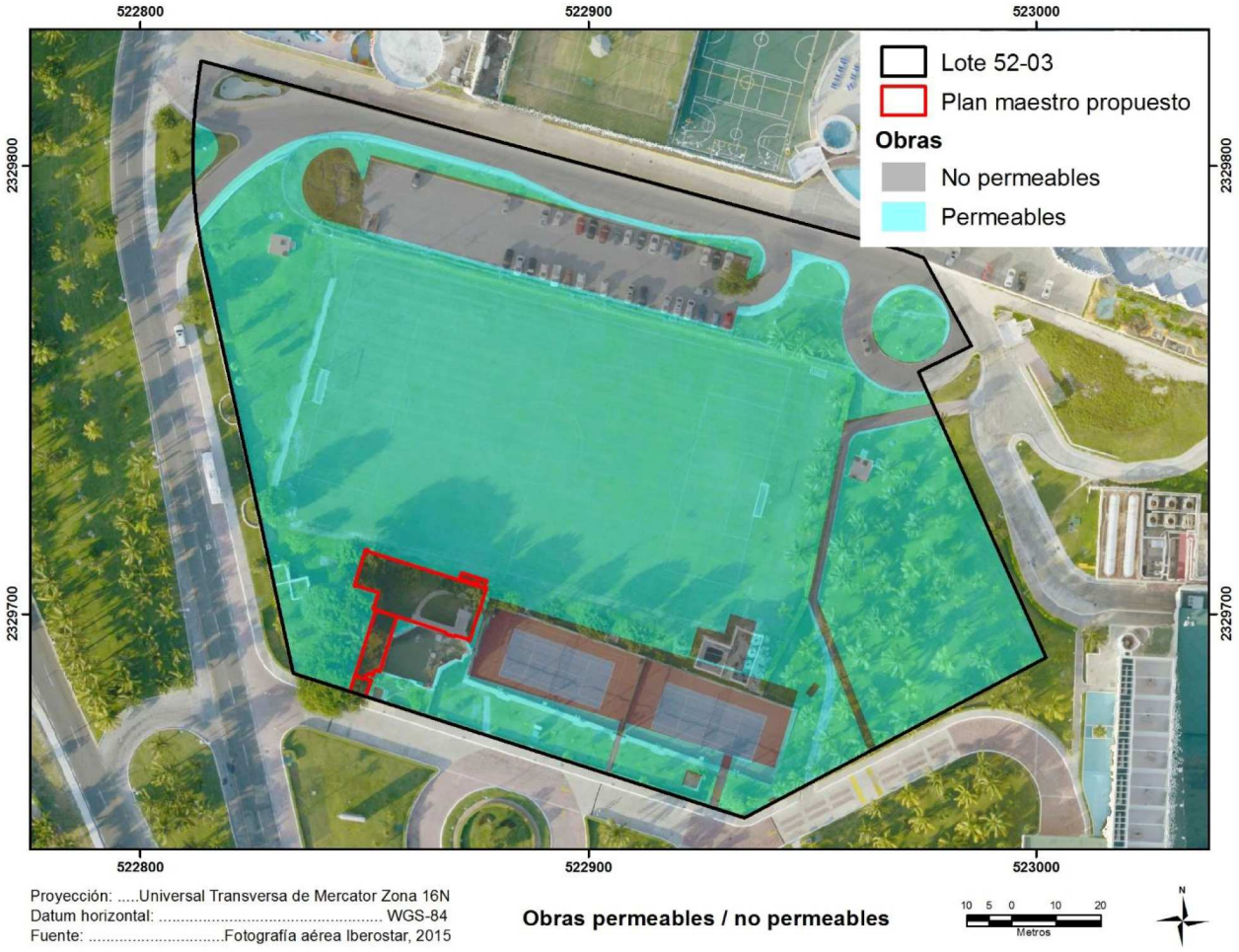
Figura 2. 21. Representación de obras techadas y no techadas al interior del Lote 52-03 una vez implementado el Proyecto.

En la Tabla 2. 6 se muestran las superficies de las obras del Lote 52-03 que corresponderán a permeables y no permeables respectivamente una vez implementado el Proyecto; y en la Figura 2. 22, se presenta en plano la ocupación que estos tipos de obra representan en el terreno.

Tabla 2. 6. Superficies de obras permeables y no permeables.

OBRAS	SUPERFICIE (M2)	PORCENTAJE (%)
Obras no permeables	5,888.70	27.68
Obras permeables	15,386.76	72.32
Total	**21,275.46**	**100.00**

Figura 2. 22. Representación de obras permeables y no permeables al interior del Lote 52-03 una vez implementado el Proyecto.



El Proyecto no implica la afectación sobre ecosistemas o ambientes naturales, ya que se encuentra sobre un área que ya cuenta con Autorización en Materia de Impacto Ambiental y en donde se encuentra un Hotel en operación, además de que sólo considera una mejora de las prestaciones ofrecidas, afectando únicamente una superficie de 414.34 m^2 que actualmente está ocupada por áreas verdes ajardinadas y andadores. En la Tabla 2. 7 se presenta un análisis general de las implicaciones o escenarios esperados a partir de la ejecución del proyecto en relación a los usos de suelo actuales en el Sistema Ambiental (SA).

Tabla 2. 7. Escenarios esperados en SA con el desarrollo del Proyecto con respecto al uso de suelo y vegetación.

Vegetación y uso de suelo		Escenario actual (obras existentes)		Escenario final con Proyecto	
		ha	%	ha	%
Terreno natural	Playa arenosa	3.01	20.45	3.01	20.45
	Subtotal	**3.01**	**20.45**	**3.01**	**20.45**
Terreno modificado	Infraestructura	7.01	47.59	7.04	47.83
	Vegetación inducida	4.71	31.96	4.67	31.71
	Subtotal	**11.71**	**79.55**	**11.71**	**79.55**
Total		**14.72**	**100**	**14.72**	**100**

Las superficies de aprovechamiento y conservación del proyecto en el escenario final esperado para el Sistema Ambiental son las que se muestran a continuación:

Tabla 2. 8. Superficies de aprovechamiento y conservación respecto Sistema Ambiental una vez ejecutado el Proyecto.

Vegetación y uso de suelo	Aprovechamiento		Conservación		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%
Playa arenosa	0.00	0.00	3.01	100.00	3.01	20.45
Vegetación inducida	7.04	39.87	0.00	0.00	7.04	47.83
Infraestructura	4.67	60.13	0.00	0.00	4.67	31.71
Total	**11.71**	**100**	**3.01**	**100**	**14.72**	**100**

Del mismo modo y para mayor claridad en la Tabla 2. 9, se presentan los escenarios esperados en el Lote 52-03 luego de la ejecución del Proyecto respecto al uso de suelo y vegetación. El Proyecto pretende el aprovechamiento de 414.34 m^2 de superficie, de los cuales 86.30 % (357.59) actualmente pertenece a área verdes ajardinadas con vegetación inducida y el 13.70 % (56.75) restante actualmente cuenta con andadores de las áreas ajardinadas. Por lo tanto, técnicamente el uso de suelo y vegetación denominado como infraestructura aumentaría 357.59 m^2, mientras que la vegetación inducida se reduciría esa misma superficie.

Tabla 2. 9. Escenarios esperados en Lote 52-03 con el desarrollo del Proyecto con respecto al uso de suelo y vegetación.

Vegetación y uso de suelo		Escenario actual (obras existentes)		Escenario final con Proyecto	
		m^2	%	m^2	%
Terreno modificado	Infraestructura	5,446.15	25.60	5,803.74	27.28
	Vegetación inducida	15,829.31	74.40	15,471.72	72.72
Total		**21,275.46**	**100**	**21,275.46**	**100**

Como se ha mencionado con anterioridad, de acuerdo con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez 2018 -2030 (PMDU-BJ) el Proyecto se ubica en el Uso de Suelo "Comercial Turístico" (CT). En este sentido, en la Tabla 2. 10, se demuestra que el Proyecto cumple con los parámetros y lineamientos establecido por el PMDU-BJ y que le son aplicables, además se hace una breve comparación con la infraestructura y usos de suelo actuales en el Lote 52-03.

Tabla 2. 10. Parámetros regulatorios aplicables al Lote 52-03 de acuerdo con PMDU- BJ y su vinculación con el Proyecto.

Lineamientos aplicables al Lote 52-03 de acuerdo con el PMDU-BJ						
Conceptos		**PMDU- BJ**	**Aprovechamiento actual**	**Disponible**	**Proyecto**	**Total**
Uso de suelo		CT	CT	CT	CT	CT
Área del uso CT en el Lote 52-03 (m^2)		17,960.51	17,960.51	17,960.51	17,960.51	17,960.51
Altura máxima en	Niveles	10	2	10	2	2
Ocupación del suelo C.O.S.	Coef. %	60	1.01	58.99	1.99	3.00
	m^2	10,776.31	181.50	10,594.81	319.36	500.86
Uso de suelo C.U.S.	Factor	6	0.02	5.98	0.03	0.05
	m^2	107,763.06	350.50	107,412.56	613.48	963.98
Densidad neta	Ctos./ha	140	0	140	0	0
	Ctos.	299	0	299	0	0

2.4. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El tiempo requerido para llevar a cabo las etapas de preparación y construcción del presente Proyecto es de 6 meses, con inicio previsto después de contar con la correspondiente autorización de impacto ambiental, como se puede apreciar en el siguiente cronograma (diagrama de Gantt) (Tabla 2. 11).

Tabla 2. 11. Programa general de trabajo del Proyecto.

Actividades	Semanas																										
	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
Preparación del sitio																											
Trazo nivelación																											
Movimiento de tierras																											
Preparación de pilotes																											
Hincado de pilotes																											
Cimentación dados, trabes y solera																											
Estructura planta baja; pilares y losa entreplantas																											
Estructura planta primera: pilares y losa cubierta																											
Impermeabilización																											
Fachada: muros block																											
Fachada: ventanales																											
instalaciones verticales																											
Tabiquería interior																											
Acabados interiores																											
Acabados exteriores																											
Instalaciones exteriores																											

Actividades	Semanas																										
	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
Instalación muebles y decoración																											
Repasos																											

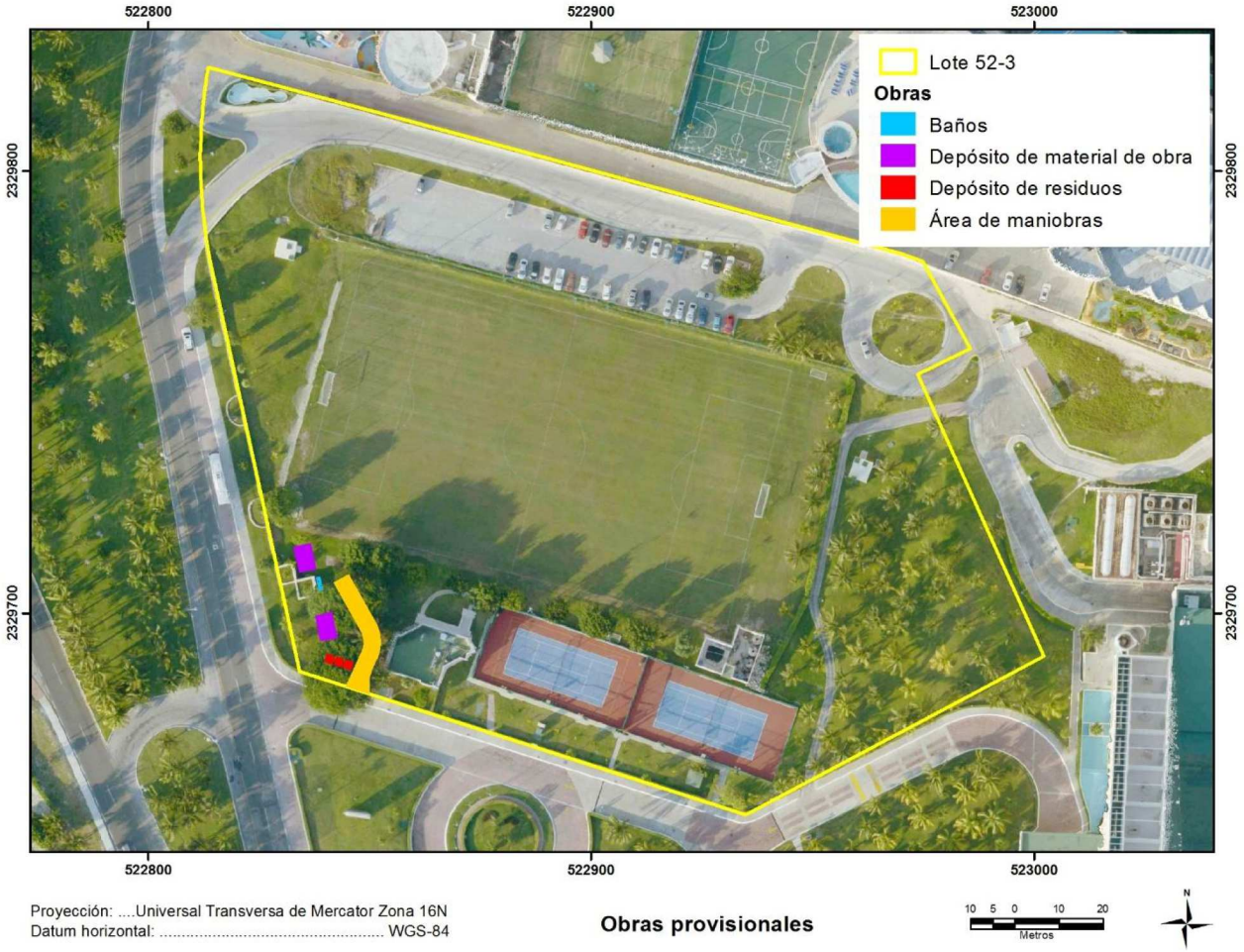
2.4.1. Etapa del Preparación del Sitio

Incluye los trabajos de topografía con trazo, nivelación y delimitación del área donde se va a actuar; desmonte y despalme de las zonas de edificaciones e instalaciones provisionales; excavaciones y rellenos de las plataformas, y accesos provisionales.

2.4.1.1. Obras y actividades provisionales

Para el proyecto no se han considerado instalaciones provisionales importantes, ya que se usarán las instalaciones que se han construido previamente para el desarrollo de las obras en operación que se encuentran en el predio. Sólo se consideran baños portátiles para los obreros, además de destinar algunas zonas para el depósito temporal de material de obra y residuos, las cuales se prevé que no requerirá de acciones que generen impactos importantes (Figura 2. 23). Además, las áreas de maniobras no implicaran labores de remoción de vegetación y conversión del terreno debido a las dimensiones del Proyecto.

Figura 2. 23. Obras provisionales en el predio del Proyecto.



A continuación, se detalla de manera breve cada una de las obras provisionales consideradas para el desarrollo del Proyecto:

Baños: El cálculo de la necesidad de los sanitarios se ha contemplado a razón de 1 por cada 20 trabajadores. Se localizarán cercanos a la obra, en la parte posterior como sitio estratégico, ya que conforme el avance de las obras siempre quedará en un lugar que no entorpezca la realización de los trabajos y la operación del hotel y el disfrute del cliente. Para la instalación de estos se contempla una superficie de 3 m^2.

Depósito de material de obra: Esta área tendrá una superficie de 48 m^2. Servirá para resguardar de la intemperie aquellos elementos susceptibles de daño por la acción de la lluvia o el sol. Se asentará sobre piso de terreno compactado, que será cubierto por material plástico resistente e impermeable cuando sea necesario (en donde se usen aceites, lubricantes, etc.). La estructura será de madera con techo de lámina galvanizada.

Depósito de residuos: Se acondicionará un área de 12 m^2 para la disposición temporal de residuos sólidos urbanos generados durante las etapas de Preparación del Terreno y Construcción. Se colocarán contenedores para residuos sólidos apropiados para cada tipo de residuo, debidamente señalados con simbología que indiquen y faciliten su clasificación y separación; los contenedores se recolectarán con una periodicidad máxima de 3 días, entregándose posteriormente a un tercero para su disposición final en el sitio adecuado que determinen las autoridades.

Área de maniobras: Se considera una superficie de 113.7 m^2 para el área de maniobras, esto no implicara labores de remoción de vegetación y conversión del terreno debido a las dimensiones del Proyecto.

Debido a que el personal de obra residirá en la ciudad de Cancún o sus alrededores, no será necesario construir un campamento para la pernocta de los trabajadores.

La zona afectada correspondiente al área de la nueva planta o edificación se trata de un terreno que carece de vegetación natural, cuyo uso de suelo ha sido destinado al establecimiento de vegetación inducida (áreas verdes y jardines) como parte del paisajismo propio del Hotel, por lo que no existe necesidad de desmonte del área y por tanto tampoco habrá zona de acopio para trituración de material desmontado.

Tanto la capa orgánica del suelo como la arena proveniente de las acciones de despalme y excavación podrán ser utilizadas para el ajardinado de las áreas exteriores, por lo que durante el despalme se acumularán estos materiales en la zona habilitada al efecto, para su posterior procesamiento. La cubierta vegetal y los suelos del resto del lote permanecerán intactos en tanto que no se localicen en las zonas de edificaciones y vialidades.

Para el estacionamiento de maquinaria se aprovechará el actual estacionamiento de vehículos cercano, por lo que el suelo ya está cubierto con un firme de concreto que contenga posibles derrames y evite su infiltración al subsuelo; una vez concluida la obra, los materiales contaminados con grasas y aceites se removerán para su traslado y se contratará a una empresa especializada en el manejo de residuos peligrosos, para que realice su disposición de acuerdo a la normatividad. La reparación de la maquinaria se realizará en las propias instalaciones del hotel ya en operación en las zonas habilitadas al efecto.

Durante la etapa de preparación del terreno las principales actividades contempladas son la siguientes:

- Trazo y replanteo: incluye trabajos de topografía para el área de aprovechamiento del Proyecto en particular, a fin de definir las diferentes áreas del mismo, previo al movimiento de tierras.

  La topografía en toda la extensión de la superficie de este hotel es variable, desde la cota ±0.00 que inicia desde el nivel medio del mar y va ascendiendo hacia el Oeste hasta llegar a la parte central con una cota del orden de +9.00 metros para luego descender hasta llegar al Boulevard Kukulkan con una cota del orden de +2.0 aproximadamente. FIT & FUN CANCÚN se encuentran en una elevación de aproximadamente +2.

- Desbroce y limpieza de la capa vegetal, desmonte del terreno: incluye las excavaciones mecánicas y manuales para los dados, pilotes y contratrabes de las cimentaciones. Para el caso de los pilotes la excavación se efectuará por medio de equipo especializado, incluyendo el suministro de bentonita si fuese necesario.

2.4.2. Etapa de construcción

- Cimentación, formada por:

  a) Hincado de pilotes precolados como sistema de cimentación profunda, empotrados en el estrato de roca caliza que se localiza entre las cotas de -9.70 a -12.15 metros.

     Se perforará con el equipo apropiado para garantizar la verticalidad del pilote, minimizando la alteración del suelo adyacente a la excavación, obteniendo una perforación limpia y conservando las dimensiones de proyecto en toda la profundidad, evitando la sobre-excavación lateral.

     Se deberá tener prevista una placa de acero en la cabeza de cada pilote diseñada estructuralmente para unir una posible extensión en el caso de los pilotes que no alcancen a dar el rechazo, ya que se espera que las condiciones de hincado sean severas.

     Se deberá prever la fabricación de algunas piezas de pilotes en longitudes de 3 m con placa de acero diseñada estructuralmente para poder unirse al pilote que no haya dado el rechazo. A parte los pilotes deberán tener una longitud adicional para el descabece y permitir la liga estructural con los elementos de unión (contratrabes y dados).

     Para el hincado de los pilotes se deben seleccionar martillos con energía y peso del pistón acordes con las dimensiones, pesos, y capacidad de carga de aquellos. Generalmente se busca que el peso del pistón móvil no sea menor de 0.3 a 0.5 veces al peso del pilote. Si el pistón pesa menos que dicho valor, el pilote corre el riesgo de no alcanzar la capacidad de carga con la que fue diseñada. Por el contrario, si el pistón es demasiado pesado en relación con el pilote, éste puede sufrir daños en toda su longitud.

     En el diseño estructural del pilote, no debe olvidarse que estará inmerso en agua salada por lo que es recomendable utilizar una resistencia mínima en el concreto f´c=300 kg/cm^2 de tipo especial resistente a las condiciones a las que estará expuesto durante su vida.

Figura 2. 24. Esquema de conformación detalle y armado de pilotes.

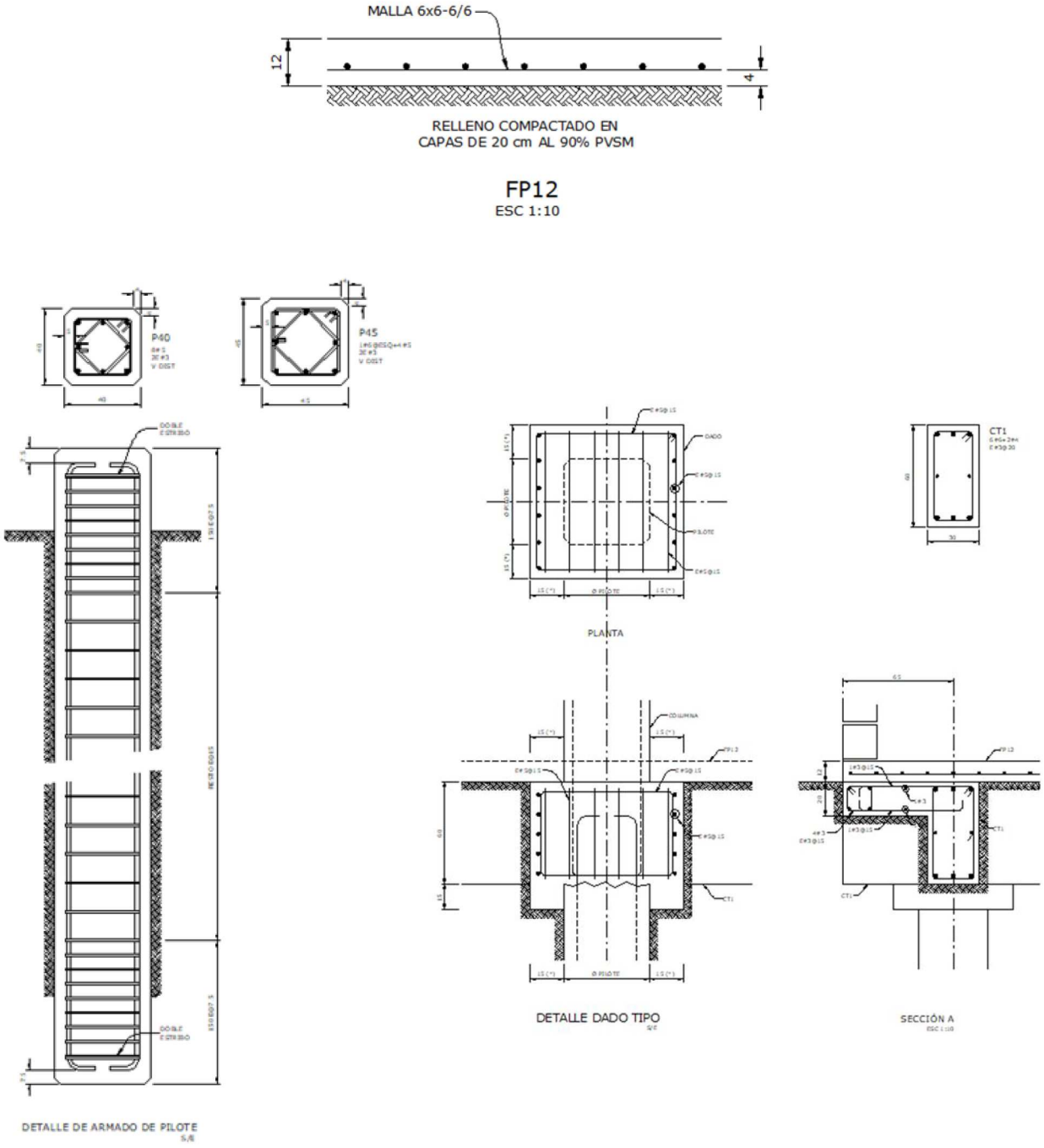
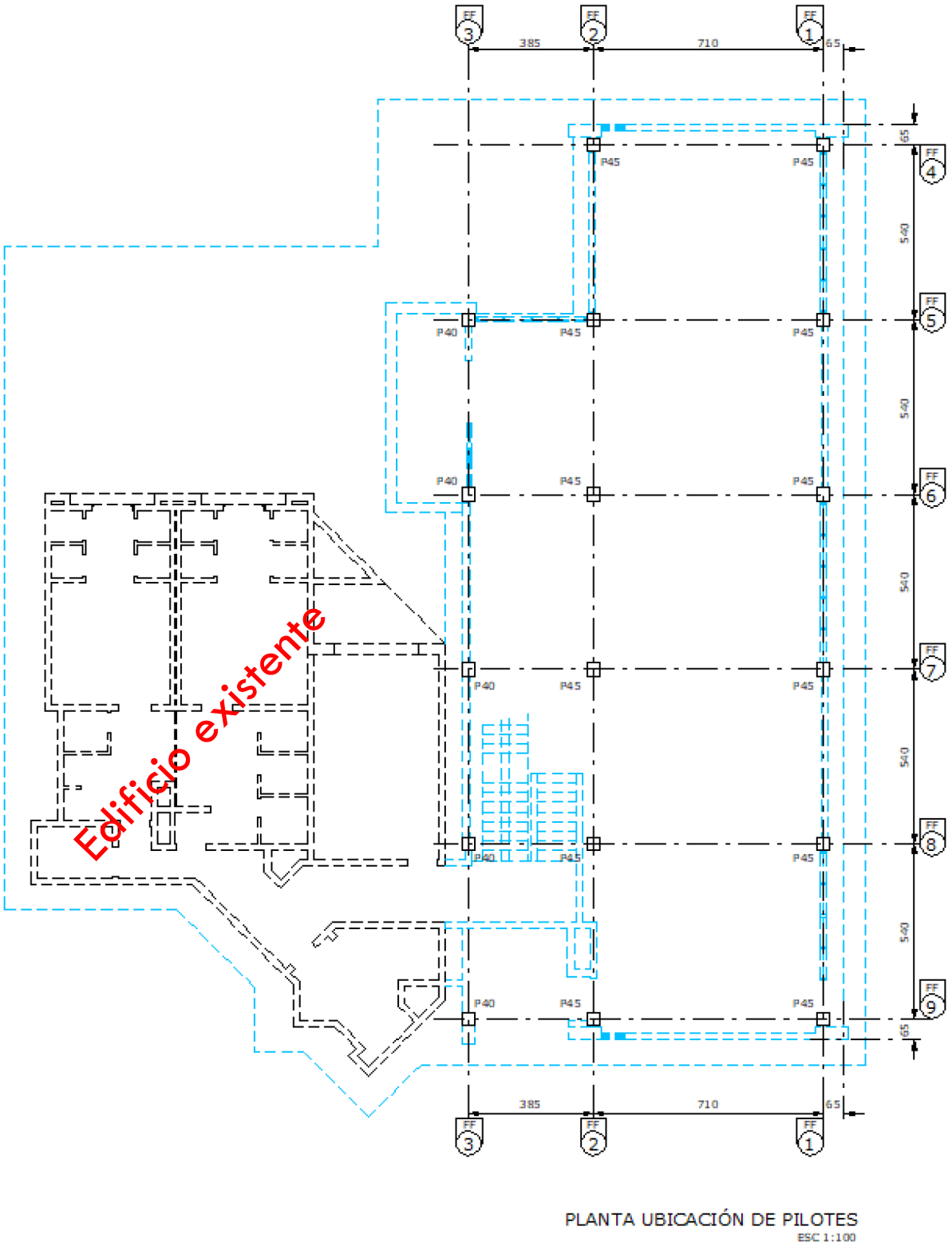


Figura 2. 25. Vista superior de ubicación de pilotes.

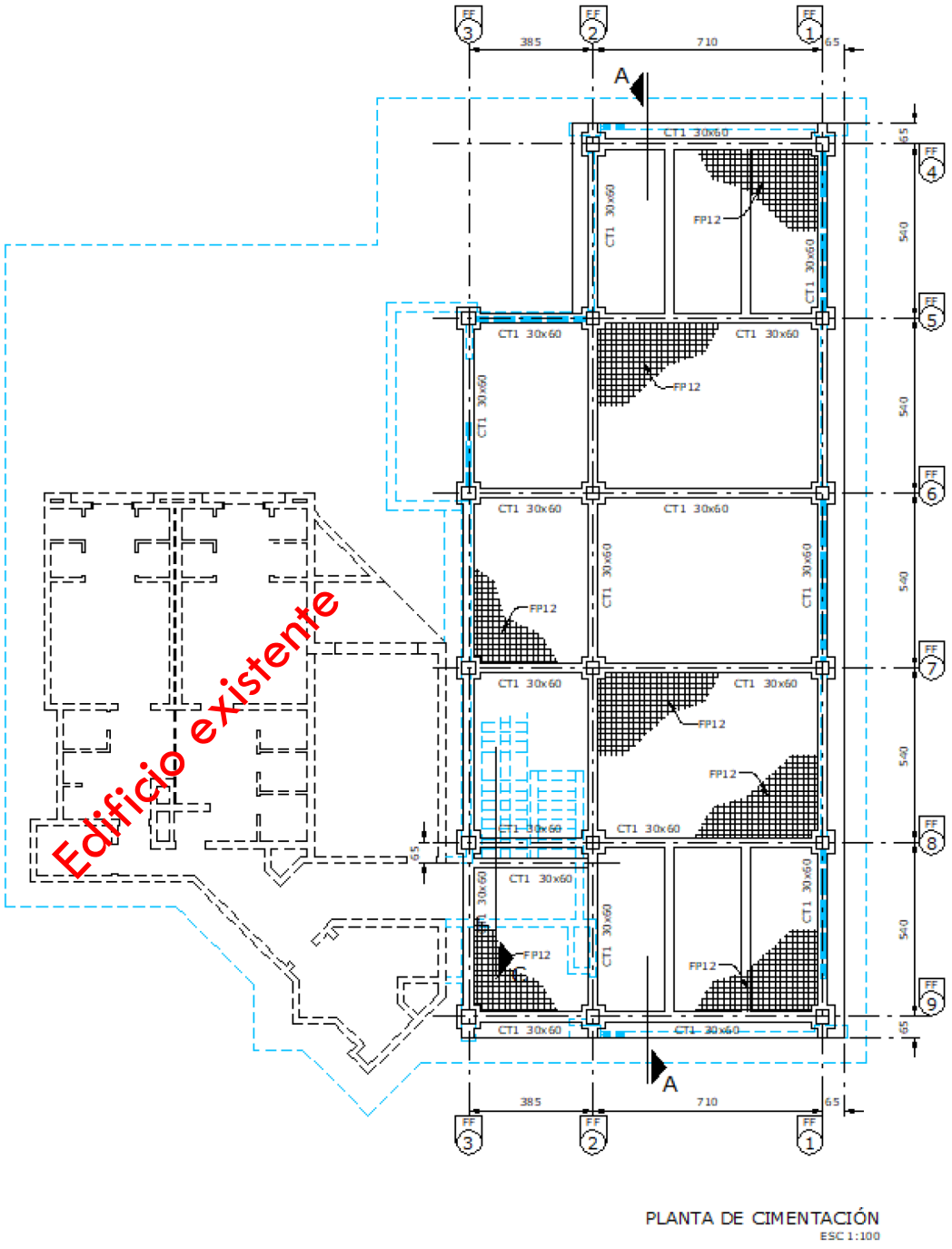


b) Realización de los dados en la cabeza de los pilotes.

c) Trabes entre ellos, arriostrando el conjunto.

d) Formación del nivel de apoyo mediante losa diseñada como una losa de piso.

Figura 2. 26. Vista superior de planta de cimentación.



e) Preparación de la parte enterrada de las instalaciones.

- Estructura de concreto: para la formación de las dos plantas mediante: columnas, vigas, escaleras y losas aligeradas (a base de vigueta y bovedilla).

  Estará formado por 17 columnas con claros de entre 3.85 metros, 5.40 metros y 7.10 metros, las cargas oscilan entre 14 y 62 toneladas, teniendo un peso total de aproximadamente 600 toneladas.

  Los materiales a utilizar cumplirán con las siguientes resistencias:

Acero de refuerzo en general	fy= 4,200 kg/cm^2
Mallas electro-soldadas	fy= 5,000 kg/cm^2
Varillas TEC de alta resistencia	fy= 6,000 kg/cm^2
Concreto en general	f'c= 250 kg/cm^2
Concreto en pilotes prefabricados	f'c= 350 kg/cm^2
Concreto en confinamiento de muros	f'c= 150 kg/cm^2
Mortero para muros	f'c= 75 kg/cm^2
Bloques de concreto para muros	f*p= 45 kg/cm^2 (*)

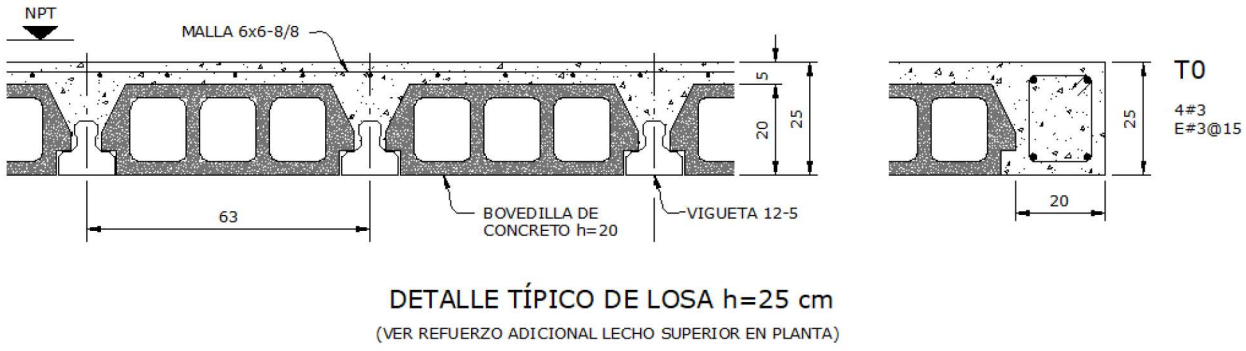
(*) sobre área bruta

Los recubrimientos mínimos libres para elementos estructurales serán los siguientes:

Trabes y columnas	4.0 cm
Losas y castillos	3.0 cm
Elementos colados contra el suelo	7.0 cm

La resistencia de fluencia mínima del acero de refuerzo (fy) será de 4,200 Kg/cm2, pero no debe exceder los 5,600 kg/cm2, empleándose diámetros de varilla desde el #3 hasta el #8 como se indica en los planos estructurales, pero en caso necesario podrán sustituirse manteniendo la misma cuantía por varillas de diferentes diámetros, en estos casos es preferible emplear diámetros menores haciendo paquetes de máximo 2 varillas.

Figura 2. 27. Esquema de detalle típico de losa.



DETALLE TÍPICO DE LOSA h=25 cm

(VER REFUERZO ADICIONAL LECHO SUPERIOR EN PLANTA)

Figura 2. 28. Vista superior de losa de la planta baja.

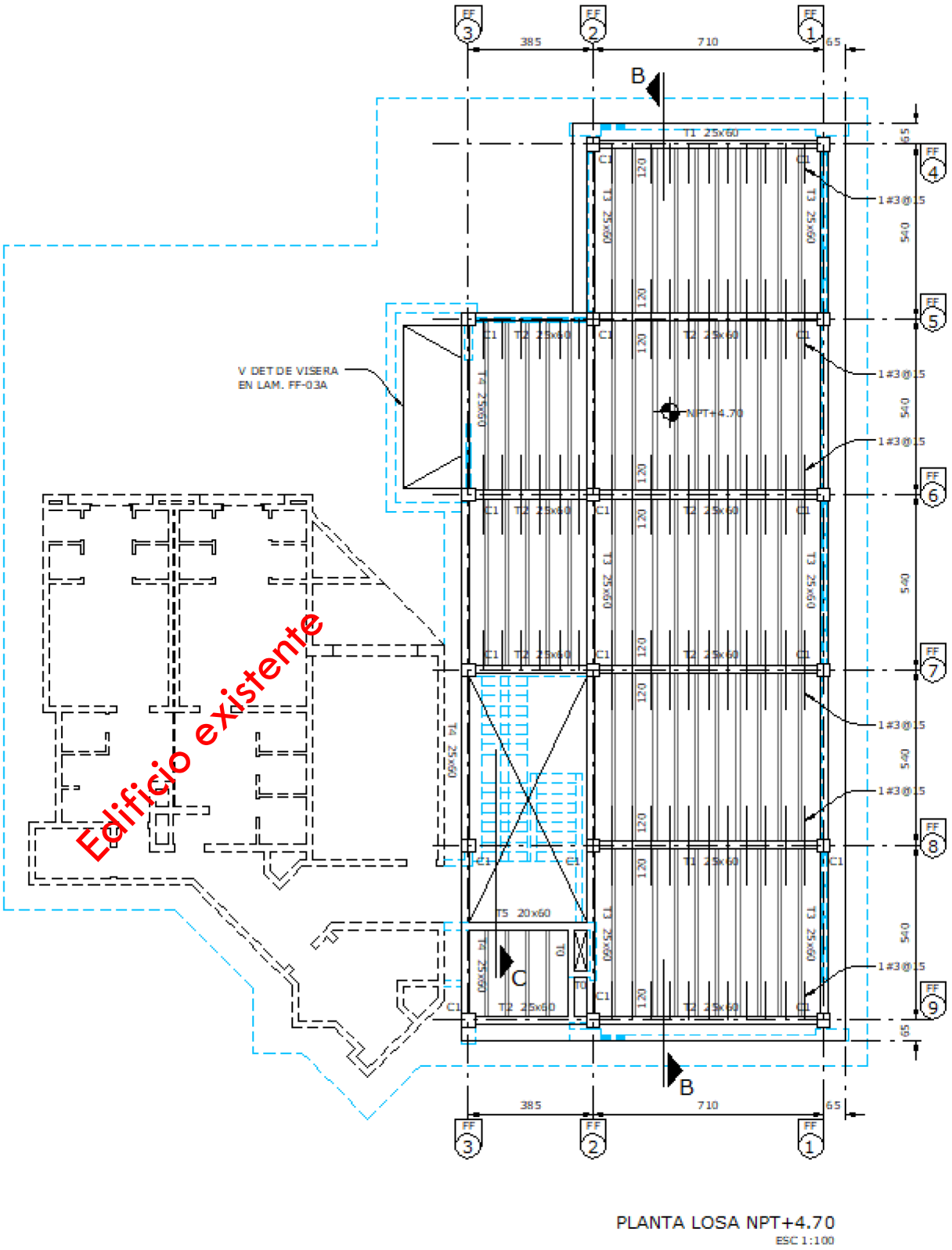
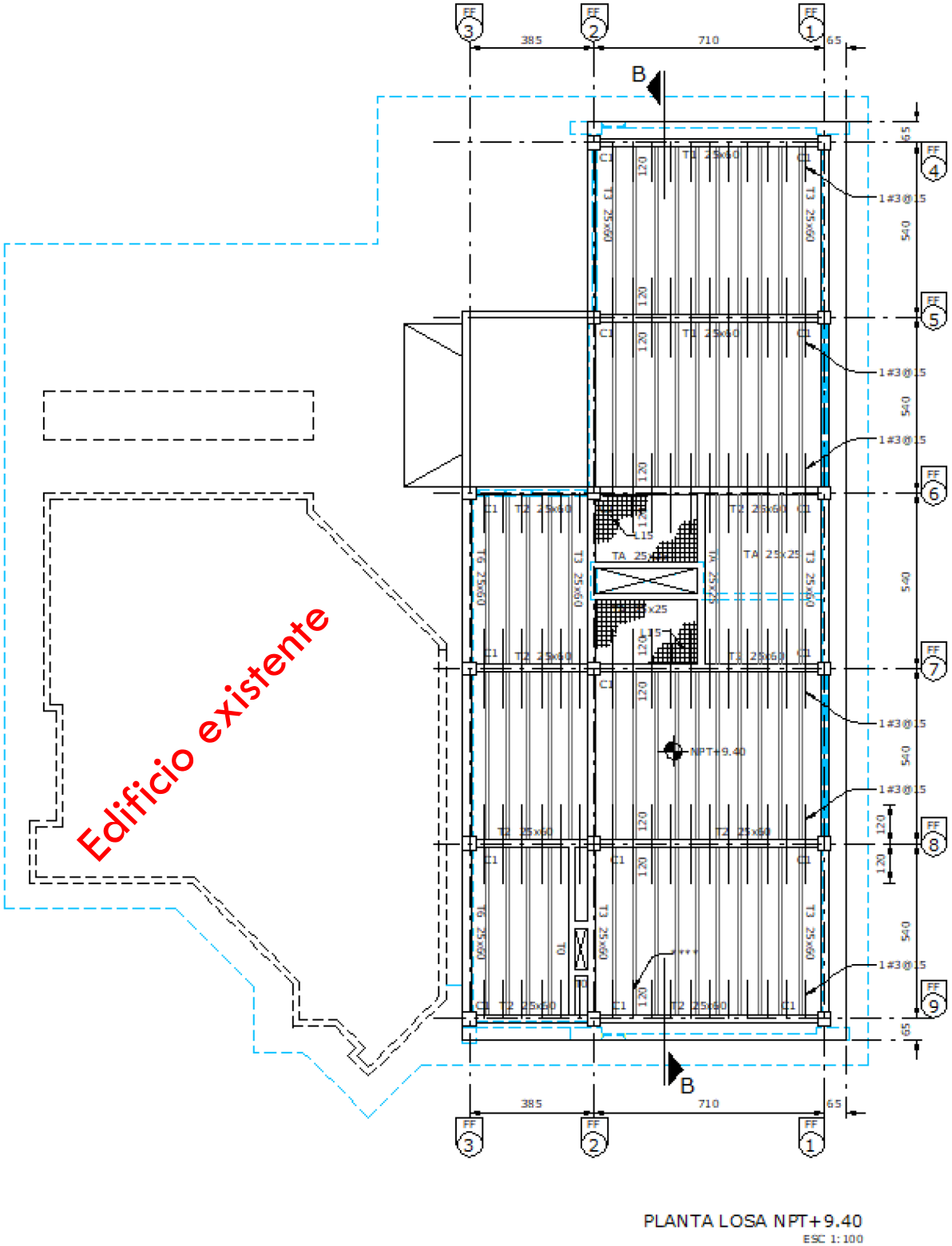


Figura 2. 29. Vista superior losa de la planta del primer nivel.



- Cierre de la edificación:

    a) Formación de la fachada, mediante un muro de block y la carpintería de la zona acristalada. Incluye la construcción de muros de 15 y 20 cm de espesor, a base de bloque de concreto de 15x20x40 ó 20x20x40 cm de resistencia 60 y 40 kg/cm^2 asentados con mortero cemento-arena proporción 1:4.

    b) Impermeabilización de la cubierta plana.

- Ejecución de los interiores mediante las separaciones de espacios con tabiquería de albañilería, con similares características que la albañilería para cerramiento de fachada, difiriendo en el espesor del muro. El espesor recomendado para los aplanados es de 2.0 cm, no debe excederse para así evitar sobrecargas innecesarias.

- Las instalaciones: incluye las instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y telefónicas, climatización y cable. Las instalaciones hidrosanitarias incluyen las líneas de agua fría, agua caliente y desagüe en el edificio, a base de tuberías y accesorios de PVC de diferente calidad según el caso, incluyendo el aislamiento para tuberías de agua caliente. Las instalaciones eléctricas y telefónicas incluyen las redes para alumbrado, fuerza y contactos del edificio, a base de tubería PVC pesado, y cajas de PVC, así como cableados de las mismas con cables de cobre aislados THW y tableros de distribución; las redes telefónicas se cablearán con cables telefónicos. Las instalaciones de climatización incluyen las redes de suministro y retorno de agua helada y los equipos fan-coil para los diferentes ambientes a base de tubería especial aislada. Las instalaciones de cable incluyen las redes para señal de televisión, a base de tubería PVC y cableado con cable coaxial.

- Los revestimientos de acabado: incluye los aplanados de muros y losas que se efectuará con mezcla de mortero arena-cemento proporción 1:4, así como los firmes de las diferentes áreas que se efectuará con concreto premezclado f'c=100 kg/cm2. Igualmente, se considera la carpintería de madera, de aluminio y de fierro necesaria para la fabricación de puertas, closets, canceles y ventanas, incluyendo la cerrajería y los cristales y vidrios. Así mismo, iluminarias y placas de instalaciones eléctricas.

- El equipamiento necesario: incluye el equipamiento del edificio con mobiliario para el gimnasio y decoración de este.

Adicionalmente se incluyen OBRAS EXTERIORES que consideran lo siguiente:

- Solado exterior: Se prevé el solado de camino de acceso y de la rampa de salida en la parte posterior del edificio.

2.4.3. Etapa de operación y mantenimiento

El proyecto de FIT & FUN CANCÚN está destinado para dar un servicio de gimnasio en el complejo operativo, incluyendo salas de máquinas, salas para clases guiadas. Contará con los vestuarios necesarios para estas instalaciones. El mantenimiento de este se integrará en el actual programa del complejo en operación, al ser una edificación sin características particulares que requiera de especiales puntos de atención.

2.4.4. Etapa de abandono

Con el proceso de mantenimiento se considera una vida útil de 90 años que pueden prolongarse. De manera que no se visualiza una etapa de abandono en sentido estricto para el proyecto.

2.5. INSUMOS

2.5.1. Personal requerido

La plantilla básica de personal para los trabajos de preparación del sitio y de construcción del proyecto, será muy variable en función de las diferentes etapas de desarrollo de la obra, sin embargo, se estima que se requerirá una plantilla de personal contratado de manera directa de 60 trabajadores como máximo. En fases en las que se realicen simultáneamente distintos trabajos serán consideradas como pico y será donde esté más gente trabajando simultáneamente, pero en las fases de menor trabajo de operarios o etapas valle se estima un mínimo de 10 trabajadores.

Se prevé que tanto los trabajadores de rangos medios y bajos, como los residentes y directores de obra sean habitantes de la zona, por lo que su estancia en el área no será significativa para el abasto de ningún tipo de servicio.

2.5.2. Materiales y equipo

Los principales materiales que se usarán en la construcción de Fit & Fun Cancún se enlistan a continuación:

Descripción	UD	Cantidad
Concreto premezclado	m^3	1,000
Acero de esfuerzo	ton	180
Cemento	ton	80
Agregados	m^3	160
Cimbra	m^2	4,000
Block	millar	60
Piso de cerámica	m^2	614
Pintura	lts	600

2.5.3. Maquinaria y equipo

El equipo y maquinaria básicos para los trabajos de construcción se enlistan a continuación:

Tabla 2. 12. Maquinaria y equipo.

Maquinaria
Tractor cat 0.8 o similar
Cargador frontal
Retroexcavadora mixta
Bomba concreta
Perforadora
Hincadora pilotes
Motoconformadora
Vibrocompactador de rodillo liso
Camión de volteo de 6 m^3
Camioneta de estacas 3.5 ton
Camioneta pick up
Compactador manual tipo bailarina
Revolvedora de un saco
Vibrador de concreto
Plantas de soldadura
Cortador de varilla
Grúa

El equipo y la maquinaria enlistada, cumplirá con las especificaciones del fabricante en cuanto a mantenimiento preventivo y correctivo, con el fin de cumplir con la normatividad aplicable, en materia de emisiones al aire, ruido y generación de residuos considerados peligrosos. Este equipo se utilizará durante el tiempo que dure la construcción del proyecto, funcionando regularmente en el horario de trabajo en obra.

2.5.4. Combustible

Los combustibles que se utilizarán durante los trabajos de construcción son diesel y gasolina. La fuente de suministro serán las gasolineras locales y sólo para el equipo no rodante, se contará con bidones para su suministro. Estos elementos se mantendrán en una caseta protegida de la intemperie y sobre un piso impermeable con una canaleta perimetral, que pueda contener cualquier fuga accidental.

Por el tipo y características del equipo y los vehículos a utilizar, se estima un consumo de 10 l/día/vehículo durante las fases críticas del proyecto, tanto de gasolina como de diesel, sin embargo, los requerimientos de este último serán mayores ya que los motores del equipo de construcción operan con este combustible.

2.5.5. Energía

Durante los trabajos previos de construcción, se tendrán requerimientos mínimos de energía eléctrica; básicamente será la necesaria para el alumbrado de oficinas e instalaciones provisionales y eventualmente dentro de la obra. Para las etapas de construcción se requerirán de mayor potencia para que funcione la grúa.

En ambos casos la energía se proveerá mediante la conexión provisional a las instalaciones actualmente en operación. Se estima un consumo total de energía de 3.6 MWh para la etapa de preparación, 30.00 MWh para la etapa de construcción y 57.60 MWh al año para la etapa de operación.

2.5.6. Agua

Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción, los requerimientos de agua serán para uso de los trabajadores o para el uso en alguna etapa de un proceso constructivo, como en la formación de morteros o limpieza; por lo cual el suministro será de dos fuentes:

- Agua cruda: Podrá ser tratada o proveniente de otras fuentes no potables en todo caso, proveniente de las instalaciones del hotel. Se estima un requerimiento de aproximadamente 3 m^3/d de agua cruda, lo cual variará dependiendo de las necesidades y la fase en la que se encuentre la obra.

- Agua potable: Se obtendrá de alguna de las tomas en las instalaciones de las redes del hotel existente, pudiendo almacenarse en tinacos tipo Rotoplas, o alguna cisterna o tanque destinado para ese fin. Esta agua se utilizará para limpieza y consumo de los trabajadores.

2.6. RESIDUOS Y EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

2.6.1. Generación, manejo y disposición de residuos

a) Residuos sólidos

La generación de residuos sólidos durante las etapas de preparación y construcción del Proyecto se deberá principalmente a las actividades de los trabajadores, en especial al ingerir sus alimentos, así como por las actividades propias de la obra.

Los desperdicios generados por los trabajadores consistirán en papel, envolturas, empaques y contenedores de vidrio, cartón, metal y plástico, así como por una muy pequeña cantidad de materia orgánica, la cual no superará una producción mayor a 0.25 kg/persona/día.

En cuanto a los residuos generados por las actividades de la obra, el volumen estimado que se generará en la construcción se refleja a continuación:

Tabla 2. 13. Volumen estimado de residuos generados por las actividades de la obra.

Residuos	Volumen estimado (m^3)
Concreto, piedra, restos de fabrica	35.89
Yesos	4.44
Madera	2.06
Plásticos	4.73
Papel y Cartón	5.43
Metales	0.82
Otros	0.59
Total	**53.96**

Para la recolección de los residuos domésticos, el promovente colocará en sitios estratégicos tambos con tapa, los cuales se recolectarán con una periodicidad máxima de 3 días, entregándose posteriormente a un tercero para su disposición final en el sitio adecuado que determinen las autoridades.

Los desechos de obra se acumularán en sitios estratégicos y se trasladarán al sitio adecuado establecido por las autoridades para este fin, con una periodicidad máxima de una semana. El traslado y disposición de los residuos sólidos será realizado por un prestador de servicios autorizado y contratado para tal efecto.

El escombro producto de las demoliciones será eliminado de forma continua mediante volquetes de 14 m^3 que lo llevarán a donde indique la autoridad competente. Este trabajo será realizado por una empresa externa contratada exprofeso.

Se solicitará a las constructoras que lleven a cabo el mantenimiento preventivo que corresponda a la maquinaria y equipo que se utilice durante la construcción del proyecto, a fin de reducir las emisiones de humo y ruido, así como para prevenir la caída de aceites y grasas al suelo. De ser necesario realizar un mantenimiento mayor a la maquinaria de construcción, éste se realizará en talleres externos al predio para evitar posible contaminación al suelo.

b) Residuos líquidos

Éstos consistirán principalmente en las aguas negras acumuladas en los hidrosanitarios utilizados por los trabajadores.

En complemento a los diferentes servicios que se deberán proveer y se colocarán sanitarios portátiles, cuyo mantenimiento estará a cargo de una empresa especializada y con las debidas autorizaciones para operar. Se colocarán en sitios estratégicos en función de la concentración de trabajadores; se tendrá un mínimo de un sanitario por cada 20 trabajadores. El mantenimiento y limpieza de los sanitarios portátiles estará a cargo de una empresa autorizada.

No se estima tener sobrantes que deban recuperarse del agua que se utilice para procesos constructivos. Los residuos líquidos se descargarán a la red de drenaje del hotel en operación, que mediante líneas de conducción integra el agua hacia colectores principales.

c) Ruido

La generación de ruido se presentará por el funcionamiento de equipos, así como por el movimiento y traslado de materiales y residuos de obra, siendo factible que durante períodos cortos y de manera no continua, se puedan superar los niveles permisibles de 68 dB(A) diurnos, establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 (SEDESOL, 1994).

2.6.2. Generación de gases de efecto invernadero

Los polvos serán generados por movimientos de materiales, tierra, maquinaria y equipo durante los trabajos de preparación y construcción del sitio. Para evitar su dispersión se contempla su acopio y concentración en sitios específicos, en donde se mantendrán húmedos y cubiertos con lonas.

Las emisiones a la atmósfera comprenden la aportación de gases como: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y de azufre (SOx) producto de la operación de motores de combustión interna. Para disminuir la cantidad de estas emisiones se solicitará a la empresa responsable que lleve a cabo el mantenimiento preventivo que corresponda a la maquinaria y equipo utilizado durante la construcción del Proyecto.

Por la naturaleza propia del Proyecto se espera la Generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que, de acuerdo con su alcance, la fuente de generación podrá ser Directa e Indirecta. En Tabla 2. 14 se presentan los procesos en los cuales se espera la GEI según la etapa de implementación, así como el tipo de gases que se podrían generar.

Tabla 2. 14. Generación de GEI por el Proyecto.

Alcance	Preparación	Construcción	Operación
Directo	Se deberán a la combustión de los combustibles (Diesel) requeridos para la operación de la maquinaria y equipo que se usarán para el acondicionamiento del terreno	Combustión del combustible (Diesel) requerido para la operación de la maquinaria y equipo usado para la construcción del Proyecto.	No aplica
GEI-D	CO_2, CH_4 y N_2O	CO_2, CH_4 y N_2O	CO_2, CH_4 y N_2O
Indirecto	Generados por el consumo de energía eléctrica que se utilizará para abastecer de energía las instalaciones provisionales, tales como oficinas, comedor, bodegas y demás. Así como la iluminación del predio.	Consumo de energía eléctrica utilizada para abastecer las instalaciones provisionales del Proyecto y la iluminación provisional.	Consumo de energía eléctrica para la operación del Proyecto. La cual será suministrada por la red de energía eléctrica diseñada y construida de manera específica del Proyecto.
GEI-I	CO_2, CH_4 y N_2O	CO_2, CH_4 y N_2O	CO_2, CH_4 y N_2O

Para realizar la estimación de la emisión directa de CO_2 equivalente de las obras y actividades del Proyecto durante la etapa de preparación, se aplicará la siguiente metodología de cálculo por factores de emisión de acuerdo con lo establecido en el *Acuerdo que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero* publicado en el Diario Oficial de la Federación el 03 de septiembre de 2015. Se calculará la cantidad que se genera de cada GEI mediante la aplicación de las siguientes fórmulas:

$$E_{CO_2} = VC \times PC \times FE_{CO_2}$$

$$E_{CH_4} = VC \times PC \times FE_{CH_4}$$

$$E_{N_2O} = VC \times PC \times FE_{N_2O}$$

Dónde:

E_{CO2}	Emisiones de dióxido de carbono en toneladas [t]
E_{CH4}	Emisiones de metano en kilogramos [kg]
E_{N2O}	Emisiones de óxido nitroso en kilogramos [kg]
VC	Consumo de combustible al año en litros [L] o metros cúbicos [m^3]
PC	Poder calorífico de cada combustible [MJ/L o MJ/m^3]
FE	Factor de emisión de cada gas [t/MJ o Kg/MJ]

El factor de emisión de cada gas se tomó de los valores establecidos en el Art. Sexto fracción 2, del *Acuerdo* (DOF,2015), sus valores se enlistan en la Tabla 2. 15. Dicho Acuerdo también señala que para la estimación de la emisión indirecta por consumo de electricidad se aplicará la siguiente fórmula:

$$E_{CO_2e} = W_{Elect} \times FE_{Elect}$$

Dónde:

E_{CO2e}	Emisiones de dióxido de carbono equivalente proveniente del consumo de energía eléctrica [t CO_2e]
W_{Elect}	Consumo de energía eléctrica [MWh]
FE_{Elect}	Factor de emisión por consumo de energía eléctrica [t CO_2/MWh]

El FE_{Elect} que se deberá usar es el que publique año con año la SEMARNAT, que de acuerdo con su último reporte emitido el 28 de febrero de 2019, se podrá usará el factor de emisión eléctrico reportado al 2018 y que corresponde a **0.527 toneladas de CO_2 / MWh**.

Tabla 2. 15. Factores para el cálculo de emisiones directas e indirectas de GEI.

Combustible	CO_2 (t/MJ)	CH_4 (t/MJ)	N_2O (t/MJ)
Diesel	7.41 E-05	3.00 E-06	6.00 E-07
Gasolina y naftas	6.93 E-05	3.00 E-06	6.00 E-7

Electricidad	CO_2 (t/MWh)
Consumo	**0.527**

A partir de la aplicación de las fórmulas y factores anteriores, en la Tabla 2. 16 se presentan las estimaciones de la cantidad de emisiones de GEI que se generarán durante las diferentes etapas de implementación del Proyecto.

Tabla 2. 16. Estimación de la generación de Gases de Efecto Invernadero por etapa del Proyecto.

Etapa de Preparación del Sitio					
Combustible	**Consumo (L/año)**	**CO_2 (t/MJ)**	**CH_4 (t/MJ)**	**N_2O (t/MJ)**	**Emisiones anuales GEI (tCO_2e/año)**
Diesel	150	0.42	0	0	0.43
Electricidad	**Consumo (MWh)**	**Emisiones anuales GEI (tCO_2e/año)**			
Consumo	3.60	1.90			
Etapa de Construcción					
Combustible	**Consumo (L/año)**	**CO_2 (t/MJ)**	**CH_4 (t/MJ)**	**N_2O (t/MJ)**	**Emisiones anuales GEI (tCO_2e/año)**
Diesel	1,250	3.52	0	0	3.57
Electricidad	**Consumo (MWh)**	**Emisiones anuales GEI (tCO_2e/año)**			
Consumo	30.00	15.81			
Etapa de Operación					
Electricidad	**Consumo (MWh)**	**Emisiones anuales GEI (tCO_2e/año)**			
Consumo	57.60	30.36			

Con base en lo anterior, se observa que el Proyecto:

1. Generará **2.33 tCO2e/año** durante la etapa de Preparación de Sitio.
2. **19.38 tCO2e/año** durante la etapa de Construcción.
3. Y, durante su Operación se estima que generará **30.36 tCO2e/año** de forma anual.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

FIT & FUN CANCÚN

PROMOVENTE:

RLJ-CANCÚN HOTEL, S. DE R.L. DE C.V.

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO

3.1. INTRODUCCIÓN

La *Manifestación de Impacto Ambiental* (MIA) es el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo; conforme a su definición plasmada en el artículo 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. De esta forma, en cumplimiento con las disposiciones de los Artículos 28 y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), así como el Artículo 13 de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental (REIA), en este capítulo se presenta la vinculación del Proyecto con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos en materia ambiental que le son aplicables.

En este apartado se demuestra de manera puntual que el Proyecto es viable en cuanto a las disposiciones jurídicas ambientales que le son atribuibles, evidenciando mediante un análisis estricto el cumplimiento con las regulaciones y obligaciones respectivas. Con el fin de facilitar la consulta de la información vertida, se incluyen planos de ubicación espacial del área de estudio respecto a los diferentes instrumentos jurídicos, así como datos de referencia.

3.2. ANTECEDENTES

El Hotel Iberostar Cancún (HIC) se construyó al amparo de la autorización de impacto ambiental número 410.- 933 del 18 de noviembre de 1988 (Anexo 2.1), emitida por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDU) a través de la cual se autorizó el proyecto denominado “Cancún”, ubicado en los lotes 51-B al 55 de la sección “A” de la entonces segunda etapa de la zona turística de Cancún, Quintana Roo.

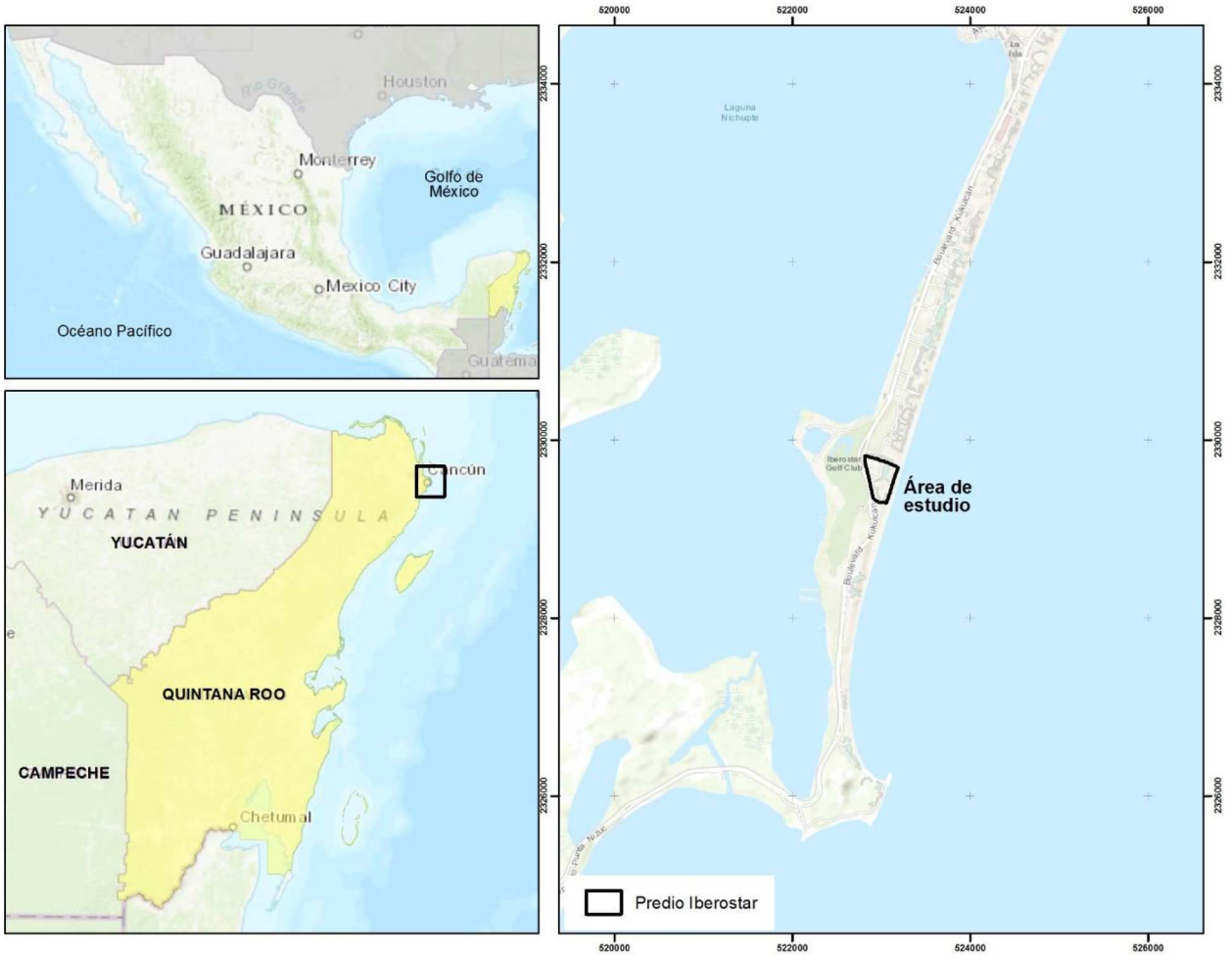
Aunado a lo anterior, el 13 de noviembre de 2015, se presentó en la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con sede en el Estado de Quintana Roo, la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular del proyecto “Ampliación Hotel Iberostar Cancún”, debido a la creciente necesidad de cuartos de hospedaje en Cancún, ya que, debido al posicionamiento del destino en diversos países, este tiene una gran demanda, derivado en un repunte en cuanto ocupación. Esta MIA-P fue autorizada Parcialmente a través del Oficio 04/SGA/0762/1602655 de fecha 08 de junio de 2016, sometiendo al Proyecto al cumplimiento de 17 TÉRMINOS y 8 CONDICIONANTES.

En este sentido, por medio de la presente Manifestación de Impacto Ambiental y con fundamento en el artículo 28, fracción IX de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se somete a consideración de esta secretaría la evaluación del Proyecto que consiste en un espacio de esparcimiento y desarrollo de actividades físicas y deportivas que serán accesorias a las instalaciones del HIC.

3.3. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El Proyecto, se localiza en el km 17 del Boulevard Kukulcán, al interior del predio denominado Lote 52-03, el cual se ubica dentro predio del Hotel Iberostar Cancún, localizado entre los lotes 51-B al 55 de la sección “A” de la segunda etapa de la zona turística de Cancún, Quintana Roo.

Figura 3. 1. Localización general del Proyecto.



El Proyecto, que se somete al procedimiento de Evaluación en Materia de Impacto ambiental con fundamento en los Artículo 28 fracción IX y 30 de la LGEEPA y el Artículo 5o inciso Q) y 13 del REIA; comprende la construcción de obras de infraestructura en las cuales se pretende la implementación de un gimnasio, el cual se desarrollará en una superficie cuyo uso actual

Las actividades y obras que se llevarán a cabo para su ejecución se describen de manera detallada en el Capítulo 2 de la presente MIA-P.

Conforme a lo establecido en la LGEEPA y su Reglamento (REIA), el objetivo de este capítulo es analizar la vinculación y congruencia del proyecto propuesto con los diferentes instrumentos de planeación y política ambiental de carácter Estatal, Federal y Municipal, que resultan aplicables al

predio de acuerdo a su ubicación geográfica. Entre los instrumentos analizados se encuentran los siguientes:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Tratados Internacionales.
  - Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
  - Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.
  - Convenio sobre la Diversidad Biológica.
  - Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas
- Leyes Generales y Federales, así como sus respectivos Reglamentos.
  - Ley General del Equilibrio Ecológico y al Protección al Ambiente y reglamentos aplicables.
  - Ley General de Vida Silvestre y reglamentos aplicables.
  - Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y reglamentos aplicables.
  - Ley General de Bienes Nacionales.
  - Ley de Aguas Nacionales.
  - Ley General de Cambio Climático.
  - Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.
- Leyes y Reglamentos Estatales.
  - Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo y sus reglamentos aplicables.
  - Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo.
- Programas Sectoriales.
- Instrumentos de Ordenamiento Ecológico.
  - Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).
  - Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC).
  - Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez
- Planes y Programas de Desarrollo Urbano.
  - Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez 2018-2030 (PMDU-BJ 2018)
- Áreas Naturales Protegidas.
- Regiones y Sitios Prioritarios de CONABIO.
- Normas Oficiales Mexicanas.
  - NOM-022-SEMARNAT-2003.
  - NOM-059-SEMARNAT-2010.
  - NOM-162-SEMARNAT-2012.

3.4. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

3.4.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917 es la norma fundamental o *"Carta Magna"* de nuestro país, establecida para regir jurídicamente a la República Mexicana. Dentro de esta, se fijan y definen las relaciones tanto de coordinación, supra ordinación y de supra a subordinación; estableciendo los límites existentes entre estas.

Aunado a lo anterior, la CPEUM precisa las bases para el gobierno y la organización de las instituciones, así como los derechos y los deberes de la ciudadanía mexicana; separándose en dos apartados generales: La parte *dogmática* y la parte *orgánica,* siendo la primera la que establece los derechos y libertades con los que cuenta toda persona en la República, y la segunda, la que enuncia la organización de los poderes públicos con sus respectivas competencias. Esta Constitución Federal señala en su artículo 133 lo siguiente:

"Artículo 133. Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el presidente de la república, con aprobación del Senado, serán la ley suprema de toda la Unión. Los jueces de cada Estado se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de los Estados"

En tal virtud, se entiende que la Ley Suprema del Estado está constituida por tres entes:

- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Las Leyes Generales.
- Los Tratados Internacionales a los que México pertenezca.

En cumplimiento a esta norma fundamental, se manifiesta lo siguiente:

El artículo 1º establece que todos gozaremos de los *Derechos Humanos* reconocidos en esta Constitución y en los Tratados Internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte. Es importante reconocer que, por medio de lo establecido en este numeral, la *Carta Magna* no se limita a otorgar derechos, sino que reconoce a los demás que existan en los Tratados a los que México esté adherido. Con lo anterior en consideración, la gama de Derechos Humanos se extiende a distintos ordenamientos y Legislaciones cuyo fin es preservar, reconocer y fomentar los derechos inherentes del hombre.

En consecuencia, la empresa RLJ-CANCÚN HOTEL, S. DE R.L. DE C.V. se da por enterada de esto y manifiesta que lo tomará en consideración en todo momento, respetando e impulsando Derechos Humanos plasmados tanto en la Constitución Federal, como en los diversos instrumentos de la misma índole. De esta forma, el Proyecto tomará como directrices los siguientes Derechos, citándolos de manera indicativa, más no limitativa:

a) Derecho a la vida digna
b) Derecho a la salud
c) Derecho a un medio ambiente sano

Aunado a lo anterior, se manifiesta que se respetará al pie de la letra lo que establece el artículo 4to de nuestra Carta Magna, mismo que se transcribe a continuación:

Artículo 4o.

[…]Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. […]

Este artículo, así como demás referentes a Derechos Fundamentales, presenta una obligación correlativa de su respeto que no sólo se dirige a las autoridades, sino también a los gobernados. De esta forma, y de acuerdo con este numeral, toda persona deberá gozar el derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar, desarrollándose en dos aspectos[1]:

a) La obligación de respetar preservar la sustentabilidad del entorno ambiental, que implica la no afectación ni lesión a este y,

b) La obligación de las autoridades de vigilancia, conservación y garantía de que sean atendidas las regulaciones pertinentes.

Por lo tanto, en el presente proyecto se reconoce y considera la necesidad de mantener un medio ambiente sano como un Derecho de todas las personas en los Estados Unidos Mexicanos. En este tenor, con la presentación de esta Manifestación de Impacto Ambiental, el análisis respectivo de las autoridades, y la concordancia con los ordenamientos jurídicos dirigidos al medio ambiente; se asegura el respeto al derecho fundamental establecido en el numeral 4° de nuestra Ley Fundamental.

Asimismo, y conforme a lo establecido en el párrafo primero del Artículo 27, la Promovente mediante la presentación de la presente MIA-P como legítimo poseedor del predio del proyecto, se ha comprometido a cumplir con las modalidades que dicta el interés público a la propiedad privada. Aunado a lo anterior, los Artículos 73, 115 y 122 definen las facultades de la federación, los estados y los municipios en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico; por lo que se manifiesta que se obtendrán los permisos necesarios, tanto municipales, estatales o federales que correspondan.

Con lo anterior en consideración, se demuestra que el Proyecto da cumplimiento a lo establecido en nuestra Ley Suprema, lo anterior a través del estricto cumplimiento de los criterios de regulación ecológica y urbanísticos, subordinando el ejercicio del derecho de propiedad a la aplicación de la legislación ambiental vigente y sometiendo el proceso de planificación del proyecto a los más estrictos parámetros ambientales, con el fin de garantizar la conservación y continuidad de los ecosistemas presentes en el predio.

[1] Jurisprudencia I.4o.A. J/2 (10a.), sostenida por el Cuarto Tribunal Colegiado en materia Administrativa del Primer Circuito, visible en la página 1627 del Libro XXV, Tomo 3 del mes de octubre de 2013; publicado en el Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, cuyo rubro es "**Derecho a un medio ambiente adecuado para el desarrollo y bienestar. Aspectos en que se desarrolla".**

3.4.2. Tratados Internacionales

Como se menciona en los párrafos que anteceden, la Constitución Federal y las Convenciones Internacionales suscritas y ratificadas por nuestro país en términos del art. 133 de la Carta Magna son la norma suprema en el país. Ahora bien, aun cuando a lo largo del tiempo se ha debatido respecto del Principio de Jerarquía Normativa entre la Constitución y los Tratados Internacionales, se debe señalar que el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación resolvió la contradicción de tesis denunciada bajo el expediente 293/2011, estableciendo que los tratados y la Constitución se deben interpretar y observar de forma integral y no jerárquica en materia de derechos humanos.

Si bien la Contradicción de Tesis se refirió expresamente a los derechos de tercera generación consignados en el artículo 1º Constitucional, a partir de su reforma de junio de 2011, una vez que se ha reconocido al derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de la persona, como "[derecho] humano", es de concluirse que los tratados internacionales en la materia deben ser igualmente observados de forma integral.

Asimismo, no se debe pasar por alto que los Tratados Internacionales a los que México está suscrito en materia de medio ambiente son una "brújula" que establece directrices respecto a diferentes principios y medidas a considerar por parte tanto de las autoridades legislativas para orientarlos en las políticas de esta materia, como de los promoventes de proyectos que puedan afectar de alguna manera los ecosistemas.

Con lo anterior en consideración, al dar total y estricto cumplimiento a la legislación mexicana en materia ambiental, así como a las consideraciones existentes en el derecho internacional, se da cumplimiento a este apartado.

A continuación, se presenta una vinculación con los Tratados Internacionales firmados por México que son directamente aplicables al Proyecto:

3.4.2.1. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) fue firmada en Nueva York el 13 de junio de 1992, suscrita por el gobierno mexicano el 13 de junio de ese mismo año, aprobada por la Cámara de Senadores el 3 de diciembre de 1992, según Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 13 de enero de 1993 y ratificado por el Ejecutivo el 24 de febrero de 1993.

Este es un "documento marco", es decir, un texto que debe enmendarse o desarrollarse con el tiempo para que los esfuerzos frente al calentamiento atmosférico y el cambio climático puedan orientarse mejor y ser más eficaces. Uno de los principales objetivos de este convenio es obtener la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

En la CMNUCC, se reconoce que todos los países necesitan tener acceso a los recursos necesarios para lograr un desarrollo económico y social sostenible. En ese tenor, si bien es el Estado quien debe adoptar los lineamientos convencionales y traducirlos a la legislación positiva vigente, ciertos principios del acuerdo son de tal manera universales, y permiten la vinculación de cualquier actor sectorial de la economía nacional a éstos, como adelante se describe.

Artículo 3: Las partes, en las medidas que adopten para lograr el objetivo de la convención y aplicar sus disposiciones, se guiarán, entre otras cosas, por lo siguiente:

1. *Las partes deberían proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades. En consecuencia, las partes que son países desarrollados deberían tomar la iniciativa en lo que respecta a combatir el cambio climático y sus efectos adversos.*

Vinculación: El Proyecto consideró en su diseño las regulaciones establecidas por las disposiciones jurídicas que le aplican, con el objetivo de establecer las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico, o rebasar los límites y condiciones establecidos en los instrumentos aplicables para proteger el ambiente, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente, tal y como establece el procedimiento de evaluación de Impacto Ambiental. Se manifiesta que se tendrá especial atención en el manejo integral de los residuos.

Asimismo, los artículos 3° y 4° de este Decreto, señalan principios y compromisos para prevenir, mitigar o reducir las causas del cambio climático, con el fin de alcanzar el desarrollo sostenible para las generaciones futuras; los cuales se considerarán en el diseño y operación del Proyecto. De este modo, por medio de los instrumentos jurídicos que guían el desarrollo ambiental de nuestro país, se verifica que el proyecto dé cumplimiento a lo establecido en ellos.

3.4.2.2. Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

El objetivo de este tratado es establecer una alianza mundial mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas, procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial, reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra. Se presenta la vinculación del Proyecto con los Principios aplicables:

Tabla 3. 1. Vinculación del Proyecto con la Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo

Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo	
Principio 1	Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.
La Promovente se compromete a realizar un Proyecto que se enfocará en el desarrollo sostenible de la zona, propiciando el turismo sustentable en la región sureste de México. El Proyecto realizó una caracterización ambiental previo al diseño del mismo, con el fin de esbozar la infraestructura de una forma armónica que se integre con el ecosistema presente en el Sistema Ambiental de la Zona.	
Principio 3	El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.
El Promovente reconoce y adoptará las medidas que aseguren un aprovechamiento que atienda las condiciones presentes sin comprometer las necesidades y el desarrollo de las futuras generaciones, conforme a lo descrito en esta MIA-P.	
Principio 4	A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.

Se cumple este principio mediante el establecimiento de áreas específicas del Proyecto como zonas de conservación, no afectando la integridad de los ecosistemas presentes dentro del predio y el Sistema Ambiental descrito en el Capítulo 4; logrando un equilibrio mediante estrictas acciones y medidas de compensación y mitigación que se establecen en el Capítulo 6, tomando como base fundamentos técnicos y científicos, así como la experiencia dentro del sector.	
Principio 15	Con el fin de proteger el medio ambiente, los estados deberán aplicar ampliamente el criterio de preocupación conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.
Esta es una obligación dirigida a las autoridades, sin embargo, al respetar y acatar las obligaciones incluidas en los ordenamientos jurídicos aplicables de índole ambiental, así como diseñando y aplicado las medidas de mitigación y compensación necesarias, se cumple con lo establecido en este Tratado.	

3.4.2.3. Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales Y Culturales "Protocolo de San Salvador"

El día 27 de diciembre de 1995, se publicó en el Diario Oficial de la federación el Decreto por el que se aprueba el Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales "Protocolo de San Salvador". A continuación, se presenta la vinculación del Proyecto con los artículos aplicables:

> ***"Artículo 2. Obligación de adoptar disposiciones de derecho interno.***
> *Si el ejercicio de los derechos establecidos en el presente Protocolo no estuviera ya garantizado por disposiciones legislativas o de otro carácter, los Estados Partes se comprometen a adoptar, con arreglo a sus procedimientos constitucionales y a las disposiciones de este Protocolo las medidas legislativas o de otro carácter que fueren necesarias para hacer efectivos tales derechos.*
> *(…)*
> ***Artículo 11. Derecho a un medio ambiente sano***
> *1. Toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos.*
> *2. Los Estados Partes promoverán la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente."*

Respecto al Artículo 2, se manifiesta que, al dar cumplimiento a las disposiciones legislativas de la materia que nos compete, se cumple de manera indirecta con lo establecido en este Protocolo.

Con relación al Artículo 11, como se demuestra a lo largo de este y los demás Capítulos de la presente MIA-P, el Proyecto está enfocado en aumentar las prestaciones que se le brindan al huésped, y por tanto su valor, mejorando la oferta turística del mismo; con un fuerte compromiso con el medio ambiente, cuyo diseño se basó en estrategias y medidas técnicas que se apegan a cinco ejes rectores que lo enmarcan en un ámbito de sustentabilidad, los cuales son:

- Eje rector ambiental. Diseño, planificación y lineamiento de construcción y operación de la infraestructura de un nuevo gimnasio, que dará servicio al hotel, bajo un enfoque que no comprometa la integridad y el equilibrio ecológico de los ecosistemas y recursos naturales adyacentes al Proyecto, a través del apegado.

- Eje rector normativo. Diseño, construcción y operación de la infraestructura de un nuevo gimnasio, que dará servicio al hotel, que cumpla estrictamente con todos los instrumentos legales y normativos aplicables.

- Eje rector arquitectónico. Diseño de un proyecto que brindara un servicio de gimnasio, cuya infraestructura y servicios que aprovechan las condiciones que el propio hotel en que se inserta, considerando las necesidades de seguridad, salubridad, lujo y confort, pero integrados totalmente al paisaje y ambiente que el complejo turístico brinda a sus huéspedes.

- Eje rector comercial. Diseño y operación de un nuevo gimnasio que pretende mejorar la oferta de los servicios del Hotel incrementando las prestaciones de este.

- Eje rector social. Contribución al desarrollo global de la región a través de la generación de beneficios sociales y económicos para la población local y de la región.

De esta forma, se propone un espacio dirigido al desarrollo sustentable en armonía con el ambiente.

Con lo anterior en consideración, se cumple con lo establecido en este Tratado Internacional.

3.4.2.4. Convención Relativa a los Humedales de importancia Internacional ("RAMSAR")

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional ("RAMSAR") fue ratificada por el Estado Mexicano en el año de 1986 y tiene como uno de sus objetivos principales *el impedir ahora y en el futuro las progresivas intrusiones en y pérdida de humedales*, en virtud del *gran valor económico, cultural, científico y recreativo que representan.*

En este sentido, derivado de los estudios ambientales realizados, se determinó que el proyecto, **NO SE ENCUENTRA EN ALGÚN SITIO** considerado como RAMSAR, como se demuestra en la Figura 3. 2. Sin perjuicio de lo anterior, la Promovente estará atenta para evitar la afectación de cualquier área sensible ambiental por medio de técnicas constructivas, así como las medidas de mitigación y compensación propuestas.

Figura 3. 2. Ubicación de los sitios RAMASAR más cercanos al Proyecto.

Por lo que hace al resto de los Acuerdos Internacional suscritos por México, si bien no existen disposiciones puntuales que resulten aplicables al Proyecto, se estará atenta del cumplimiento de todas las Disposiciones del Sistema Jurídico Mexicano.

3.4.3. Leyes Generales y Federales

Las Leyes Generales son normas jurídicas aplicables en todo el territorio nacional cuya formulación compete a la Federación en cumplimiento de sus atribuciones, y que surgen para normar determinado campo específico. A continuación, se presenta la vinculación tanto de las Leyes Generales como las Leyes Federales en la materia con el presente Proyecto.

3.4.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Las disposiciones de esta Ley, eje rector del sistema jurídico ambiental mexicano, son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sostenible y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar. La vinculación con esta norma se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3. 2. Vinculación del Proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: … IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;	Con la presentación de este documento se verifica el requisito establecido en el numeral IX, presentando la Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente. Lo anterior con base en que el Proyecto consiste en instalaciones de servicio dentro de un hotel en operación autorizado bajo la esfera de un "Desarrollo inmobiliarios que afecte los ecosistemas costeros". Cabe señalar que de acuerdo con la autorización de impacto ambiental número 410.- 933 del 18 de noviembre de 1988 (Anexo 2.1), el predio en donde pretende implementarse el Proyecto ya cuenta con autorización en materia de impacto ambiental para el cambio de uso del suelo de áreas forestales en cumplimiento con la fracción VII de este Artículo.
ARTÍCULO 29. Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.	El Capítulo 3 sujeto a revisión de la Autoridad, contiene la vinculación con los ordenamientos jurídicos en materia ambiental y demás disposiciones estatales y locales aplicables.
ARTÍCULO 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	Con la presentación de esta MIA, se describe el proyecto, los impactos ambientales a generarse y las medidas de mitigación y compensación a adoptar. Lo anterior se describe a detalle en los Capítulos 5 y 6 del presente documento de evaluación de impacto ambiental.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO 146. La Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Gobernación y del Trabajo y Previsión Social, conforme al Reglamento que para tal efecto se expida, establecerá la clasificación de las actividades que deban considerarse altamente riesgosas en virtud de las características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas para el equilibrio ecológico o el ambiente, de los materiales que se generen o manejen en los establecimientos industriales, comerciales o de servicios, considerando, además, los volúmenes de manejo y la ubicación del establecimiento.	**SE CUMPLE** El hotel en operación, en donde se pretende la construcción del Proyecto, cuenta con un tanque para el almacenamiento de gas L.P, con una capacidad máxima de 42,000 litros. El gas es comprado a cualquiera de las empresas autorizadas para surtirlo en la zona. Debido a ello y según el listado de actividades altamente riesgosas, el almacenamiento de gas LP en una cantidad inferior a 50,000 kilogramos no representa riesgo a nivel federal.
ARTÍCULO 151. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.	La promovente tiene en consideración que en la etapa de operación se prevé la generación controlada de residuos líquidos peligrosos propios de las actividades de mantenimiento, como: thiner, restos de pintura aceitosa, brochas, plásticos, esmaltes, estopas impregnadas de residuos y aceite industrial. Para el manejo correcto de estos residuos peligrosos se aplicarán las medidas establecidas en el Capítulo 6 del presente Proyecto. Este Programa contempla el almacenaje temporal y confinamiento de este tipo de residuos, mismos que serán colocados en un área que se habilitará como almacén temporal de residuos peligrosos para su posterior entrega a empresa autorizada por SEMARNAT para la colección, transporte, tratamiento y disposición final dentro de un Plan Integral de Residuos Peligrosos, apegándose dichas acciones a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

3.4.3.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

Las disposiciones de la LGDFS son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades Federativas y Municipios.

La vinculación con esta norma se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3. 3. Vinculación del Proyecto con la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por: VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales; LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. No se considerará terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población, en términos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas;	**SE CUMPLE** Tomando en consideración la definición del artículo 7 de Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, se entiende lo siguiente por Centros de Población: *"XX. Centros de Población: las áreas constituidas por las zonas urbanizadas y las que se reserven para su expansión"* Con lo anterior en consideración, se advierte que el Proyecto se encuentra dentro del **Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez 2018-2030**. Bajo tal tesitura, el predio del Proyecto no puede ser considerado como un *Terreno Forestal,* debido a que encuadra en la excepción de la Fracción LXXI de esta norma al encontrarse inmerso en un Centro de Población.
ARTICULO 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso del suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal (…)	**SE CUMPLE** Debido a que el predio del Proyecto se encuentra dentro de un Centro de Población con base en lo establecido en la LGAHOTDU, este no se considera como un *Terreno Forestal,* por lo que el desmonte de vegetación no requerirá de un Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestal.

3.4.3.3. Ley General de Vida Silvestre

La Ley General de Vida Silvestre tiene como objeto establecer la concurrencia del gobierno federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias; relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.

Tabla 3. 4. Vinculación del Proyecto con la Ley General de Vida Silvestre.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán	El proyecto no contempla un aprovechamiento extractivo de la vida silvestre; sin embargo, reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y la fauna en el área de Proyecto, lo anterior a través de la

transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.	implementación de las medidas descritas en el Capítulo 6 de la presente MIA.
ARTÍCULO 59. Los ejemplares confinados de las especies probablemente extintas en el medio silvestre serán destinados exclusivamente al desarrollo de proyectos de conservación, restauración, actividades de repoblación y reintroducción, así como de investigación y educación ambiental autorizados por la Secretaría.	El proyecto no contempla el confinamiento de ninguna especie.
Artículo 60 TER: Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos. 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.	El Proyecto no contempla ninguna de las actividades descritas en este numeral, por lo que se da cumplimiento a lo establecido en esta norma.

3.4.3.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Esta Ley tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Tabla 3. 5. Vinculación con la LGPGIR.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO 16. La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y	El proyecto realiza el manejo y disposición final de los residuos peligrosos conforme a lo indicado en este dispositivo y las normas oficiales mexicanas. Aunado a lo anterior, en el **Capítulo 6** de esta MIA se establecen las medidas y lineamientos

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	que el Proyecto realizará para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos y de manejo especial, conforme a lo indicado en este dispositivo y las Normas Oficiales Mexicanas. Cada tipo de residuo tendrá su manejo y disposición final específico. Estas medidas se realizarán en apego a las medidas que ya se están ejecutando actualmente en el Hotel en Operación.
ARTÍCULO 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	El proyecto considera que los residuos sólidos generados durante la operación del proyecto serán separados en residuos orgánicos e inorgánicos, éstos últimos a su vez se clasificarán en reciclables y no reciclables. Seguidamente serán colocados en contenedores especiales ubicados estratégicamente cerca de las fuentes de generación y respetando esta clasificación.
ARTÍCULO 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación: […] VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	Los residuos de manejo especial que se generen con motivo del desarrollo del proyecto, como lo son los escombros y demás residuos de construcción, serán manejados conforme a la normatividad y dispuestos a través de prestadores de servicio que cuenten con las autorizaciones locales. Para el caso específico, se atenderá a lo establecido en la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, con una observancia estricta de las clasificaciones y subclasificaciones que ahí se indiquen. El escombro generado se acopiará en un área designada para ello dentro de la zona industrial en donde será recolectado para su disposición final por una empresa debidamente acreditada, como se menciona en el párrafo anterior.
ARTÍCULO 22. Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.	El Proyecto se apegará a las medidas establecidas en el Capítulo 6 de la presente MIA-P. Asimismo, la empresa promovente tomará las medidas adicionales pertinentes para asegurar que el Proyecto cumpla con todas las disposiciones establecidas en las NOM's de la materia, llevando un manejo integral de los residuos peligrosos. Los programas de manejo de residuos se describen de manera detallada en el Capítulo 6 de esta MIA-P.
ARTÍCULO 31. Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén	El promovente dará cumplimiento a este precepto implementando las medidas establecidas en el Capítulo 6 de esta MIA.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: I. Aceites lubricantes usados; II. Disolventes orgánicos usados; IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos; XIV. Los residuos patológicos constituidos por tejidos, órganos y partes que se remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica que no estén contenidos en formol, y XV. Los residuos punzo-cortantes que hayan estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas de bisturí, lancetas, jeringas con aguja integrada, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuajes.	
ARTÍCULO 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.	El manejo de los residuos peligrosos que se generen se hará con el máximo cuidado y se entregarán a un proveedor autorizado por la Secretaría para su disposición final, como lo indica el Capítulo 6 de esta MIA.
ARTÍCULO 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.	La sociedad promovente del proyecto, se cerciorará que las empresas que subcontrate para el manejo y disposición final de los residuos cuenten con las autorizaciones de esta Secretaría y está consciente de su responsabilidad en el proceso. Asimismo, antes de ser entregados a la empresa responsable de su disposición final, se realizará su adecuado manejo de acuerdo a lo establecido en el **Capítulo 6** de la presente MIA.
ARTÍCULO 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La	La sociedad promovente, se asegurará que no se mezclen los residuos peligrosos con otros, aplicando los criterios establecidos en la NOM-054-SEMARNAT-1993.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	De igual forma, se atenderá lo establecido en el Capítulo 6, con especial atención en evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones.

3.4.3.5. Ley de Aguas Nacionales (LAN)

Esta Ley tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. Su vinculación con el Proyecto se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla 3. 6. Vinculación del Proyecto con los artículos aplicables de la Ley de Aguas Nacionales.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal […].	El hotel en operación cuenta con el permiso 12QNR150195/32EMDL12 de la Comisión Nacional del Agua para descarga de aguas a través de pozos de descarga ubicados
ARTÍCULO 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto.	En relación con el aprovechamiento de aguas nacionales, mi representada cuenta con el Título de Concesión número 12QNR150195/32EMDL12, emitido por la Comisión Nacional del Agua.

3.4.3.6. Ley General de Cambio Climático (LGCC)

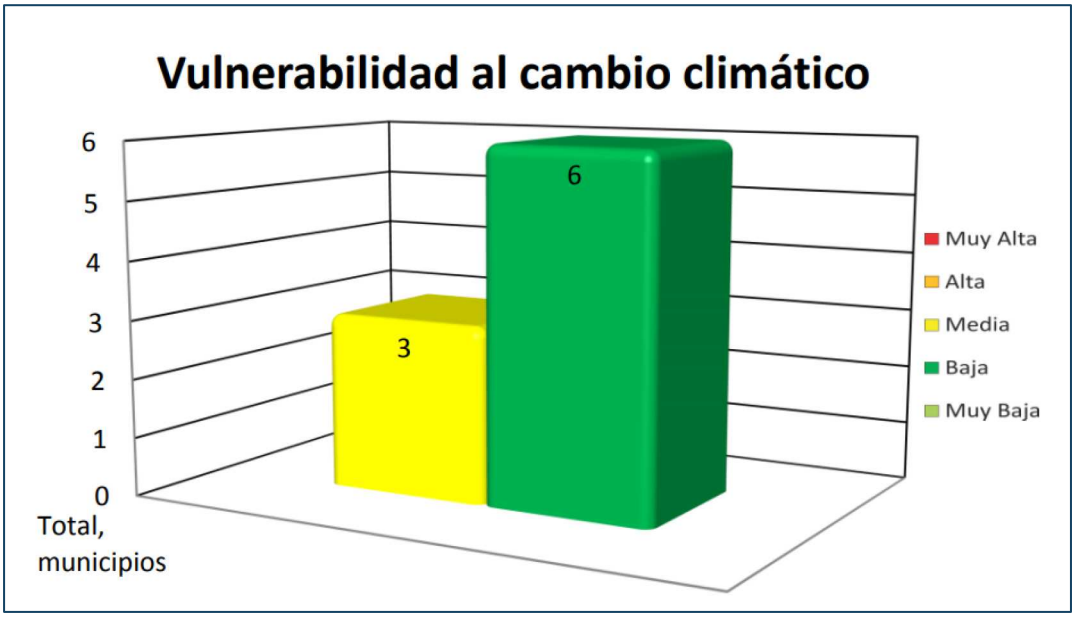
La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Esta Ley tiene como principal objetivo regular las emisiones para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera.

El Cambio Climático es la variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables

Por su parte, el *Atlas Climático*[2] de la Universidad Nacional Autónoma de México indica que en Quintana Roo no existen valores extremos de vulnerabilidad al cambio climático, sin embargo, es susceptible a la afectación de fenómenos naturales extremos. Asimismo, este documento identifica que la vulnerabilidad al cambio climático en los municipios del Estado de Quintana Roo es en su mayoría baja, conforme a lo establecido en la siguiente figura recuperada del sitio http://atlasclimatico.unam.mx/VulnerabilidadalCC/PDFs/QuintanaRoo.pdf:

[2] Fernandez-Eguiarte A., J. Zavala-Hidalgo, R. Romero-Centeno 2018. Atlas Climático Digital de México. Centro de Ciencias de la Atmósfera. Universidad Nacional Autónoma de México. http://uniatmos.atmosfera.unam.mx/

Figura 3. 3. Vulnerabilidad al Cambio Climático. Atlas Climático UNAM.



De esta forma, en 2013 se publicó el Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Quintana Roo (PEACCQROO), el cual establece medidas de adaptación al cambio climático que serán vinculadas en su apartado respectivo.

Tabla 3. 7. Vinculación del Proyecto con los artículos aplicables de la LGCC.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO 2.- Esta ley tiene por objeto: […] IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;	La empresa promovente presta especial atención en ser un Proyecto sustentable y ambientalmente viable. Es así, que el Proyecto contará con tecnología y equipos ahorradores que no contribuyan de manera negativa al cambio climático. Asimismo, contará con distintas acciones encaminadas a la protección de los recursos naturales, descritas en el Capítulo 6 de la presente MIA.
ARTÍCULO 27.- La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos: I. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático; II. Fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos; III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;	Este proyecto se somete a la Evaluación de Impacto Ambiental, misma que deriva de la política ambiental nacional, dirigida a minimizar y mitigar la posible afectación al ambiente por parte de las personas físicas y morales.
ARTÍCULO 29.- Se considerarán acciones de adaptación: […]	El Proyecto tendrá zonas específicas de conservación, donde el ecosistema se dejará intacto, como se demuestra en el Capítulo 2 de esta MIA-P. Asimismo, el Capítulo 6 describe las

IV. La conservación, el aprovechamiento sustentable, rehabilitación de playas, costas, zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar y cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas para uso turístico, industrial, agrícola, pesquero, acuícola o de conservación.	medidas de mitigación y compensación que el Proyecto estrictamente aplicará, contemplando acciones para mitigar el Cambio Climático.

3.4.4. Reglamentos de Leyes

Debido a que los reglamentos contienen las disposiciones jurídicas de carácter general y con valor subordinado a la Ley de la que emanan, a continuación, se presenta la vinculación del proyecto con los artículos aplicables de estos instrumentos.

3.4.4.1. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA LGEEPA)

Tabla 3. 8. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: […] Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de: […]	La presentación de este documento representa el compromiso del proyecto y su promovente para cumplir con lo dispuesto en esta norma jurídica. Para ser precisos, el Proyecto se encuadra en el supuesto enlistado con el inciso Q), con base en que el "Fit & Fun Cancún" consiste en instalaciones de servicio dentro de un hotel en operación autorizado bajo la esfera de un "Desarrollo inmobiliarios que afecte los ecosistemas costeros". Cabe aclarar que en el Capítulo correspondiente se hará un análisis de los impactos ambientales y se establecerán las actividades pertinentes para su mitigación y compensación. Cabe señalar que de acuerdo con la autorización de impacto ambiental número 410.- 933 del 18 de noviembre de 1988 (Anexo 2.1), el predio en donde pretende implementarse el Proyecto ya cuenta con autorización en materia de impacto ambiental para el cambio de uso del suelo de áreas forestales en cumplimiento con el inciso O) de este Artículo.
ARTÍCULO 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.	Por medio de la presentación de este documento, se cumplen los requisitos establecidos en el presente artículo.
ARTÍCULO 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:	Se da cumplimiento a este artículo, debido a que el Proyecto se encuentra dentro del supuesto de una MIA modalidad Particular, el presente documento

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	se realiza atendiendo los requisitos establecidos en este numeral.

3.4.4.2. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Tabla 3. 9. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGPGIR

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO 35. Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: […] III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.	El proyecto realizará la identificación y separación de los residuos conforme a este artículo. Para tal efecto se cumplirá con las acciones y medidas establecidas en el Capítulo 6 del Proyecto, el cual contempla un el Manejo Integral de Residuos, incluyendo el Manejo de Residuos Peligrosos.
ARTÍCULO 42. Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y	Debido a las características del proyecto, el HIC se considera que se encuentra en la categoría de pequeño generador, ya que en OPERACIÓN genera una cantidad aproximada de 619.6 kg/mes, que representan 7.435,2 kg/año o su equivalente en otra unidad de medida. Con la implementación del presente Proyecto, la producción estimada de residuos peligrosos no se verá significativamente aumentada, por lo que seguirá por debajo de las 10 toneladas anuales.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida. Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.	
ARTÍCULO 82. Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; (…) II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas. III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas.	**SE CUMPLE** El proyecto contempla el cumplimiento de las indicaciones señaladas en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos, como lo establecen los artículos 14 al 17 aplicables a los almacenamientos de este tipo de residuos, por lo que considera que el almacén de residuos peligrosos tenga las siguientes características: • Estará separado de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; • Se ubicará en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones; • Contará con muros, piso firme de concreto y canaletas para contención de derrames; • Se encontrará debidamente señalado con letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos que contenga en lugares y formas visibles.
ARTÍCULO 91. La disposición final de residuos peligrosos puede realizarse en: Confinamiento controlado y confinamiento en formaciones geológicamente estables.	La disposición final de residuos peligrosos generados, se realizará a través de una empresa subcontratada especializada y autorizada por la SEMARNAT para el manejo y confinamiento de residuos peligrosos en un sitio autorizado por la autoridad ambiental federal, a la cual se le solicitará comprobante de su autorización previa contratación de servicios

3.4.4.3. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Tabla 3. 10. Vinculación del Proyecto con los artículos aplicables del Reglamento de la LGVS.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría […]	**SE CUMPLE** El proyecto no contempla un aprovechamiento extractivo de la vida silvestre; sin embargo, reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y la fauna en el área, conforme a las medidas propuestas para este Proyecto y descritas en el Capítulo 6..

3.4.5. Leyes y Reglamentos Estatales

3.4.5.1. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (LEEPA QROO)

Tabla 3. 11. Vinculación del Proyecto con la LEEPA QROO

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO 132. Para la recarga de mantos acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable. Para los efectos del párrafo anterior en los predios con un área menor de 100 metros cuadrados deberán proporcionar como área verde el 10% como mínimo; en predios con superficie mayor de 101 a 500 metros cuadrados, como mínimo el 20%; en predios cuya superficie sea de 501 a 3,000 metros cuadrados, como mínimo el 30%, y predios cuya superficie sea de 3,001 metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo.	Considerando que el predio del Proyecto cuenta con una superficie de 2.13 ha, debe proporcionar mínimo como área verde el 40% de su superficie- En este sentido, el Proyecto considera mantener el 1.54 ha como área permeable en el predio, favoreciendo la filtración de agua pluviales al suelo y subsuelo en cumplimiento a este Art. 132.

3.4.5.2. Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo (LPGIR QROO)

Tabla 3. 12. Vinculación del Proyecto con la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO 57.- Los Residuos de Manejo Especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de Residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: (…) II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;	Se tendrá un sistema estricto de gestión de residuos, apegándose a lo establecido en el **Capítulo 6** de la presente MIA-P, incluyendo acciones y medidas diseñadas específicamente para el Proyecto.
ARTÍCULO 63.- En términos de la legislación federal y de esta Ley y su Reglamento, los generadores o poseedores de Residuos de Manejo Especial están obligados a: I.- Inscribirse en el padrón que establezca la Secretaría, mecanismo que se realizará a través de una solicitud formal a esta dependencia estatal; II.- Identificar, clasificar y separar los Residuos; III.- Elaborar un Plan de Manejo de acuerdo a la naturaleza de los Residuos; IV.- Presentar el Plan de Manejo ante la Secretaría, para su revisión y en su caso aprobación; V.- Presentar los permisos de las autoridades locales para el desarrollo de alguna actividad ligada con el manejo de los Residuos; VI.- Presentar un informe anual y elaborar una bitácora que se conservará y mantendrá durante los dos años posteriores al período anual que cubren, para la disposición de las autoridades competentes, en los que se asienten los datos acerca de la generación y el manejo integral a las que sujetarán sus Residuos, esta información se presentará a través de la Cédula de Desempeño Ambiental. Esta información será necesaria para integrar el Sistema Estatal de Información sobre la prevención y la Gestión Integral de Residuos y la remediación de la contaminación de suelos; VII.- Previa aprobación, almacenar temporalmente los Residuos dentro de sus instalaciones, de acuerdo con las medidas de seguridad que correspondan, según sus características y los tiempos que establezcan los ordenamientos jurídicos correspondientes. En cualquier caso, deberá prevenirse la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, así como el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de tales Residuos, y	Se cumplirán las obligaciones establecidas en este artículo, además de cerciorarse que la o las empresas encargadas de la disposición final de los residuos peligrosos y de manejo especial cumplan con los mismos.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
disponer de los medios para contener fugas, derrames o incendios; VIII.- Prevenir la contaminación de suelos al cierre o suspensión de operaciones; IX.- Evitar la disposición final de subproductos valorizables cuando sea técnica y económicamente factible o se cuente con planes de manejo específicos para ellos; X.- Utilizar solamente empresas registradas o autorizadas por las autoridades competentes, según corresponda, para el Manejo Integral de sus Residuos, y XI.- Cualquier otra recomendación que la autoridad competente considere	

3.4.5.3. Reglamento de LEEPA del Estado de Quintana Roo en Materia de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

Tabla 3. 13. Vinculación del Proyecto con los artículos aplicables del Reglamento de la LEEPA en materia de prevención y control de la contaminación ambiental.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO 5.- En apego a las atribuciones establecidas en la Ley, corresponden al Ejecutivo del Estado, por conducto de la Secretaría, las siguientes actividades: 5. La regulación de emisiones y transferencia de contaminantes a la atmósfera y al agua generada por Fuentes Fijas y Móviles de competencia Estatal, y la generada por establecimientos que realicen alguna de las actividades señaladas en el Listado de Actividades Riesgosas para el Estado de Quintana Roo;	Al respecto es importante mencionar que las características fisiográficas de la región donde se ubica el proyecto no favorecen la acumulación de gases o partículas contaminantes a la atmósfera. Sin embargo, esto no significa que las emisiones generadas en dicha región no se acumulen en otras áreas del planeta y contribuyan al desarrollo de problemas tan graves a nivel mundial como el calentamiento global. Por lo anterior, el proyecto, en apego a lo señalado en este artículo, contempla la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación; a través del cual se perseguirán objetivos como: • Disminuir la emisión de gases de efecto invernadero debido al desarrollo del proyecto. • Mantener los niveles de ruido generado durante las diferentes etapas del proyecto dentro de los límites establecidos en la legislación aplicable. • Mantener los niveles de gases y partículas contaminantes a la atmósfera generados durante las diferentes etapas del proyecto dentro de los límites establecidos en la legislación aplicable. Estas medidas permitirán que el proyecto contribuya en positivamente con la prevención a la contaminación en el área.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO 11. Sin perjuicio de las autorizaciones que expidan otras autoridades, las Fuentes Fijas de Competencia Estatal, requerirán la Licencia de Funcionamiento Ambiental expedida por la Secretaría.	El proyecto considera el cumplimiento de lo indicado en este artículo, ya que la Promovente se compromete a la obtención de la licencia de funcionamiento ambiental por parte de la Secretaria de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo.

3.4.5.4. Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático en Quintana Roo

El Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Quintana Roo (PEACCQR) retoma diversas acciones, estrategias y recomendaciones vertidas desde hace una más década en diferentes instrumentos para ligarlas en un Plan de acción de mediano plazo orientado de manera específica para brindar alternativas de solución a los problemas consecuencia de los efectos del cambio climático que ya hoy se presentan en el estado y al mismos tiempo sentar las bases de un manejo de los recursos en un contexto que prevea los efectos de dicho cambio climático sobre la población, las actividades económicas y los recursos naturales de Quintana Roo.

En este tenor, el PEACCQR establece Medidas de adaptación al Cambio Climático dirigidas a diversos entes gubernamentales para los diferentes sectores productivos, incluyendo, el sector turístico.

Sin perjuicio de que las medidas recién descritas consideren como responsables a las autoridades pertinentes, la empresa promovente considerará su implementación dentro del desarrollo del Proyecto, como por ejemplo las siguientes acciones:

Tabla 3. 14. Medidas de adaptación al Cambio Climático (Turismo).

Efecto del Cambio Climático en:	Medidas de adaptación	Vinculación con el Proyecto
Daños a Infraestructura	Promover la elaboración de normas y reglamentos específicos para estudios, proyectos, construcción e instalaciones de infraestructura adaptada a los efectos del cambio climático (aumento en la incidencia de huracanes, inundaciones, aumento de temperatura, etc.)	El Proyecto cumple con esta medida de forma indirecta, apegándose a lo establecido en la diversa normatividad dirigida a las especificaciones para la infraestructura y su adaptabilidad al Cambio Climático.
	Fomentar entre el sector turístico el uso de buenas prácticas ambientales para la planeación, diseño y construcción sustentable.	El Proyecto contempla la aplicación de buenas prácticas ambientales dentro de sus diversas etapas, así como una posible certificación ambiental durante la etapa de operación.
Degradación de Ecosistemas	Elaborar estudios para determinar la huella de carbono de los turistas	El Proyecto realizará una evaluación de los gases de efecto invernadero producidos durante la etapa de preparación del sitio y construcción, estableciendo las medidas de

		prevención, mitigación y compensación necesarias.

3.4.6. Planes y Programas Sectoriales y de Desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo establece las directrices que la sociedad y el gobierno tienen para avanzar y mejorar como País. Este documento traza los grandes objetivos de las políticas públicas, establece las acciones específicas para alcanzarlos y precisa indicadores que permitirán medir los avances obtenidos. De acuerdo con la Ley de Planeación, todos los Programas Sectoriales, Especiales, Institucionales y Regionales que definen las acciones del gobierno, deberán elaborarse en congruencia con el Plan.

3.4.6.1. Programa Sectorial de Turismo 2013-2018 (PROSECTUR)

El PROSECTUR 2013-2018 se inscribe en el esfuerzo de planeación estratégica de la Administración Pública Federal y se deriva del PND 2013-2018, específicamente del objetivo 4.11 que dispone, "Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país", del cual se desprenden cuatro estrategias a seguir:

- Impulsar el ordenamiento y la transformación del sector turístico
- Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico
- Fomentar un mayor flujo de inversiones y financiamiento en el sector turismo y la promoción eficaz de los destinos turísticos
- Impulsar la sustentabilidad y que los ingresos generados por el turismo sean fuente de bienestar social.

De esta manera, el PROSECTUR hace hincapié en la necesidad de establecer no solo modelos de desarrollo de bajo impacto ambiental, sino desarrollos integrales que permitan enfrentar los grandes desafíos nacionales, un esquema que armonice las condiciones ambientales con los intereses de inversión, delimitando con claridad las capacidades de carga y propiciando las facilidades para el cumplimiento de un marco legal moderno que responda a las exigencias del cambio climático".

Es así, que mediante el desarrollo del presente Proyecto se da cumplimiento y coadyuba con la autoridad a cumplir las metas establecidas en este Programa.

3.4.6.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales ("PROMARNAT") se inscribe en el esfuerzo de planeación estratégica de la Administración Pública Federal y se deriva del PND 2013-2018, estableciendo los objetivos específicos que el sector medio ambiente debe cumplir conforme al citado Plan y la política de planeación de la actual administración en materia ambiental.

Al respecto el PROMARNAT establece diversos objetivos generales que son congruentes y consistentes con el Proyecto por la naturaleza de las Obras y Actividades que éste plantea, los cuales se enuncian a continuación:

- Objetivo 4. Recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del patrimonio natural; y
- Objetivo 5. Detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo.

Respecto del Objetivo 2 del PROMARNAT se plantean las siguientes estrategias y líneas de acción:

a) Estrategia 2.1. Incrementar la resiliencia ecosistémica y disminuir la vulnerabilidad de la población, infraestructura y servicios al cambio climático.

i) Línea de acción 2.1.2. Promover el fortalecimiento e inclusión de criterios de adaptación en infraestructura estratégica en sectores industriales y servicios.

En relación con el Objetivo 4 del PROMARNAT antes referido, se señalan las siguientes estrategias y líneas de acción:

a) Estrategia 4.1 Fomentar la conservación y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad, para mantener el patrimonio natural y sus servicios ambientales.

i) Línea de acción 4.1.6. Fomentar la restauración de ecosistemas, para mantener y restablecer sus funciones, asegurando su conectividad y provisión de servicios ambientales.

Como se desprende lo anterior, el Proyecto es totalmente consistente y congruente con los objetivos, estrategias y líneas de acción que plantea el PROMARNAT; estableciendo amplias áreas de conservación que permiten la continuidad de los ecosistemas en el Sistema Ambiental Regional, además de prever un desarrollo sustentable por medio de la correcta planeación y diseño armónico con el medio que lo rodea.

3.4.7. Cumplimiento de la normatividad relativa al Ordenamiento Ecológico del Territorio

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en su artículo 26 que el Estado Mexicano organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional, señalando mecanismos de participación que acumulen las demandas de la sociedad para ser incorporadas a un plan y programas de desarrollo al que se someterán los programas de la Administración Pública Federal al cual también se apegaran estados y municipios.

Asimismo, y tal como lo prevé el artículo 2º de la Ley de Planeación, el Sistema Nacional de Planeación deberá llevarse a cabo como un medio para el eficaz desempeño de la responsabilidad del Estado sobre el desarrollo integral y sustentable del país, y deberá tender a la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales y económicos contenidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

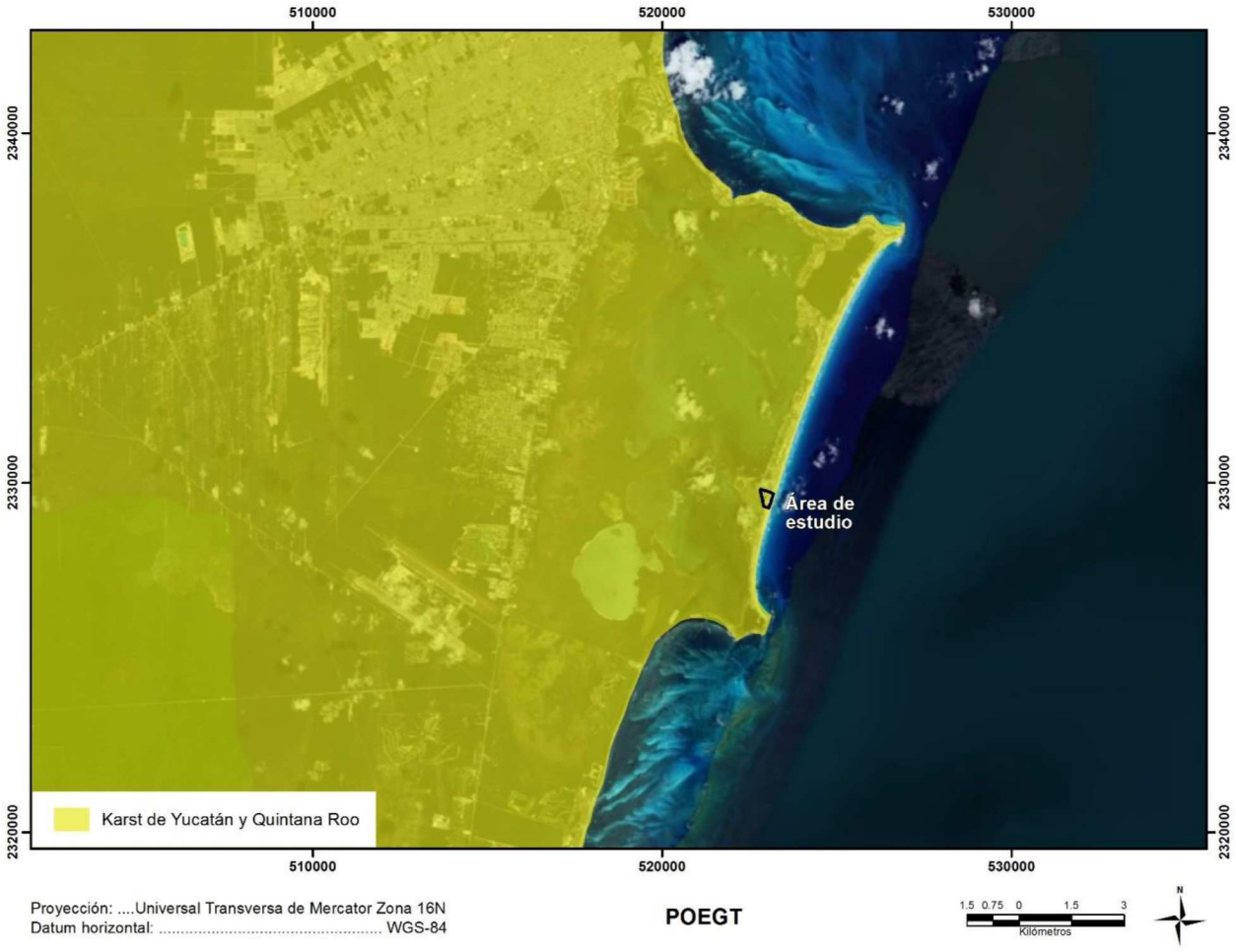
De esta manera, encontramos que en los tres niveles de gobierno de nuestro país se han generado diversos instrumentos de planeación que tienen por objeto definir los alcances y objetivos de las políticas públicas nacionales en materia económica, ambiental, urbana, turística, entre otras; los cuales se vinculan con el Proyecto a continuación.

3.4.7.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General Del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio ("POEGT") tiene por objeto llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la Nación ejerce su soberanía, identificando áreas de atención prioritaria en materia ambiental. Este clasifica al país en 80 Regiones Ecológicas y 145 Unidades Ambientales Biofísicas ("UAB") que han sido generadas y regionalizadas conforme a cuatro criterios: (i) clima, (ii) relieve, (iii) vegetación, y (iv) suelo.

El proyecto se localiza dentro de la Región Ecológica número 17.33 y la UAB número 62 denominada Karst de Yucatán y Quintana Roo. Las estrategias sectoriales de esta UAB están enfocadas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Figura 3. 4. Ubicación del Proyecto dentro del POEGT.



Las estrategias sectoriales de esta UAB están enfocadas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Las características de las UAB 62 se describen en la Tabla que se presenta a continuación:

Tabla 3. 15. Características de la UAB 62.

Clave región	UAB	Nombre de la UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria
17.33	62	Karst de Yucatán y Quintana Roo	Preservación de Flora y Fauna Turismo	Desarrollo Social y Forestal	Agricultura Ganadería	Pueblos Indígenas	Restauración, protección y aprovechamiento sustentable	Alta

El 07 de septiembre de 2012 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el **ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**, en dicho acuerdo se indica lo siguiente:

> *"De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.*
>
> *La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos: el General, los Marinos, los Regionales y los Locales. La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y de los Marinos, es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología.*
>
> *El ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y*

entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

*El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF -**a quienes está dirigido este Programa**- que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional."*

En vista de lo anterior se advierte que el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, contiene estrategias dirigidas a la Administración Pública Federal, por lo tanto, únicamente son de observancia para efectos de este proyecto. Sin embargo, a efecto de demostrar que el proyecto da puntual cumplimiento a las estrategias planteadas por el POEGT correspondientes a la UAB 62 y aplicables al Proyecto, se ha desarrollado el siguiente análisis y ejercicio de vinculación únicamente respecto de las estrategias que resultan directamente aplicables al Proyecto. Aquellas estrategias correspondientes a la UAB 62 que no se mencionan en el cuadro siguiente no resultan aplicables al Proyecto.

Tabla 3. 16. Vinculación del Proyecto con los criterios del POEGT

Estrategias UAB 62	
Estrategias	**Vinculación con el Proyecto**
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
Mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental se exponen en forma precisa las justificaciones técnicas que evidencian que el proyecto se encuentra en cumplimiento de las estrategias señaladas en esta sección, por lo que no existirá riesgo de un desequilibrio ecológico, debido a las medidas de mitigación establecidas.	
Preservación	
1.- Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.	**SE CUMPLE** En este sentido, como se menciona en el Capítulo 2, el Proyecto se llevará a cabo en un área previamente impactada, cuyo uso actual pertenece a las áreas verdes y andadores del recinto deportivo del Lote 52-03. Sin embargo, las medidas establecidas en el Capítulo 6 de la presente MIA del Proyecto, contempla acciones que inciden sobre los impactos identificados con las que se busca no comprometer el equilibrio ecológico de los ecosistemas aledaños al Proyecto.
2.- Recuperación de especies en riesgo.	**SE CUMPLE** El Proyecto aplicará medidas descritas en el Capítulo 6, donde se contempla el rescate de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Estrategias UAB 62	
Estrategias	**Vinculación con el Proyecto**
3.- Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	**SE CUMPLE** Se establecen medidas que incluyen los elementos descritos en esta Estrategia.
Aprovechamiento sustentable	
4.- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales;	**SE CUMPLE** Con el fin de propiciar un espacio de turismo sustentable y en armonía con ambiente inmerso en el predio del Proyecto y la zona, se manifiesta que el aprovechamiento que se realizará de los recursos naturales es en estricto apego a la ley, cumpliendo con lo establecido respecto a la protección de especies y recursos naturales en la normatividad aplicable. Aunado a lo anterior, se han establecido programas que permitirán recuperar y/o mantener los elementos existentes e incrementar su valor ambiental en el corto, mediano y largo plazo. Adicionalmente, todos los trabajos planteados en esta MIA proponen y consideran medidas de prevención y mitigación de cualquier desequilibrio ecológico que pueda presentar en su desarrollo, diseñadas específicamente para los posibles impactos que el proyecto pueda ocasionar.
5.- Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	**NO APLICA**
6.- Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	**NO APLICA**
7.- Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	**NO APLICA**
8.- Valoración de los servicios ambientales.	**SE CUMPLE** Se da cumplimiento a esta estrategia mediante el establecimiento de gran parte del predio como zonas de conservación, considerando la caracterización ambiental y diversos estudios de la misma índole dentro del diseño del Proyecto.
Protección de los recursos naturales	
9.- Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	**SE CUMPLE** La empresa promovente da cumplimiento a esta estrategia, ya que este proyecto no representa un factor de presión a los acuíferos de la zona. Como se ha señalado únicamente son aprovechados y descargados los volúmenes de agua autorizados en el título de concesión y permiso de descarga respectivo.

Estrategias UAB 62	
Estrategias	**Vinculación con el Proyecto**
10.- Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	**SE CUMPLE** La empresa promovente da cumplimiento a esta estrategia, ya que este Proyecto no representa un factor de presión a los acuíferos de la zona. Como se ha señalado únicamente son aprovechados y descargados los volúmenes de agua autorizados en el título de concesión y permiso de descarga respectivo.
11.- Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	**NO APLICA**
12.- Protección de los ecosistemas.	**SE CUMPLE** El Proyecto contempla un uso sustentable de los recursos naturales, respetando su integridad y la funcionalidad de los ecosistemas.
13.- Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	**NO APLICA** No se planea la utilización de agroquímicos, pues se utilizará flora y vegetación de la región, y en caso de ser necesario, se optará como primera opción el uso de biofertilizantes.
Restauración	
14.- Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	**SE CUMPLE** En relación con esta estrategia y en particular con la restauración de ecosistemas forestales, se reforestarán las áreas necesarias con especies nativas. Por otro lado, es claro que la naturaleza del proyecto no tiene relación alguna con suelos agrícolas, por lo que esta estrategia NO ES APLICABLE al proyecto en ese tenor.
Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	**NO APLICA**
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	**NO APLICA**
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	**SE CUMPLE** El Proyecto cumple esta estrategia proponiendo un espacio de turismo sustentable, ofreciendo a los huéspedes y visitantes nacionales y extranjeros experiencias únicas de la región en un ambiente ecológico; integrando el ecosistema de maner armónica con el diseño del Proyecto.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
Infraestructura y equipamiento urbano regional	

Estrategias UAB 62	
Estrategias	**Vinculación con el Proyecto**
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	**SE CUMPLE** Es importante señalar que la ejecución del proyecto implica un desarrollo positivo en infraestructura vial, provocando también un aumento en la seguridad de la zona, de tal modo que se mejorarán las condiciones sociales en la región donde se realizará el mismo.
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	**NO APLICA**
Desarrollo Social	
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	**NO APLICA**
37.- Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	**NO APLICA**
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	**NO APLICA**
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	**NO APLICA**
40. Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	**NO APLICA**
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	**NO APLICA**
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
Marco Jurídico	
42. Asegurará la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	**SE CUMPLE** Se cuenta con el respectivo título de propiedad sobre el predio en el cual se asentará el proyecto, a pesar de no tratarse de propiedad rural.

Estrategias UAB 62	
Estrategias	**Vinculación con el Proyecto**
Planeación del Ordenamiento Territorial	
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	**NO APLICA**
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	**NO APLICA**

3.4.7.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (29 de noviembre de 2012)

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012, el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC) es el instrumento de política ambiental desarrollado para fortalecer la sustentabilidad de mares y costas, teniendo como fin la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Es un elemento integrador de políticas públicas que permite dar un marco coherente a las acciones en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación de los mares, proporciona protección a los recursos marinos, combate la marginación y orienta el desarrollo hacia la sustentabilidad.

El POEMyRGMyMC considera un modelo con lineamientos ecológicos y unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables.

Modelo de Ordenamiento Ecológico

1. Lineamientos Ecológicos, que incluyen 27 metas o enunciados generales que reflejan el estado deseable de las UGA, orientados a la atención de las tendencias de deterioro ambiental identificados en la Agenda Ambiental, durante la etapa de diagnóstico, pronóstico y en el ejercicio de visión prospectiva.
2. Unidades de Gestión Ambiental (UGA), que incluyen 203 unidades clasificadas en Marinas y Regionales.

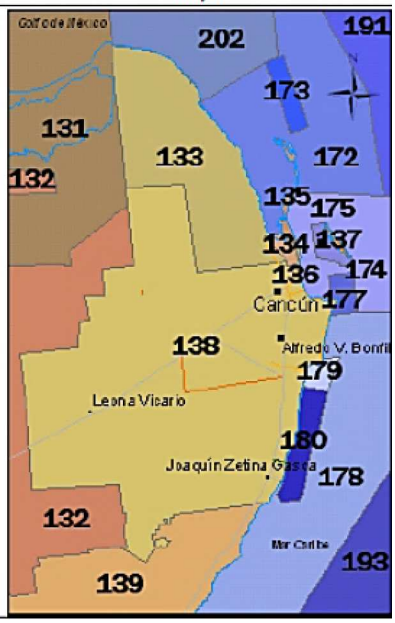
    - Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina. Cabe señalar, que en dichas áreas aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente, así como las acciones generales y específicas que establece este Programa, de acuerdo a su ubicación.
    - El Área Regional abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En esta área se incluyen 3 ANP de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Asimismo, se incluyen 14 ANP Estatales.

En el POEMyRGMyMC, el proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) número **138**, denominada **BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO.** En las siguientes tablas se presentan los criterios más relevantes aplicables al proyecto:

Figura 3. 5. Ubicación y extensión de la UGA 138 – Benito Juárez, POEMyRGMyMC.

Unidad de Gestión Ambiental #:138

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



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

El POEMyRGMyMC identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio. De este modo este instrumento, al igual que el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, no tiene como objetivo principal el autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades productivos sino orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en el Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes así como de los decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El Proyecto se encuentra alineado y es congruente y consistente con las acciones y criterios del POEMyRGMyMC que le son aplicables, tal y como se muestra en la siguiente Tabla, donde se presentan los criterios generales establecidos por el POEMyRGMyMC. De igual forma, en la Tabla 3. 18 se presentan las acciones específicas de la UGA 138, así como la vinculación del proyecto con éstas:

Tabla 3. 17. Acciones generales establecidas por el POEMyRGMyMC.

CRITERIOS GENERALES	
G001	**Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.**
	El cumplimiento del presente criterio no es obligación de la Promovente del Proyecto; sin embargo, ésta empleará dispositivos técnicos para eficientar un uso adecuado del agua.
G002	**Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.**
	El presente criterio no es aplicable a la Promovente del proyecto, sin embargo, se realizan los pagos correspondientes por el aprovechamiento de agua.
G003	**Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.**
	La Promovente del Proyecto no tiene considerado la creación de una UMA.
G004	**Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la norma oficial mexicana, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).**
	No se pretende realizar actividades extractivas de flora y fauna en ninguna de las etapas del proyecto.
G005	**Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.**
	El proyecto no contempla el establecimiento de bancos de germoplasma, ya que se trata de la construcción y operación de un gimnasio al interior de un hotel.
G006	**Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.**
	No se plantea la construcción o desarrollo de obras que impliquen la emisión de gases con efecto invernadero. Sin embargo, para el cumplimiento del criterio, la maquinaria y equipo de combustión interna que sean utilizados para el desarrollo del Proyecto en cualquiera de sus etapas, se encontrará en óptimas condiciones mecánicas para disminuir la emisión de estos gases.

CRITERIOS GENERALES	
G007	**Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de bonos de carbono.**
	La realización de estas acciones no es responsabilidad de la Promovente, por lo que no es aplicable.
G008	**El uso de organismos genéticamente modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente**
	La Promovente del Proyecto no tiene visualizado utilizar organismos genéticamente modificados dentro de sus actividades.
G009	**Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.**
	No aplica, ya que el proyecto no contempla la construcción de infraestructuras de comunicaciones terrestres.
G010	**Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.**
	El presente criterio es aplicable para las autoridades competentes, el Proyecto no tiene contemplado reutilizar áreas agropecuarias.
G011	**Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.**
	El proyecto propone la implementación de medidas adecuadas de mitigación y compensación de los impactos que se prevé serán generados durante la construcción y operación del proyecto, mismas que son definidas a detalle en el capítulo respectivo.
G012	**Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.**
	Este criterio es aplicable para la autoridad, ya que deberá de implementar programas enfocados al cumplimiento del presente criterio.
G013	**Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.**
	Para dar cumplimiento al presente criterio, la Promovente no tiene visualizado en ninguna de las etapas que integran el proyecto, la introducción de ningún tipo especie potencialmente invasora.
G014	**Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.**
	Este criterio es aplicable a la autoridad y no al promovente del Proyecto. Se manifiesta que no existen ríos superficiales en el Sistema Ambiental del Proyecto.
G015	**Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.**
	Es una obligación aplicable para la autoridad competente y no para la promovente del Proyecto. Asimismo, dentro del predio del proyecto a ser evaluado, no se localizan cauces de ríos.
G016	**Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.**
	Este criterio no es aplicable para la promovente ya que es una obligación aplicable para la autoridad. Por otra parte, no existen montañas en el área de influencia del proyecto.
G017	**Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.**
	Este criterio es aplicable para la autoridad no para el promovente, sin embargo, no se omite manifestar que el proyecto no considera obras o actividades agrícolas.

CRITERIOS GENERALES	
G018	**Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el aso, de conformidad por lo dispuesto en la ley de aguas nacionales, la ley general de vida silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.**
	Este criterio no es aplicable al promovente del proyecto. En el área del proyecto no se cuenta con cauces de ríos.
G019	**Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este programa de ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.**
	Este criterio es aplicable para las autoridades, no para la empresa promovente. Sin perjuicio de lo anterior, no se omitir manifestar que el proyecto se realiza de manera apegada a los Programas de Desarrollo y Ordenamiento Urbano y Territorial aplicables, publicados por las autoridades competentes.
G020	**Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.**
	Este criterio es responsabilidad de las autoridades competentes, además de que el Proyecto contempló este y los demás criterios de los programas de ordenamiento ecológico para realizar el diseño del Proyecto.
G021	**Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.**
	Este criterio es aplicable para las autoridades competentes y no para la promovente. El proyecto no considera desarrollar tecnologías extractivas.
G022	**Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.**
	Este criterio es aplicable para las autoridades competentes y no para la promovente. El proyecto no considera implementar tecnologías de producción extractivas.
G023	**Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.**
	El proyecto promoverá la erradicación de especies que pudieran convertirse en plagas mediante técnicas de bajo impacto.
G024	**Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.**
	Este criterio es aplicable para las autoridades competentes, y no para el promovente.
G025	**Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.**
	Para el cumplimiento del criterio, la promovente implementará la reforestación de las áreas ajardinadas mediante el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a los cambios ambientales. Asimismo, se utilizarán individuos que serán rescatados de los sitios que pudieran ser afectados durante las etapas de remoción y construcción.
G026	**Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).**
	La promovente manifiesta que en el proyecto no existen gradientes altitudinales.
G027	**Promover el uso de combustibles de no origen fósil.**
	El cumplimiento del presente criterio es responsabilidad de las autoridades competentes, sin embargo, de ser posible y si las necesidades operativas del proyecto lo permiten, se instalarán

CRITERIOS GENERALES	
	equipos para el aprovechamiento de energías alternativas para cubrir parte de las necesidades del proyecto.
G028	**Promover el uso de energías renovables.**
	Como alternativa de apoyo energético del proyecto, se ha tomado en cuenta una política de uso de energías renovables en los casos que sea técnicamente posible.
G029	**Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.**
	Dentro de las instalaciones se colocarán equipos ahorradores de energía.
G030	**Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.**
	El cumplimiento del presente criterio es responsabilidad de las autoridades competentes. Sin perjuicio de lo anterior, la promovente del proyecto manifiesta que tomara en consideración todas aquellas recomendaciones emitidas por las autoridades.
G031	**Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.**
	Para el cumplimiento del presente criterio, en el Proyecto se usará maquinaria y equipo en óptimas condiciones mecánicas para disminuir la emisión de contaminantes que contribuyen al calentamiento global.
G032	**Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.**
	Este criterio es aplicable para las autoridades competentes y no para la promovente del proyecto.
G033	**Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.**
	Este criterio es aplicable para las autoridades competentes.
G034	**Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.**
	El presente criterio no es responsabilidad de la promovente del Proyecto, sin embargo, el Proyecto considera en su diseño dispositivos ahorradores para eficientar el uso de energía, así como buenas prácticas en la materia, proveyendo un espacio desarrollo sustentable en el sureste de México. Aunado a lo anterior, los insumos para la construcción provendrán de bancos de material autorizados.
G035	**Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.**
	La promovente del proyecto manifiesta que implementará programas calendarizados para sustituir de manera continua los equipos electrónicos para su correcto funcionamiento y ahorro energético. De igual forma contará con sistemas automatizados que regularán el consumo de energía durante la operación del proyecto.
G036	**Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.**
	Las actividades descritas en el presente criterio no son compatibles con el conjunto de obras que integran el proyecto.
G037	**Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.**
	El presente criterio no es aplicable a la empresa promovente, ya que su cumplimiento es obligación de las autoridades competentes.

CRITERIOS GENERALES	
G038	**Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.**
	El presente criterio no es aplicable a la promovente del proyecto, en razón de que el conjunto de obras y actividades que conforman el proyecto se localizan en la zona urbana y turística del municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, zonas a las que les son aplicables diversos ordenamientos de desarrollo urbano con usos y destinos previamente establecidos.
G039	**Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.**
	Conforme al Anexo 6. Tabla de Responsables de la Instrumentación de las Acciones, esta una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G040	**Fomentar la participación de las industrias en el programa nacional de auditoría ambiental.**
	El presente criterio es de cumplimiento para las autoridades competentes en materia del medio ambiente.
G041	**Fomentar la elaboración de programas de desarrollo urbano en los principales centros de población de los municipios.**
	Esta es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente. Sin perjuicio de lo anterior, el presente Proyecto cumple de manera integral con los lineamientos y criterios establecidos en los diversos instrumentos de desarrollo urbano y ordenamiento territorial, coadyubando con la autoridad en términos del presente criterio.
G042	**Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el registro de emisión y transferencia de contaminantes (RETC) y promover el sistema de información de sitios contaminados en el marco del programa nacional de restauración de sitios contaminados.**
	Esta es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.
G043	**La SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este programa. En su participación para la actualización de la carta nacional pesquera, asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la ley general de pesca y acuacultura sustentable.**
	El cumplimiento al presente criterio no es aplicable a la promovente, es obligación de la SEMARNAT en coordinación con las autoridades competentes en la materia.
G044	**Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.**
	El cumplimiento al presente criterio no es aplicable a la promovente, ya que el proyecto no es de naturaleza pesquera.
G045	**Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.**
	Es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.
G046	**Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.**
	Es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.
G047	**Impulsar la diversificación de actividades productivas.**
	Es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.
G048	**Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.**

CRITERIOS GENERALES	
	El cumplimiento del presente criterio corresponde a las autoridades competentes en materia de Protección Civil. No se omite manifestar que la promovente implementará medidas que contemplan campañas preventivas para atender desastres naturales.
G049	**Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.**
	Se colaborará con las autoridades competentes en la materia.
G050	**Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.**
	Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente. Sin embargo, en el diseño y método constructivo del proyecto se tomó en cuenta para soportar eventos hidrometeorológicos.
G051	**Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.**
	Este criterio es aplicable para las autoridades y no para el promovente. Sin embargo, se cuenta con un adecuado manejo de los residuos sólidos como se demuestra en el presente documento.
G052	**Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).**
	Este criterio es aplicable para la autoridad y no para el promovente. Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto implementará medidas adecuadas para el manejo de los residuos mencionados en el presente criterio, siendo descritas en el Capítulo 6 de esta MIA.
G053	**Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.**
	El Proyecto descargará su drenaje sanitario a una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, la cual posteriormente se utilizará para actividades como limpieza y riego de áreas verdes.
G054	**Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.**
	Esta es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente. No se omite manifestar que existe una planta de tratamiento de aguas residuales operada por AGUAKAN (empresa concesionaria de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en Benito Juárez), misma que es parte de la red de drenaje municipal de la Zona Hotelera.
G056	**Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.**
	Este criterio es aplicable a las autoridades competentes y no al promovente. El objeto del Proyecto no corresponde a la construcción de sitios de disposición de residuos sólidos.
G057	**Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.**
	Es una obligación aplicable a las autoridades competentes.
G058	**La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.**
	La promovente en cumplimiento del presente criterio manifiesta que el manejo integral de los residuos considerados como peligrosos que sean generados durante las diferentes etapas de construcción que integran proyecto, se realizará de conformidad a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo reglamento, en la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo.

CRITERIOS GENERALES	
G059	**El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el decreto de creación correspondiente.**
	Este criterio no es aplicable a la promovente, en virtud de que el proyecto no se encuentra dentro de la poligonal de un área natural protegida.
G060	**Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.**
	El Proyecto no considera la construcción de infraestructura sobre vegetación acuática sumergida.
G061	**La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.**
	El Proyecto no considera la construcción de infraestructura sobre vegetación acuática sumergida.
G062	**Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.**
	El presente criterio no es aplicable. El Proyecto no consiste en la realización de actividades agropecuarias.
G063	**Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.**
	Este criterio es únicamente aplicable para las autoridades de los diferentes ámbitos de competencia gubernamental encargadas de desarrollar ordenamientos en materia de pesca y acuicultura.
G064	**La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.**
	Este criterio no es aplicable a la promovente, atendiendo a que el proyecto no incluye la construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas.
G065	**La realización de obras y actividades en áreas naturales protegidas, deberá contar con la opinión de la dirección del ANP o en su caso de la dirección regional que corresponda, conforme lo establecido en el decreto y Programa de Manejo del área respectiva.**
	Este criterio no es aplicable a la promovente, en virtud de que el proyecto no se encuentra dentro de la poligonal de un área natural protegida.

Tabla 3. 18. Acciones específicas aplicables a la UGA 138

Clave	Acción
A-005	**Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.**
Se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de mantenimiento de las instalaciones hidrosanitarias.	
A-006	**Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.**
Se implementarán acciones para la captación de agua de lluvia, misma que será dirigida hacia las áreas verdes.	
A-007	**Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.**
El área del Proyecto se trata de un sitio previamente impactado que no cuenta con vegetación natural, por lo que este Criterio no es aplicable.	
A-008	**Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.**

Clave	Acción
El área del Proyecto se trata de un sitio previamente impactado. Sin perjuicio de lo anterior, durante la temporada de anidación de tortugas marinas y en caso de identificarse algún nido, se dará aviso a las autoridades correspondientes.	
A-009	**Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.**
El área del Proyecto se trata de un sitio previamente impactado. Sin perjuicio de lo anterior, durante la temporada de anidación de tortugas marinas y en caso de identificarse algún nido, se dará aviso a las autoridades correspondientes.	
A-010	**Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.**
Lo estipulado en el criterio mencionado no aplica al promovente, sino a la autoridad.	
A-011	**Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.**
Lo estipulado en el criterio mencionado no aplica al promovente, sino a la autoridad.	
A-012	**Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.**
Debido a la ubicación del predio del Proyecto, la infraestructura de éste no se encuentra dentro de la zona de dunas costeras, sin embargo, este estableció una zonificación ambiental que procura la preservación de los ecosistemas presentes en el inmueble, dando cumplimiento a este criterio.	
A-013	**Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.**
Este criterio no aplica al proyecto ya que este no considera la realización de actividades marítimas, por lo que no existe el riesgo de introducción de especies invasoras de este tipo.	
A-014	**Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.**
No aplica, ya que es una obligación aplicable para la autoridad y no para el promovente.	
A-015	**Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.**
Lo contenido en el presente criterio no aplica, ya que es una obligación de la autoridad y no del promovente.	
A-016	**Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.**
Ya que no existe ningún ANP en el sitio además de que este se encuentra previamente impactado y sin vegetación.	
A-017	**Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.**
Lo señalado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
A-018	**Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).**
Esta es una obligación para la autoridad y no para la promovente. Sin embargo, en el predio en donde se ubica el proyecto no existen especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Aunado a lo anterior, el proyecto también considera continuar con la implementación de medidas propuestas en el Capítulo 6, mismas que funcionarán para garantizar que el proyecto no afecte a las poblaciones de especies.	
A-019	**Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.**
El proyecto prevé el cumplimiento del presente criterio a través de medidas que garanticen el uso de mejores sistemas para la separación, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos generados y el total apego a las disposiciones de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, reglamentos y normas	

Clave	Acción
aplicables. Sin embargo, es importante aclarar que el proyecto no contempla como parte de sus actividades, la ejecución de programas de remediación.	
A-021	**Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.**
No aplica, ya que es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.	
A-022	**Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.**
No aplica, ya que es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.	
A-023	**Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.**
Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.	
A-024	**Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.**
No aplica, ya que es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.	
A-025	**Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.**
No aplica al proyecto, por ser una obligación de la autoridad y no del promovente.	
A-026	**Promover e impulsar el uso de tecnologías "limpias" y "ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.**
Este criterio no es aplicable, sin embargo, se prevé el uso de tecnologías ambientalmente amigables y de ahorro energético.	
A-027	**Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.**
Se respeta el límite edificatorio establecido. Es importante mencionar que el proyecto se localiza en un área urbanizada denominada Zona Hotelera de Cancún, donde predomina la infraestructura turística. Dicha zona fue asentada sobre una barra arenosa entre el Mar Caribe y el sistema Lagunar Nichupté, cuyo perfil transversal original consistía en un frente de playa arenosa con dunas embrionarias y vegetación escasa de pioneras, seguido por un cordón de dunas bien desarrollado con matorral costero más denso en sotavento y finalmente manglar de borde en la orilla del sistema lagunar. Sin embargo, esta estructura ha sido fuertemente modificada tanto por rellenos con material pétreo, como por la construcción de la infraestructura necesaria para soportar la visita de más de 4 millones de turistas que anualmente arriban al destino. Por ello el sistema ambiental delimitado para el Proyecto, se trata de un área carente de vegetación original y totalmente transformada en sus geoformas. Considerando lo anterior, es posible predecir que el impacto del Proyecto será prácticamente irrelevante en términos de la estructura y función de los ecosistemas, ya que estos se encuentran severamente modificados debido al desarrollo urbano. Asimismo, en el aspecto paisajístico, no se producirá cambio notable en la composición visual del área dado que la urbanización del sistema provoca una calidad ambiental sensiblemente baja. Desde el punto de vista visual la composición del sistema ambiental está acorde con los patrones de diseño de los grandes centros turísticos. Por último cabe destacar que el escenario ambiental del sitio corresponde a una zona previamente impactada y modificada por efectos naturales, actividades recreativas y de servicios, así como por la implementación del Proyecto de “Restauración, recuperación, sostenimiento y mantenimiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre de Cancún, Playa del Carmen y Cozumel, 2009” cuyas actividades principales ya han sido ejecutadas en la zona, quedando únicamente activas las labores de mantenimiento esporádicas que se realizan por dicho Proyecto (Proyecto autorizado mediante el oficio SGPA./DGIRA/DG/3758/09 de fecha 19 de julio de 2009.	

Clave	Acción
A-028	**Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas evite generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.**
Se respeta el límite edificatorio establecido. Es importante mencionar que el proyecto se localiza en un área urbanizada denominada Zona Hotelera de Cancún, donde predomina la infraestructura turística. Dicha zona fue asentada sobre una barra arenosa entre el Mar Caribe y el sistema Lagunar Nichupté, cuyo perfil transversal original consistía en un frente de playa arenosa con dunas embrionarias y vegetación escasa de pioneras, seguido por un cordón de dunas bien desarrollado con matorral costero más denso en sotavento y finalmente manglar de borde en la orilla del sistema lagunar. Sin embargo, esta estructura ha sido fuertemente modificada tanto por rellenos con material pétreo, como por la construcción de la infraestructura necesaria para soportar la visita de más de 4 millones de turistas que anualmente arriban al destino. Por ello el sistema ambiental delimitado para el Proyecto, se trata de un área carente de vegetación original y totalmente transformada en sus geoformas. Considerando lo anterior, es posible predecir que el impacto del Proyecto será prácticamente irrelevante en términos de la estructura y función de los ecosistemas, ya que estos se encuentran severamente modificados debido al desarrollo urbano. Asimismo, en el aspecto paisajístico, no se producirá cambio notable en la composición visual del área dado que la urbanización del sistema provoca una calidad ambiental sensiblemente baja. Desde el punto de vista visual la composición del sistema ambiental está acorde con los patrones de diseño de los grandes centros turísticos. Por último cabe destacar que el escenario ambiental del sitio corresponde a una zona previamente impactada y modificada por efectos naturales, actividades recreativas y de servicios, así como por la implementación del Proyecto de “Restauración, recuperación, sostenimiento y mantenimiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre de Cancún, Playa del Carmen y Cozumel, 2009” cuyas actividades principales ya han sido ejecutadas en la zona, quedando únicamente activas las labores de mantenimiento esporádicas que se realizan por dicho Proyecto (Proyecto autorizado mediante el oficio SGPA./DGIRA/DG/3758/09 de fecha 19 de julio de 2009.	
A-029	**Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.**
Lo antes dispuesto no aplica al proyecto, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
A-030	**Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.**
Este criterio no aplica al proyecto, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente. Sin embargo, el diseño arquitectónico de la infraestructura a desarrollarse respetará los flujos y escurrimientos hídricos.	
A-031	**Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.**
El presente proyecto no modifica de manera alguna las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	
A-032	**Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.**
Como se ha mencionado en criterios anteriores, el Proyecto estableció una zonificación ambiental que procura la preservación de los ecosistemas frágiles, y considerando que el predio sujeto a evaluación se encuentra fuera de la duna costera, se cumple con este criterio.	
A-033	**Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.**
Lo contenido en este criterio es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente. Sin embargo, se procurará el uso de sistemas de ahorro de energía.	
A-037	**Promover la generación energética por medio de energía solar.**

Clave	Acción
Como se indica en el criterio anterior, se determina que este apartado no resulta aplicable al proyecto, debido a que representa una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente. Sin embargo, el proyecto procurará el uso de sistemas de ahorro de energía.	
A-038	**Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.**
Este criterio no aplica al proyecto, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
A-040	**Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.**
Este criterio no es aplicable, ya que es una obligación que recae sobre la autoridad y no corresponde al promovente.	
A-044	**Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.**
No aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
A-046	**Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.**
No aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
A-048	**Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.**
No aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
A-050	**Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.**
El uso de suelo es acorde a la actividad a realizarse en el proyecto. Asimismo, no se prevé el establecimiento de zonas urbanas de acuerdo a lo establecido en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano, sin embargo, se considera que esta es una obligación para la autoridad y no para el promovente.	
A-051	**Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.**
No aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
A-052	**Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.**
No aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
A-053	**Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.**
No aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
A-054	**Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.**
Este criterio no aplica al proyecto, ya que representa una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
A-055	**Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.**
Este criterio no aplica al proyecto, ya que representa una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
A-057	**Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.**
Este criterio no aplica al proyecto, ya que representa una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente. Sin perjuicio de lo anterior, se realizarán dichas campañas en caso de ser necesario.	
A-058	**Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.**

Clave	Acción
Este criterio no aplica al proyecto, ya que representa una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente. Sin embargo, se colaborará en caso de ser necesario para la realización de estas campañas.	
A-059	**Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.**
Este criterio no aplica al proyecto, ya que representa una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
A-060	**Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.**
Este criterio no aplica al proyecto, ya que representa una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
A-061	**Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.**
Este criterio no aplica al proyecto, ya que representa una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
A-062	**Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.**
Este criterio no aplica al proyecto, ya que representa una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
A-063	**Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.**
Se considera que esta es una obligación para la autoridad y no para el promovente, puesto que la descarga de aguas residuales se hará a través de la red de drenaje municipal.	
A-064	**Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.**
Este criterio no aplica al proyecto, ya que representa una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
A-065	**Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.**
No aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente. La promovente no interviene en la operación de la planta de tratamiento que da servicio al sistema de drenaje público municipal.	
A-066	**Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.**
Este criterio no aplica al proyecto, ya que representa una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente. Sin embargo, se cumple debido a que las aguas residuales generadas por el Proyecto, se descargarán a la red de drenaje del hotel en operación, para posteriormente ser conducidas hacia el drenaje municipal.	
A-067	**Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.**
El diseño del proyecto induce a que las aguas pluviales sean direccionadas a las áreas verdes.	
A-068	**Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.**
Como se ha mencionado en vinculaciones anteriores, las medidas establecidas en el Capítulo 6 de la presente MIA del proyecto, contempla acciones que inciden sobre los impactos identificados por el proyecto, destacando la clasificación, separación y almacenamiento temporal de los residuos, a fin de que se evite la contaminación del suelo y el manto freático. De esta forma, se cumple con base en que se ha elaborado para el manejo integral de residuos, mismo que se adjunta a la presente MIA.	
A-069	**Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.**
Se cumple con base en que se han elaborado medidas presentadas en el Capítulo 6 de la presente MIA. Por otro lado, como una de las obligaciones del promovente para la zona de playa concesionada, es mantenerla	

Clave	Acción
limpia, por lo cual de manera diaria se realiza una revisión y colecta de todo tipo de residuos, para ser enviados a su disposición final.	
A-070	**Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.**
Este criterio no aplica al proyecto, ya que representa una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente. Sin embargo, el proyecto siempre procurará colaborar para la realización de estas campañas.	
A-071	**Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.**
A fin de aprovechar al máximo el potencial turístico del proyecto, se establece el presente Proyecto, con el fin de otorgar a los turistas niveles de confort y atractivo turístico de clase mundial. Por otro lado, la afectación al ecosistema existente será NULA, puesto que el sitio donde su ubicará el Proyecto se encuentra previamente impactado y sin presencia de flora o fauna natural.	
A-072	**Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.**
Es importante destacar que, en el marco de los ejes rectores del Proyecto, su diseño, planificación y lineamiento de construcción y operación del mismo, es acorde con la conservación y uso sostenible de los ecosistemas y recursos del terreno, dotando a este desarrollo turístico de una sustentabilidad ambiental, social y jurídica. Aunado a lo anterior, el hotel Iberostar Cancún cuenta con prácticas enfocadas a lo establecido en este Criterio.	
A-073	**Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.**
Lo establecido en este criterio no es aplicable al proyecto, ya que este no cuenta con la operación de embarcaciones ni recintos portuarios.	
A-074	**Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.**
Lo establecido en este criterio no es aplicable al proyecto, ya que este no cuenta con la operación de embarcaciones ni recintos portuarios.	

A la UGA 135 no le aplican las siguientes acciones específicas: A-001, A-002, A-004, A-020, A-034, A-035, A-036, A-039, A-041, A-042, A-043, A-045 a A-049, A-056, A-074 a A-100, por lo que no se realizó la vinculación con estos criterios.

Con la información anterior en consideración, se demuestra el cumplimiento del Proyecto con relación al POEMyRGMyMC.

3.4.7.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez

El Hotel Iberostar Cancún, se ubica dentro de la Zona Hotelera de Cancún, Quintana Roo, perteneciente al territorio del Municipio de Benito Juárez, específicamente en la Unidad de Gestión Ambiental 21 **(UGA 21),** denominada **ZONA URBANA DE CANCUN**. Dicha UGA tiene una política ambiental de APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE, con los siguientes usos:

COMPATIBLE.- LOS QUE ESTABLEZCA EL PDU VIGENTE.
CONDICIONADO.- NINGUNO.
INCOMPATIBLE.- LOS QUE ESTABLEZCA EL PDU VIGENTE.

Figura 3. 6. Proyecto Iberostar Cancún y Programa de Ordenamiento Ecológico de Benito Juárez vigente.

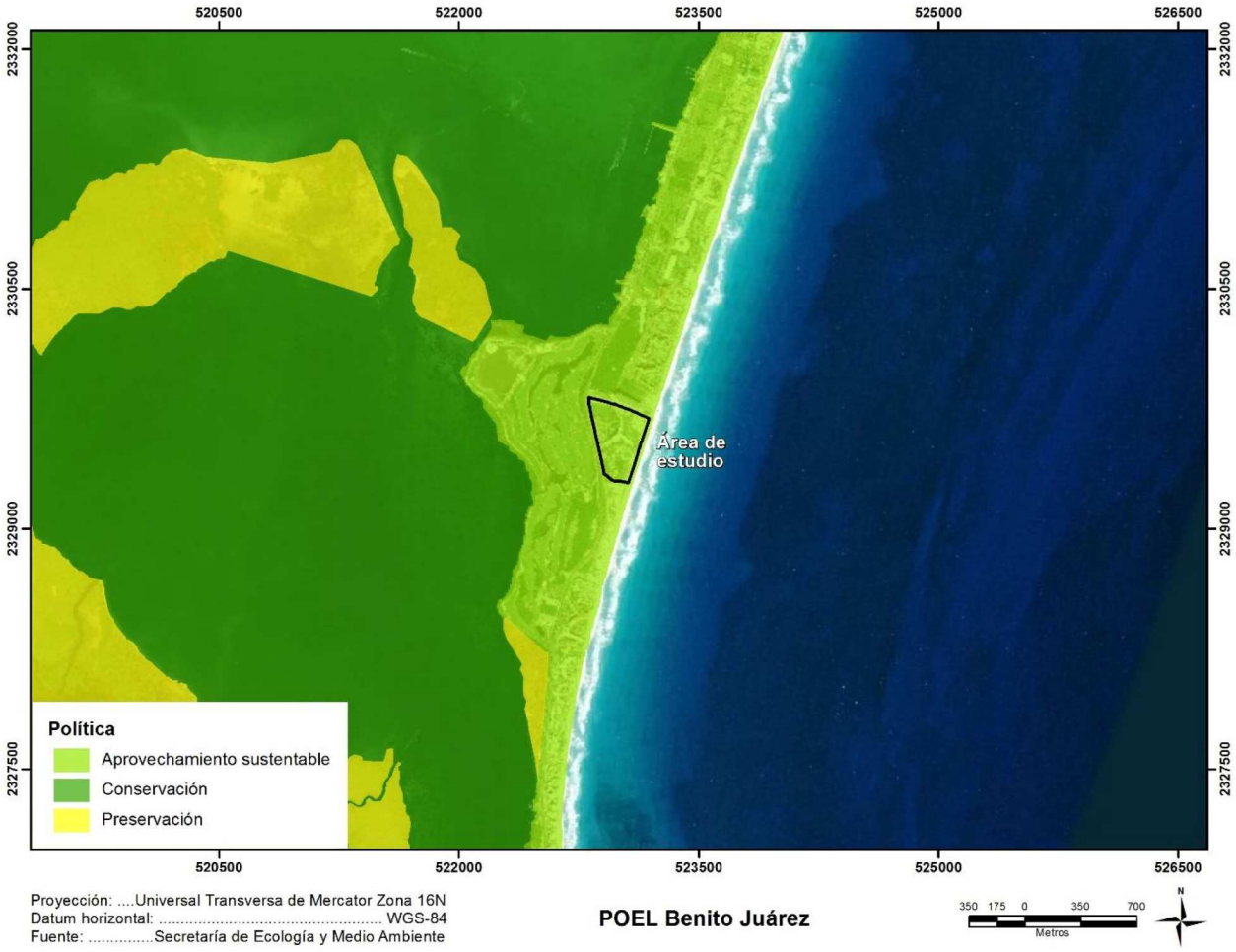


Tabla 3. 19. Vinculación del proyecto con los Criterios Generales del POEL BJ

CRITERIOS GENERALES POEL BJ	
CG-01	En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).
El Proyecto se ajusta a lo establecido en este criterio, ya que aplicará todas las estrategias y medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales incluidas en el Capítulo 6 de la presente MIA, entre las que se encuentran el uso exclusivo de agroquímicos autorizados por la CICOPLAFEST.	
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.

CRITERIOS GENERALES POEL BJ	
No aplica. No se prevé el uso de agroquímicos de manera rutinaria o intensiva.	
CG-03	Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.
El Proyecto aplicará las medidas y acciones propuestas y descritas en el Capítulo 6 de la presente MIA, con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos así como la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento. En dichos programas únicamente serán utilizadas especies nativas de la región tal y como se describe a detalle en el capítulo 6 de la MIA.	
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.
El diseño del proyecto se realizó implementando la separación del drenaje pluvial y el drenaje sanitario. El drenaje pluvial, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, será empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación del proyecto. Por otro lado, el drenaje pluvial de estacionamientos con un sistema de trampas de grasas y aceites.	
CG-05	Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el artículo 132 de la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEPA) o la disposición jurídica que la sustituya. *(…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.)*
Considerando que el predio del Proyecto cuenta con una superficie de 2.13 ha, debe proporcionar mínimo como área verde el 40% de su superficie- En este sentido, el Proyecto considera mantener el 1.54 ha como área permeable en el predio, favoreciendo la filtración de agua pluviales al suelo y subsuelo en cumplimiento a este Art. 132 de la LEEPA que se presenta en el apartado 3.4.5.1., de este Capítulo.	
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.
El área en donde se desarrollará el proyecto se encuentra **previamente impactada** por la construcción del hotel, mismo que fue construido al amparo de la autorización número 410.- 933 del 18 de noviembre de 1988, mediante la cual la SEDU autorizó en materia de impacto ambiental, la realización del proyecto denominado "Cancún", por lo que no existe vegetación nativa o natural. No obstante, el criterio se cumple, ya que en el capítulo 4 se incluye el plano de caracterización ambiental determina que las obras propuestas están ubicadas en un área impactada, carente de vegetación natural.	
CG-07	En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 50 metros, con excepción de áreas urbanas.
El proyecto se encuentra en un área totalmente urbanizada (ZONA HOTELERA), y en un sitio **previamente impactado** por la construcción del hotel, el cual fue construido al amparo de la autorización	

CRITERIOS GENERALES POEL BJ	
número 410.- 933 del 18 de noviembre de 1988, mediante la cual la SEDU autorizó en materia de impacto ambiental, la realización del proyecto denominado "Cancún", por lo tanto, no existe la necesidad de establecer pasos de fauna.	
CG-08	Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.
Derivado de la caracterización ambiental realizada, se determinó que en el predio no existe la presencia de humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes ni cuerpos de agua superficiales. Lo anterior debido a que las obras propuestas están ubicadas en un área impactada, carente de vegetación natural.	
CG-09	Salvo en las UGA's urbanas, los desarrollos deberán ocupar el porcentaje de aprovechamiento o desmonte correspondiente para la UGA en la que se encuentre, y ubicarse en la parte central del predio, en forma perpendicular a la carretera principal. Las áreas que no sean intervenidas no podrán ser cercadas o bardeadas y deberán ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales y no podrán ser desarrolladas en futuras ampliaciones.
La presente es una UGA Urbana, denominada Zona Urbana de Cancún, y se rige por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún, mediante al cual se le asignaron parámetros de acuerdo con el uso de suelo, mismos con los que se cumple, como se demuestra en el apartado correspondiente. Por lo anterior, no le es aplicable lo establecido en el presente criterio.	
CG-10	Sólo se permite la apertura de nuevos caminos de acceso para actividades relacionadas a los usos compatibles, así como aquellos relacionados con el establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.
El sitio del proyecto se encuentra previamente impactado, desprovisto de vegetación nativa por lo que no hay necesidad de la apertura de caminos, puesto que ya existe un camino de acceso principal al hotel.	
CG-11	El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el lineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.
El área del Proyecto está autorizado al amparo del oficio resolutivo 410.- 933 del 18 de noviembre de 1988, así como la ampliación aprobada mediante el resolutivo 04/SGA/0762/1602655, reconociendo la congruencia del Hotel Iberostar con los POE y PDU's aplicables. En este sentido, debido a que el presente Proyecto consta de obras nuevas de apoyo al Hotel en operación, éstas se tendrán que ajustar a lo establecido en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez 2018 -2030, vinculación que se presenta en el apartado correspondiente.	
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.
A pesar de que el Hotel en operación cuenta con dos usos de suelo distintos, este se ajusta a los parámetros establecidos para los usos vigentes (TH/15/G y CT). De manera específica, el predio del Proyecto en el que se realizarán las obras propuestas se encuentra dentro del Uso de Suelo Comercial Turístico (CT), cuyas características son congruentes con las del Proyecto sujeto a evaluación.	
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.
Se considera que no es necesaria la ejecución de un programa de rescate de flora y fauna, ya que el área del proyecto se encuentra previamente impactada. Sin perjuicio de lo anterior, se elaboraron medidas con el objetivo de prevenir y mitigar los impactos sobre la flora y fauna; mismo que se describen a detalla en el Capítulo 6 de la presente MIA.	
CG-14	En los predios donde no exista cobertura arbórea, o en el caso que exista una superficie mayor desmontada a la señalada para la unidad de gestión ambiental ya sea por causas naturales y/o usos previos, el proyecto sólo podrá ocupar la superficie máxima de aprovechamiento que se indica para la unidad de gestión ambiental y la actividad compatible que pretenda desarrollarse.
El área en donde se desarrollará el Proyecto propuesto se encuentra **previamente impactada** por la construcción del Hotel Iberostar Cancún, mismo que fue construido al amparo de la autorización número 410.- 933 del 18 de noviembre de 1988, mediante la cual la SEDU autorizó en materia de Impacto	

CRITERIOS GENERALES POEL BJ	
Ambiental, la realización del proyecto denominado "Cancún", por lo tanto, no se interrumpirá la conectividad ecosistémica. Sin embargo, ya que el POEL BJ, remite al cumplimiento del PDU, dicho instrumento no establece un porcentaje máximo de aprovechamiento. En su lugar, determina Coeficientes de Ocupación de Suelo (COS) para los Usos de Suelo TH/15/G y CT. En este sentido, se cumplen el proyecto en operación y la presente propuesta de obras y actividades cumplen con los parámetros urbanos establecidos, según lo expuesto en el apartado correspondiente.	
CG-15	En los ecosistemas forestales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad **(CONABIO)** que representen un riesgo de afectación o desplazamiento de especies silvestres. El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.
El sitio en donde se ubica el proyecto no constituye un ecosistema forestal. Asimismo, no existen especies exóticas consideradas como invasoras por la CONABIO. Por tal motivo, el proyecto mantendrá los jardines con especies preferentemente nativas.	
CG-16	La introducción y manejo de palma de coco (*Cocus nucifera*) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como "amarillamiento letal del cocotero".
Actualmente no se utilizan palmas de coco (*Cocus nucifera*). Sin embargo, en caso de ser utilizadas, se asegurará de que sean de las variedades que son resistentes a la enfermedad conocida como amarillamiento letal del cocotero.	
CG-17	Se permite el manejo de especies exóticas, cuando: 1. La especie no esté catalogada como especie invasora por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y/o La SAGARPA. 2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua, 3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento. 4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. 5. Deberán estar dentro de una Unidad de Manejo Ambiental o PIMVS.
No se utiliza, ni se prevé la utilización de especies catalogadas como exóticas invasoras en el "ACUERDO por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México.".	
CG-18	No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua artificiales con riesgo de afectación a especies nativas.
No se realizarán actividades de acuicultura.	
CG-19	Todos los caminos abiertos que estén en propiedad privada, deberán contar con acceso controlado, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.
Los caminos abiertos que se encuentran en el predio cuentan con acceso controlado mediante seguridad privada contratada por el hotel, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.	
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.
En el sitio no se encuentran cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua, por lo que no se aprovecharán.	
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.
No existen vestigios arqueológicos en el sitio.	
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.

CRITERIOS GENERALES POEL BJ	
No se utilizará el derecho de vía en los tendidos de energía eléctrica bajo ningún concepto.	
CG-23	La instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión y de comunicación deberá ser subterránea en el interior de los predios, para evitar la contaminación visual del paisaje y afectaciones a la misma por eventos meteorológicos extremos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.
La instalación infraestructura eléctrica y de agua, será subterránea, tal y como se describe en el capítulo 2 de la presente MIA.	
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
No existen taludes que deban ser reforestados.	
CG-25	En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.
Las estructura o cimentación de las construcciones no interrumpe la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea, gracias a su método constructivo y diseño. La cimentación utilizada es, en general, profunda mediante pilas de concreto que no interrumpen la hidrodinámica natural dado que las pilas son localizadas y de tamaño reducido.	
CG-26	De acuerdo a lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros). C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.
No existirán campamentos para los trabajadores, debido a que el proyecto se ubica en zona urbana con acceso directo a medios de transporte, dicho punto se aborda en el Capítulo 2 de la presente MIA.	
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.
El Proyecto no contempla un sitio de disposición final de residuos sólidos.	
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.
Los residuos derivados de la construcción serán manejados de acuerdo a lo establecido en el Capítulo 6 de la presente MIA-P. Adicionalmente, por lo que respecta a los residuos peligrosos, serán manejados y trasladados por una empresa especializada que será subcontratada para enviarlos a destino final en un lugar autorizado por la autoridad, lo anterior se describe de manera detallada en el capítulo 6 de la presente MIA.	
CG-29	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.
Los residuos sólidos recolectados y almacenados serán enviados al sitio de disposición final de residuos sólidos municipal.	
CG-30	Los desechos biológicos infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.
La cantidad que pudiera generarse sería muy reducida y de manera esporádica, ya que solo se generará en caso de un accidente dentro de las instalaciones del hotel que requieran asistencia médica. Para tal caso, el médico o paramédicos que atiendan el caso, portarán su propia instrumentaría y así mismo la llevarán consigo, para enviarlo a su resguardo o depósito final.	

CRITERIOS GENERALES POEL BJ	
CG-31	Los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.
El Proyecto no contempla un sitio de disposición final de residuos sólidos.	
CG-32	Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.
No se realizará la quema de basura bajo ninguna circunstancia.	
CG-33	Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los residuos sólidos. En el caso de utilizar el servicio municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación del servicio.
El Proyecto se inserta en una Hotel en operación el cual cuenta con un área específica para el acopio temporal de los residuos sólidos (almacén temporal de residuos sólidos) y es accesible para la operación del servicio de recolección municipal de basura. Lo anterior, de acuerdo a lo establecido en el plan de manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial autorizado por la Secretaria de Ecología Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo, mediante oficio SEMA/DS//0577/2014 y registrado con clave de registro 23005/ADPMR/0248/2014).	
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.
Todos los insumos para la construcción provendrán de bancos de material autorizados.	
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.
No es necesaria la remoción de la vegetación nativa ya que se trata de un sitio previamente impactado que no cuenta con vegetación natural.	
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.
No se realizarán actividades agrícolas, pecuarias y forestales.	
CG-37	Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o donde lo disponga la autoridad competente en la materia, dentro del territorio municipal.
Toda vez que el proyecto no implica la remoción de la vegetación nativa.	
CG-38	No se permite la transferencia de densidades de cuartos de hotel, residencias campestres, cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas de una unidad de gestión ambiental a otra.
El proyecto no pretende realizar transferencia de densidades.	
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.
No se requiere del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, toda vez que el Proyecto se encuentra en un área desprovista de vegetación.	

Tabla 3. 20. Vinculación del proyecto con los Criterios aplicables del POEL BJ

CRITERIOS APLICABLES DEL POEL BJ	
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

CRITERIOS APLICABLES DEL POEL BJ	
	satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.
Toda vez que existe un sistema municipal para la conducción y tratamiento de las aguas residuales hacia la planta de tratamiento operada por AGUAKAN. Asimismo, FONATUR le vende al hotel agua proveniente de plantas de tratamiento que cumple con los límites máximos permisibles establecidos por la norma, la cual es utilizada para riego de las áreas verdes del Proyecto.	
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.
Este Criterio no es aplicable, con base en que la Zona Hotelera de Cancún es un área totalmente urbanizada que cuenta con todos los servicios tanto de energía eléctrica como hidrosanitarios.	
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 las descargas por la CONAGUA.
El proyecto se encuentra en un área totalmente urbanizada, por lo que ya cuenta con conexión al drenaje municipal.	
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.
Este Criterio no es aplicable.	
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 toda la contaminación al suelo, cuerpos de agua, y mantos freáticos.
El proyecto no contempla el riego o mantenimiento de un campo de golf, ni usos de suelo similares.	
URB -06	Los proyectos de campos deportivos y/o de golf, así como las áreas jardinadas de los desarrollos turísticos deberán minimizar el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos para evitar riesgos de contaminación.
El presente proyecto únicamente contempla infraestructura adicional al complejo hotelero, relativo a un área deportiva; y no así el campo del golf. Adicionalmente, para las áreas ajardinadas del hotel, se restringirá al mínimo el uso de fertilizantes y/o pesticidas en caso de que sea indispensable su uso. Por lo tanto, se optará primero por una opción natural.	
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.
Por la naturaleza propia del Proyecto, no se contempla generar cantidades considerables de aguas residuales, sin embargo, ya que este se encuentra inserto en una Hotel en operación, las aguas residuales generadas por el Proyecto, se descargarán al sistema de drenaje del mencionado Hotel en operación, del cual serán conducidas a la planta de tratamiento de FONATUR.	
URB -08	En las zonas urbanas y sus reservas del Municipio de Benito Juárez se deberán establecer espacios ajardinados que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.
No es necesaria la remoción de la vegetación nativa ya que se trata de un sitio previamente impactado que no cuenta con vegetación natural. Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto Hotel Iberostar Cancún, autorizado a través del oficio número 410.- 933 del 18 de noviembre de 1988; contempla áreas de conservación que cumplen con los requisitos establecidos en este Criterio.	
URB-09	Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en

CRITERIOS APLICABLES DEL POEL BJ	
	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.
No aplica, ya que el proyecto trata de actividades de equipamiento, propias de un desarrollo turístico en un área urbana.	
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.
Dentro del predio donde se desarrollará el proyecto NO existen cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua.	
URB-11	Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.
Las tecnologías implementadas en el diseño del proyecto maximizan el ahorro de agua y eficiencia del agua.	
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.
El proyecto no contempla la construcción de plantas de tratamiento. Por otro lado, la planta de tratamiento que le da servicio al hotel es operada por AGUAKAN, por lo que el proyecto no puede intervenir en su manejo u operación.	
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.
Se realiza la canalización del drenaje pluvial hacia las áreas verdes, previa filtración a través de sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes.	
URB-14	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.
El proyecto, no prevé la instalación de crematorios.	
URB-15	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.
El proyecto, no prevé la instalación de cementerios.	
URB-16	Los proyectos en la franja costera dentro de las UGA's 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.
De acuerdo con la normativa urbanística se dispone de una franja de 20 m libre de edificación respecto los predios vecinos, permitiendo así el libre flujo del agua.	
URB-17	Serán susceptible de aprovechamiento los recursos biológicos forestales, tales como semilla, que generen los árboles urbanos, con fines de propagación por parte de particulares, mediante la autorización de colecta de recursos biológicos forestales.
El proyecto no prevé la utilización y/o aprovechamiento de los recursos biológicos forestales.	
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

CRITERIOS APLICABLES DEL POEL BJ	
	que realizarse durante todas las etapas del proyecto, incluyendo las actividades de la etapa de abandono.
No se realizará la explotación de bancos de materiales pétreos o similares, ya que el proyecto consta de la operación y construcción de una infraestructura deportiva asociada al hotel Iberostar Cancún.	
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.
En el sitio donde se desarrollará el proyecto no existen cenotes, rejolladas, cuevas o cavernas, por lo que no es necesario el aclareo o poda alrededor de estos sitios.	
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.
No es necesario el establecimiento de una zona de amortiguamiento ya que el proyecto no se trata de un banco de material.	
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.
No se realizará la extracción de materiales de ningún tipo.	
URB-23	Para reincorporar las superficies afectadas por extracción de materiales pétreos a las actividades económicas del municipio, deberá realizarse la rehabilitación de dichas superficies en congruencia con los usos que prevean los instrumentos de planeación vigentes para la zona.
No se realizará la extracción de materiales de ningún tipo, por lo que no es necesaria la rehabilitación de la zona por ese concepto.	
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.
Durante la operación, el Proyecto continuará con el Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, autorizado y registrado mediante oficio SEMA/DS/0577/2014, clave de registro 23005/ADPMR/0248/2014) por parte de la Secretaria de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo, mismo que se exhibe adjunto. Por otra parte, durante la construcción de las obras del Proyecto, se establecen medidas y acciones dentro del Capítulo 6 de la presente MIA-P.	
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.
El proyecto no contempla la construcción de fraccionamientos habitacionales, sino únicamente la operación y construcción de infraestructura asociada al Hotel Iberostar Cancún.	
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 .
El proyecto no contempla la construcción de fraccionamientos habitacionales, sino únicamente la operación y construcción de infraestructura asociada al Hotel Iberostar Cancún.	

CRITERIOS APLICABLES DEL POEL BJ	
URB-27	La superficie ocupada por equipamiento en las áreas verdes no deberá exceder de un 30% del total de la superficie cada una de ellas.
El área del Proyecto se trata de un sitio previamente impactado que no cuenta con vegetación natural, por lo que este Criterio no es aplicable.	
URB-28	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales, así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).
El proyecto no contempla la construcción de fraccionamientos habitacionales, sino únicamente la operación y construcción de infraestructura asociada al Hotel Iberostar Cancún.	
URB-29	En la construcción de fraccionamientos dentro de las áreas urbanas, se permite la utilización del material pétreo que se obtenga de los cortes de nivelación dentro del predio. El excedente de los materiales extraídos que no sean utilizados deberá disponerse en la forma indicada por la autoridad competente en la materia.
El proyecto no contempla la construcción de fraccionamientos habitacionales, sino únicamente la operación y construcción de infraestructura asociada al Hotel Iberostar Cancún.	
URB-30	En zonas inundables, se deben mantener las condiciones naturales de los ecosistemas y garantizar la conservación de las poblaciones silvestres que la habitan. Por lo que las actividades recreativas de contemplación deben ser promovidas y las actividades de aprovechamiento extractivo y de construcción deben ser condicionadas.
El área del Proyecto no se trata de una zona inundable.	
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.
Se trata de una obligación para la autoridad y no para el promovente, ya que se considera que es una disposición para el diseño del PDU correspondiente.	
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.
El presente criterio es una obligación para la autoridad y no para mi representada. Sin embargo, se cumplirá con lo establecido en este Criterio dentro de los jardines del proyecto.	
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.
Toda vez que el proyecto no se encuentra contiguo a una zona industrial o central de abastos, por lo que no es necesaria la implementación de una zona de amortiguamiento.	
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.
Se cumple, dado que el predio se encuentra previamente impactado y no existe cobertura vegetal-	
URB-35	No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.
No se introducirá o liberará fauna exótica en ningún lugar y bajo ninguna circunstancia.	
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.
Dentro del predio en donde se desarrollará el proyecto no se encuentran especies de manglar.	
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

CRITERIOS APLICABLES DEL POEL BJ	
	desarrollo urbano, solo podrá realizarse cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.
La Zona Hotelera es un área urbana completamente desarrollada, por lo que no es considerada una reserva territorial y tampoco las áreas adyacentes pueden ser así consideradas.	
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.
El proyecto no contempla la construcción de estacionamientos	
URB-39	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación. Los predios colindantes en el Sur del área natural protegida Manglares de Nichupté (ANPLN) deberán mantener su cubierta vegetal para favorecer el tránsito de fauna. Se deberán realizar obras que permitan la comunicación de la fauna entre el ANPLN el área de vegetación nativa con la que colinda en su límite Sur, para tal efecto se deberán realizar las obras necesarias en la carretera que las divide para que la fauna pueda transitar entre ambos terrenos, sin que pueda ser atropellada.
El predio en donde se desarrollará el proyecto no es colindante a un área de manglar, ni del ANPLN, sin embargo, más adelante se presenta la vinculación del proyecto con los decretos y programas de manejo existentes de las Áreas Naturales Protegidas que se encuentran cercanas 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.
El proyecto no colinda o se encuentra dentro de un ANP. Además, se trata de una disposición aplicable para la elaboración del PDU.	
URB-41	Los proyectos urbanos deberán reforestar camellones y áreas verdes colindantes a las ANP's y parques municipales deberán reforestar con especies nativas que sirvan de refugio y alimentación para la fauna silvestre, destacando el chicozapote (*Manilkara zapota*), la guaya (*Talisia olivaeriformis*), capulín (*Muntingia calabura*), Ficus spp, entre otros.
No se trata de un proyecto urbano, sino de un desarrollo turístico. Sin embargo, se realizará la reforestación de las áreas verdes con especies nativas, de acuerdo a lo establecido en el Capítulo 6.	
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.
No aplica, con base en que el Proyecto no contempla áreas verdes o urbanas de conservación. Sin embargo, en los jardines del desarrollo, se instalarán contenedores de basura para evitar la contaminación.	
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.
El uso de suelo del Título de Concesión (GENERAL) es compatible para lo que establece el PDU vigente.	
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.
En las áreas jardinadas del Proyecto, se utilizan especies nativas.	
URB-46	El establecimiento de actividades de la industria concretera y similares debe ubicarse a una distancia mínima de 500 metros del asentamiento humano más próximo y debe contar con barreras naturales perimetrales para evitar la dispersión de polvos.
No se realizarán actividades de la industria concretera y similares.	
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

CRITERIOS APLICABLES DEL POEL BJ	
	Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.
Con el fin de cumplir con el presente criterio y a pesar de que el frente de playa del lote es de unos 420 m, se puede acceder a la zona federal marítimo terrestre a menos de 1,000 metros, pues continua al hotel se encuentra "playa delfines", la cual es una playa pública que cuenta con un acuerdo de destino otorgado por la SEMARNAT.	
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.
A pesar de que no existe vegetación original, por tratarse de un sitio totalmente impactado, se reconoce la existencia de vegetación inducida (areas verdes y ajardinadas), por ello se evitara la afectación de la vegetación que no se encuentre en zonas que no obstruyan el desplante de obras, así como en áreas destinadas para obras provisionales. Además, para el caso de algunos de los individuos de porte arbóreo, se considera su reubicación en áreas cercanas al proyecto. Cabe mencionar, que considerado que, en el área de aprovechamiento del proyecto, existen árboles que no podrán ser reubicados, por lo que previo a las actividades de desmonte se obtendrán los permisos municipales correspondientes, como el de Poda y Tala.	
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.
Este Criterio se cumple, puesto que el proyecto autorizado "HIBC" colabora de manera activa en el "Programa de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas que anidan en las playas del Municipio de Benito Juárez". Asimismo, mediante el oficio SGPA/DGVS/05357/15, el H. Ayuntamiento de Benito Juárez cuenta con el permiso de operación de campamento tortuguero, mismo del cual es participe el Hotel Iberostar, a través de su colaboración mediante actividades de protección y manejo de las tortugas marinas al interior del mismo.	
URB-50	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: plantas rastreras*: Ipomea pes-caprae, Sesuvium portulacastrum,* herbáceas*: Ageratum littorale, Erythalis fruticosa* y arbustos: *Tournefortia gnaphalodes, Suriana maritima y Coccoloba uvifera* y Palmas *Thrinax radiata, Coccothrinax readii.*
No se realizará la reforestación de dunas, toda vez que el Proyecto se desarrollará en un área ya impactada.	
URB-51	La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación infraestructura de retención de arena deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: - Que haya evidencia de la existencia de dunas en los últimos 20 años. - Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas. - Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena esté constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna. - Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con una altura aproximada de 1.2 m y con 50% de porosidad y ubicadas en paralelo a la costa. - Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas
No se realizará la reforestación de dunas, toda vez que el Proyecto se desarrollará en un área ya impactada.	
URB-52	En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias: • Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. • Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. • Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movible que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.

CRITERIOS APLICABLES DEL POEL BJ	
	• Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina. Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. • Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.
El proyecto "Hotel Iberostar Cancún" participa de manera activa con el "Programa de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas que anidan en las playas del Municipio de Benito Juárez". Asimismo, debido a su colaboración con el Ayuntamiento de Benito Juárez de operación del campamento tortuguero, quien cuenta con autorización emitida por la Dirección General de Vida Silvestre, el HIBC cuenta con información debidamente difundida a través de lonas y señalamientos dentro del área habilitada del hotel, con la finalidad de cumplir con un adecuado manejo de los huevos de tortugas marinas correspondientes a la temporada 2015.	
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.
No se realizarán obras o actividades en las dunas costeras. Por lo tanto, no se causará afectación de zonas de anidación y de agregación de especies.	
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.
No se realizará la instalación de tuberías de drenaje pluvial en las dunas.	
URB-55	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).
La infraestructura a construir queda fuera las dunas pioneras (embrionarias), toda vez que el proyecto se localiza en un área urbanizada denominada Zona Hotelera de Cancún.	
URB-56	En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.
La infraestructura a construir queda fuera las dunas pioneras (embrionarias), toda vez que el proyecto se localiza en un área urbanizada denominada Zona Hotelera de Cancún.	
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

CRITERIOS APLICABLES DEL POEL BJ	
	orgánica, arcilla y limo posible para evitar que el material se consolide formando escarpes pronunciados en las playas por efecto del oleaje.
El proyecto no contempla la restauración de playas.	
URB-58	Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.
El proyecto no contempla la extracción de arena.	
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.
Se realizará el composteo del producto de podas y deshierbe para posteriormente incorporarlo a las áreas verdes existentes.	

A través de las tablas recién presentadas, se demuestra el cumplimiento del Proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez.

3.4.8. Planes y Programas de Desarrollo

Los planes y programas de desarrollo funcionan como herramientas de participación ciudadana, donde por disposición constitucional deben recopilarse a través de diferentes medios, las demandas y aspiraciones de los diversos sectores sociales y por otra parte también sirven como guía de mandato para los gobiernos del ámbito federal, estatal y local, toda vez que constituyen las directrices que encauzarán las acciones de los gobernantes durante su periodo de gobierno.

En relación a lo anterior, los planes y programas de planeación, si bien representan acciones de índole programática o planeación para la autoridad competente, es decir, para los gobiernos de los tres órdenes, conforme a lo establecido en las propias Leyes de Planeación; se puede afirmar que el Proyecto es congruente con los planes y programas de desarrollo que le aplican, tal y como se demuestra en este capítulo.

De conformidad con lo anterior, se presenta a continuación la vinculación del proyecto con los planes y programas de desarrollo vigentes y en ejecución, de la nación, el estado de Quintana Roo y del municipio de Solidaridad, esto con el propósito de demostrar la compatibilidad de las obras y actividades que se proponen con estos instrumentos, y específicamente respecto a los temas relacionados con el medio ambiente, el desarrollo de la entidad y del turismo como actividad productiva.

3.4.8.1. Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez (2018 -2030)

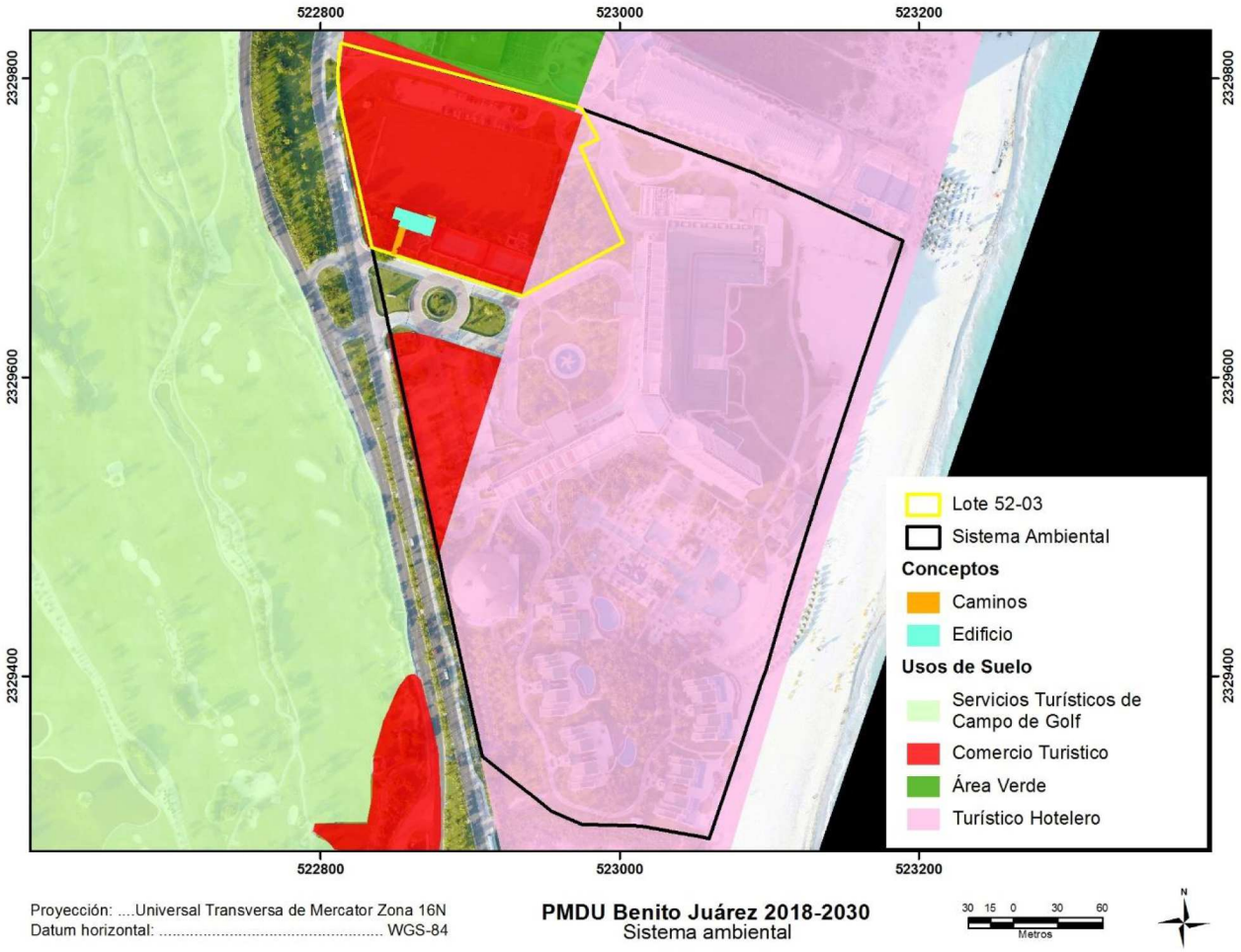
El día 17 de abril de 2019 se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez 2018 -2030 (PMDU-BJ), así como sus anexos. Dentro de este Instrumento, se establecen “Distritos” que son unidades urbanas definidas y delimitadas por vialidades principales y corredores urbanos, elementos naturales y físicos. El PMDU establece una Zonificación Primaria la cual divide al municipio en dos Zonas con base en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Benito Juárez (POEL 2013). El área en análisis que nos ocupa se ubica en la Zona 2 en donde se plantea la distribución de 22 polígonos denominados Distritos y Corredores Urbanos.

El predio del Hotel Iberostar Cancún se encuentra en el Distrito 8, con un Política de Mejoramiento, por lo que su objetivo es optimizar la estructura urbana y las construcciones existentes. En este

sentido, es evidente que el Proyecto se adecúa a las necesidades de esta zona, proponiendo el mejoramiento de un área dentro del hotel Iberostar Cancún.

De acuerdo con la Zonificación Secundaria del Distrito 8, al predio del Hotel Iberostar Cancún le aplican los Usos de Suelo TH/15/G (Turístico Hotelero), CT (Comercial Turístico) y Área Verde, como se muestra en la Figura 3. 7.

Figura 3. 7. Ubicación del Proyecto dentro del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez 2018 -2030.



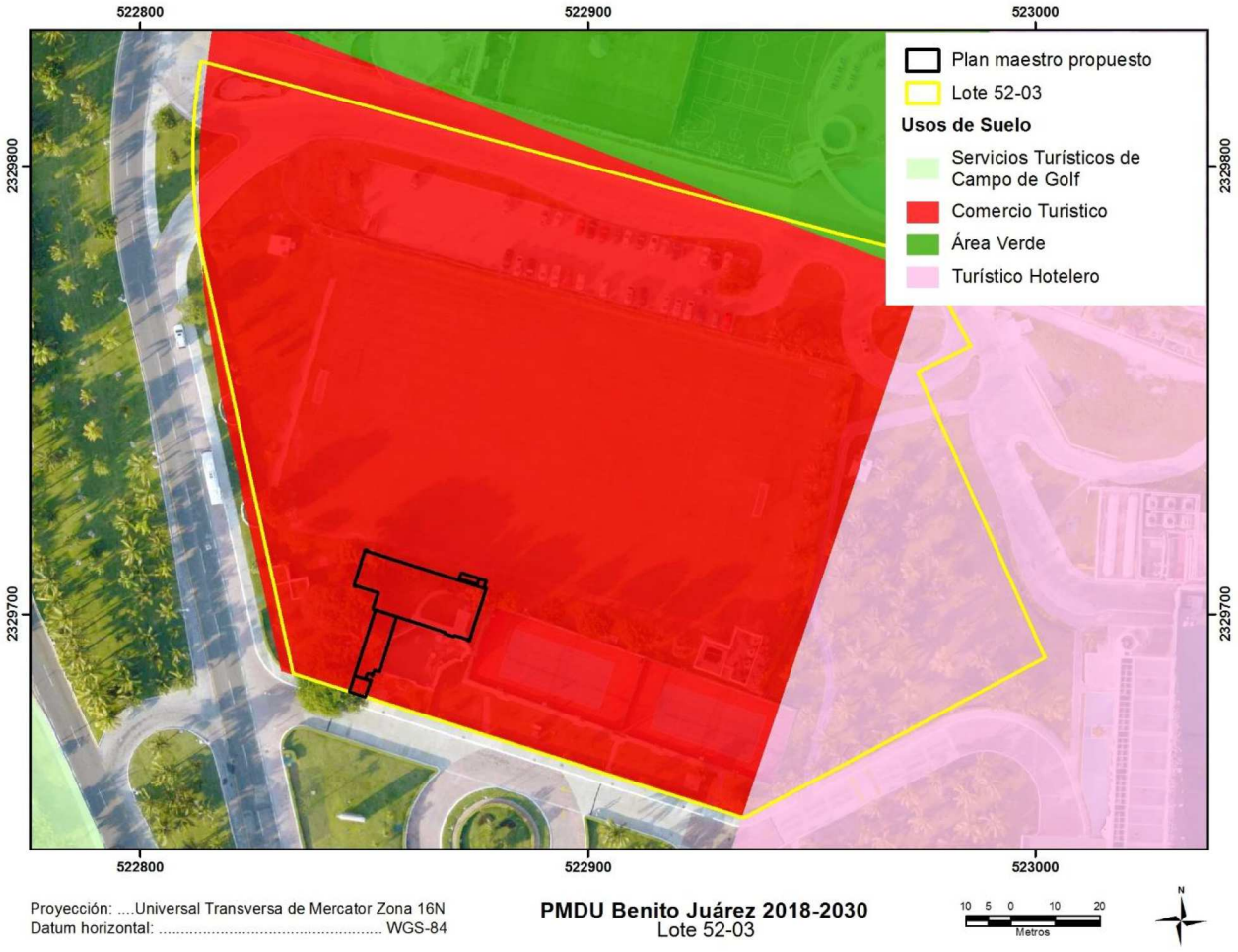
Por su parte, al predio del Proyecto (Lote 52-03), le aplican los Usos de Suelo TH/15/G (Turístico Hotelero), CT (Comercial Turístico) y Área Verde en la Tabla 3. 21 se muestran las superficies de los usos de suelo del PMDU-BJ al interior del Lote 52-03.

Tabla 3. 21. Superficies de los usos de suelo al interior del Lote 52-03.

PMDU-BJ	Superficie (m2)
Área verde	59.04
Comercio Turístico	17,960.51
Turístico Hotelero	3,205.85
Total	**21225.40**

El Proyecto, comprende la construcción de obras **de infraestructura** al recinto deportivo del Lote 52-03, el cual forma parte de un hotel en operación; cuya ejecución está enfocado en aumentar las prestaciones que se le brindan al huésped, y por tanto su valor, mejorando la oferta turística del mismo. En ese sentido, en la Figura 3. 8, es posible observar que el Proyecto le corresponde el uso de suelo CT (Comercial Turístico), de acuerdo con el PMDU-BJ. Asimismo, se considera que el Proyecto es compatible con el uso CT, ya que de acuerdo con la tabla de "*Usos permitidos y prohibidos en usos de suelo*" del PMDU-BJ, le es permitido el desarrollo de hotel.

Figura 3. 8. Usos de suelo aplicables al Proyecto de acuerdo con el PMDU-BJ.



De manera específica, para la superficie del predio del Proyecto (Lote 52-03), a la cual le aplica el Uso de Suelo "Comercial Turístico", cuenta con los siguientes parámetros:

- Densidad total de **140 cuartos por hectárea**.
- **Coeficiente de ocupación del suelo** (COS) **no mayor a 60%**. Es la relación aritmética existente entre las superficies de desplante en planta baja y la total del terreno. Su fórmula es: COS=superficie de desplante/superficie total del predio.
- **Coeficiente de utilización del suelo** (CUS) **número equivalente al COS por el número de niveles**. Es la relación aritmética existente entre la superficie total construida en todos los niveles de la edificación y la superficie total del terreno y se calcula con la siguiente expresión: CUS = La suma construida en todos los niveles/superficie total del predio.
- **Altura máxima** de las edificaciones será de 10 niveles con una altura máxima de entrepisos de 4.5 metros.
- Las **restricciones** de estos lotes serán: **Frente 5.00 m.**

Como se puede observar en la Tabla 3. 21, la superficie correspondiente al Uso de Suelo aplicable al predio del Proyecto (Lote 52-03), actualmente tiene un porcentaje mínimo de utilización, por lo que aún se cuenta con la potencialidad de aprovechamiento suficiente para llevar a cabo el

presente Proyecto. En este sentido, se vinculan los parámetros aplicables Lote 52-03, de acuerdo con el Uso CT que le asigna PMDU-BJ; comparando las superficies del aprovechamiento actual, los criterios y superficies de aprovechamiento disponibles y el escenario que supone el desarrollo del Proyecto planteado. Para el cálculo del CUS, se considera una superficie del segundo nivel de 294.13 m^2 (Anexo 3.1).

Tabla 3. 22. Parámetros regulatorios aplicables al Lote 52-03 de acuerdo con PMDU- BJ y su vinculación con el Proyecto.

Lineamientos aplicables al Lote 52-03 de acuerdo con el PMDU-BJ						
Conceptos		**PMDU- BJ**	**Aprovechamiento actual**	**Disponible**	**Proyecto**	**Total**
Uso de suelo		CT	CT	CT	CT	CT
Área del uso CT en el Lote 52-03 (m^2)		17,960.51	17,960.51	17,960.51	17,960.51	17,960.51
Altura máxima en	Niveles	10	2	10	2	2
Ocupación del suelo C.O.S.	Coef. %	60	1.01	58.99	1.99	3.00
	m^2	10,776.31	181.50	10,594.81	319.36	500.86
Uso de suelo C.U.S.	Factor	6	0.02	5.98	0.03	0.05
	m^2	107,763.06	350.50	107,412.56	613.48	963.98
Densidad neta	Ctos./ha	140	0	140	0	0
	Ctos.	299	0	299	0	0

Finalmente, considerando que el presente Proyecto es relativo a **infraestructura asociada a un hotel en operación**, se manifiesta que el Proyecto es completamente congruente y se ajusta a los Destinos permitidos por el presente PMDU.

De esta forma, se demuestra el cumplimiento del Proyecto con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez 2018 -2030.

3.4.9. Normas Oficiales Mexicanas

Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN) menciona distintos tipos de normas oficiales mexicanas, entre las que encontramos las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y las Normas Mexicanas (NMX). Sólo las normas NOM son de uso obligatorio en su alcance. Las normas NMX expresan una recomendación de parámetros o procedimientos.

A continuación, se presenta una vinculación de las Normas Oficiales directamente aplicables al Proyecto.

Tabla 3. 23. Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas de aplicación general.

NORMA OFICIAL MEXICANA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
AGUA	
NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	El sistema de aguas residuales del hotel está conducido por medio de dos tubos de concreto de 30 cm de diámetro, por medio de los cuales se desfogan las aguas negras hacia la planta de tratamiento operada por FONATUR. Además de lo anterior el Proyecto cuenta con el permiso 12QNR150195/32EMDL12 de la Comisión Nacional del Agua para descarga de aguas, a través de dos pozos de rechazo ubicados en la zona Noreste del predio por un volumen de 3,973,536.00 m3/año. El volumen de descarga a estos pozos proviene del agua resultante del proceso del intercambiador de calor en los chillers, la cual se encuentra entre 2º y 3º C por arriba de la extraída, así como del agua de salmuera producto del proceso de ósmosis inversa. Ya que estas aguas no contienen elementos ajenos a los encontrados de forma natural en el agua de mar, esta agua no se considera "residual" por lo que no lleva ningún tratamiento previo a su descarga. Los pozos de rechazo tienen una profundidad de 30 m y un diámetro de perforación de 45 cm. En cumplimiento de esta norma se realizarán los muestreos respectivos para garantizar que se cumpla con los límites máximos permisibles previstos.
NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	**SE CUMPLE** El Proyecto cumplirá con los estándares establecidos en esta Norma Oficial respecto a los límites máximos permisibles para contaminantes de las descargas de aguas residuales, pH, temperatura y especificaciones. Asimismo, se emplearán los métodos de prueba establecidos en esta NOM.
NOM-003-SEMARNAT-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	**SE CUMPLE** Se llevará un seguimiento constante para el control, verificación y la realización de muestreos periódicos que avalen el cumplimiento de esta norma.

RESIDUOS	
NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	**SE CUMPLE** Los residuos peligrosos que se generen recibirán el tratamiento que refiere la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento. Asimismo, se establecen diversas medidas en el Capítulo 6 que se dirigen al adecuado manejo de los residuos.
NOM-054-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.	**SE CUMPLE** Se tomarán en cuenta esos criterios para evitar la mezcla de residuos en los sitios de almacenamiento temporal.
NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de planes de manejo	**SE CUMPLE** Las medidas propuestas se elaboraron con observancia y apego a la referida norma NOM-061-SEMARNAT-2011. Derivado de lo anterior, mediante oficio SEMA/DS//0577/2014, autorizó y registró (clave de registro 23005/ADPMR/0248/2014) se autorizó el plan de manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial por parte de la Secretaria de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo.
RUIDO	
NOM-076-SEMARNAT-2012, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.	**SE CUMPLE** La maquinaria y vehículos de transporte estarán sometidos a un programa constante de mantenimientos preventivos programados, de acuerdo a la utilización de los mismos, lo que permitirá que se encuentren en buenas condiciones, y con esto contar con la máxima disponibilidad y utilidad de este equipo y de igual forma, minimizar al máximo las emisiones.
NOM-077-SEMARNAT-1995, Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.	**SE CUMPLE** La maquinaria y vehículos de transporte estarán sometidos a un programa constante de mantenimientos preventivos programados, de acuerdo a la utilización de los mismos, así como de verificaciones vehiculares, lo que permitirá que se encuentren en buenas condiciones, y con esto contar con la máxima disponibilidad y utilidad de este equipo
NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	**SE CUMPLE** El Proyecto verificará que los equipos que participen en las labores de preparación del sitio y construcción cumplan con los parámetros establecidos en la Norma en cuestión.
NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	**SE CUMPLE** Se le dará mantenimiento a la maquinaria, para que estas estén en buen estado y no emitan ruido que rebasen los límites; estableciendo también

	mecanismos para verificar que se está dentro del rango de emisión permisible.
NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.	**SE CUMPLE** La operación de la maquinaria respetará los niveles de emisión que señala la NOM-085-SEMARNAT-2011.
SUELO	
NOM-138-SEMARNAT-SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	**SE CUMPLE** Durante la operación del Proyecto se pueden suscitar derrames de combustibles debido a fallas o accidentes en maquinarias o recipientes; debido a esto, se consideran estrategias de acción en atención contingencias, así como el almacenamiento temporal y disposición final de los residuos, así como aquellos que se generen en la limpieza del derrame, por empresas acreditadas ante la autoridad correspondiente. Todo lo anterior en apego a lo establecido a las medidas que se describen en el Capítulo 6.
FLORA Y FAUNA	
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.	**SE CUMPLE** Se realizó un estudio detallado de caracterización del sitio que permitió verificar si existen o no especies listadas en esta norma. Dicho estudio permitió identificar individuos de *Ctenosaura similis*, la cual se encuentra en la categoría de Amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por lo tanto, y en congruencia con lo dispuesto en esta norma, el proyecto contempla la implementación de las medidas descritas en Capítulo 6, entre ellas el "*Rescate de ejemplares de vertebrados en las áreas de aprovechamiento del proyecto*", con especial atención a los individuos de *Ctenosaura similis*.
NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.	El "**Hotel Iberostar Cancún",** en donde se inserta el predio del Proyecto; colabora activamente con el "Programa de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas que anidan en las playas del Municipio de Benito Juárez" de forma específica año con año se trabaja de forma conjunta y por invitación con el Municipio en la colocación de un corral para la protección y cuidado de los huevos y crías de las especies de tortugas anidantes. El H. Ayuntamiento de Benito Juárez a través de la Dirección General de Ecología cuenta con el permiso de operación como campamento tortuguero, emitido por la Dirección General de Vida Silvestre con No. De oficio SGPA/DGVS/05357/15 del 20 de mayo del presente 2015 (Anexo 3.1). Al amparo de este permiso se llevan a cabo las actividades protección

	y manejo de tortugas marinas al interior del HIBC. La información es debidamente difundida a través de lonas y señalamientos dentro del área habilitada del hotel, a fin de cumplir con el manejo adecuado de los huevos de tortugas marinas de la temporada 2015. Por otra parte, ya que la superficie de aprovechamiento del proyecto en el escenario final (después de concluidas las fases 1 y 2) en la zona de playa será solo del 4.722%, y a que se implementarán medidas de protección a las tortugas marinas en su época de anidación durante todas las etapas de desarrollo del proyecto (Ver capítulo 6), el proyecto no afectará a las poblaciones ni a individuos de estas especies. De esta manera el Proyecto da cumplimiento a lo establecido en esta Norma.
NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.	**SE CUMPLE** El predio del Proyecto no tiene vegetación de manglar ni ecosistemas de humedales costeros.
SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL	
NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.	**SE CUMPLE** Durante el tiempo que duren los trabajos relacionados a la construcción y puesta en marcha del proyecto, se contará con las condiciones adecuadas para prevenir riesgos a los trabajadores.
NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.	**SE CUMPLE** Durante el desarrollo del proyecto, se tendrá especial cuidado en supervisar las condiciones de seguridad para evitar situaciones de riesgo que puedan ocasionar incendios, además se contará con los extintores de acuerdo al tipo de fuego que pueda ocasionarse.
NOM-017-STPS-2008, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.	**SE CUMPLE** El personal que laborara deberá de contar con equipo de protección personal de acuerdo con las actividades que realice en el proyecto, dando cumplimiento a la norma.
NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.	**SE CUMPLE** Se dispondrá de un sistema de iluminación en las instalaciones, para permitir la operación y el mantenimiento. El diseño de la iluminación incluirá requerimientos para casos de emergencia
NOM-003-SEGOB-2002, Señales y Avisos para Protección Civil. Colores, formas y símbolos a utilizar.	**SE CUMPLE** Durante la etapa de construcción y operación, los criterios de esta norma se cumplirán, colocando señalización conforme a la misma.

3.4.9.1. NOM-059-SEMARNAT-2010

Esta norma tiene por objeto el identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción.

Las disposiciones de esta norma son 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 que se establecen en el documento.

Como se indica en esta MIA, dentro del Sistema Ambiental del Proyecto se han identificado algunas especies de flora y fauna. Para dar cumplimiento a esta Norma Oficial Mexicana, la promovente realizó un estudio detallado de caracterización de la zona, en la que se logró identificar una especie listada en este ordenamiento:

Tabla 3. 24. Especies de fauna enlistadas en la NOM dentro del predio del Proyecto.

NOM-059-SEMARNAT-2010			
FAUNA			
Nombre Científico	**Categoría**		
	Amenazada (A)	**Sujeta a Protección Especial (Pr)**	**En Peligro (P)**
Ctenosaura similis	X		

Por lo tanto, y en congruencia con lo dispuesto en esta norma, el proyecto contempla la implementación de las medidas descritas en **Capítulo 6** durante todas las etapas del proyecto, a través de los cuales se ejecutarán acciones de rescate de los individuos de fauna presentes en el predio previo al arranque de las actividades preparación del terreno para el desarrollo del proyecto, con especial atención a los individuos de *Ctenosaura similis*, que como se ha mencionado se encuentra en la categoría de Amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

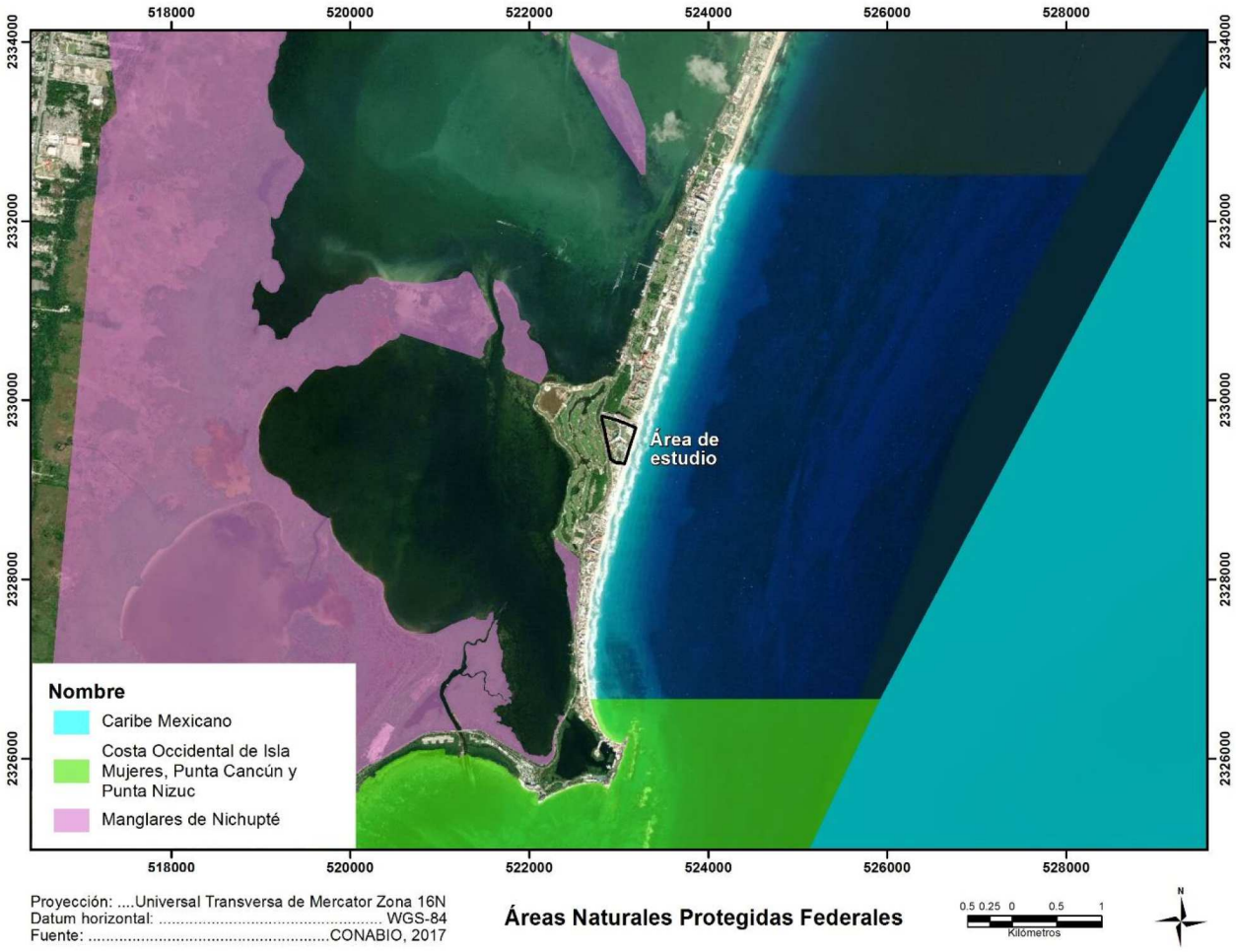
3.4.10. Áreas Naturales Protegidas

El Artículo 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente define a las Áreas Naturales Protegidas como zonas del territorio nacional y sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

Asimismo, el artículo 44 de la misma Ley establece límites adicionales para aquellas personas que, siendo titulares de derechos de dominio o posesión sobre predios al interior de dichas áreas naturales, pretendan desarrollar obras u actividades de la misma naturaleza. Estas restricciones implican para el desarrollador sujetarse a las normas y preceptos que establezcan los Decretos a través de los que se constituyan las Áreas Naturales respectivas, así como a las disposiciones contenidas en los programas de manejo correspondientes.

Por su ubicación geográfica, el proyecto no se encuentra ubicado dentro del polígono de ningún Área Natural Protegida federal, estatal o municipal; ni colindante a la misma, ni tiene contemplado realizar ningún tipo de obra o actividad dentro de las zonas protegidas cercanas al predio.

Figura 3. 9. Predio del proyecto y su colindancia con las ANP Federales.



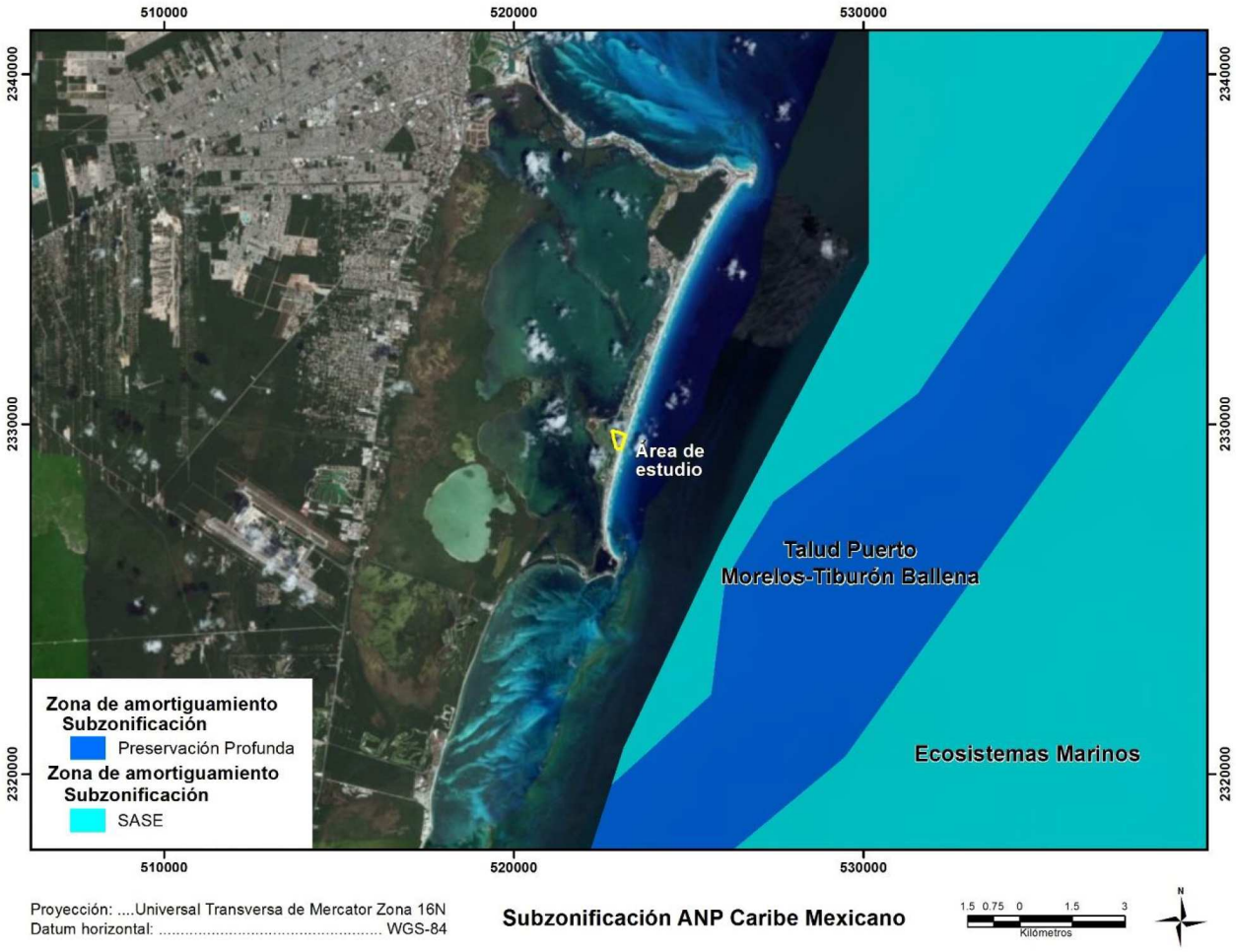
Como se observa en la Figura 3. 9, en ningún caso el Proyecto es colindante con límites jurídicos de Áreas Naturales Protegidas, sin embargo, forma parte de la zona de influencia del APFF-MN (Figura 3. 11) y de la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano. En este sentido, con el objeto de brindar a la autoridad mayor información para la correcta Evaluación de Impacto Ambiental, a continuación, se presenta el análisis de vinculación del con los decretos y programas de manejo existentes de las ANP's cercanas al Proyecto:

- **Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano.**
- **Área Natural Protegida Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté y su Programa de Manejo.**

3.4.10.1. Decreto Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano

El Articulo 3, Fracción XIV del Reglamento de la LGEEPA en materia de Áreas Naturales Protegidas, introduce un concepto que resulta relevante para el caso en cuestión, éste, define la zona de influencia del Área Natural Protegida como: "Superficies aledañas a la poligonal de un área natural protegida que mantienen una estrecha interacción social, económica y ecológica con ésta". Dicho concepto toma su importancia debido a que, a pesar de no ser un elemento constitutivo de la delimitación legal del Área Natural Protegida, guarda una relación estrecha e íntimamente ligada a todos sus elementos, por lo que el Artículo 74 de la misma Ley establece que el plan de manejo que sea expedido para regular las actividades dentro de cada una de las ANP's deberá determinar la extensión y delimitación de la zona de influencia del área protegida respectiva.

Figura 3. 10. Área de influencia de la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano.



Con este argumento en consideración, se vincula el Proyecto con los artículos directamente aplicables del Decreto Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano.

Tabla 3. 25. Vinculación del Proyecto con el Decreto Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano

DECRETO RESERVA DE LA BIOSFERA CARIBE MEXICANO	
ART. 7	Dentro de la zona de amortiguamiento de la reserva de la biosfera Caribe Mexicano, podrán realizarse las siguientes actividades: I. Investigación y colecta científicas; II. Monitoreo ambiental; III. Educación ambiental; IV. Turísticas; V. Turismo náutico; VI. Aprovechamiento no extractivo de la vida silvestre; VII. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre; VIII. Pesca y acuacultura; IX. Restauración de ecosistemas, reintroducción y repoblación de especies; X. Erradicación o control de especies de vida silvestre que se tornen perjudiciales; XI. Construcción de instalaciones de apoyo a la investigación, monitoreo y educación ambientales; así como para el turismo, el turismo náutico y para la administración y vigilancia del área natural protegida; XII. Instalación de señalización marítima; XIII. Mantenimiento de la infraestructura fija existente; XIV. Mantenimiento y desarrollo de infraestructura portuaria; XV. Construcción de infraestructura exclusivamente cuando conforme a las atribuciones de la Secretaría de Marina, se requiera para la defensa exterior y coadyuvancia en la seguridad interior del país o para atender una situación de emergencia; XVI. Mantenimiento y dragado de los canales de navegación; XVII. Extracción de arena, siempre y cuando cuente con la autorización en materia de impacto ambiental; XVIII. Navegación de embarcaciones; XIX. Regatas o competencias deportivas náuticas; XX. Instalación de arrecifes artificiales promotores de nuevos hábitats para la flora y fauna marina, así como para los proyectos de recuperación de playas, y XXI. Las demás previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de acuerdo con la subzona en donde se pretendan realizar, así como las consideradas como permitidas en las reglas de carácter administrativo contenidas en el Programa de Manejo correspondiente. Para las actividades a que se refiere el presente artículo y que requieran de autorización, la unidad administrativa correspondiente deberá contar con la opinión previa de la Comisión y, en todo caso, las autoridades competentes deberán observar los plazos de respuesta previstos en la normatividad aplicable.
Dada la naturaleza del Proyecto (actividades turísticas), se cumple con este artículo.	
ART. 8	El uso y aprovechamiento de los recursos naturales dentro de la zona de amortiguamiento de la reserva de la biosfera Caribe Mexicano, se realizará de conformidad con la subzonificación correspondiente y se sujetará a las siguientes modalidades: I. Las actividades de observación, investigación científica, colecta científica, monitoreo ambiental y educación ambiental, se llevarán a cabo de tal forma que no alteren los ecosistemas, los hábitats o la viabilidad de las especies de vida silvestre; II. El desarrollo de actividades de turismo terrestre o turismo náutico pueden llevarse a cabo respetando la capacidad de carga o límite de cambio aceptable de los ecosistemas, evitando en todo momento la fragmentación o la alteración de los elementos naturales que lo conforman; III. Los aprovechamientos no extractivos distintos a los enunciados en las fracciones I y II del presente artículo, se realizarán manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica;

DECRETO RESERVA DE LA BIOSFERA CARIBE MEXICANO	
	IV. La pesca y acuacultura en todas sus modalidades se realizarán manteniendo el equilibrio ecológico de la subzona en la que, conforme al Programa de Manejo, dicha actividad esté permitida y siempre que se cuente con la autorización respectiva de la dependencia correspondiente, conforme a la legislación aplicable, respetando las épocas y zonas de veda; V. La pesca de consumo doméstico sólo podrá efectuarse con redes y líneas manuales que pueda utilizar individualmente el pescador; VI. Las actividades pesqueras se realizarán sujetándose a lo previsto en la Norma Oficial Mexicana NOM-064-SAG/PESC/SEMARNAT-2013, Sobre sistemas, métodos y técnicas de captura prohibidos en la pesca en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, o la Norma Oficial Mexicana que la sustituya; VII. La agricultura y ganadería se realizarán únicamente en las subzonas en que, conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se permitan el desarrollo de tales actividades, procurando en todo momento la conservación de los ecosistemas y especies de vida silvestre existentes en el área; VIII. La restauración de ecosistemas se llevará a cabo con la finalidad de prevenir la afectación en la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos, o de los servicios ecosistémicos o propiciar, en su caso, la recuperación de ambos; IX. La erradicación o control de especies de vida silvestre que se tornen perjudiciales, se realizará conforme a las medidas que para tal efecto autorice la Secretaría, con la finalidad de prevenir la afectación en la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos, o de los servicios ecosistémicos o propiciar, en su caso, la recuperación de ambos; X. La reintroducción de vida silvestre se realizará con fines de repoblación de las especies nativas de ejemplares de la misma especie o subespecie, según sea el caso, para reforzar una población silvestre disminuida; o restituir una población desaparecida o en recuperación, siempre que con dicha reintroducción no se afecte a otras especies existentes en el área, incluidas aquellas que se encuentren en alguna categoría de riesgo; XI. Respetar la señalización marítima, rutas de navegación y áreas de fondeo ya establecidas por las autoridades competentes y por el Programa de Manejo; XII. El mantenimiento y construcción de infraestructura se realizarán únicamente en las subzonas en las que el Programa de Manejo lo permita y se ejecutarán conforme a las reglas específicas que dicho programa prevea; XIII. La construcción de instalaciones de apoyo para las actividades permitidas dentro de la zona de amortiguamiento se ejecutarán de acuerdo a lo previsto en las reglas específicas para cada una de esas actividades, y XIV. Las demás modalidades que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece para las subzonas correspondientes.
Se dará cumplimiento a este artículo, debido a que las actividades se llevarán a cabo respetando la capacidad de carga o límite de cambio aceptable del ecosistema.	
ART. 9	Dentro de la zona de amortiguamiento de la reserva de la biosfera Caribe Mexicano, queda prohibido: I. Arrojar, verter, almacenar, descargar o depositar desechos derivados de actividades altamente riesgosas en virtud de las características corrosivas, reactivas, radioactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, que pueden afectar el equilibrio ecológico o el ambiente; así como desechar otras sustancias contaminantes como insecticidas, fungicidas y pesticidas, o los envases que las contienen; II. Construir confinamientos o terminales de almacenamiento de materiales y sustancias peligrosas; III. Construir sitios de disposición final o rellenos sanitarios de residuos sólidos, salvo el mantenimiento y mejoramiento de los existentes; IV. Emplear equipos y artes de pesca fijas permanentes o de arrastre sobre el fondo marino, salvo para la pesquería de camarón en la zona Noroeste de Isla Contoy, y para la instalación del arte de pesca conocida como "casita cubana" para la pesca de langosta en la Laguna Chacmochuch;

DECRETO RESERVA DE LA BIOSFERA CARIBE MEXICANO	
	V. Utilizar sistemas, métodos y técnicas de captura prohibidos en la pesca en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-064-SAG/PESC/SEMARNAT-2013 o la Norma Oficial Mexicana que la sustituya; VI. Introducir especies exóticas invasoras; VII. Alimentar, tocar o perseguir a los ejemplares de la vida silvestre, salvo que se cuente con la autorización correspondiente; VIII. Colocar iluminación dirigida hacia el mar y las playas, que altere el ciclo reproductivo de las tortugas marinas, así como su ingreso o tránsito; a excepción del señalamiento marítimo que determine la autoridad competente; IX. Remover el fondo marino o generar la suspensión de sedimentos, aguas fangosas o limosas sobre los ecosistemas costeros, salvo para recuperación de playas y arrecifes artificiales que cuenten con la autorización correspondiente; X. Usar explosivos, salvo para las actividades que en el ejercicio de sus atribuciones requiera la Secretaría de Marina; XI. Realizar exploración y explotación tanto minera como de hidrocarburos y extracción de material pétreo; XII. Carga, descarga, recarga y almacenamiento de hidrocarburos en zonas arrecifales; XIII. Verter aguas de lastre y achicar sentinas, salvo en situaciones de emergencia cuando se trate de embarcaciones mayores, y XIV. Las demás que ordenen las leyes generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; de Vida Silvestre; de Pesca y Acuacultura Sustentables, y demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.
No se realizará ninguna de las actividades descritas en este artículo, dando cumplimiento al mismo.	
ART. 10	Quienes realicen actividades dentro de la reserva de la biosfera Caribe Mexicano, estarán obligados a conservar el área de acuerdo con lo dispuesto en el presente Decreto, el Programa de Manejo a que se refiere el Artículo Décimo Quinto del presente instrumento y las disposiciones jurídicas aplicables.
No se realizará ninguna obra o actividad dentro de la zona núcleo del ANP, sin embargo, se tomarán en cuenta las consideraciones existentes referentes a las zonas de amortiguamiento, a pesar de que el Proyecto no se encuentra dentro de esta área.	

De esta forma, se da cumplimiento a lo establecido en este Decreto.

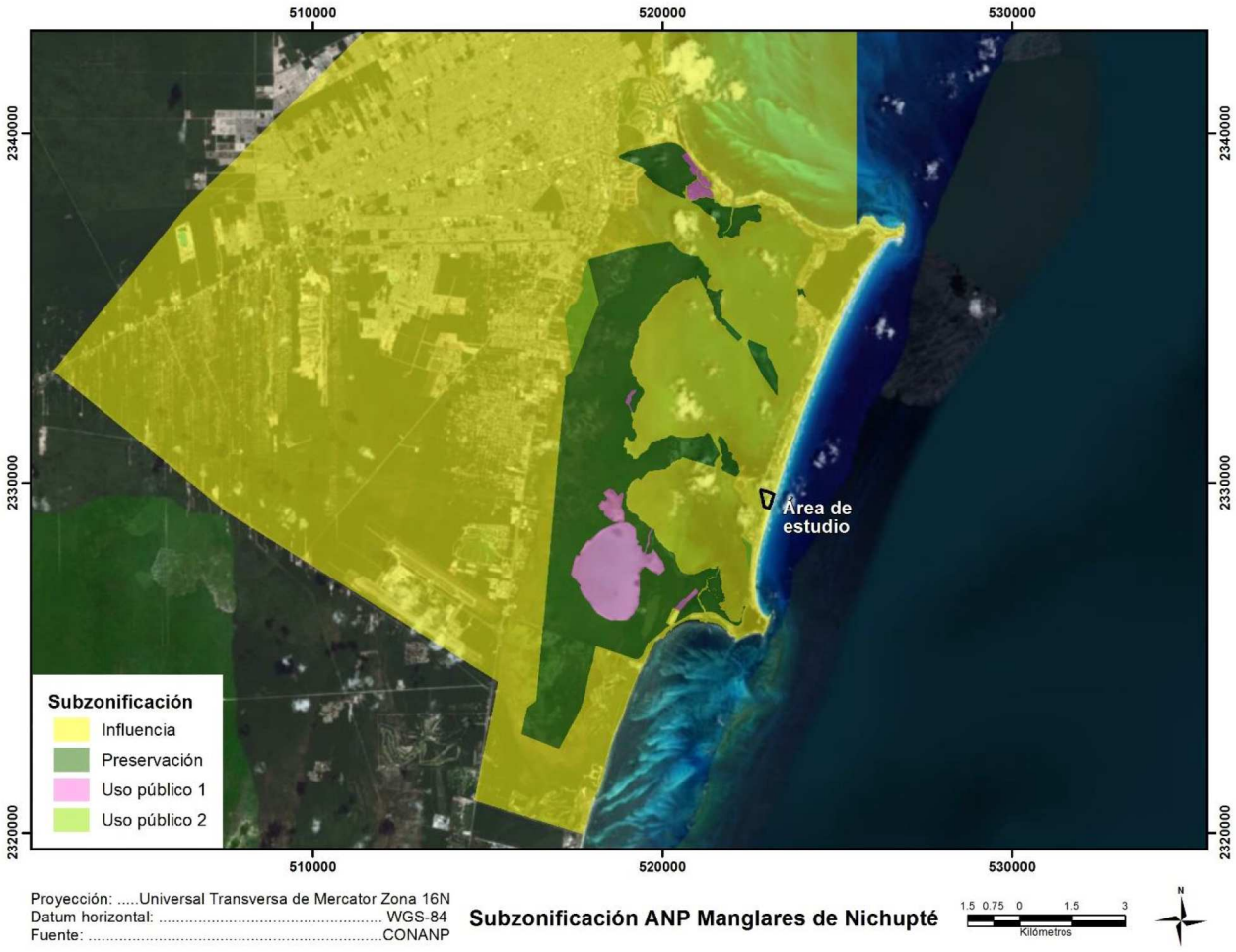
3.4.10.2. Decreto del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc

El 26 de febrero de 2008 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto Presidencial por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Manglares de Nichupté. De los artículos del Decreto antes referido y en relación con el Proyecto se destaca lo siguiente:

> *"**ARTÍCULO SÉPTIMO.-** Los usuarios, usufructuarios o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques, que se encuentren dentro de la superficie del área de protección de flora y fauna, estarán sujetos a las modalidades que se establezcan en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y en la presente declaratoria. Por tanto, estarán obligados a llevar a cabo sus actividades conforme a los criterios de preservación y conservación de los ecosistemas y sus elementos establecidos en este instrumento, y deberán respetar las previsiones contenidas en el programa de manejo, en el programa de ordenamiento ecológico territorial y demás disposiciones jurídicas aplicables."*

Al respecto, el Proyecto no se ubica dentro de los límites de esta ANP, por lo que no se tiene la obligación de apegarse a los criterios establecidos en dicho instrumento ni en el Programa de Manejo. Ahora bien, de acuerdo al Programa de Manejo del ANP se tiene lo siguiente: "*La Zona de Influencia del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté está constituida por la superficie aledaña a su poligonal que mantiene una estrecha interacción social, económica y ecológica con ésta. Abarca una superficie de 33 mil 500 hectáreas (…)".* De este modo se puede concluir que el Proyecto se ubica al interior del Área de Influencia antes descrita (Figura 3.7).

Figura 3. 11. Área de influencia del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.



Como se menciona en el Programa de Manejo, esta porción de la Zona de Influencia se lleva a cabo una conectividad ecológica importante con el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, que incluye una interacción hidrológica, biológica, geológica, atmosférica, económica, social y escénica. Existe también una importante conectividad geohidrológica con los sistemas lagunares del norte y los humedales del sur del estado.

De este modo el Proyecto consideró las posibles interacciones que las obras y actividades del proyecto guarda con los procesos ecológicos que tiene el ANP, especialmente con su zona de influencia, y se concluye que dado que el proyecto se ubica a una distancia de 758 m en su punto más cercano y 1141 m de su punto más lejano del ANP, aun cuando se ubica dentro de su zona

de influencia, el desarrollo del mismo no generará impactos en sus elementos, procesos ni ecosistemas, debido a lo que se expone a continuación.

3.4.10.2.1. Interacción Hidrológica y Escénica o Paisajística:

La laguna Nichupté es de tipo costero, cubre un área de 4,130.5 ha y está conectada con el mar por dos canales artificiales (Cancún al norte y Nizuc al sur). Recibe aportes de agua dulce por manantiales subterráneos y escurrimientos superficiales de los manglares que la rodean (Merino et al. 1990; Herrera-Silveira y Morales-Ojeda 2010, Espinosa-Bouchot 2011).

Entre el ANP y el predio del proyecto el paisaje presenta discontinuidades importantes generadas por obras que han operado por más de 25 años, como el Boulevard Kukulcán, que constituye la única vía de tránsito para vehículos terrestres en la zona hotelera de Cancún, y el campo de golf del Hotel Iberostar Cancún (antes Hilton), entre otras. La existencia del Boulevard Kukulkán genera un efecto de dique para el movimiento suroeste-noreste, ya que modifica la pendiente del terreno. Esta interrupción del flujo superficial, debido a lo insuficiente de las alcantarillas, genera un cambio en las condiciones del terreno que influye en el hidroperiodo de la laguna (Programa de Manejo ANP Manglares de Nichupté 2014) y la aísla de los terrenos al este de dicha vía, donde se ubica el proyecto.

Los escurrimientos superficiales que provienen de las zonas urbanizadas que rodean a la laguna Nichupté, así como las descargas de aguas residuales domésticas y de la industria hotelera representan aportes importantes de agua dulce al sistema (Chumacero-Velázquez 2004, Sima-Morales 2004). A pesar de esto, en el caso de la zona donde se ubica el predio del proyecto, el proceso de urbanización mencionado en el párrafo anterior ha generado modificaciones importantes en la topografía y permeabilidad del suelo, por lo que actualmente no existen flujos hídricos superficiales que corran desde dicha zona hacia la laguna. Por esta razón, el desarrollo del proyecto no modificará la hidrología superficial de la laguna Nichupté, ni representará un riesgo de contaminación de dicho cuerpo de agua por arrastre a través de flujos hídricos superficiales.

En cuanto a la hidrología subterránea, de acuerdo a la información del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (1998), la presencia de calizas semipermeables que sobreyacen a la Formación Carrillo Puerto determina la existencia de un acuífero que se comporta como libre a distancias mayores de 1 km aguas arriba y que, conforme se aproxima al Sistema Lagunar Nichupté, adquiere una naturaleza de confinamiento local que limita la infiltración de contaminantes al subsuelo. Esta condición es importante, toda vez que dicho acuífero arrastra los contaminantes generados en las zonas con asentamientos humanos que carecen de drenaje, principalmente en la zona de Alfredo V. Bonfil (Programa de Manejo ANP Manglares de Nichupté, 2014). De esta manera se evidencia que los aportes de agua que alimentan a la laguna Nichupté provienen del oeste, y ya que el predio del proyecto se ubica al este de dicho cuerpo de agua, el desarrollo del proyecto no modificará dichos aportes. Por otro lado, el proyecto requiere de la explotación de pozos, los cuales se encuentran operando conforme a su autorización y la concesión otorgada por la CONAGUA por medio de la concesión 12QNR150195/32EMDL12, lo cual garantiza que se realizaron los estudios y cálculos pertinentes por parte de dicha institución para evitar la sobreexplotación de los mantos acuíferos.

Sobre la conservación de la calidad del agua subterránea, el proyecto no implica riesgo de contaminación del Sistema Lagunar Nichupté ya que sus aguas residuales son dirigidas a la planta de tratamiento operada por FONATUR. Para reforzar lo anterior, el Programa de Manejo del ANP (2014) identifica como la principal fuente de contaminación de la laguna al centro de población de

Cancún y la comunidad de Alfredo V. Bonfil, debido al uso de fosas sépticas y sumideros que afloran por piezometría en la zona de humedales, en el Sistema Lagunar Nichupté y directamente en el mar. El desarrollo de la zona hotelera de Cancún no es considerado en dicho documento como un riesgo importante de contaminación al sistema.

Asimismo, en el aspecto paisajístico, no se producirá una interacción negativa entre el ANP y el Proyecto ya que no se generará ningún cambio notable en la composición visual del área dado que la urbanización del sistema provoca una calidad ambiental sensiblemente baja. Desde el punto de vista visual la composición del sistema ambiental está acorde con los patrones de diseño de los grandes centros turísticos.

Por último cabe destacar que el escenario ambiental del sitio corresponde a una zona previamente impactada y modificada por efectos naturales, actividades recreativas y de servicios, así como por la implementación del Proyecto de "Restauración, recuperación, sostenimiento y mantenimiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre de Cancún, Playa del Carmen y Cozumel, 2009" cuyas actividades principales ya han sido ejecutadas en la zona, quedando únicamente activas las labores de mantenimiento esporádicas que se realizan por dicho Proyecto (Proyecto autorizado mediante el oficio SGPA./DGIRA/DG/3758/09 de fecha 19 de julio de 2009.

3.4.10.2.2. Interacción biológica, geológica y atmosférica.

La zona donde se ubica el predio del proyecto la vegetación natural ha sido eliminada y sustituida por edificaciones, caminos o áreas ajardinadas, por lo que solo se encuentran individuos de manglar en los márgenes de la laguna Nichupté, fuera del predio del proyecto. El área con vegetación arbórea más importante cercana al proyecto corresponde al área verde del Museo Maya de Cancún, y aún ésta se encuentra perturbada, como lo muestra la presencia de ejemplares de la especie exótica *Terminalia catappa*. Estas discontinuidades en el paisaje han provocado que las especies de flora y fauna que se desarrollan en el ANP en cuestión no encuentren un nicho adecuado para su desarrollo en esa porción de la zona hotelera, por lo que cambios urbanos en el área donde se ubica el proyecto no implican afectaciones importantes para ellas.

Por otra parte, y en cuanto a la alteración de geoformas de acuerdo a los análisis realizados (Capítulos 4 y 5) se pudo concluir que la infraestructura a construir queda fuera de las dunas pioneras (embrionarias), toda vez que el proyecto se localiza en un área urbanizada, donde predomina la infraestructura turística. La Zona Hotelera de Cancún fue asentada sobre una barra arenosa entre el Mar Caribe y el sistema Lagunar Nichupté, cuyo perfil transversal original consistía en un frente de playa arenosa con dunas embrionarias y vegetación escasa de pioneras, seguido por un cordón de dunas bien desarrollado con matorral costero más denso en sotavento y finalmente manglar de borde en la orilla del sistema lagunar. Sin embargo, esta estructura ha sido fuertemente modificada tanto por rellenos con material pétreo, como por la construcción de la infraestructura necesaria para soportar la visita de más de 4 millones de turistas que anualmente arriban al destino. Por ello el sistema ambiental delimitado para el Proyecto, se trata de un área carente de vegetación original y totalmente transformada en sus geoformas. Las especies de fauna registradas en el SA del proyecto son de tipo oportunista y se distribuyen en áreas perturbadas por el hombre, como el zanate *Quiscalus mexicanus* o el cenzontle *Mimus gilvus*. Sin embargo, pueden llegar a encontrarse especies de tortugas marinas en la zona de playa, por lo que se aplicarán medidas de prevención para evitar impactar sus poblaciones, las cuales se describen con detalle en el Capítulo 6 de esta MIA-P.

En cuanto a la interacción atmosférica se puede considerar que en la etapa de construcción del Proyecto pudiera generar contaminación por ruido, gases y polvos, sin embargo de acuerdo al análisis de impactos presentado en el Capítulo 5 y las medidas de mitigación consideradas en el Capítulo 6, no se considera que pudiera generarse impactos negativo considerablemente significativos a raíz del proyecto, dado que serán impactos puntuales, temporales y mitigables.

Considerando lo anterior, es posible predecir que el impacto al ANP por la ejecución del Proyecto será prácticamente irrelevante en términos de la estructura y función de los ecosistemas, ya que estos se encuentran severamente modificados debido al desarrollo urbano.

3.4.11. Regiones Prioritarias

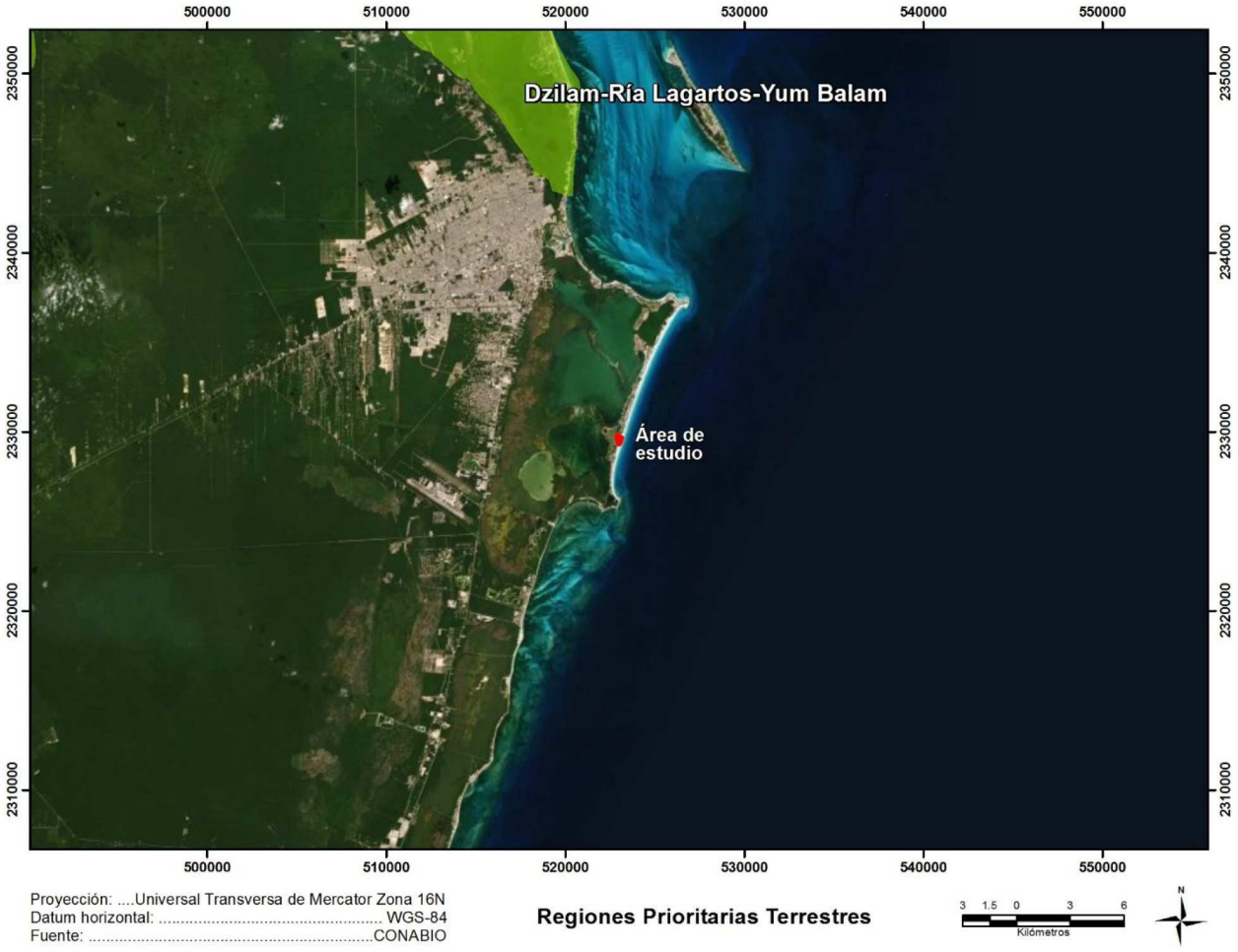
De acuerdo a lo señalado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de este organismo, el cual se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos. Al respecto, la CONABIO ha identificado Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP, ámbitos acuáticos continentales) y Regiones Marinas Prioritarias (RMP, ámbitos costeros y oceánicos).

Las RTP corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. Esto último implicó necesariamente considerar las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo.

Por su ubicación, el proyecto no se encuentra aledaño a algunas regiones prioritarias, tal y como se puede observar en las figuras que se insertan más adelante.

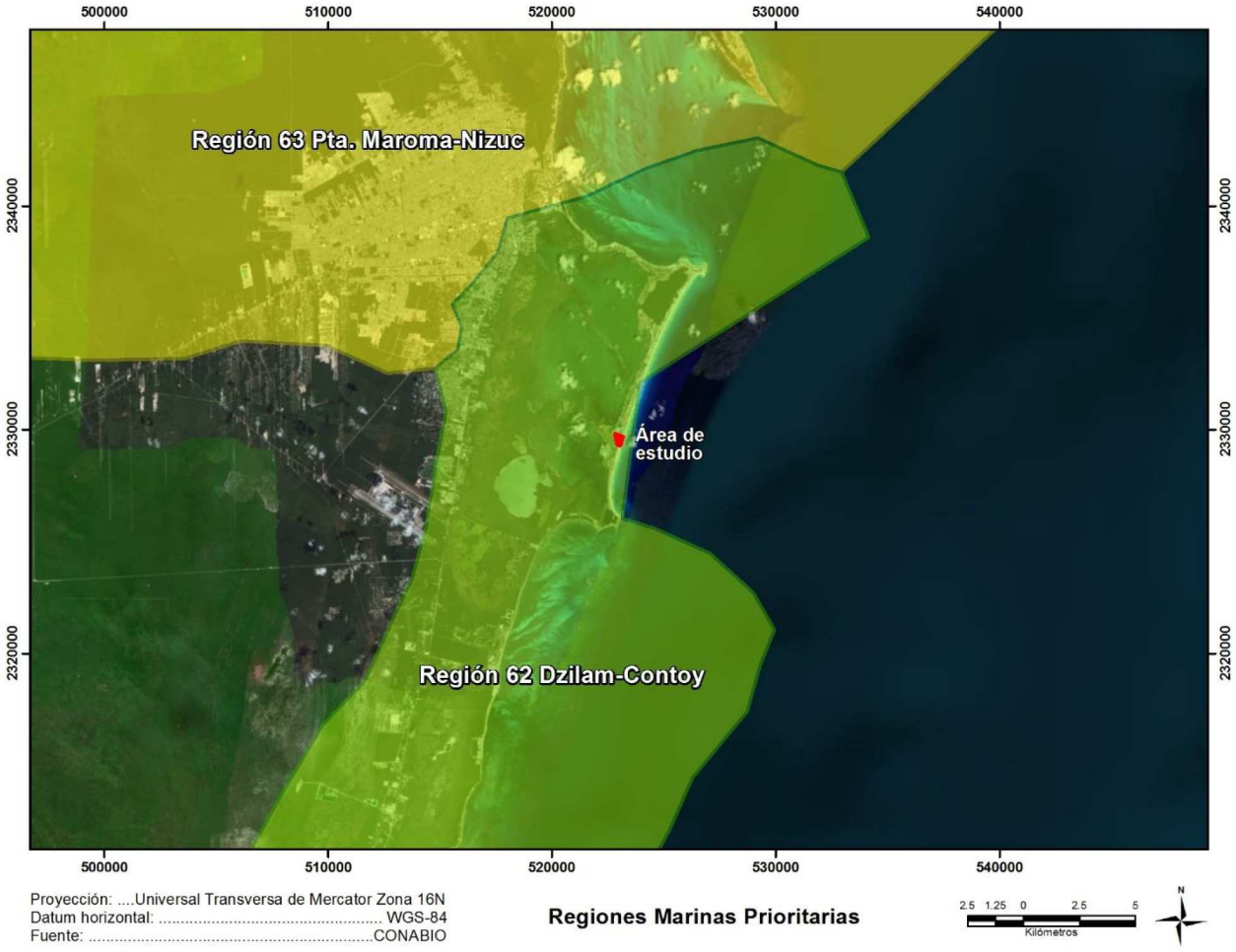
Regiones Terrestres Prioritarias (RTP): Destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. Por su ubicación, el predio se encuentra fuera de las RTP más cercanas, como se demuestra en la Figura 3. 12.

Figura 3. 12. Ubicación del predio respecto de las RTP cercanas.



Regiones Marinas Prioritarias (RMP): La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México (RMP), en el cual se llevó a cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (e.g., integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (e.g., especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.).

Figura 3. 13. Ubicación del predio respecto de las RMP cercanas.



Con lo anterior en consideración, se vinculan las problemáticas de esta RMP con el Proyecto.

Tabla 3. 26. Vinculación de las Problemáticas de la RMP con el Proyecto.

PROBLEMÁTICA	PROYECTO
Modificación del entorno: Fractura de arrecifes, remoción de pastos marinos y dragado.	El Proyecto no contempla realizar actividades que incidan en las problemáticas descritas en este apartado, además de que el predio del Proyecto no cuenta con los ecosistemas citados.
Contaminación: En los muelles y puertos, por petróleo, embarcaciones pesqueras, turísticas y de carga.	El Proyecto propone distintas medidas de mitigación y compensación para hacer frente a esta problemática. Además, no se proponen actividades en los muelles y puertos.
Uso de Recursos: Presión sobre las langostas y el caracol rosado. Hay pesca ilegal, arrastres, trampas no selectivas y colecta de especies exóticas.	No se realizarán actividades de pesca en el Proyecto. Asimismo, no se prevé el aprovechamiento de ninguna especie enlistada en esta problemática.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP): Se definieron con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Figura 3. 14. Ubicación del predio respecto de las RHP cercanas.

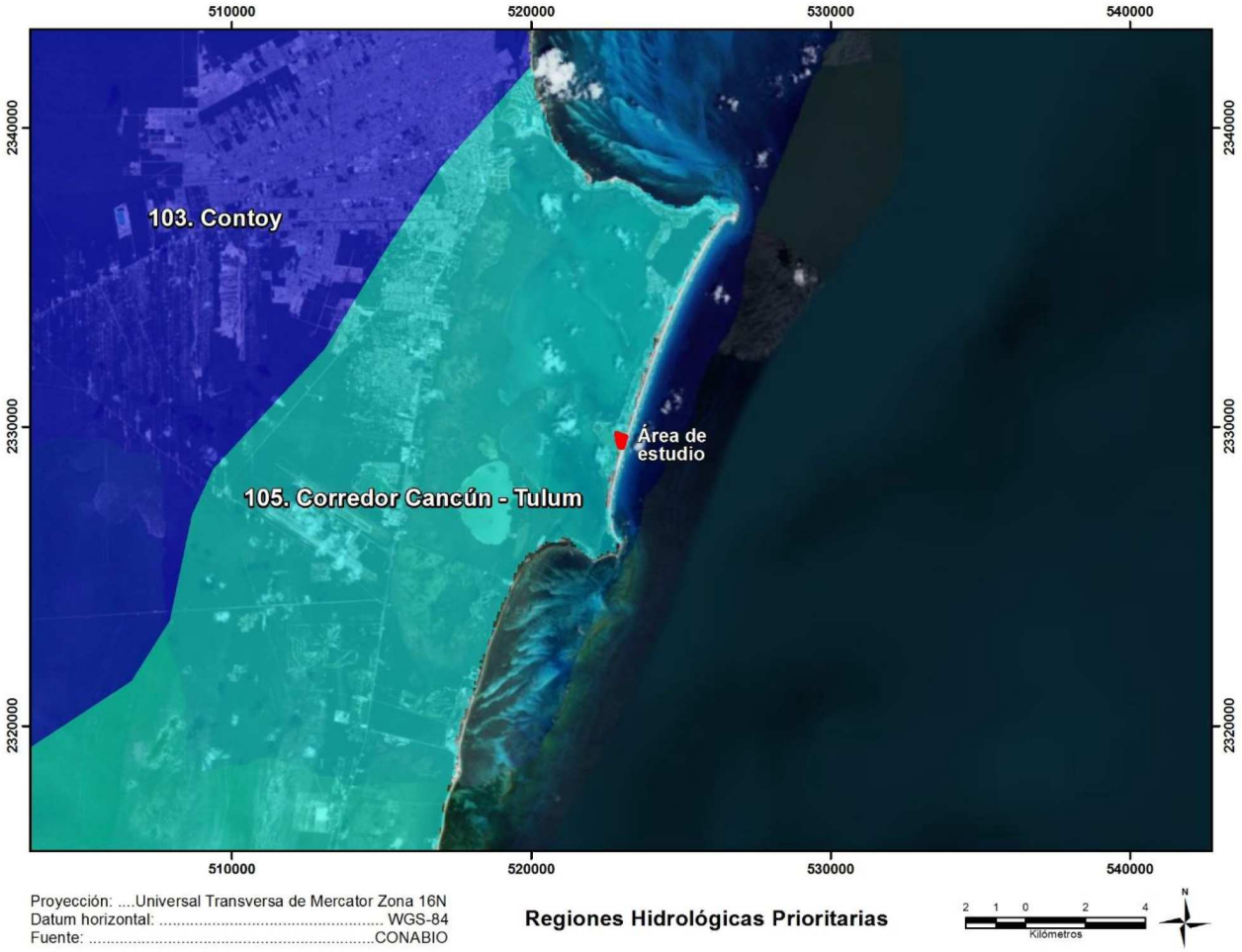


Tabla 3. 27. Vinculación de las Problemáticas de la RHP con el Proyecto.

AMENAZA	PROYECTO
Modificación del entorno: Perturbación por complejos turísticos, obras de ingeniería para corredores turísticos, desforestación, modificación de la vegetación (tala de manglar) y de barreras naturales, relleno de áreas inundables y formación de canales.	El Proyecto no contempla la realización de las actividades descritas en esta Amenaza, ya que se encuentra en una zona previamente impactada. Asimismo, es importante señalar que el proyecto no representa una obra de ingeniería de gran impacto y no se talarán especies de manglar, ni se realizará el relleno de áreas inundables ni se generarán canales.

Contaminación: Aguas residuales y desechos sólidos	Con relación al proyecto en comento se prevé el cumplimiento cabal de las normas oficiales mexicanas en materia de agua y desechos sólidos. Los residuos líquidos se descargarán a la red de drenaje del hotel en operación, que mediante líneas de conducción integra el agua hacia colectores principales. Respecto a los residuos sólidos, el Proyecto establece acciones que se deberán seguir para el correcto almacenamiento, manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos que se generen. De este modo se aclara que el Proyecto no contribuirá a la contaminación en la RHP debido a que realizará un adecuado manejo de sus aguas residuales generadas y de sus residuos sólidos.
Uso de recursos: Pesca ilegal en la laguna de Chakmochuk y plantaciones de coco *Cocos nucifera tasiste*.	El Proyecto, bajo ningún motivo, realizará actividades de pesca ni considera la plantación de coco (Cocos nucifera tasiste).

De esta forma, se manifiesta que el Proyecto no afectará de ninguna forma las Regiones Prioritarias en las que tiene incidencia.

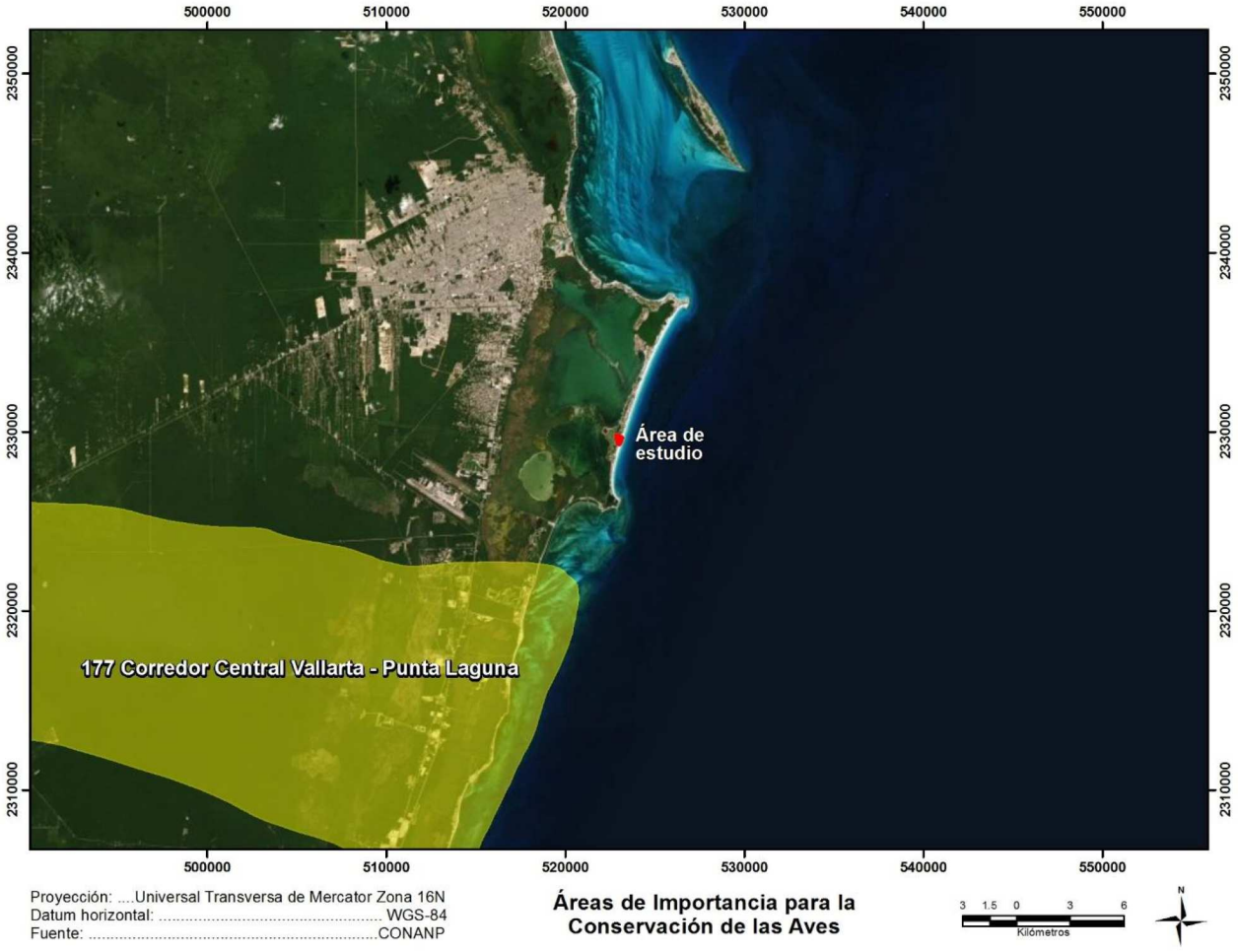
3.4.11.1. Áreas Prioritarias para la Conservación de las Aves (AICAS)

El programa de las AICA'S surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.

El predio no se ubica dentro del ámbito de aplicación de alguna AICA.

Figura 3. 15. Ubicación del predio con respecto de las AICA.



3.4.12. Sitios Prioritarios

A continuación, se presentan tres tipos de Sitios Prioritarios reconocidos por la CONABIO.

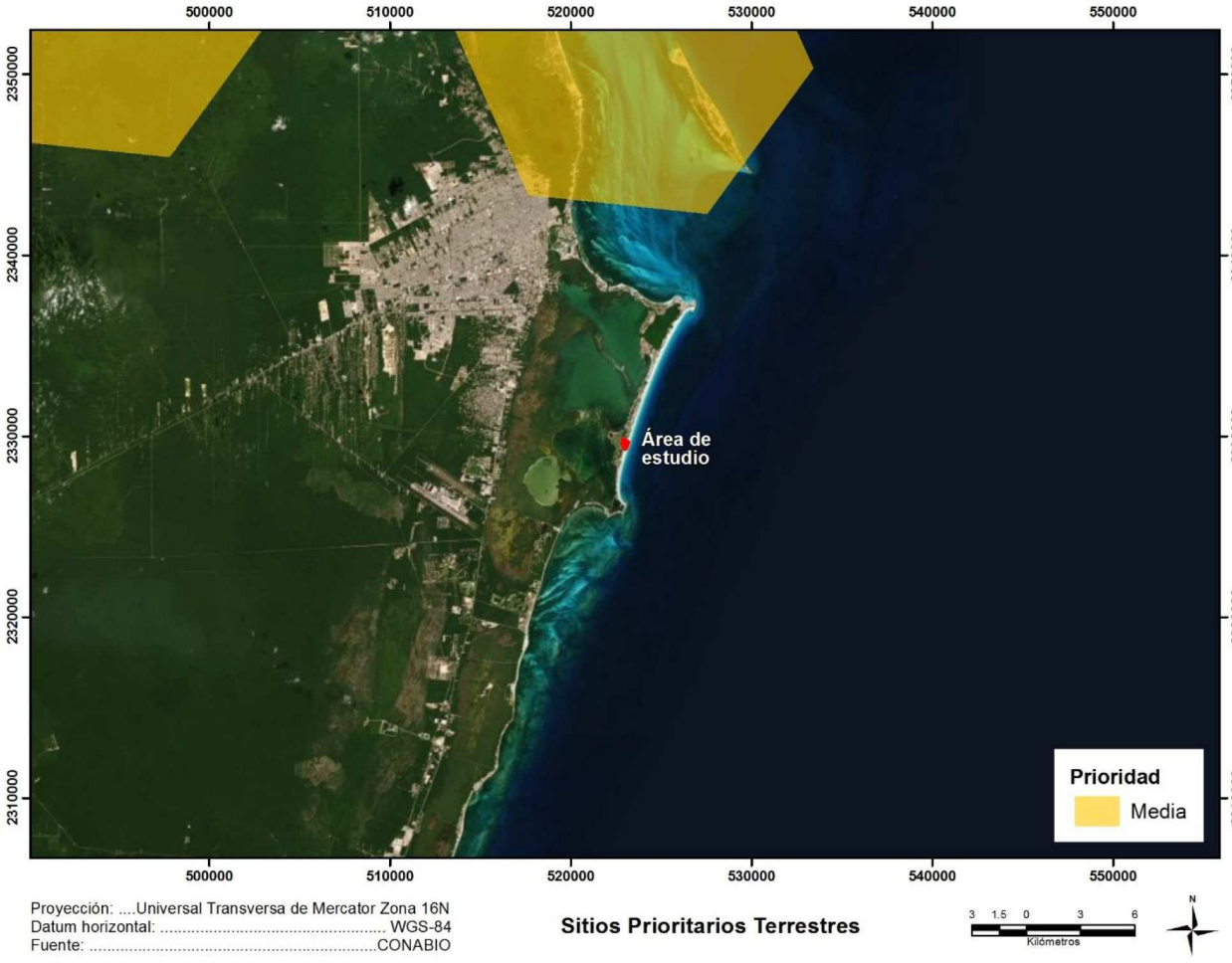
3.4.12.1. Sitios Prioritarios Terrestres (SPT)

Estos sitios permiten definir a los sitios prioritarios en la República Mexicana para la conservación de su biodiversidad terrestre.

La delimitación de estos constituye un avance con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), debido principalmente a que en este ejercicio se hizo una delimitación más detallada y de mayor resolución de los sitios terrestres en comparación con las RTP que son áreas generalizadas.

El proyecto no se ubica dentro de un Sitio Prioritario Terrestre.

Figura 3. 16. Ubicación del predio respecto a los SPT.



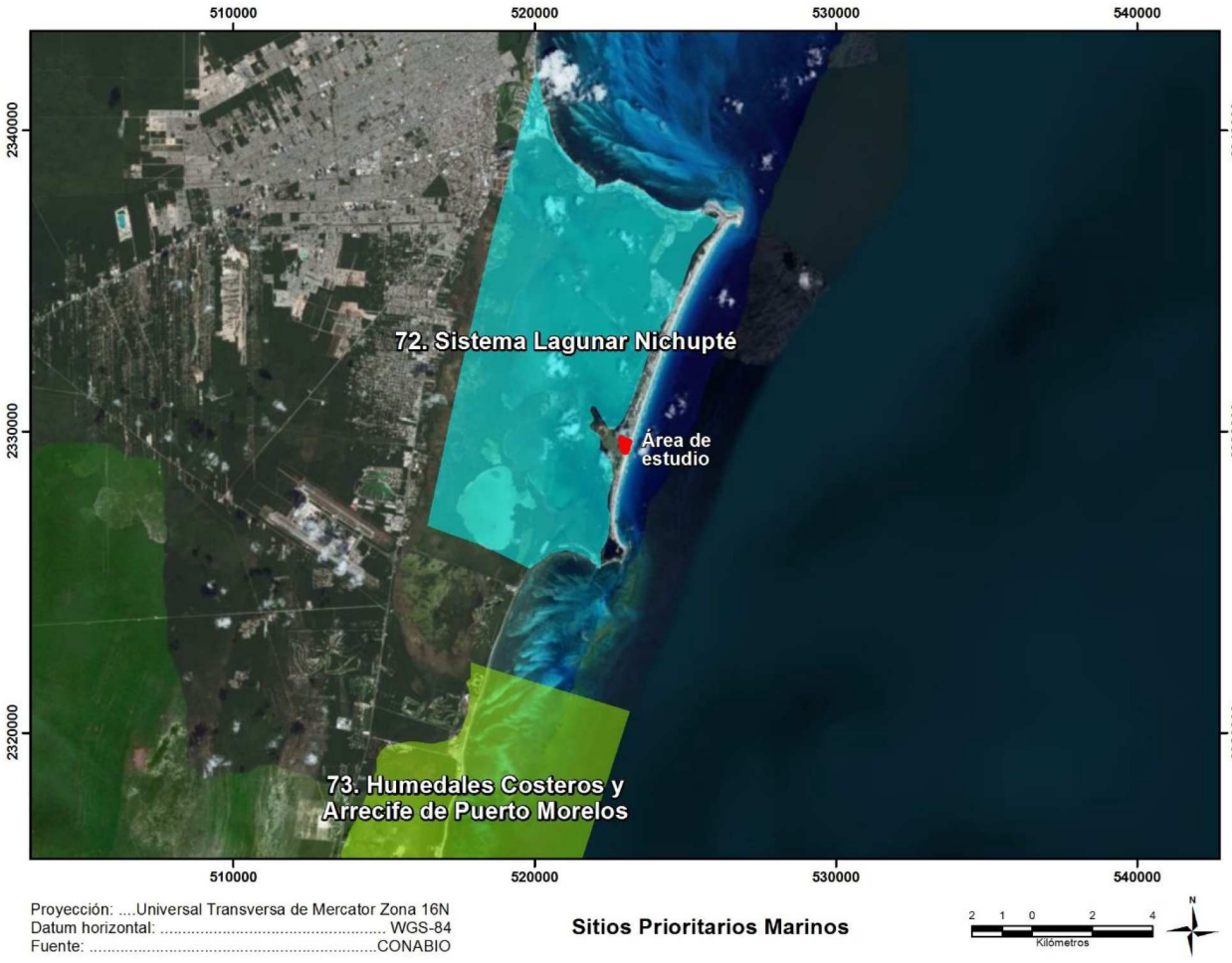
3.4.12.2. Sitios Prioritarios Marinos (SMP)

Estas son áreas designadas por contener ecosistemas de importancia crítica, ya que en ellos habitan una gran cantidad de especies tanto endémicas como de distribución amplia y al mismo tiempo son sitios importantes de reproducción, anidación, descanso y alimentación de la fauna marina y aves migratorias.

La delimitación de estos Sitios constituye un avance con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP), debido principalmente a que se realizó una delimitación más detallada y de mayor resolución de los sitios costeros y oceánicos en comparación con las RMP que son áreas generalizadas.

El predio no se ubica dentro del área de algún SMP (Figura 3. 17). Sin embargo, se deben realizar las medidas necesarias para el desarrollo sustentable en el predio.

Figura 3. 17. Ubicación del predio respecto a los SPM.

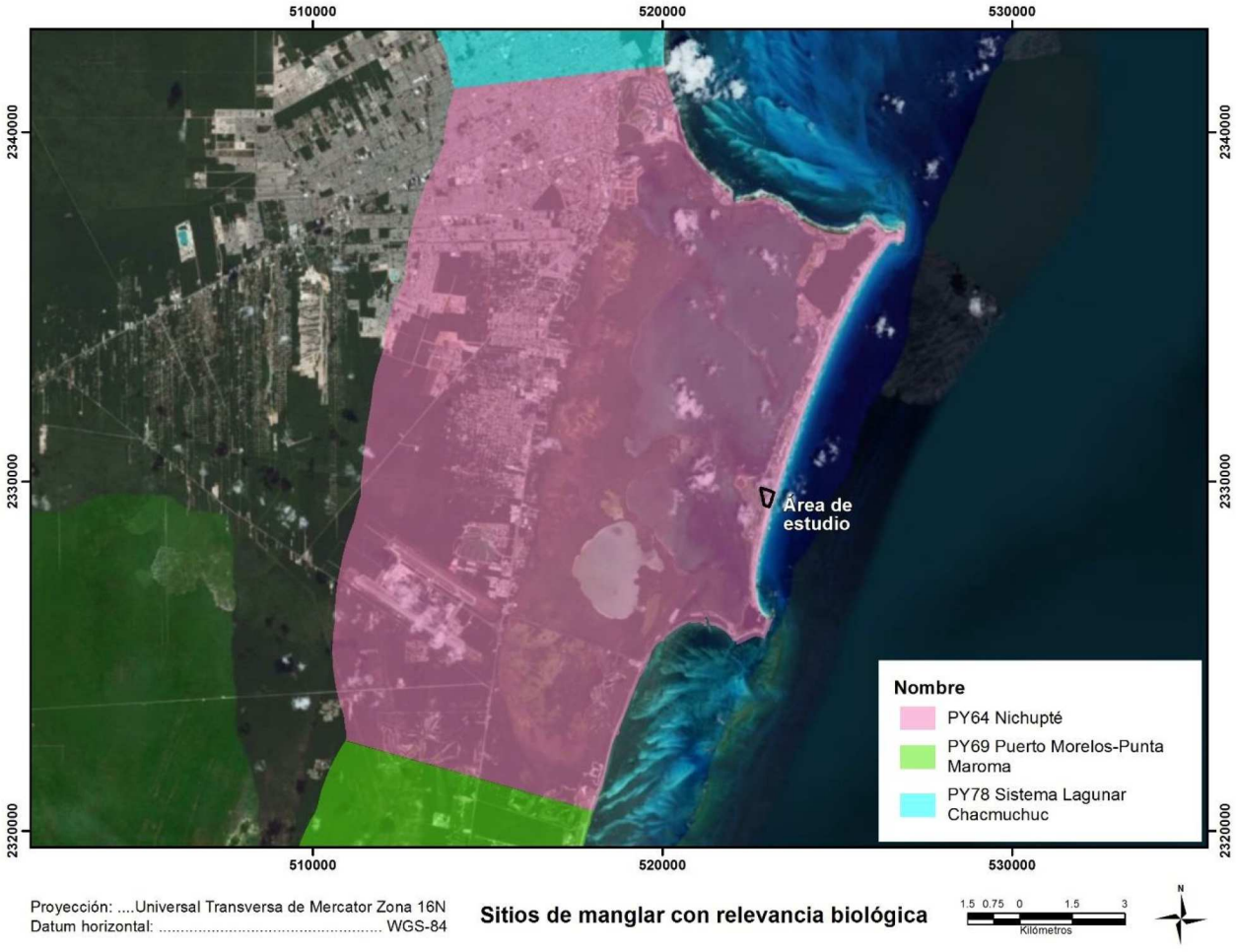


3.4.12.3. Sitios Prioritarios de Manglar (SPMN)

En 2005 la CONABIO inició diversas acciones para conocer con mayor precisión la distribución de los manglares en México, usando datos de sensores remotos como línea base para conformar el componente espacial del sistema de monitoreo de este ecosistema. Entre el año 2008 y 2013 se dio seguimiento a la propuesta del proyecto de manglares con el objetivo general de desarrollar un programa de monitoreo sistematizado de los manglares de México a largo plazo, a través de indicadores ambientales, para determinar las condiciones de la vegetación y los principales agentes de transformación de estos ecosistemas en el país, mediante técnicas de percepción remota y trabajo in situ, como insumo para identificar oportunamente sitios de conservación, manejo o rehabilitación de este hábitat.

El proyecto se ubica dentro del polígono de aplicación del SPMN PY64 “Nichupté” (Figura 3. 18). Con lo anterior en consideración, se tomarán las medidas necesarias para el desarrollo sustentable del proyecto.

Figura 3. 18. Ubicación del predio respecto al SMP PY64.



Las amenazas presentadas para este Sitios son las siguientes:

Tabla 3. 28. Vinculación de las amenazas del SPMN con el Proyecto.

AMEZANA	PROYECTO
Desarrollo de proyectos turísticos que incrementarían la densidad de turistas y de áreas comunes para dicha actividad.	El presente proyecto no representa un incremento de la densidad de turistas, ya que éste es referente a la construcción de infraestructura de apoyo al HIC en una zona previamente impactada.
La carga turística rebasa la capacidad actual de vigilancia efectiva.	El Proyecto HIC contempla una serie de medidas y acciones encaminadas a la preservación y aprovechamiento sustentable de la zona, mismas que se retoman en el Capítulo 6 de la presente MIA.
Demanda constante de nuevas autorizaciones para realizar actividades náutico-recreativas.	El Proyecto no contempla actividades náutico-recreativas.
Infiltración de agua contaminada a ecosistemas marinos y de humedales.	El Proyecto retoma las medidas relativas al recurso hídrico establecidas en el SMAG del HIC, describiendo las mismas en el Capítulo 6 de la presente MIA.
Desarrollo de nuevos proyectos urbanos	La presente MIA no solicita un nuevo proyecto urbano.
Ausencia de manejo costero integrado	En el capítulo 6 de la presente MIA, se proponen medidas específicas con el objetivo de tener un adecuado manejo costero integrado.
Como amenazas naturales en el área se encuentra que el sitio se ubica dentro de la franja con mayor incidencia de las trayectorias de huracanes, lo que lo hace altamente vulnerable a los mismos	Si bien la presencia de eventos meteorológicos extremos en los últimos años ha ocasionado daños a la infraestructura hotelera, se prevé la instalación de infraestructura que resista este tipo de eventos.

3.4.13. CONCLUSIÓN

De acuerdo con el análisis realizado a lo largo del presente capítulo puede observarse que el proyecto asegura el cumplimiento y apego estricto a lo dispuesto en los instrumentos normativos de planeación y ordenamiento territorial que le son aplicables. Igualmente, y después de un exhaustivo estudio del marco jurídico ambiental es también apropiado manifestar cómo el mismo cumple a cabalidad con los requisitos legales que le son aplicables, toda vez que, se adhiere a las características de uso de suelo y demás parámetros establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún 2018-2030, tal y como se ordena en el artículo 35 de la LGEEPA.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

FIT & FUN CANCÚN

PROMOVENTE:

RLJ-CANCÚN HOTEL, S. DE R.L. DE C.V.

CAPÍTULO 4

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

4.1. INTRODUCCIÓN

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (REIA) señala en su Artículo 12 fracción IV que en la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular se deberá describir el Sistema Ambiental y señalar la problemática del área de influencia del proyecto. En cumplimiento a lo anterior, en este capítulo se describe, caracteriza y presenta el diagnóstico del Sistema Ambiental (SA) del proyecto FIT & FUN (en adelante El Proyecto). Asimismo, y con fundamento en bases científicas y técnicas, se identifican, describen y analizan los componentes ecológicos presentes a fin de identificar los efectos positivos y negativos que pudiera tener el desarrollo del proyecto en la región.

La delimitación del SA se realizó a partir del análisis de las interacciones presentes entre el proyecto y su medio circundante, de manera que sea posible conocer en qué medida las diferentes actividades y obras consideradas por el Proyecto afectarán los atributos ambientales y, por otro lado, en qué sentido éstos últimos pueden tener interacción con las características de la infraestructura y el desarrollo de las actividades previstas por el proyecto.

Para la integración de este capítulo, se tomaron en consideración los siguientes insumos:

- Levantamiento de fotografía aérea (Tabla 4. 1 y Figura 4. 1).
- Datos topográficos de los productos LIDAR puestos a disposición por el INEGI.
- Estudio de caracterización de la vegetación y uso del suelo.
- Plano de usos del suelo y vegetación.
- Estudio geohidrológico.

Tabla 4. 1 Características de la fotografía aérea realizada.

Fecha de levantamiento	Resolución espacial	Resolución espectral
Octubre de 2012	**0.2 m por celda**	**Color visible Infrarrojo**

Figura 4. 1 Mosaicos obtenidos del levantamiento de la fotografía aérea digital.

Fuente: Levantamiento de fotografía aérea, GPPA, 2012.

A partir de la información obtenida, se realizó la corroboración de datos en campo, así como estudios de gabinete, con la finalidad de obtener información precisa sobre temas tales como la fisiografía, vegetación y fauna para distintos niveles de extensión geográfica (**Tabla 4. 2**). Esta información ha sido utilizada como parte fundamental para el planteamiento y diseño del Proyecto.

Tabla 4. 2. Estructura general del contenido del Capítulo 4 del Proyecto.

Contenido			Nivel de extensión territorial del área de estudio
Delimitación del área de estudio	Fundamento de la delimitación geográfica de los niveles de estudio	Unidades Naturales / Paisajes Geomorfológicos.	
		Polígono de la propiedad del predio donde se pretende el desarrollo del proyecto.	
Descripción Ambiental	**Caracterización del SA**		
	Aspectos Abióticos	Geología	Península de Yucatán
			Norte de Quintana Roo
			Cancún
		Clima	Península de Yucatán
			Municipio de Benito Juárez
		Geomorfología	Península de Yucatán
			Norte de Quintana Roo
		Hidrología subterránea y superficial	Península de Yucatán
			Norte de Quintana Roo
		Edafología	Estado de Quintana Roo y municipio de Benito Juárez.
	Aspectos Bióticos	Vegetación Terrestre	Sistema Ambiental
		Caracterización de Fauna	
	Aspectos Socioeconómicos	Contexto Regional	Estado de Quintana Roo, Municipio de Benito Juárez y Ciudad de Cancún
Análisis Ambiental	**Diagnóstico Ambiental**		
	Condición Ambiental	Vegetación	Sistema Ambiental
		Fauna	
		Paisaje	

4.2. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

El proyecto Fit & Fun (en adelante el Proyecto), se encuentra inmerso en el desarrollo turístico Iberostar previamente autorizado y actualmente en operación, que a su vez se encuentra en una zona urbana y que está delimitado en sus flancos y en su parte trasera por bardas perimetrales, y por la playa aledaña al predio. Por lo tanto, esa misma zona representa al sistema ambiental del proyecto, el cual tiene una superficie de 14.72 ha (**Figura 4. 2** y **Figura 4. 3**).

Figura 4. 2 Localización general del Proyecto.

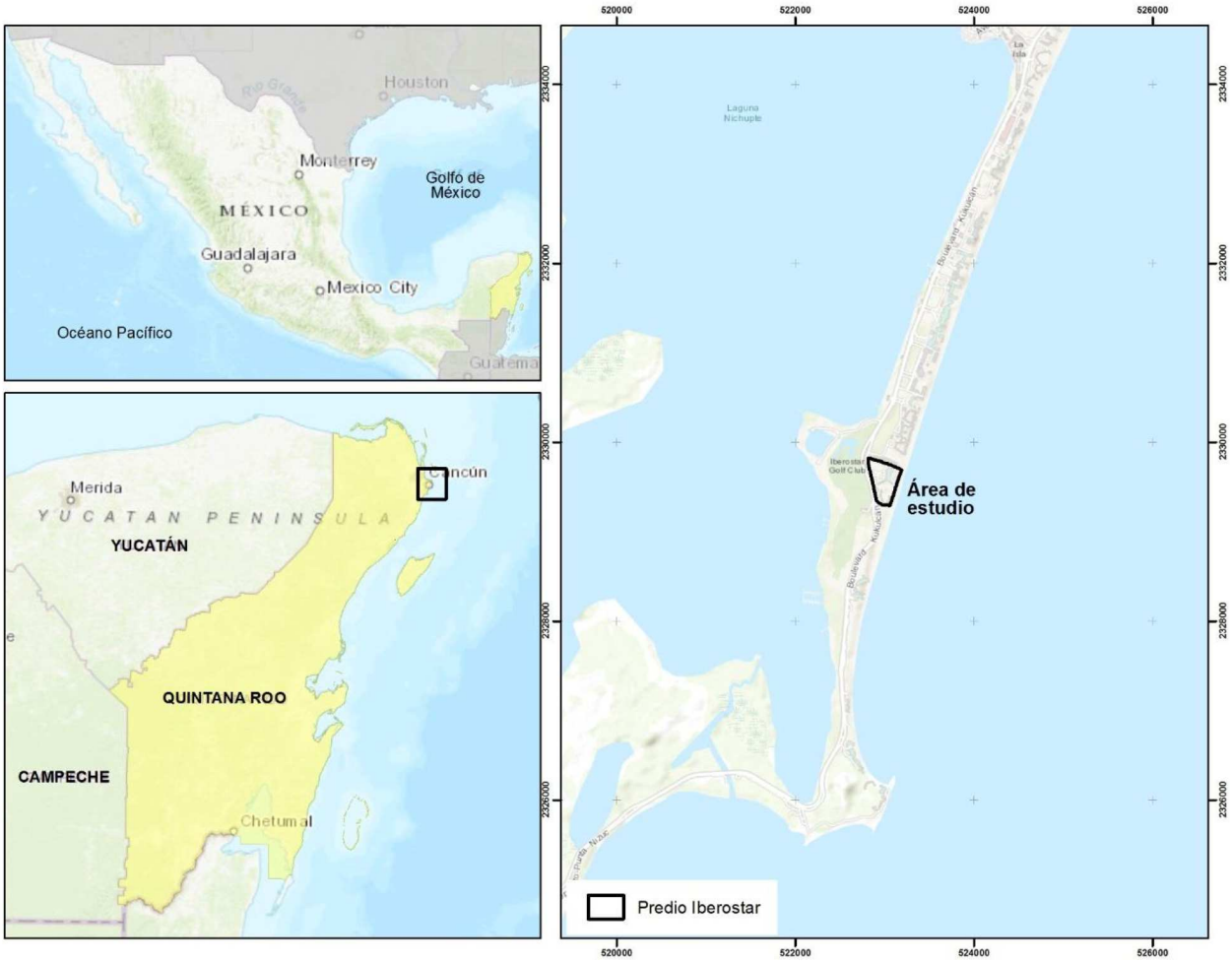


Figura 4. 3 Sistema Ambiental del Proyecto.

4.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

A continuación, se hace una descripción de los principales componentes del medio abiótico y biótico presentes en el Sistema Ambiental referido, así como del contexto socioeconómico regional de la localidad en la cual se pretende el desarrollo del Proyecto.

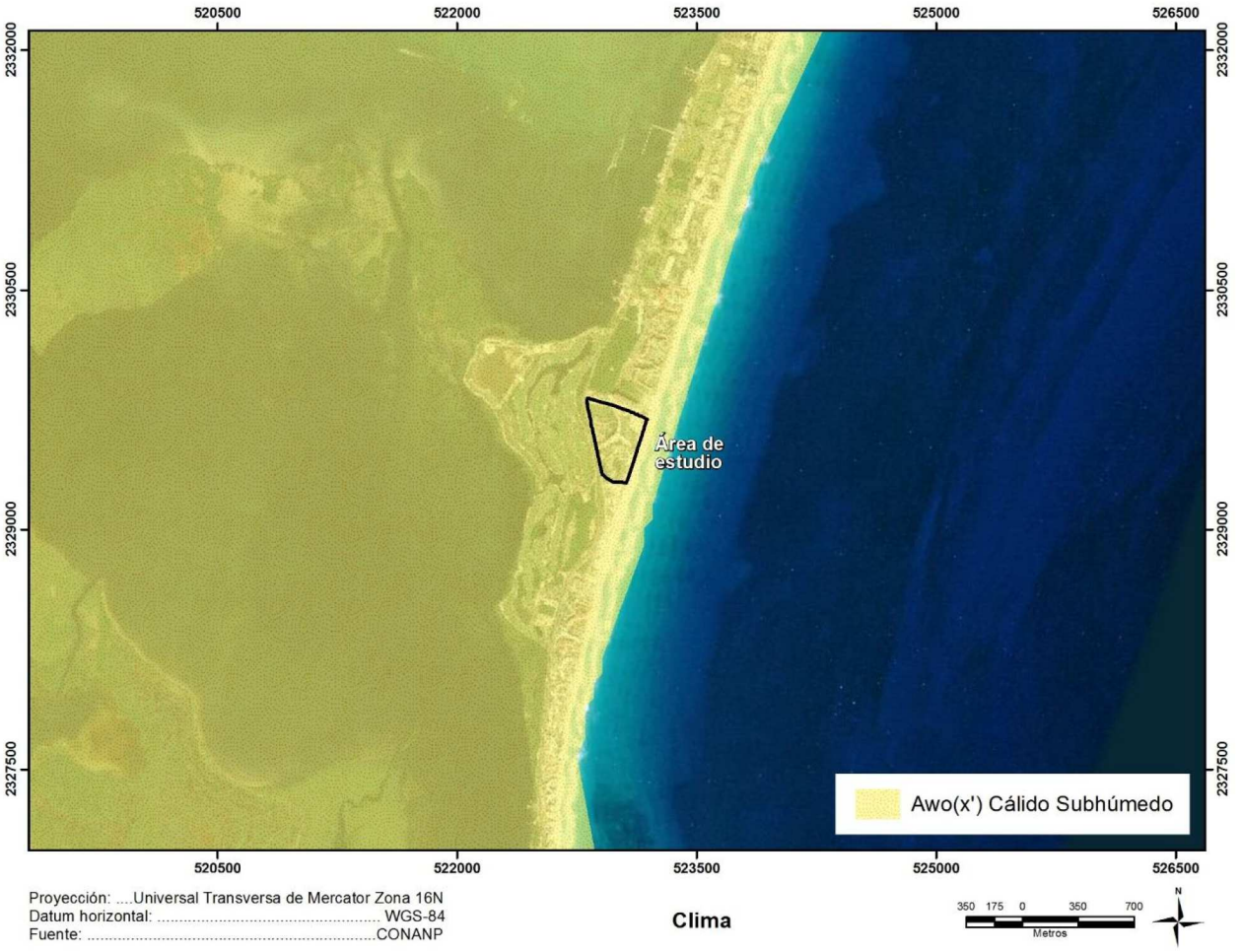
4.3.1. Aspectos Abióticos

4.3.1.1. Clima

El Sistema Ambiental se localiza en la región climática Península de Yucatán, cuyas principales características son la dominancia de los vientos alisios del E y NE, presencia de ciclones tropicales en el verano y otoño, así como de masas de aire polar durante el invierno, el régimen de lluvias predominante es el de verano con alto índice de lluvia invernal y dos máximos en la gráfica de temperatura anual. Los factores más importantes que determinan el clima de la región son: la

condición costera, rodeado por dos masas de agua predominantemente cálidas (el Mar Caribe y el Golfo de México), una altitud promedio muy baja, la ausencia de sistemas montañosos de importancia y la ubicación intertropical (**Figura 4. 4**).

Figura 4. 4 Clima de la región en la que se localiza el Proyecto.



En Cancún predomina un clima Ax'(wo)iw" (cálido subhúmedo con régimen de precipitación intermedio entre verano e invierno, isotermal y con presencia de canícula), esto se desprende del análisis de los datos de dos estaciones meteorológicas cercanas, Isla Mujeres y Puerto Morelos (García, 1988) ubicadas al norte y sur respectivamente. La región está influenciada durante la mayor parte del año por los vientos alisios, así como por la humedad del Mar Caribe, en tanto que durante el otoño e invierno se recibe humedad proveniente del Golfo de México por medio de los nortes.

Los promedios de las dos estaciones mencionadas indican que la temperatura media anual es de 27.2°C, julio y agosto son los meses más calurosos con 29.2°C, y enero es el mes más frío con 24.8°C en promedio. La precipitación total anual es de 1,074 mm, con octubre como el mes más lluvioso con 190.3 mm y marzo el más seco (27.7 mm), la sequía interestival (canícula) se presenta durante los meses de julio y agosto.

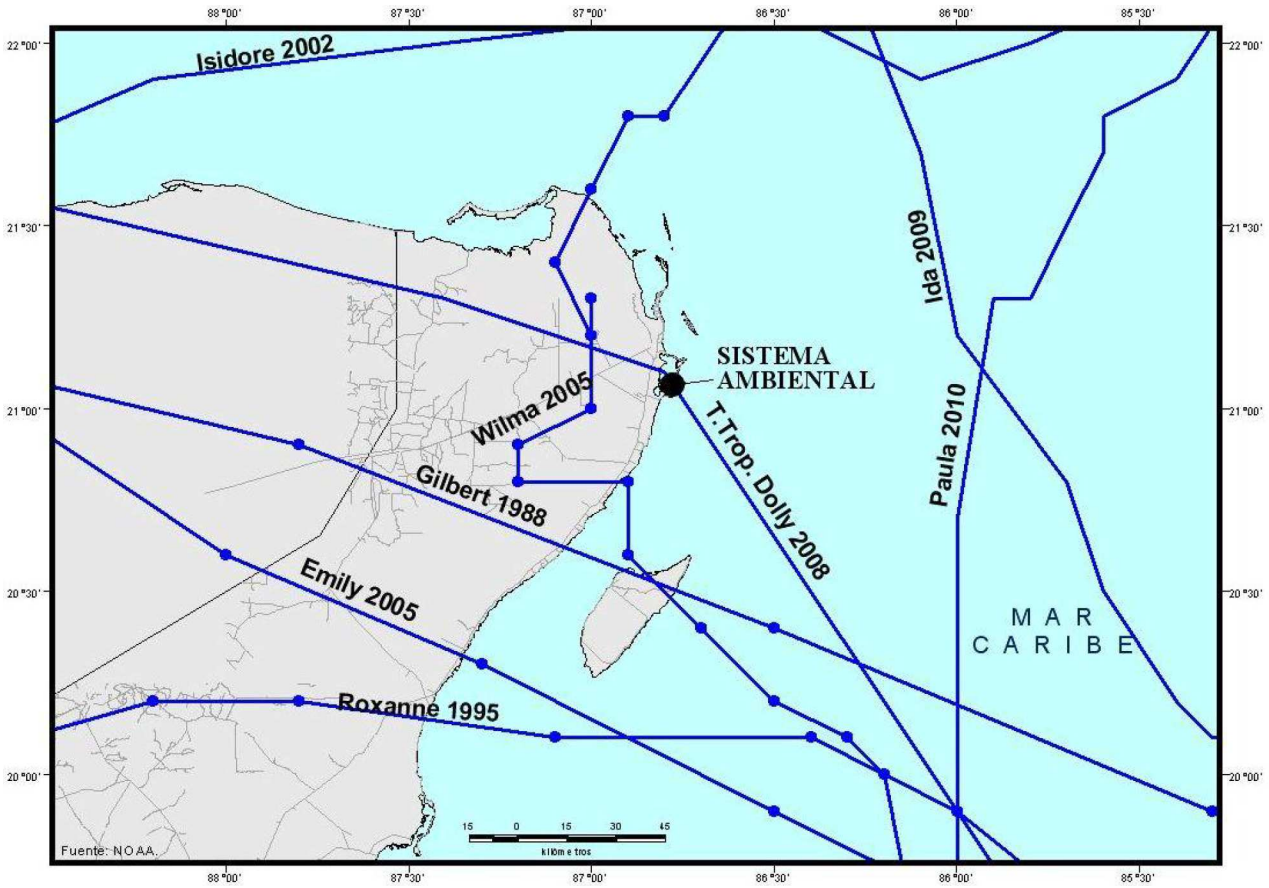
Durante la mayor parte del año hay más de 75% de humedad relativa e inclusive durante los meses de agosto, septiembre y octubre este parámetro es aún mayor. En promedio se presentan de 100 a 150 días nublados en el año (IGg, UNAM, 1990); no hay heladas y las horas de insolación están entre 2,600-2,800 anuales (IGg, UNAM, 2007).

Los vientos dominantes son los alisios y durante el verano y parte del otoño se producen fuertes vientos del sureste y también llegan ondas tropicales e incluso ciclones ya sea como tormentas tropicales o como huracanes. Durante el invierno y parte de la primavera y otoño, cuando los frentes fríos se suceden, predominan vientos frescos del norte en ocasiones acompañados de lluvias y fuertes marejadas.

4.3.1.1.1. Huracanes

La zona se encuentra en la ruta de los ciclones tropicales que, de junio a octubre, se forman en el Océano Atlántico y en el Mar Caribe. En épocas recientes huracanes como Gilbert (1988), Roxanne (1995), Isidoro (2002), Emily (2005) y Wilma (2005) han pasado cerca o afectado directamente el área (Figura 4. 5).

Figura 4. 5 Huracanes importantes que han afectado el área de estudio en años recientes.

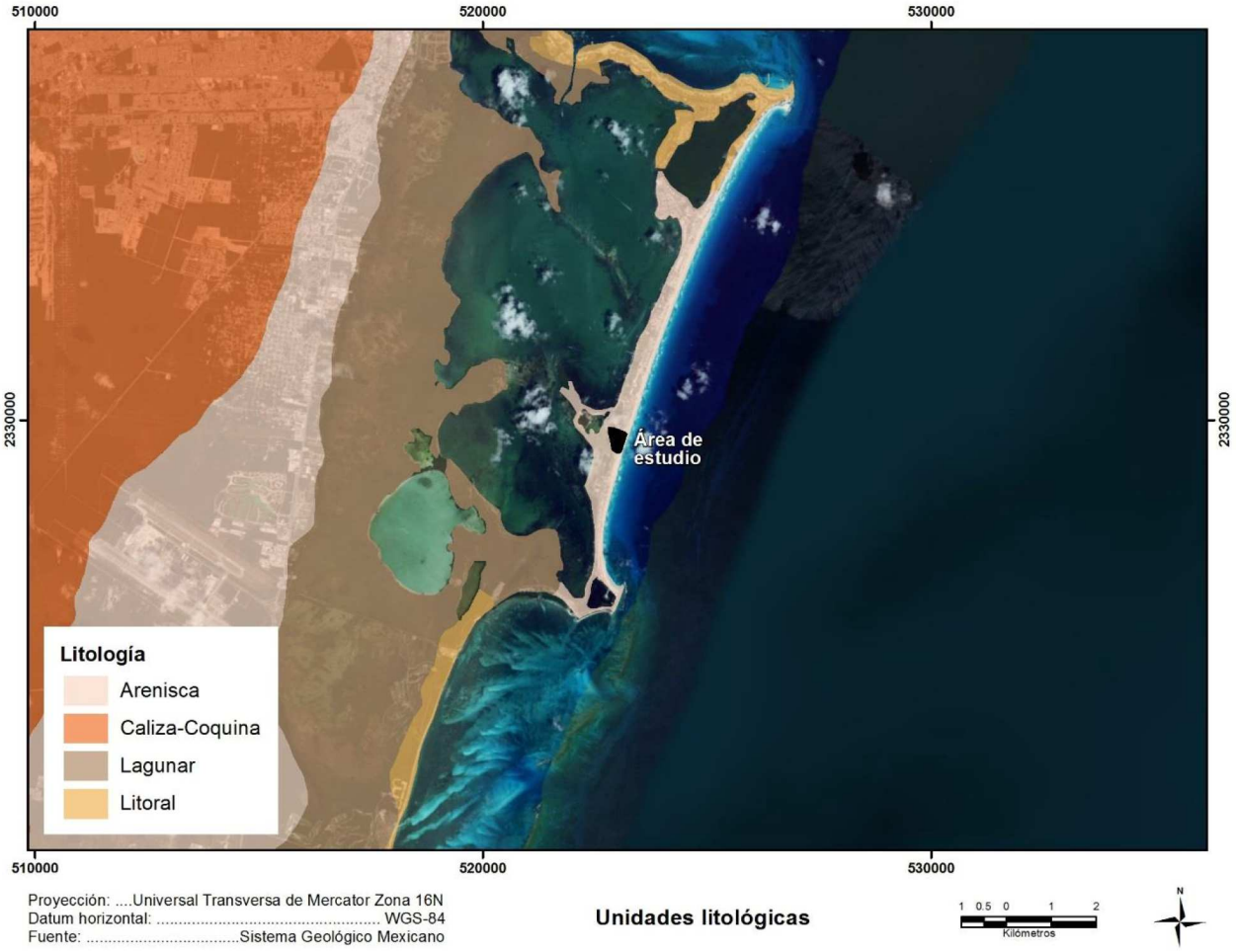


El paso de estos fenómenos atmosféricos por lo general causa daño a la cubierta vegetal y a la infraestructura, sobre todo en la Zona Hotelera de Cancún que, por tratarse de una isla muy estrecha, es especialmente vulnerable.

4.3.1.2. Geología

De acuerdo con Lugo *et al.* (1992), la Península de Yucatán es una amplia plataforma de rocas sedimentarias de origen marino del mesozoico y cenozoico, que sobreyacen a un basamento paleozoico; lo cual da origen a dos unidades morfológicas principales: planicies de rocas neogénicas en el norte y lomeríos bajos de rocas oligocénicas en el sur, como se aprecia en la Figura 4. 6.

Figura 4. 6 Geología de la península de Yucatán.



La costa norte de la Península se caracteriza por la existencia de un cordón litoral angosto, originado por acarreos marinos y que está separado de tierra firme por planicies inundables influenciadas por los efectos de las mareas (CNA, 2002). Un aspecto que ha influido también en la costa norte y oriental de la península es la variación del nivel del mar durante las etapas glaciales e interglaciales a partir del terciario; durante la glaciación del final del Pleistoceno se presentó un

descenso de aproximadamente 110 m, mientras que al finalizar esta glaciación (hace 18,000 años) el nivel subió inundando amplias zonas de la Península de Yucatán (Lugo, op. cit).

De manera particular, la Isla de Cancún está conformada por un complejo de crestas de dunas del Pleistoceno (centro y sur) y Holoceno (norte) de aproximadamente 13 km de largo con una orientación noreste-suroeste y un ancho máximo de menos de 1 km, en los límites norte y sur se presentan sendas puntas rocosas (Punta Cancún y Punta Nizuc), las cuales son remanentes de crestas de eolianitas del Pleistoceno, desde esos puntos, tómbolos del Holoceno se extendieron hacia tierra firme, separados de ésta por un canal de marea en cada lado, estos canales conectan el mar con la Laguna Nichupte. Entre ambas puntas rocosas y entre estas y tierra firme, se presentas playas de arena blanca que, al ser trabajada por el viento forma montículos y un continuo cordón que alcanza altitudes de hasta 17 msnm, la rápida litificación del material ha creado una cresta con material holocénico que, en su mayor parte, ahora está ocupada por infraestructura hotelera. Los análisis de radiocarbono han arrojado edades de los restos de moluscos que forman la arena de la isla, menores de 3,000 años.

Hacia atrás del cordón principal pueden encontrarse, sobre todo en la parte media de la isla, dos crestas de eolianitas del Pleistoceno de nivel bajo (2 a 3 msnm) (Ward, 1997). La parte posterior de la barra termina en la Laguna Nichupté, que separa la isla del continente.

Según Ward (op. cit.), con el aumento del nivel del mar en el Holoceno, las crestas de eolianitas en la región fueron parcialmente erosionadas e inundadas; las islas de Contoy, Mujeres y Cancún son, en gran parte, remanentes de esas crestas de dunas pleistocénicas.

Estudios más específicos cercanos al área de estudio, muestran una capa de aproximadamente 2 m de profundidad formada por arena y arenisca alterada, después areniscas en aproximadamente 10 a 15 m y posteriormente un estrato de areniscas fracturadas ya con intrusión de agua salobre (MIA AMX1, 2013).

Desde el punto de vista geomorfológico, de acuerdo con el IGg de la UNAM (1990) la región forma parte de la provincia fisiográfica Península de Yucatán, específicamente de la subprovincia Karst Yucateco. Esta subprovincia está constituida por una plataforma sedimentaria de relieve ligeramente ondulado con procesos cársticos de manantiales y resurgencias en ciénegas además de planicies bajas de origen marino del Cuaternario (playas y barras).

Lugo *et al*. (1992) clasifica a la costa norte y noreste como una planicie de acumulación marina, con dominancia de manantiales y resurgencias en el litoral, representado por el proceso de descarga de agua subterránea hacia el mar.

El SA se localiza en la primera parte de la costa del Mar Caribe, la cual se extiende entre Cabo Catoche y Cancún y es dominada por cordones arenosos de dunas y de playa, formando islas de barrera (Ortiz y De la Lanza, 2006).

Los procesos predominantes que han dado origen a la morfología de la isla de Cancún son el depósito y acumulación de sedimentos de origen marino, los cuales han sido transportados principalmente por el viento y las corrientes oceánicas. Sin embargo, la actividad humana significa actualmente el factor primordial de los cambios que ha sufrido en los últimos 40 años, la fundación del centro turístico conllevó el relleno de una amplia superficie de la barra arenosa, sobre todo en su parte posterior, asimismo, la construcción de infraestructura ha modificado las formas naturales y los procesos bióticos y abióticos (Figura 4. 7)

Figura 4. 7 Vistas del sur de la Zona Hotelera de Cancún con 35 años de diferencia.

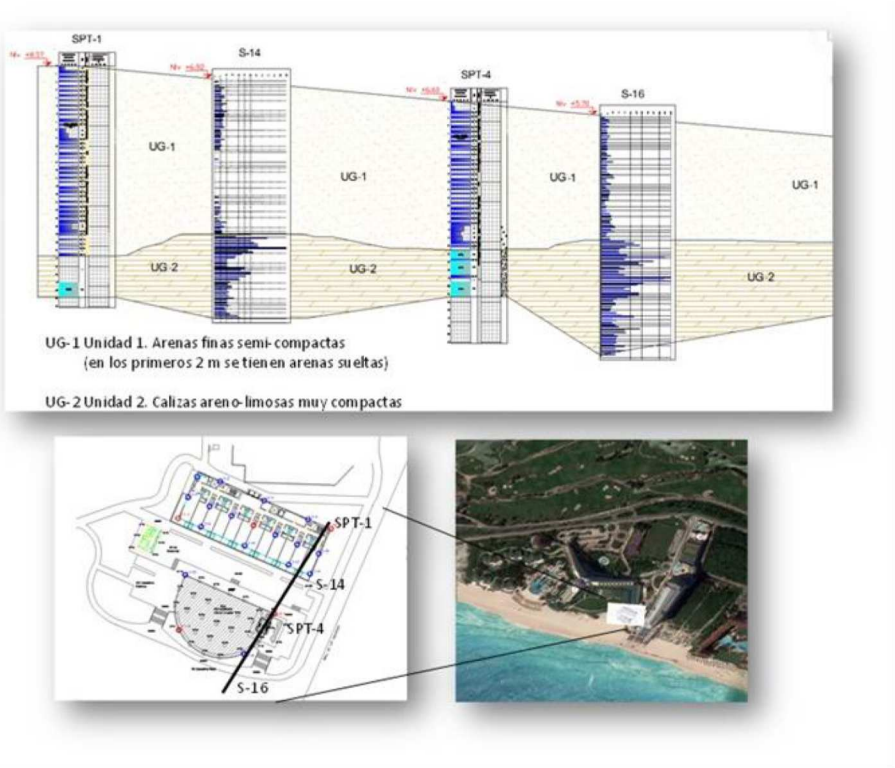
Fuente: https://aclarando.wordpress.com/tag/fotos-antiguas-de-cancun/

La isla de Cancún está conformada por una barra insular arenosa en forma de “C” invertida que da origen a una albufera o laguna litoral llamada Sistema Lagunar Nichupté. El eje de la barra es un cordón de dunas de hasta 17-18 m de altura, el frente hacia el Mar Caribe es una playa arenosa de suave pendiente que registra constantes variaciones producto de la interacción de los procesos litorales, fenómenos meteorológicos, la instalación de infraestructura y el intenso uso recreativo. La constante pérdida de arena en las playas ha obligado a realizar rellenos con material proveniente de bancos submarinos y algunas obras de protección litoral, principalmente en el norte de la barra.

Las innumerables perforaciones de carácter geotécnico en la barra arenosa que conforma la Isla de Cancún, han demostrado que se tiene, en general, desde la superficie y hasta una profundidad variable entre 0.5 y 3.0 m un material areno-limoso muy suelto con fragmentos de conchas y materia orgánica; puede subyacer a este estrato una capa de arcilla arenosa de mediana plasticidad de consistencia blanda con presencia de materia orgánica con un espesor medio de 2 m. A la capa arcillosa le sigue un estrato de arena fina, uniforme de mayor consistencia. Por debajo de las capas superficiales pertenecientes la Holoceno, se encuentra invariablemente las calcarenitas (calizas arenosas oolíticas) del Pleistoceno.

En la zona del Hotel Iberostar se han realizado perforaciones exploratorias de carácter geotécnico que permiten establecer que en los primeros 15 a 20 m se tienen arenas finas semi-compactas (endurecidas) con horizontes de arenas bioclásticas, mientras que hacia abajo se presenta un pequeño horizonte de calizas areno-limosas más compactas. Estos materiales descansan sobre calizas arenosas y conglomerados calcáreos compactos (Figura 4. 8).

Figura 4. 8 Sección geológica esquemática de la zona hacia la costa del Sistema Ambiental.



Fuente: Estudio geohidrológico del proyecto Hotel Iberostar Cancún, 2015.

El fondo marino adyacente está constituido por sedimentos gruesos (arena y grava) con un constante movimiento por causa del oleaje y la corriente marina que viaja predominantemente hacia el norte, a diferencia de la mayor parte de la costa de Quintana Roo, el frente de la zona hotelera no presenta desarrollo arrecifal, por lo que el golpe de la energía del mar es mayor.

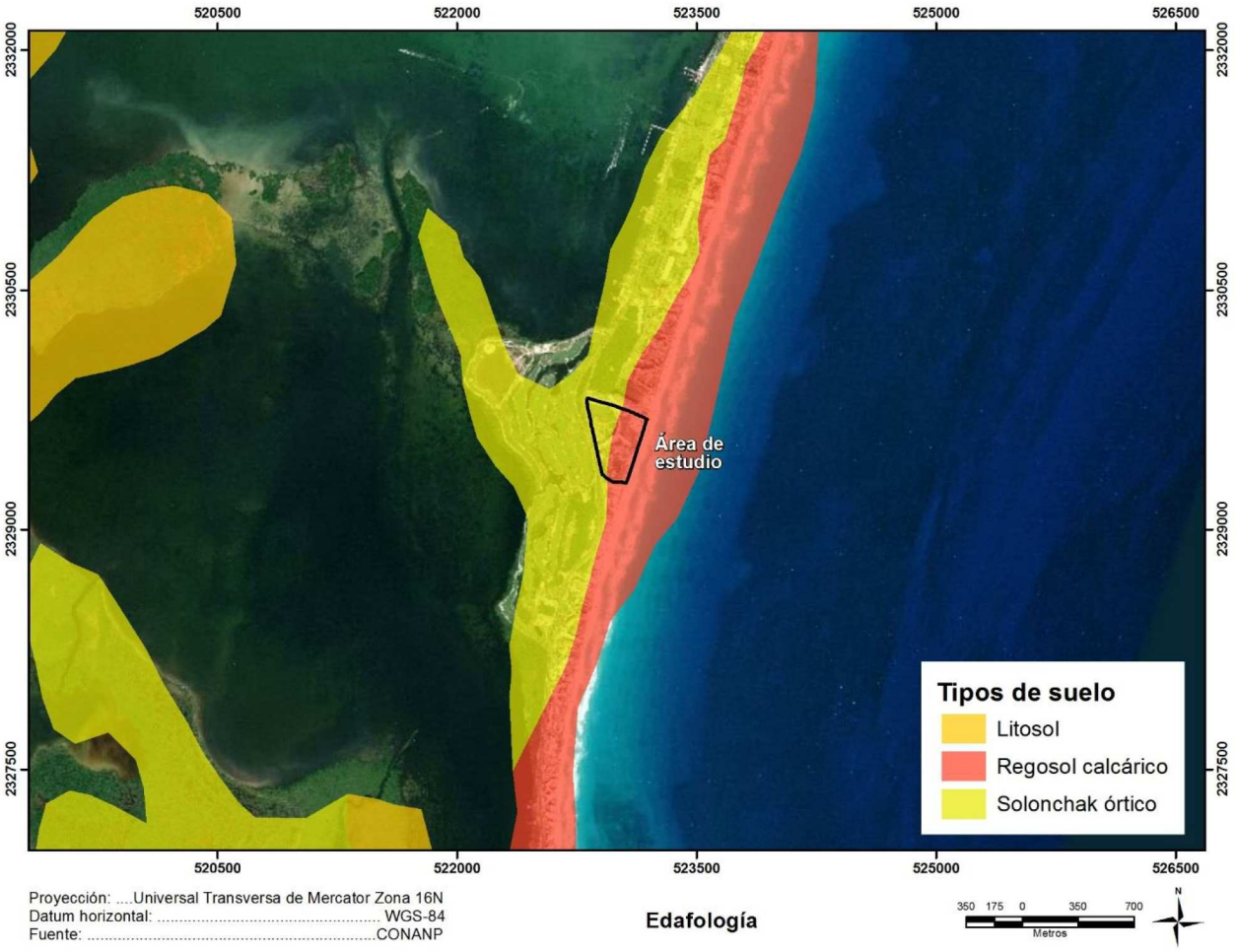
Hacia la laguna existen algunos brazos formados principalmente por mogotes de manglar que forman pequeños cuerpos de agua adyacentes al cuerpo principal.

4.3.1.3. Edafología

En el municipio Benito Juárez predominan los suelos de tipo leptosol, significan más del 92% de la superficie, se presentan principalmente en las planicies onduladas estructurales y de antiguos cordones, los suelos de tipo solonchak le siguen en superficie con casi el 6% y se originan en las zonas inundables litorales, otros tipos existentes son el regosol calcárico en los cordones litorales del sur y norte de Cancún, así como el gleysol móllico en los bajos inundables que se forman en las zonas de falla con procesos cársticos de la planicie estructural.

Respecto al sistema ambiental del Hotel Iberostar, se distinguen sólo dos tipos edáficos, el regosol calcárico en el frente de playa y en la parte superior de la barra arenosa, así como el solonchak háplico en la parte posterior de la barra y el borde de la laguna (Figura 4. 9).

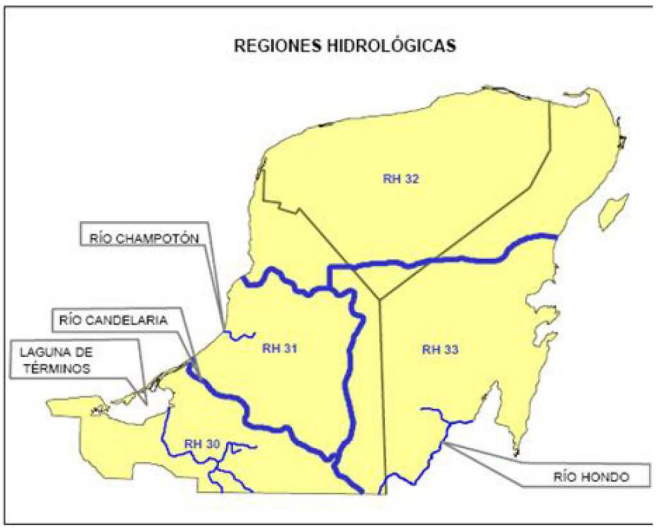
Figura 4. 9 Edafología en el sistema ambiental.



4.3.1.4. Hidrología

Sólo dos regiones hidrológicas están presentes en el estado de Quintana Roo, la 32 (Yucatán Norte) al norte y la 33 (Yucatán Este) al sur (**Figura 4. 10**).

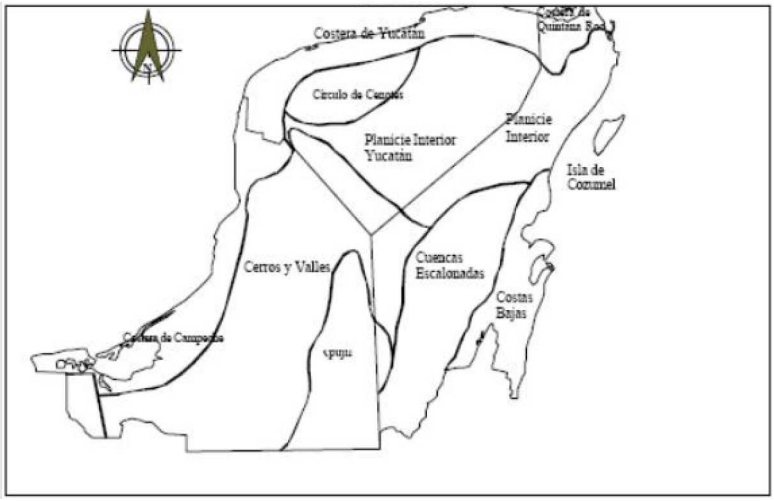
Figura 4. 10 Regiones hidrológicas de la Península de Yucatán.



Fuente: Comisión Nacional del Agua (CNA), 2002.

La costa norte de Quintana Roo, pertenece a una de las trece unidades hidrogeológicas en que se ha dividido a la Unidad Regional llamada Acuífero Península de Yucatán (Figura 4. 11).

Figura 4. 11 Unidades hidrogeológicas de la Península de Yucatán.



Fuente: Comisión Nacional del Agua (CNA), 2002.

Las pocas corrientes superficiales con las que cuenta la Península de Yucatán se localizan al sur de la misma, como son el Río Hondo, el Champotón y el Candelaria. La principal causa de esta característica es su origen geológico, la Península es una gran plataforma de rocas calizas

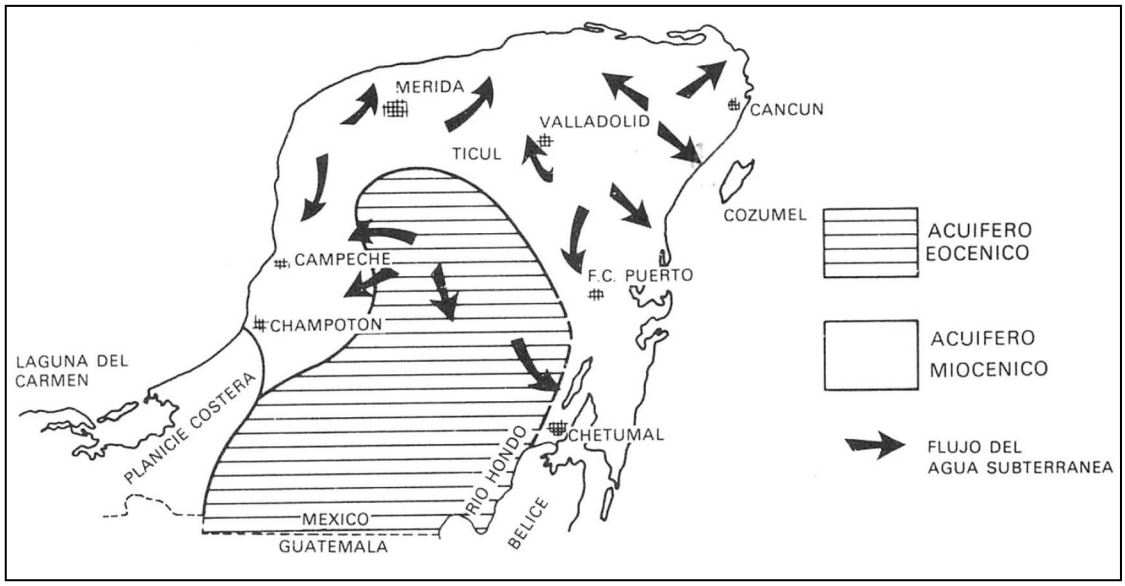
(carbonato de calcio), este tipo de litología reacciona ante el agua de lluvia que contiene dióxido de carbono, sufriendo un proceso de disolución y desintegración llamado carst. Este proceso hace a la cubierta rocosa muy permeable por lo que la mayor parte del agua es absorbida al subsuelo. Además, también las pendientes muy bajas que dominan no son propicias para la existencia de escurrimientos.

4.3.1.5. Geohidrología

El municipio Benito Juárez carece de corrientes superficiales, pero hay en su territorio gran cantidad de cuerpos de agua como cenotes y lagunas costeras, la principal de estas es el Sistema Lagunar Nichupté, éste y los demás cuerpos de agua costeros son alimentados por corrientes subterráneas y a su vez, están normalmente conectados al mar temporal o permanentemente.

El coeficiente de escurrimiento que predomina en el municipio es del rango de 0-5% (INEGI, 1984), por lo que la mayor parte del agua que va al subsuelo se drena del centro hacia los litorales de forma radial (Figura 4. 12), a lo largo de este proceso se dan las formas y sistemas característicos del carst, como dolinas, uvalas, cavernas, sumideros, simas, etc.

Figura 4. 12 Características del drenaje subterráneo en la Península de Yucatán.

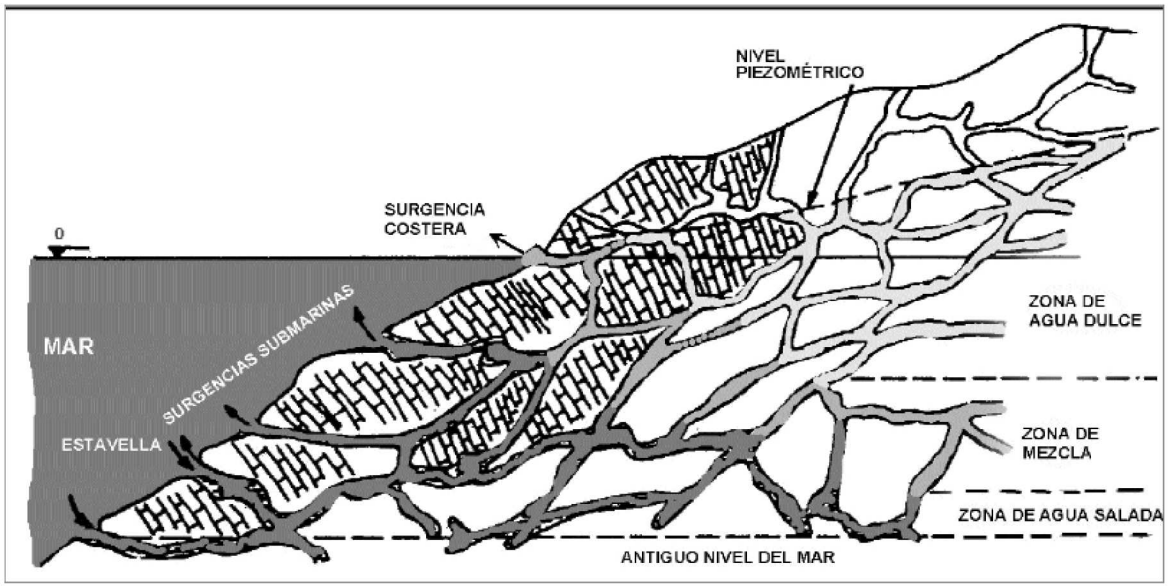


Fuente: Tomado de Aguirre, 1980.

Otro aspecto importante a destacar en el tema de las aguas subterráneas, es el de la intrusión del agua marina, lo que produce una zona de mezcla y de sobreposición de capas por la diferencia de salinidad y de temperatura. Este proceso es fundamental, junto con las variaciones de la marea, para entender la existencia y funcionamiento de los sistemas de humedales costeros (Figura 4. 13).

Para el caso particular del predio donde se desarrolla el proyecto, la hidrología consiste en un pequeño espesor de agua dulce (<1600 µS/cm) de menos de 3 metros en el P-1 y de menos de 5 metros en el P-5, que descansa sobre un fuerte espesor (20 m en el P-1) de aguas salobres (entre 1,600 y 50,000 µS/cm) siendo más salinas hacia la costas marinas (P-5) y lagunares (P-4) y a profundidad, por debajo de los 22 m, donde se tendrán aguas salinas con concentraciones cercanas al agua de mar. Cabe mencionar que en el pozo P-4 no se detectó el cuerpo de agua "dulce" encontrándose en los primeros metros (< 3 m) aguas salobres poco salinas (entre 1600 y 3,000 µS/cm) que "descansan" sobre aguas salobres cuya salinidad va incrementándose hasta los 23 m en donde se llegan a salinidades cercanas a las de agua de mar.

Figura 4. 13 Esquema de la circulación hídrica en una zona litoral cárstica.



Fuente: Tomado de Fernández et al. 2003.

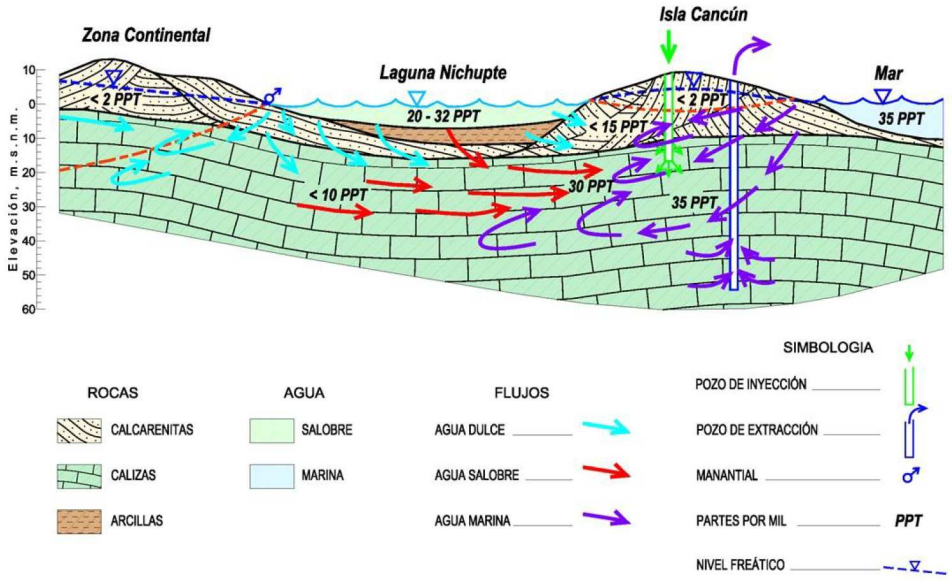
Ya que el área de estudio se encuentra en medio de dos cuerpos de agua, que son la Laguna Nichupté al poniente y el mar Caribe al oriente, su comportamiento hidrogeológico obedece al de una isla en donde la interacción de las aguas superficiales con las aguas del subsuelo juega un rol importante para determinar la salinidad del agua (Figura 4. 14).

El agua en la Laguna varía su concentración salina estacionalmente, entre 20 a 32 ppt, mientras que el agua de mar tiene una concentración constante equivalente a 35 ppt. Las aguas dulces provenientes del acuífero continental descargan sus aguas en el borde poniente de la Laguna a través de manantiales a una cierta profundidad y, a pesar de que no se descarta la continuación del flujo continental, se mezclan con el agua marina que intrusiona desde la zona costera conforme se acerca a la costa.

En la franja costera (zona entre la Laguna y el mar), donde se encuentra el predio del proyecto, existe un pequeño cuerpo de agua (< 3 m) que llega a presentar salinidades bajas (< 3,000 µS/cm); sin embargo, su presencia es temporal ya que inmediatamente se mezcla con las aguas del subsuelo.

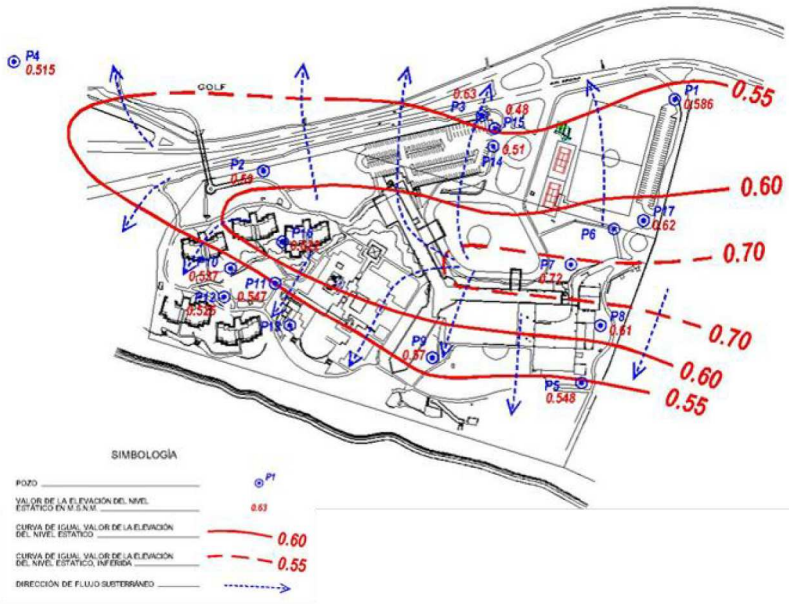
Las aguas por debajo de los 22 m de profundidad corresponden a las aguas salobres muy salinas (conductividades mayores a 45,000 µS/cm); en tanto que entre los 40 y 60 m de profundidad se encuentran aguas saladas marinas. El flujo subterráneo del agua en el subsuelo bajo el predio del proyecto muestra los mayores valores (> 0.60 msnm) en la porción central, que van disminuyendo hacia las márgenes litorales, tanto hacia la Laguna Nichupté como hacia la zona marítima; sin embargo, este flujo se da de manera oblicua a lo largo de la porción insular y perpendicular (localmente) a ambas costas (Figura 4. 15).

Figura 4. 14 Modelo geohidrológico conceptual de la zona del sistema ambiental, sitio en donde se pretende el desarrollo del Proyecto.



Fuente: Estudio geohidrológico del proyecto Hotel Iberostar Cancún, 2015.

Figura 4. 15 Flujo hidrológico subterráneo en el sistema ambiental, sitio en donde se propone el desarrollo del Proyecto.



Fuente: Estudio geohidrológico del proyecto Hotel Iberostar Cancún, 2015.

4.3.2. Aspectos Bióticos

En esta sección se describen los aspectos bióticos que caracterizan al SA del proyecto.

4.3.3. Vegetación

4.3.3.1. Vegetación en el sistema ambiental

A través de la interpretación de la fotografía aérea y de verificación de campo, se determinó la existencia de 7 diferentes tipos de cobertura de vegetación y uso del suelo dentro del Sistema Ambiental (Figura 4.20). Las áreas verdes del Sistema Ambiental están constituidas por espacios con césped y palmas dispersas en su mayoría de *Cocos nucifera*, así como arbustos de diversas especies, a estos tipos de vegetación se les ha denominado vegetación inducida y secundaria para efectos del presente documento. En total se identificaron 34 especies de plantas vasculares que se presentan en la tabla 4.3.

Además de las áreas ajardinadas, existen zonas a las que no se les da mantenimiento y que presentan vegetación secundaría, herbácea principalmente, el resto de la superficie está ocupada por diversos tipos de infraestructura y el frente litoral por playa arenosa sin cobertura vegetal (Figura 4. 16 y Tabla 4. 3).

Tabla 4. 3 Lista de especies de plantas vasculares presentes en el Sistema Ambiental.

Familia	Nombre científico	Nombre común
	Especie no identificada	Coquetas
Agavaceae	*Agave sp.*	Agave
Agavaceae	*Agave sp.*	Maguey redondo
Agavaceae	*Cordyline rubra*	Dracena roja
Aizoaceae	*Sesuvium portulacastrum*	Suculenta de mar
Amarillidaceae	*Hymenocallis littoralis*	Lirio de mar
Apocynaceae	*Carissa grandiflora*	Carisa
Apocynaceae	*Thevetia gaumeri*	Akits
Araceae	*Alocasia macrorrhiza*	Hoja elegante
Bignoniaceae	*Spathodea campanulata*	Tulipán africano
Bignoniaceae	*Tabebuia rosea*	Makulix rosa
Boraginaceae	*Cordia sebestena*	Siricote
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Chacá
Combretaceae	*Terminalia catappa*	Almendro
Commelinaceae	*Rhoeo discolor*	Maguey morado
Convolvulaceae	*Ipomoea pes-caprae*	Riñonina
Cycadaceae	*Cyca revoluta*	Cyca
Goodeniaceae	*Scaveola plumeri*	Arbusto de mar
Leguminosea	*Caesalpinia yucatanensis*	Takinche
Leguminoseae	*Erythrina caffra*	Colorín
Moraceae	*Ficus padifolia*	Alamo
Nyctagiaceae	*Bouganvillea* sp.	Bugambilia
Palmae	*Adonidia merillii*	Palma kerpis
Palmae	*Chamaeorea seifrizii*	Xiat

Familia	Nombre científico	Nombre común
Palmae	*Cocos nucifera*	Cocotero
Palmae	Especie no identificada	Palma abanico
Palmae	*Hyophorbe lagenicaulis*	Palma botella
Palmae	*Pseudophoenix sargentii*	Kuka
Palmae	*Syagrus romanzoffiana*	Palma plumosa
Palmae	*Thrinax radiata*	Chit
Pittosporaceae	*Pittosporum tobira*	Clavo tobira
Poaceae	*Cynodon dactylon*	Pasto San Agustín
Rubiaceae	*Ixora coccinea*	Ixora
Verbenaceae	*Vitex trifolia*	Salvia azul

Fuente: GPPA, 2012.

Figura 4. 16 Distribución de los tipos de vegetación y uso del suelo en el Sistema Ambiental del Proyecto.

Fuente: Interpretación de fotografía aérea y verificación de campo.

Tabla 4. 4 Superficies de los tipos de vegetación y uso del suelo en el SA del Proyecto.

Usos de suelo	Superficie (m2)
Vegetación inducida	47,056.72
Infraestructura	70,074.37
Playa	30,116.70
Total general	**147,247.79**

Figura 4. 17 Vegetación inducida en el Sistema Ambiental.

Fuente: GPPA, 2019.

4.3.3.2. Vegetación en el área del proyecto

El 11 de junio de 2019, dentro de los límites del área del proyecto, se identificaron los tipos de vegetación presentes por medio de una caracterización de la vegetación. Para ello, se empleó información de tipo cartográfica (INEGI, 2017a), y recorridos de campo tanto al interior y como en el perímetro. Posteriormente, se realizó un conteo directo, que consistió en la identificación de las especies por estrato, su estructura, su grado de conservación y toma de datos promedios como el diámetro, altura, diámetro de copa y su estado de salud.

4.3.3.2.1. Metodología

El método empleado para esta caracterización vegetal fue el mediante conteo directo del estrato arbóreo y arbustivo. La superficie muestreada puede observarse en la **Figura 4. 18**. Para el levantamiento de los datos dasométricos se utilizó el método de medición directa, considerando los datos como el diámetro, altura total, diámetro de la copa y observación del estado sanitario de cada una de las especies.

Para el análisis de datos, se registraron únicamente los valores promedio del número total de individuos encontrados por especie, de las variables: diámetro, altura total para el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo. Para obtener las especies que predominan se estimaron parámetros ecológicos de cada uno de los puntos de muestreo.

Figura 4. 18 Superficie de muestreo de vegetación.

4.3.3.2.2. Resultados

A partir de la caracterización vegetal, se definió el tipo de vegetación del área de proyecto como: vegetación inducida y se estimaron los distintos indicadores de importancia ecológica.

Los resultados determinaron para la vegetación inducida dentro del proyecto, el registro de un total 7 especies, distribuidas en 6 géneros y 4 familias (**Tabla 4. 5**). De estas tres especies no nativas (exóticas): *Cocus nucifera*, *Adonidia merrillii*, *Dypsis lutescens* y las más abundante como césped el *Cynodon dactylon* y las nativas corresponden: *Thevetia gaumeri*, *Ficus obtusifolia*, *Ficus cotinifolia*.

Tabla 4. 5 Listado de especies vegetales registradas dentro del área de proyecto.

Familia	Nombre científico	Nombre común	A	a	H
Apocynaceae	*Thevetia gaumeri***[b]	Akits	X		
Arecaceae	*Cocus nucifera **[b]	Palma de coco	X		
	*Dypsis lutescens**[b]	Areca	X	X	
	*Adonidia merrillii**[b]	Palma de manila	X		
Moraceae	*Ficus cotinifolia***[b]	Álamo	X		
	*Ficus obtusifolia***[b]	Higuerilla	X		
Poaceae	*Cynodon dactylon**[a]	Zacate bermuda			X
4	**7**		**6**	**1**	**1**

[a] **Observación de campo;** [b] **censada * Especies exóticas ** nativa A= Arbóreo a= Arbustivo H= Herbáceo**

Las especies con mayor porcentaje del número de individuos fueron: *Dypsis lutescens* con 32%, siguiéndole *Ficus cotinifolia* con 26% y para el arbustivo la especie *Dypsis lutescens* con 100%, esta especie fue la más abundaron informa lineal en los límites del jardín. Sin embargo, dentro del predio la que mayor predominaba en toda el área verde era el estrato herbáceo como es la especie *Cynodon dactylon*.

Respecto a la abundancia, el mayor número de individuos por especies se registró para el estrato arbóreo en comparación con el estrato arbustivo. En cuanto su estructura en alturas para el estrato arbóreo se determinó de 1.5 a 7 m y en DAP de 7 a 25 cm; mientras que para el estrato arbustivo se determinó una altura promedio de 1.3m y un diámetro de 2cm (**Tabla 4. 6** y **Tabla 4. 7**).

Tabla 4. 6 Abundancia por estratos.

Tipo de vegetación	Estrato	Familia	Especies	Número de individuos	Número de individuos (%)
Vegetación inducida	Arbóreo	Arecaceae	*Cocus nucifera*	3	16
			Dypsis lutescens	6	32
			Adonidia merrillii	3	16
		Moraceae	*Ficus cotinifolia*	5	26
			Ficus obtusifolia	1	5
		Apocynaceae	*Thevetia gaumeri*	1	5
		Total, de individuos		**19**	**100**
	Arbustivo	Arecaceae	*Dypsis lutescens*	43	100.0
		Total, de individuos		**43**	**100**

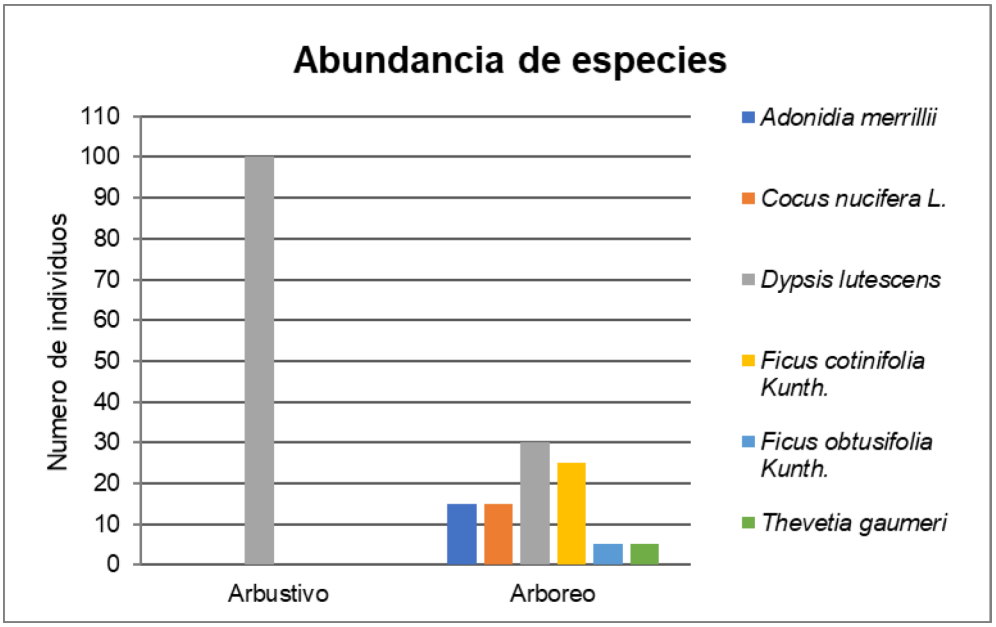
Tabla 4. 7 Número de especies, parámetros evaluados, origen de estatus y observaciones sobre estado sanitario.

Nombre científico	Número de individuos	Numero de ramificaciones	Diámetro (cm)	Altura (m)	Diámetro de copa (m)	Estrato	Origen	Observaciones
Cocus nucifera L.	1	0	25	7	5	Arbóreo	No nativo	Presenta buen estado sanitario establecido en jardinería
	1	0	25	6	5			
	1	0	23	4	5			
Adonidia merrillii	3	0	10	1.5	1			
Dypsis lutescens	3	0	8	2.2	0.4			
	3	0	7	2.2	0.4			
Thevetia gaumeri	1	0	17	5	5		Nativo	
Ficus obtusifolia	1	2	20	7	6			Presenta buen estado sanitario establecido como barreras rompeviento
Ficus cotinifolia.	1	2	25	7	6			
	1	2	18	5	3			

Nombre científico	Número de individuos	Numero de ramificaciones	Diámetro (cm)	Altura (m)	Diámetro de copa (m)	Estrato	Origen	Observaciones
	1	0	16	5	3			
	1	3	20	7	3			
	1	3	20	7	3			
Dypsis lutescens	43	0	2	1.3	0.3	Arbustivo	No nativo	Presenta buen estado sanitario establecido para jardinería

En cuanto la importancia ecología de la población en las especies encontradas, se detectó una diversidad ecológica mayor para el estrato arbóreo en comparación para el estrato arbustivo representado por una sola especie (**Figura 4. 19**). Los resultados mostraron para el estrato arbóreo un mayor número de individuos en porcentaje para la especie *Dypsis lutescens* con 32%, siguiéndole *Ficus cotinifolia* con 26% y para el estrato arbustivo para la especie *Dypsis lutescens* con 100% presentes. Sin embargo, el estrato herbáceo presentó mayor dominancia, representado por la especie *Cynodon dactylon.*

Figura 4. 19 Porcentaje de especies encontrados en dentro del predio del Proyecto.



Del número total de especies registradas, no se registró alguna especie listada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por otro lado, de las especies consideras como exóticas registradas al interior del predio, ninguna es catalogadas como especies invasoras por el "*ACUERDO por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México*" publicado en el Diario Ofical de la Federación el 07 de diciembre de 2016. Las especies exóticas no invasoreas registradas fueron: *Adonidia merrillii, Cocos nucifera* y *Dypsis lutescens.*

4.3.4. Fauna

4.3.4.1. Fauna en el Sistema Ambiental

Las características ya descritas de uso de suelo y aprovechamiento turístico del área determinan la presencia de pocas especies de fauna. En lo que se refiere a vertebrados terrestres, éstas se limitan a iguanas (*Ctenosauria similis*), varias especies de lagartijas y algunas aves como el llamado zanate (*Quiscalus mexicanus*), gaviotas (*Larus* spp.), golondrinas (*Sterna* spp) y chorlitos (*Charadrius alexandrinus*). La playa, al igual que en toda la zona hotelera, es susceptible de ser utilizada como zona de desove por las tortugas marinas de las especies *Caretta caretta* (caguama), *Chelonia mydas* (blanca) y *Eretmochelys imbricata* (carey). A este respecto, la administración del hotel buscará coordinarse con las instituciones y/o personas responsables de los programas de protección para la implementación de las acciones que fomenten la permanencia del hábitat, de los nidos y de los organismos (Tabla 4.5). Asimismo, es evidente la presencia de fauna feral, característica en instalaciones de este tipo y manifestada por la presencia de trampas para roedores.

Tabla 4. 8 Lista de especies de vertebrados presentes en el Sistema Ambiental.

Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común
REPTILIA	Cheloniidae	*Caretta caretta*	Tortuga caguama
		Chelonia mydas	Tortuga blanca
		Eretmochelys imbricata	Tortuga carey
	Iguanidae	*Ctenosaura similis*	Iguana, garrobo
AVES	Charadriidae	*Charadrius alexandrinus*	Chorlito níveo
	Laridae	*Larus spp.*	Gaviota
		Sterna spp.	Golondrina
	Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Luis gregario
	Mimidae	*Mimus gilvus*	Cenzontle
	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate

4.3.4.2. Fauna en el área del proyecto

La caracterización de fauna terrestre del proyecto resultó de la información recabada en campo a partir del recorrido de muestreo realizado el día 02 de junio del 2019.

4.3.4.2.1. Metodología

Se realizaron trayectos lineales para fauna terrestre y puntos de conteo para aves.

Las anotaciones para cada registro, así como el conteo de individuos de cada especie, se realizaron a partir del momento en que inició y hasta que finalizó el recorrido (7:00-12:00hrs). Los registros de mamíferos fueron buscados de manera directa o indirecta (excretas, pelos, echaderos, rascaderos y huellas); las aves de manera visual o auditiva, en los puntos de muestreo y en los recorridos; los reptiles a través de avistamientos directos e indirectos (mudas, huellas, nidos, esqueletos). Aunque el muestreo fue diurno, se realizó la búsqueda de anfibios a través de avistamientos directos en huecos y oquedades y debajo la hojarasca. La información recabada para cada organismo fue la siguiente: hora, especie, número de individuos, actividad, tipo de vegetación, sustrato. En algunos casos se realizó una toma fotográfica de los individuos de la especie observada.

La identificación de las especies se realizó con el apoyo de guías de campo y de información adicional contenida en la web. Para identificar las especies de mamíferos se utilizó la guía de Aranda (2012); para las aves se utilizaron las guías de campo de Howell and Web (1995), Sibley (2000), MacKinnon (2005, 2013); para identificar los reptiles y anfibios se utilizaron las guías de campo de Calderon-Mandujano et al., (2005), Lee (2000), Gil y Ocaña (1994). La identificación de las especies fue corroborada en catálogos especializados en la web (www.naturalista.com). La nomenclatura taxonómica se basó en catálogos de datos especializadas para cada grupo de vertebrados terrestres; para los mamíferos se utilizó el catálogo Mammal Species of the World (www.departaments.bucknell.edu), para aves en Checklist of North and Middle American Birds (www.checklist.aou.org) y para los reptiles en EMBL Reptile database (www.reptile-database.org).

Para la composición taxonómica y la riqueza de especies se consideraron todos los organismos observados durante los muestreos. Las especies derivadas de registros ocasionales no fueron utilizadas para los cálculos de abundancia relativa, de diversidad, y de similitud de especies para no incurrir en falacias en su interpretación.

Para el análisis de la diversidad alfa (índice de Shannon-Wienner H') se utilizó el programa BioDiversity Professional Beta 1; además, se estimó el número de especies o riqueza específica total (Moreno, 2001) mediante el conteo directo de las especies. El índice de Shannon-Wienner se estima a través de:

La abundancia relativa se calculó a partir de conteo de avistamientos directos e indirectos de cada especie registrada en los trayectos recorridos. Este valor contiene el número de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia) en proporción al total de individuos contabilizados.

El análisis de similitud no pudo ser calculado ya que, dada la relación de la diversidad, riqueza y abundancias de las especies registradas, el programa estadístico indica que los tres ambientes identificados en el predio son similares.

4.3.4.2.2. Resultados

En la **Tabla 4. 9** se enlista las especies de vertebrados terrestres reportados para el proyecto Gimnasio Iberostar Cancún MIA.

Tabla 4. 9 Listado taxonómico de las especies registradas en el área del proyecto.

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
Reptilia	Squamata	Dactyloidae	*Anolis sagrei*	Abaniquillo pardo
		Gekkonidae	*Hemidactylus frenatus*	Cuija, besucona
		Iguanidae	*Ctenosaura similis*	Iguana negra de cola espinosa
Aves	Columbiformes	Columbidae	*Streptopelia decaocto*	Paloma de collar turco
	Passeriformes	Icteridae	*Dives dives*	Tordo cantor
			Quiscalus mexicanus	Zanate mayor
			Icterus auratus	Calandria dorso naranja
		Mimidae	*Mimus gilvus*	Cenzontle tropical
		Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Luis bienteveo
			Pitangus sulphuratus	Luis bienteveo
			Tyrannus melancholicus	Tirano pirirí

La riqueza específica del proyecto está representada por 11 especies de vertebrados terrestres pertenecientes a 3 órdenes y 7 familias. Esta fauna se distribuye en 3 especies de reptiles y 8 especies de aves (Tabla 4. 10). El grupo de las aves representó los mayores registros con un 88.89% del total (Figura 2). El resto de los registros (11.11%) corresponde al grupo de los reptiles. No se registró especie alguna de anfibios y mamíferos debido a las condiciones de perturbación del predio.

Tabla 4. 10 Composición taxonómica de especies de vertebrados terrestres en el área de estudio.

Clase	Orden	Familia	Especies
Reptiles	1	3	3
Aves	2	4	8
Total	**3**	**7**	**11**

El cálculo de la abundancia relativa de las 11 especies de vertebrados terrestres registrados en el área de proyecto. Como se interpreta, el mayor índice de abundancia relativa lo representa el zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*). Los datos obtenidos sobre la abundancia de especies para el presente monitoreo son relativos y derivados del muestreo realizado. Para obtener mayor conocimiento sobre la abundancia de las especies es necesario continuar con las acciones de monitoreo de forma periódica.

Tabla 4. 11 Abundancia proporcional de la fauna silvestre registrada en el proyecto.

Nombre Científico	No. Individuos	Abundancia Relativa
Quiscalus mexicanus	43	0.452631579
Mimus gilvus	17	0.178947368
Anolis sagrei	8	0.084210526
Myiozetetes similis	7	0.073684211
Tyrannus melancholicus	5	0.052631579
Ctenosaura similis	4	0.042105263
Pitangus sulphuratus	4	0.042105263
Dives dives	2	0.021052632
Icterus auratus	2	0.021052632
Streptopelia decaocto	2	0.021052632
Hemidactylus frenatus	1	0.010526316
Total	**95**	**1**

Los valores obtenidos del cálculo del Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), a partir de los registros correspondientes con la visita de caracterización se muestran en la **Tabla 4. 12**. Los valores indican que los tres ambientes son poco diversos dada su composición. En cierta medida, estos resultados concuerdan con el alto nivel de perturbación en el predio, dado que se trata de un área desprovista de vegetación casi en su totalidad que colinda con vialidades. Sin embrago, al comparar los índices arrojados en el análisis, encontramos que la vegetación inducida (jardín) arrojó el índice de diversidad más alto (H'=0.815).

Tabla 4. 12 Valores de similitud entre los diferentes hábitats en el proyecto.

Índice	Césped	Obra existente	Vegetación inducida (jardín)
Shannon H' Log Base 10.	**0.376**	**0.452**	**0.815**
Shannon Hmax Log Base 10.	0.602	0.477	0.954
Shannon J'	0.624	0.946	0.855

El zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*) es la especie más abundante e indicador de perturbación antrópica. Esta especie es generalista, es decir, puede adaptarse fácilmente a diversos ambientes y en cuanto ocurre una perturbación a un ecosistema natural se hace presente y sus poblaciones incrementan conforme el ambiente se antropiza.

En el área de estudio se identificó una especie de vertebrado catalogada en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010. Se trata de la iguana negra de cola espinosa (*Ctenosaura similis*) que se encuentra listada como amenazada (A).

4.3.5. Aspectos socioeconómicos

El estudio socioeconómico presenta los aspectos sociales, económicos y culturales de la población del ámbito en donde se desarrollará el Proyecto. Esta información constituye la línea base o situación inicial de la población antes del desarrollo del Proyecto.

4.3.5.1. Contexto regional e histórico

Históricamente la región norte de lo que ahora es el Estado de Quintana Roo tuvo bajas densidades poblacionales, fue habitada después del período Clásico Maya y hubo asentamientos como El Rey y El Meco. Fue de las primeras zonas visitadas por los conquistadores españoles que, sin embargo, no se adentraron más allá de la zona costera y continuaron con sus viajes hacia el poniente por vía marítima. Durante la época colonial, la región continuó con un muy bajo poblamiento debido a lo inhóspito del ambiente ya que estaba cubierto por una espesa selva y el clima también era difícil, en el centro de la Península existían algunas poblaciones de indígenas de origen maya.

Después de la Independencia y con la adjudicación de concesiones para la explotación forestal y el desarrollo de las haciendas henequeneras, el territorio peninsular, dividido en ese momento en los estados de Yucatán y Campeche, tuvo una importante actividad económica pero en 1847 estalla un levantamiento indígena en protesta por el trato brutal que se les daba en los centros económicos, la mayoría de estos grupos se refugiaron en las selvas de la zona oriente hasta que fueron derrotados a principios del siglo XX y se creó entonces el Territorio de Quintana Roo.

Con la extensión de las concesiones forestales, principalmente para la extracción de maderas y chicle, comenzó la inmigración de trabajadores provenientes de otros estados de la República, además respondía a una estrategia de colonización que incluyó la creación de núcleos ejidales durante la mayor parte de ese siglo.

A finales de los años sesenta se concibió la creación de un centro turístico de grandes dimensiones en la Isla de Cancún, la planeación se lleva a cabo a través de un fondo llamado INFRATUR, la meta era, en principio, promover y diversificar la economía regional para generar empleos y crear un nuevo polo de desarrollo en la Península de Yucatán. Cancún como centro turístico comenzaron a operar en 1974 (año en que también se crea el Estado de Quintana Roo) y con la formulación del Plan Maestro de Cancún en 1975 se esperaba crear un destino que compitiera en el mercado del Caribe, previsto en tres etapas con capacidad máxima total de 36,113 habitaciones hoteleras y 7,145 unidades residenciales (ITESM, 2000) (César y Arnaiz, 1985).

Las localidades más cercanas que existían antes del inicio de Cancún eran Puerto Juárez a unos cuantos kilómetros al norte y Puerto Morelos, 35 km al sur. El poblamiento del corredor Cancún-Aeropuerto se inició con la creación del ejido Alfredo V. Bonfil en 1975, los nuevos pobladores provenían de la región de La Laguna en el norte del país. A partir de entonces el crecimiento espacial y poblacional de Cancún, que alberga a más del 95% de los habitantes del municipio, ha sido acelerado, con una de las tasas más altas de México.

4.3.5.2. Aspectos sociales

4.3.5.2.1. Demografía

De acuerdo con INEGI (2010) el Municipio de Benito Juárez contaba en 2010 con 661,176 habitantes, que corresponde al 49.88% del total de la población estimada en el Estado de Quintana Roo.

Tabla 4. 13 Crecimiento de la población del municipio de Benito Juárez

	POBLACIÓN						
	1980	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Municipio Benito Juárez	37,190	176,765	311,696	419,815	572,973	661,176	743,626

Fuente: INEGI.

En la tabla Tabla 4. 13 se puede apreciar cómo se ha ido incrementando el número de habitantes en el municipio. Se considera la existencia de 4 principales localidades en el municipio (Cancún, Alfredo V. Bonfil, Puerto Morelos y Leona Vicario). Es evidente una tendencia de aumento poblacional, estrechamente ligada al polo de atracción turística y de actividades económicas que representa el municipio.

En cuanto a la distribución territorial de la población, el municipio de Benito Juárez concentra el 49.52% de la población de Quintana Roo; es el municipio más poblado con respecto al resto del estado y uno de los de mayor crecimiento poblacional en el país, debido a la actividad económica que genera por ser, la Ciudad de Cancún, uno de los principales destinos turísticos de Latinoamérica (Tabla 4. 14).

Tabla 4. 14 Población total por municipio.

Municipio	Población total
Benito Juárez	743,626
Othón P. Blanco	224,080
Solidaridad	209,634
Cozumel	86,415
Felipe Carrillo Puerto	81,742
José María Morelos	37,502
Tulum	32,714
Lázaro Cárdenas	27,243
Isla Mujeres	19,495

Fuente: INEGI 2015

Del total de la población del municipio, 370,758 corresponden a hombres (49.85%) y 372,868 a mujeres (50.14%) y está integrada principalmente por jóvenes de 20 a 39 años.

4.3.5.2.2. Marginación

Los cambios registrados en la pobreza por entidad federativa entre 2010 y 2012 revelan que Quintana Roo es uno de los estados donde hubo aumentos estadísticamente significativos, pasó de 34.6 a 38.8 por ciento, un incremento de doce por ciento (CONEVAL, 2012).

De acuerdo a los informes del mismo Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, en 2010, se ubicó a Benito Juárez a nivel nacional como el municipio número 144 de menor índice de marginación entre los 262 existentes calificados con la misma categoría, lo que proyecta a Benito Juárez con el 3.2% en pobreza extrema, considerado como un "Muy bajo" grado de marginación.

4.3.5.3. Aspectos económicos

4.3.5.3.1. Población económicamente activa

Una característica distintiva en una población es la actividad económica. La población económicamente activa municipal fue en 2015 de 584,278 personas (61.84 % del total) de los cuales el 351,489 (59.53 %) se encuentra ocupada.

4.3.5.3.2. Principales actividades económicas: sector servicios

El turismo es la actividad más importante en el Municipio de Benito Juárez al igual que en todo el estado de Quintana Roo. Este municipio es el segundo destino mejor representativo después del actual destino denominado Riviera Maya, en esta región. Según datos de la Secretaría de Turismo, en 2013 Cancún y sus alrededores fueron los destinos turísticos más visitados en México por turistas internacionales.

Tabla 4. 15 Algunos indicadores turísticos para Cancún.

Población ocupada	Sector de actividad económica (%)				
	Primario	Secundario	Comercio	Servicios	No especificado
351,489	0.58	13.43	18.00	66.80	1.19

Fuente: Encuesta intercensal INEGI, 2016.

4.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y CONCLUSIONES

El proyecto se localiza en un área urbanizada con predominancia de infraestructura turística denominada Zona Hotelera de Cancún, la cual se asentó sobre una barra arenosa entre el Mar Caribe y el sistema Lagunar Nichupté hace más de 30 años. Originalmente la zona presentaba un perfil transversal característico de la región, formado por un frente de playa arenosa con dunas embrionarias y vegetación escasa de pioneras, después un cordón de dunas bien desarrollado con matorral costero más denso en sotavento y finalmente manglar de borde en la orilla del sistema lagunar. Sin embargo, esta estructura ha sido fuertemente modificada por rellenos con material pétreo y por la construcción de la infraestructura necesaria para soportar la visita de más de 4 millones de turistas que anualmente llegan el destino. A nivel del sistema ambiental que se delimitó para este estudio, se trata de un área carente de vegetación original y totalmente transformada en sus geoformas.

Si se toma en cuenta lo anterior, el proyecto que se pone a consideración tendrá un impacto prácticamente irrelevante en términos de la estructura y función de los ecosistemas que se encuentran alterados. Asimismo, en el aspecto paisajístico, no se producirá cambio notable en la composición visual del área dado que la urbanización del sistema provoca una calidad ambiental sensiblemente baja (Figura 4. 20). Desde el punto de vista visual la composición del sistema ambiental está acorde con los patrones de diseño de los grandes centros turísticos.

En el sistema ambiental se registraron sólo 34 especies vegetales, principalmente utilizadas como ornato y en gran porcentaje las áreas de aprovechamiento se ubicarán en zonas actualmente ya desprovistas de vegetación. No se registró ninguna especie en estatus de protección.

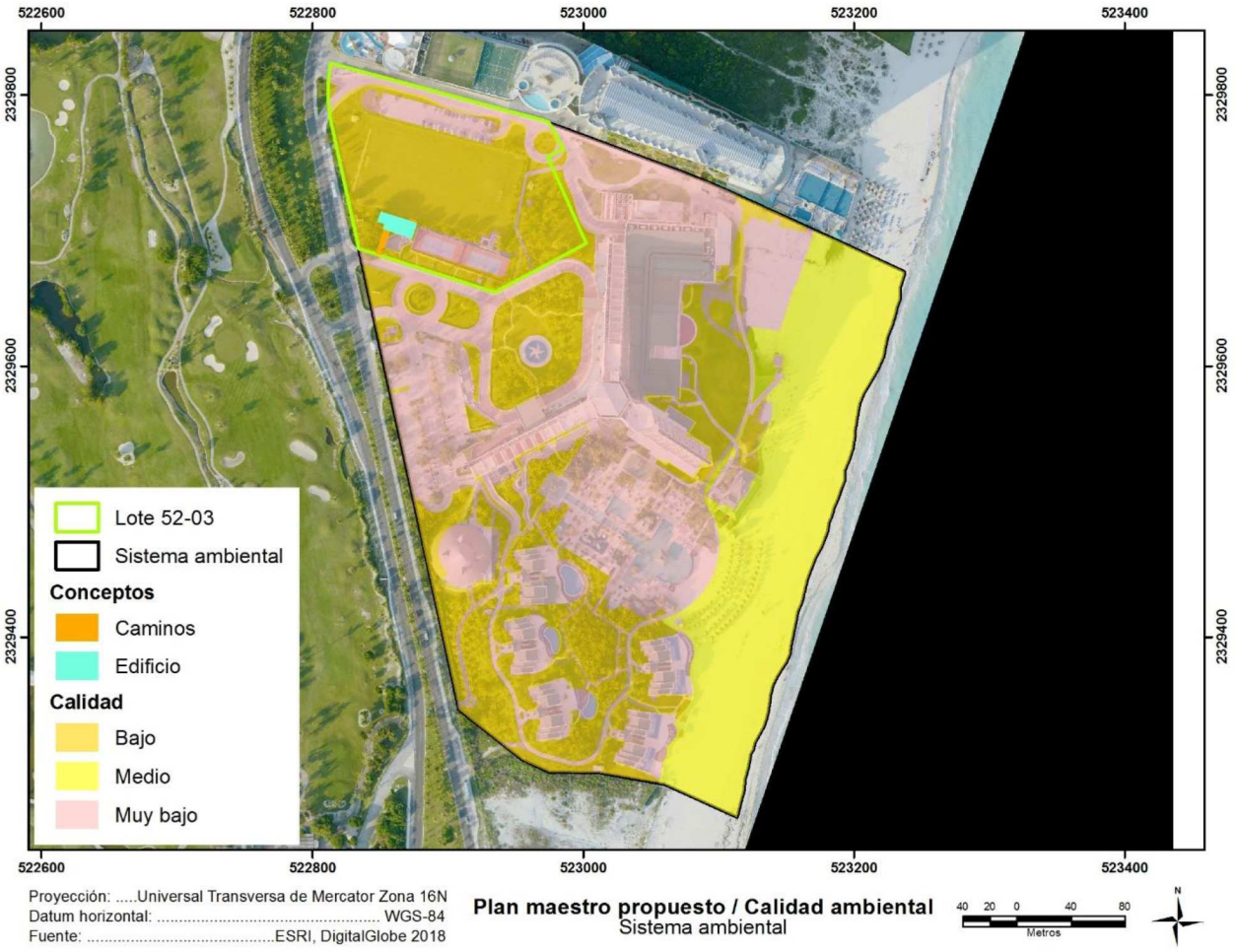
De acuerdo con las especies encontradas en el predio, las características dasonómicas y ecológicas de las mismas y con fundamento en la literatura, se caracterizó la vegetación como inducida. Se registró un total 7 especies, distribuidas en 6 géneros y 4 familias. Cuatro de estas especies son consideradas como especies exóticas no invasoras: *Cocus nucifera*, *Adonidia merrillii*, *Dypsis lutescens* y las más abundante como césped el *Cynodon dactylon* y tres especies nativas que corresponde: *Thevetia gaumeri*, *Ficus obtusifolia*, *Ficus cotinifolia*.

En lo que se refiere a fauna, se enlistaron 10 especies de vertebrados, ninguna protegida con excepción de la tortuga marina que puede utilizar eventualmente la playa contigua al predio para anidar durante la temporada que va de mayo a octubre. De estas especies, sólo la iguana se puede considerar como residente, es una especie sumamente adaptable, aunque el proyecto no alterará de manera considerable sus zonas de refugio.

En el caso específico de la caracterización en el área donde se pretende la implementación del proyecto, se registraron 11 especies de vertebrados terrestres que pertenecen a 3 órdenes, 7 familias. Esta fauna está representada por 3 especies de reptiles y 8 especies de aves. Se identificó una especie incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010; se trata de la *Ctenosaura similis* (iguana negra de cola espinosa).

El proyecto propuesto se encuentra inmerso dentro de un sistema con alta influencia antrópica y baja calidad ambiental, por lo que su implementación no comprometerá la integridad y función del sistema ambiental.

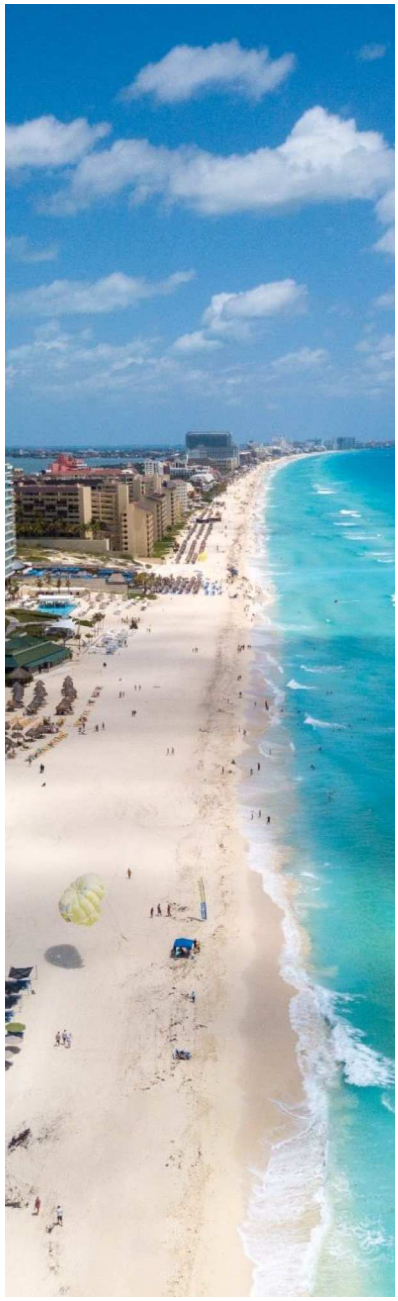
Figura 4. 20 Calidad ambiental del sistema ambiental.



Fuente: Interpretación de fotografía aérea y verificación de campo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

FIT & FUN CANCÚN



PROMOVENTE:

RLJ-CANCÚN HOTEL, S. DE R.L. DE C.V.

CAPÍTULO 5

CAPÍTULO 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento con lo establecido en el artículo 12 fracción V del Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en el presente capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales que se pueden presentar a partir de la implementación del Proyecto Gimnasio Iberostar Cancún (en adelante El Proyecto).

Para el desarrollo de este capítulo se aplicaron técnicas convencionales de evaluación de impacto ambiental para identificar, evaluar y describir los impactos de este tipo que podrían ser inducidos por el proyecto, dentro de sus diferentes etapas de implementación.

Los resultados obtenidos se basan en el análisis de la información técnica y ambiental generada a través de la presente MIA-P en sus Capítulos 2, 3 y 4, y que se desglosa a continuación:

a) Descripción del proyecto y de sus fases de implementación (Capítulo 2).
b) Definición del Sistema Ambiental (zonas de influencia directa e indirecta del proyecto).
c) Identificación de usos y aprovechamientos destinados para las zonas de influencia del proyecto (Capítulos 2, 3 y 4).
d) Sistema de información geográfica.
e) Información generada mediante trabajos de campo y verificación (Capítulo 4).

5.2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE SU USO

Se aplicaron técnicas probadas y comunes para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que podrá ocasionar el Proyecto. Estas técnicas son: i) análisis por medio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), ii) listas de chequeo, iii) matrices de interacción y iv) juicio de expertos (Tabla 5. 1).

El uso combinado de técnicas hace posible un análisis equilibrado entre la percepción subjetiva y el análisis cuantitativo de la evaluación. Asimismo, permite profundizar en el conocimiento del sitio donde se realizará el proyecto e identificar las áreas de influencia directa e indirecta del mismo, necesarias para el análisis de los impactos ambientales.

Por medio del análisis de los SIG fue posible evaluar de forma cuantitativa los impactos ambientales y generar información suficiente para la identificación de los impactos de mayor extensión que pudieran representar riesgos importantes; mientras que a través de las listas de chequeo y las matrices de interacción se identificaron los impactos más significativos, así como sus fuentes generadoras. El juicio de expertos permitió dimensionar los impactos identificados por las otras metodologías para evitar la subestimación o sobrestimación de los mismos.

Tabla 5. 1. Técnicas utilizadas para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que potencialmente serán generados por el Proyecto.

Técnica	Alcances
Análisis de cartografía temática y uso de sistema de información geográfica.	La cartografía, las fotografías aéreas y las imágenes de satélite son herramientas metodológicas muy útiles para la evaluación de impactos ambientales (EIA), permiten analizar diferentes parámetros o atributos ambientales (geología, hidrología, tipos de vegetación, asentamientos humanos y actividades económicas, entre otros) de áreas geográficas a diferentes niveles o escalas de información (Zárate et al., 1996). La sobreposición de esta información, más la correspondiente al proyecto propuesto, produce una caracterización compuesta de un ambiente en el que se pueden evaluar cuantitativa y espacialmente impactos directos, así como la simulación de escenarios y riesgos ambientales (Zárate et al, 1996; Gómez-Orea, 2003; Zárate, 2005).
Listas de chequeo	Estas técnicas se basan en la elaboración de un listado específico de componentes ambientales, agentes de impacto o etapas del proyecto (Canter, 1977; MOPU, 1982; Westman, 1985; Jain et al., 1993; Smith, 1993). Son métodos que se emplean para la identificación de impactos y preliminarmente para la evaluación de los mismos, bajo la consideración de ciertos criterios o escalas (p. ej. de magnitud e importancia). La principal desventaja de estas técnicas es que no permiten definir o establecer las relaciones causa-efecto entre el proyecto y el medio ambiente, tampoco la identificación y evaluación de efectos sinérgicos (Zárate et al., 1996; Gómez-Orea, 2003; Zárate, 2005).
Matrices de interacción	Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la EIA, ya que permiten no sólo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de la misma. Sin embargo, el uso de estas técnicas presenta algunas desventajas que es importante considerar: a) las matrices con muchas interacciones son difíciles de manejar, b) no consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos, c) para la valoración de cada impacto identificado es asignado un mismo peso en términos de los atributos ambientales definidos (p. ej. magnitud e importancia) y d) los valores asignados a los atributos ambientales generalmente son definidos en escalas o valores relativos, por lo que es recomendable sustentarlos con el uso de índices o indicadores ecológicos, económicos, o normas técnicas (Zárate et al., 1996; Gómez-Orea, 2003; Zárate, 2005).
Juicio de expertos	Identificación y dimensionamiento de impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos con base en la experiencia y juicio de especialistas y evaluadores.

Con los resultados obtenidos de este análisis se generó la información necesaria para proponer modificaciones de las fuentes generadoras de impactos ambientales negativos, o en su defecto plantear las medidas necesarias para mitigarlos, las cuales se abordan con detalle en el Capítulo 6 de esta MIA-P. De esta manera, se sentaron las bases para garantizar la mínima afectación al Sistema Ambiental (SA) al que pertenece el Proyecto, así como el mantenimiento de la estructura y función de los ecosistemas y recursos naturales involucrados en sus áreas de influencia.

5.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

A continuación, se describen con detalle cada una de las metodologías empleadas para la identificación y evaluación de impactos ambientales.

5.3.1. Cartografía temática y sistemas de información geográfica

El análisis realizado para la identificación de impactos en el área de influencia del proyecto y las áreas adyacentes se apoyó en los planos cartográficos disponibles y en la fotografía de satélite obtenida del programa Google Earth. Se contó también con herramientas cartográficas generadas de manera particular para el proyecto, datos puestos a disposición por el INEGI y planos de usos del suelo y vegetación. Con dicha información se obtuvo lo siguiente:

- Definición espacial del área de influencia ambiental directa e indirecta del proyecto (Capítulo 4).
- Definición espacial del área de estudio de la presente MIA-P (Capítulo 4).

Con el empleo de estas herramientas se determinó que, para el caso del Proyecto, el Sistema Ambiental corresponde a lote donde se ubica el proyecto previamente autorizado en materia de Impacto Ambiental, Hotel Iberostar, ya que se encuentra en una zona urbana y está delimitado casi en su totalidad por bardas perimetrales. Lo anterior se muestra en la siguiente figura.

Figura 5.1. Sistema Ambiental del proyecto.

Por encontrarse en una zona urbanizada hace más de 20 años, en el SA no se desarrollan los ecosistemas típicos de la región, como manglares o dunas costeras, sino vegetación inducida y manejada de forma permanente a través de podas, renovación de ejemplares y fertilización de los mismos. La urbanización también ha modificado la fauna original del sitio, por lo que ahora en el SA se encuentran especies oportunistas que conviven con el hombre, principalmente aves como el zanate *Quiscalus mexicanus* o el cenzontle *Mimus gilvus*. Por ello los elementos naturales del SA sobre los que se generarán impactos se restringen al tipo abiótico (aire, agua y suelo), mientras que los factores sociales consisten en la generación de empleos directos e indirectos.

5.3.2. Listas de chequeo

El proyecto consiste en el desarrollo de la infraestructura de un gimnasio en un lote de superficie 2.4ha para el uso y disfrute de los huéspedes del Hotel Iberostar Cancún.

Como se describe con detalle en el Capítulo 2 de esta MIA-P, el proyecto se localiza al interior de un Desarrollo Turístico en la Zona Hotelera de Cancún, por lo que cuenta con instalaciones que se encuentran en operación desde 1988. La construcción de obras, que implican el desarrollo de la fase de preparación, la de construcción y la de operación y mantenimiento.

Con base en lo anterior, y en la información vertida en los Capítulos 2, 3 y 4 de la esta MIA-P se elaboraron las listas de chequeo necesarias para identificar los impactos ambientales, por lo cual, estas listas tomaron en cuenta los factores del medio natural y socioeconómico que pudieran resultar impactados por el desarrollo del Proyecto, positiva o negativamente, así como las actividades contempladas en cada una de sus etapas de desarrollo.

Los puntos de partida para la elaboración de dichas listas fueron la información técnica manifestada por el promovente en el Capítulo 2 y el juicio de los expertos participantes en la estructuración de la presente MIA-P. Las listas de chequeo resultantes incluyen las actividades principales del proyecto en las etapas contempladas, (Tabla 5. 2 a Tabla **5. 4**) y los impactos ambientales (positivos y negativos) que potencialmente podrán producir en los diversos factores del medio identificados como susceptibles.

Tabla 5. 2. Listas de chequeo de impactos ambientales potenciales previstos para la etapa de preparación.

Acción	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
Desmonte y despalme	Vegetación inducida	cobertura	pérdida de cobertura	n	
	Oferta turística	calidad	molestias a los huéspedes	n	
	Hidrología	patrones	alteración en patrones de infiltración y escorrentía	n	
	Suelo	estructura	pérdida de la estructura	n	
	Empleos	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos		p
Trabajo en patio de maniobras	Suelo	calidad	Contaminación	n	
	Aire	calidad	contaminación por ruido	n	
		calidad	contaminación por gases y polvos	n	
	Socioeconomía	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos e indirectos		p
Total				**7**	**2**

Tabla 5. 3. Listas de chequeo de impactos ambientales potenciales previstos para la etapa de construcción.

Acción	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
Excavación y cimentación de edificaciones	Aire	calidad	contaminación por ruido	N	
			contaminación por gases y polvos	n	
	Suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	n	
		estructura	Pérdida de la estructura del suelo	n	
	Agua	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	n	
	Hidrología	patrones	Alteración en patrones de infiltración	n	
	Socioeconomía	calidad	molestias a los huéspedes	n	
	Socioeconomía	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos e indirectos		p
Construcción de estructura y acabados de edificaciones	Aire	calidad	generación de gases y polvos	n	
			contaminación por ruido	n	
	Suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	
	Agua	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	n	

Acción	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
	Hidrología	patrones	Alteración en patrones de infiltración	n	
	Socioeconomía	calidad	molestias a los huéspedes	n	
	Socioeconomía	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos e indirectos		p
Instalación de cables, tuberías y bombas	Aire	calidad	contaminación por ruido	n	
			contaminación por gases y polvos	n	
	Suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	
	Socioeconomía	calidad	molestias a los huéspedes	n	
	Socioeconomía	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos e indirectos		p
Total				**17**	**3**

Tabla 5. 4. Listas de chequeo de impactos ambientales potenciales previstos para la etapa de operación y mantenimiento.

Acción	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
Actividades de huéspedes, visitantes y trabajadores	Aire	calidad	contaminación por ruido	n	
	Suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	n	
	Agua	calidad	contaminación por residuos sólidos	n	
	Socioeconomía	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos e indirectos		p
Limpieza y uso de instalaciones	Agua	calidad	contaminación por residuos sólidos	n	
	Suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos	n	
	Socioeconomía	calidad	aumento de la oferta turística		p
	Socioeconomía	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos e indirectos		p
Total				**4**	**2**

5.3.3. Matrices de interacción

Las matrices de interacción son una herramienta útil para la identificación de impactos ambientales potenciales que complementan la información brindada por las listas de chequeo y por el SIG. La información generada conjuntamente por estos tres elementos permite identificar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los principales impactos ambientales que serán generados con la implementación del proyecto. También permite definir las medidas de mitigación, compensación y prevención correspondientes, mismas que se establecen en el Capítulo 6 del presente estudio.

Se elaboró una primera Matriz denominada de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (**Matriz 5. 1**) en la cual se confrontaron las obras y actividades del Proyecto con los impactos ambientales identificados en las listas de chequeo, ordenados de acuerdo al factor del medio sobre el que inciden. Con dicha Matriz se identificaron los impactos positivos y negativos que potencialmente generará el proyecto, y se valoraron tanto los componentes ambientales que pudieran ser más afectados, como las actividades que generarán la mayor recurrencia o intensidad de impactos.

Esta Matriz constituye un método cuantitativo para la identificación de impactos ambientales y corresponde a una modificación propia de la matriz de Leopold (1971). Es importante destacar que el valor de magnitud establecido en esta matriz corresponde al producto de la suma de interacciones identificadas entre un impacto ambiental negativo potencial identificado y una obra u actividad.

Matriz 5. 1. Identificación de Impactos Ambientales Potenciales para el Proyecto

	Factor	Vegetación inducida	Fauna	Suelo		aire		agua	hidrología	socioeconomía			Impactos por actividad			
Etapa	Impacto	pérdida de cobertura	Reubicación de fauna	contaminación por residuos sólidos y líquidos	Pérdida de la estructura del suelo	contaminación por ruido	contaminación por gases y polvos	contaminación por residuos sólidos y líquidos	Alteración de patrones de infiltración y escorrentía	generación de empleos directos e indirectos	aumento de la oferta turística	molestias a los huéspedes	negativos	positivos	total	Ponderación de impactos por etapa
Preparación	Desmonte y despalme	-	-		-				-	+		-	-5	1	-4	-6
	Delimitación de áreas de aprovechamiento y recepción de material			-			-	-		+			-3	1	-2	
Construcción	Excavación y cimentación de edificaciones			-	-	-	-	-	-	+		-	-7	1	-6	-14
	Construcción de estructura y acabados de edificaciones			-		-	-	-	-	+		-	-6	1	-5	
	Instalación de cables, tuberías y bombas			-		-	-			+		-	-4	1	-3	
Operación y mantenimiento	Actividades de huéspedes, visitantes y trabajadores					-		-		+			-2	1	-1	0
	Limpieza y uso de instalaciones							-		+	+		-1	2	1	
	TOTAL DE IMPACTOS NEGATIVOS	1	1	4	2	4	4	5	3	0	0	4	28	NA		
	TOTAL DE IMPACTOS POSITIVOS	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	0	NA	8		
	Ponderación de impactos	-1	-1	-4	-2	-4	-4	-5	-3	7	1	-4	-20			
	FACTOR	**TOTAL**														
	Valor bruto	2	5	10		9		5	3	12			46			
	Valor neto	-2	-5	-6		-8		-5	-3	4			-25			
	Frecuencia	1	1	6		8		5	3	4			28			
	% del total de interacciones	2.60%	6.49%	12.99%		11.69%		6.49%	3.90%	15.58%			59.74%			
	% de interacciones efectivas	4.35%	10.87%	21.74%		19.57%		10.87%	6.52%	26.09%			100%			
	No. interacciones posibles	77														

Se generó una segunda Matriz, denominada de Evaluación de Impactos Ambientales (Matriz 5.2), para evaluar los impactos identificados en términos de 9 atributos tomados de Gómez-Orea (2003) y que son: consecuencia, acumulación, sinergia, momento o tiempo, reversibilidad, periodicidad, permanencia, recuperabilidad y frecuencia. A cada atributo le fue asignado un valor entre 1 y 3, según la severidad del mismo (Tabla 5. 5). El valor asignado a cada atributo se basó en el dictamen de los expertos, los resultados de la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (Matriz 5.1) y las listas de chequeo que le dieron origen (Tabla 5. 2 a Tabla 5.4).

Tabla 5. 5. Descripción de la escala de los atributos para evaluar impactos ambientales.

Atributos	Escala		
	1	2	3
Consecuencia (C)	Indirecto: el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica	Directo: el impacto ocurre de manera directa.
Acumulación (A)	Simple: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica	Acumulativo: cuando el efecto en el ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Sinergia (S)	No Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	No aplica	Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
Momento o Tiempo (T)	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 mes.	Mediano: la acción dura más de 1 mes y menos de 1 año.	Largo: la actividad dura más de 1 año.
Reversibilidad del impacto (Rv)	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible.
Periodicidad (Pi)	Aparición irregular: cuando el efecto ocurre de manera ocasional.	No aplica	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
Permanencia (Pm)	Temporal: el efecto se produce durante un periodo definido de tiempo.	No aplica	Permanente: el efecto se mantiene al paso del tiempo.

Atributos	Escala		
	1	2	3
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable: que el componente afectado puede volver a contar con sus características.	No aplica	Irrecuperable: que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).
Frecuencia (F)	Poco frecuente: el impacto se presenta en menos de un tercio de las actividades del proyecto.	Medianamente frecuente: el impacto se presenta entre un tercio y dos tercios de las actividades del proyecto.	Muy frecuente: el impacto se presenta en más de dos tercios de las actividades del proyecto.

Fuente: GPPA elaboración propia modificada de Gómez-Orea (2003).

A partir de los resultados obtenidos de dicho análisis se pudo calcular el Índice de Incidencia para cada impacto, mediante la aplicación del modelo propuesto por Gómez-Orea (2002)[1] y cuyos pasos se describen a continuación:

1. Se atribuyó un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable (**Tabla 5. 6**).

2. El índice de incidencia de cada impacto se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que consiste en la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala (Expresión V.1):

$$I = C + A + S + T + Rv + Pi + Pm + Rc + F \qquad \text{Expresión V.1}^{2}$$

3. Se estandarizó cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la Expresión V.2.

$$\text{Incidencia} = I - Imin \,/\, Imax - Imin \qquad \text{Expresión V.2}$$

Siendo:

I = el valor de incidencia obtenido por un impacto.
Imax= el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 27, por ser 9 atributos con un valor máximo cada uno de 3.
Imin = el valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 9, por ser 9 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

La Matriz 5.2 permitió valorar los impactos ambientales generados en términos de su incidencia, y de este modo conocer los componentes ambientales más afectados por el proyecto e identificar y evaluar los impactos residuales.

[1] Domingo Gómez Orea (2002), página 330
[2] Modificado de Gómez-Orea, Domingo. Evaluación de Impacto Ambiental. Mundi Prensa 2002. Pag. 330

Matriz 5. 2. Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales.

Factor	Impacto		C	A	S	T	Rv	Pi	Pm	Rc	F	Incidencia	Índice de Incidencia	Rango
Aire	Contaminación por ruido	-	3	1	3	2	1	1	1	1	3	16	0.39	NS
	Contaminación por gases y polvos	-	3	1	3	2	1	1	1	1	2	15	0.33	D
Suelo	Contaminación por residuos sólidos y líquidos	-	3	1	3	2	1	1	1	1	3	16	0.39	NS
	Pérdida de la estructura del suelo	-	3	1	3	1	3	1	3	3	1	19	0.56	NS
Agua	Contaminación por residuos sólidos y líquidos	-	3	1	1	2	1	1	1	1	3	14	0.28	D
Vegetación inducida	Pérdida de cobertura	-	3	3	3	1	3	1	3	3	1	21	0.67	NS
Fauna	Reubicación de fauna	+	3	1	1	1	1	1	1	1	1	11	0.11	D
Socioeconomía	Generación de empleos directos e indirectos	+	3	3	3	3	3	3	3	1	3	25	0.89	S
	Aumento de la oferta turística	+	3	3	3	3	3	1	3	1	3	23	0.78	S
	Molestias a los huéspedes	-	1	3	3	2	1	1	1	1	3	16	0.39	NS
Hidrología	Alteración de los patrones de infiltración	-	3	3	3	2	2	1	3	1	2	20	0.61	NS

Debido a que al estandarizar los valores obtenidos para el Índice de Incidencia el máximo valor posible es 1, los impactos se agruparon en 3 rangos de 0.33 como se muestran en la **Tabla 5. 6**. La descripción de cada rango y su interpretación se ajustan a las especificidades del SA en cuanto a la integridad de sus componentes, así como a la definición de impacto ambiental relevante citada en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. En la Matriz 5. 3 (Significancia de los impactos ambientales potenciales según su signo y su valor de I.I.) se presentan los impactos identificados ordenados según su signo, su valor del Índice de Incidencia y su correspondiente significancia.

Tabla 5. 6. Rango de significancia de los impactos ambientales evaluados de acuerdo con su Índice de Incidencia.

Rango	Interpretación	Índice de Incidencia
Significativo	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SA.	0.68 o mayor
No significativo	Se compromete la integridad de elementos o procesos sin poner en riesgo la estructura y función de los ecosistemas de los que forman parte.	0.34 a 0.67
Despreciables	Alteraciones de muy bajo impacto a elementos o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.	0.33 o menor

Fuente: Generación propia GPPA.

La conjunción de los diferentes análisis descritos hasta ahora permitió cuantificar los diferentes impactos de posible generación durante el desarrollo del proyecto, así como definir y ratificar las estrategias de mitigación y compensación de los mismos. Por otro lado, fue posible identificar las actividades de alta prioridad por la importancia de los impactos que pudieran generar. Los resultados de los procesos mencionados se muestran a continuación.

Matriz 5. 3. Significancia de los impactos ambientales potenciales según su signo y su valor de I.I.

Factor	Impacto	Signo del efecto	Incidencia	índice de incidencia	Significancia
Aire	Contaminación por ruido	-	16	0.39	NS
	Contaminación por gases y polvos	-	15	0.33	D
Suelo	Contaminación por residuos sólidos y líquidos	-	16	0.39	NS
	Pérdida de la estructura del suelo	-	19	0.56	NS
Agua	Contaminación por residuos sólidos y líquidos	-	14	0.28	D
Vegetación inducida	Pérdida de cobertura	-	21	0.67	NS
Fauna	Reubicación de fauna	+	11	0.11	D
Socioeconomía	Generación de empleos directos e indirectos	+	25	0.89	S

Factor	Impacto	Signo del efecto	Incidencia	índice de incidencia	Significancia
	Aumento de la oferta turística	+	23	0.78	S
	Molestias a los huéspedes	-	16	0.39	NS
Hidrología	Alteración de los patrones de infiltración	-	20	0.61	NS

5.4. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

A continuación, se describen los impactos ambientales identificados como resultado del proceso de análisis anteriormente explicado, a partir de los diversos componentes ambientales del área de influencia directa e indirecta del proyecto, definidos en el Capítulo 4 de esta MIA-P, así como de los resultados de las listas de chequeo del proyecto (Tabla 5. 2 a Tabla 5.4) y de las matrices de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (Matriz 5.1), y de la opinión de expertos.

5.4.1. Análisis de matrices de identificación y evaluación de impacto ambientales potenciales

Con base en los análisis de las listas de chequeo (Tablas 5.3 a 5.5), de la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (Matriz 5.1) y de la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales (Matriz 2), se determinaron y valoraron los impactos de posible generación durante el proyecto, enfocándose en cada uno de los factores del medio susceptibles de ser modificados.

De manera general se puede observar que, de las 84 interacciones posibles entre los 7 factores del medio y las 7 actividades identificadas, solo sucederán el 57.14%. De estas 29 serán impactos negativos y 8 positivos.

La etapa con mayor número de impactos negativos generados será la de construcción con 17. En la etapa de preparación 8 de los impactos serán negativos, mientras que en la de operación y mantenimiento estos impactos serán 4.

El impacto negativo más frecuente será la contaminación del agua, seguido por la contaminación del aire. En cuanto a los impactos positivos, el más frecuente será la generación de empleos directos e indirectos.

En cuanto a la significancia de los impactos, en el caso de los positivos, 2 impactos resultaron significativos y corresponden a la generación de empleos directos e indirectos y al aumento de la oferta turística, mientras que el otro resultó despreciable y correspondió a la reubicación de fauna. Sobre los impactos negativos ninguno fue significativo; 7 fueron no significativos y los 3 restantes despreciables.

El 83% de los impactos se consideró directo, el 50% se consideró de tipo acumulativo; el 83% de tipo sinérgico; el 25% de largo plazo; el 33% reversible a corto plazo; el 50% permanente y el 83% recuperable.

A continuación, se describen detalladamente cada uno de los impactos ambientales identificados, tanto naturales como socioeconómicos.

5.4.2. Impactos en el medio natural

Los factores del medio natural identificados como susceptibles de verse afectados por el desarrollo del Proyecto fueron el aire, el suelo, el agua, las asociaciones vegetales, la fauna, la socioeconomía y la hidrología. A continuación, se describen los impactos identificados para cada factor.

5.4.2.1. Aire

- **Contaminación por ruido**

La contaminación por ruido se consideró un impacto no significativo ya que la maquinaria y equipo que lo genere se mantendrá en óptimas condiciones mecánicas y se apegará a la Normas aplicables, además de que será un impacto temporal de corta duración. Por otra parte, la contaminación por gases y polvos se clasificó como despreciable debido a que además de ser temporal y de corta duración, será dispersada rápidamente por los vientos predominantes en el área y será mitigada por medio de las medidas explicadas en el Capítulo 6 de esta MIA.

- **Contaminación por gases y polvos**

El aire se verá afectado negativamente por el proyecto principalmente durante las etapas de preparación y construcción de las nuevas obras. Las actividades que lo generarán serán las que se relacionan con la operación de maquinaria pesada.

Los polvos serán generados por movimientos de materiales, suelo, maquinaria y equipo durante los trabajos de preparación y construcción del sitio. La generación de ruido se presentará por el funcionamiento de equipos, así como por el movimiento y traslado de materiales y residuos de obra, siendo factible que durante períodos cortos y de manera no continua, se puedan superar los niveles permisibles de 68 dB(A) diurnos, establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 (SEDESOL, 1994). Durante la etapa de operación este impacto se deberá a las actividades de los huéspedes y trabajadores.

5.4.2.2. Suelo

- ***Contaminación***

Este impacto negativo se deberá a la producción de residuos sólidos, líquidos y peligrosos durante las etapas de desarrollo del proyecto, los cuales podrían contaminar el suelo de no manejarse adecuadamente, por lo que se consideró como no significativo. El tipo de residuos generados durante las etapas de preparación y construcción será diferente a los generados en la etapa de operación, lo que implica que su manejo también será distinto.

La generación de residuos sólidos durante las etapas de preparación y construcción del proyecto se deberá principalmente a las actividades de los trabajadores, en especial al ingerir sus alimentos, así como por las actividades propias de la obra.

Los desperdicios generados por los trabajadores consistirán en papel, envolturas, empaques y contenedores de vidrio, cartón, metal y plástico, así como por una muy pequeña cantidad de materia orgánica, la cual se estima no superará una producción mayor a 0.25 kg/persona/día.

En cuanto a los residuos generados por las actividades de la obra, el volumen estimado que se generará en la construcción se muestra en las Tablas 5.8.

Tabla 5.8. Volumen estimado de residuos generados por las actividades de la obra.

Residuos	Volumen estimado (m^3)
Concreto, piedra, restos de fabrica	35.89
Yesos	4.44
Madera	2.06
Plásticos	4.73
Papel y Cartón	5.43
Metales	0.82
Otros	0.59
Total	**53.96**

Para la recolección de los residuos domésticos, el promovente colocará en sitios estratégicos tambos con tapa, los cuales se recolectarán con una periodicidad máxima de 3 días, entregándose posteriormente a un tercero para su disposición final en el sitio adecuado que determinen las autoridades.

Los desechos de obra se acumularán en sitios estratégicos y se trasladarán al sitio adecuado establecido por las autoridades para este fin, con una periodicidad máxima de una semana. El traslado y disposición de los residuos sólidos será realizado por un prestador de servicios autorizado y contratado para tal efecto.

Se solicitará a las constructoras que lleven a cabo el mantenimiento preventivo que corresponda a la maquinaria y equipo que se utilice durante la construcción del proyecto, a fin de reducir las emisiones de humo y ruido, así como para prevenir la caída de aceites y grasas al suelo. De ser necesario realizar un mantenimiento mayor a la maquinaria de construcción, éste se realizará en talleres externos al predio para evitar posible contaminación al suelo.

Los residuos peligrosos que se generarán durante la etapa de construcción corresponderán principalmente a envases de pinturas y solventes requeridos para los trabajos de carpintería y pintura de las nuevas instalaciones.

Las actividades de mantenimiento generan gran diversidad de residuos, muchos de los cuales son de manejo especial por ser considerados peligrosos. Además, se generan residuos electrónicos que, de ser posible, son donados a los colaboradores y en caso contrario son acopiados por una empresa debidamente acreditada. Entre los residuos no reciclables generados por estas actividades se encuentran madera, pedacería de plástico, metales y escombro. También se generan neumáticos debido a las actividades de reparación de vehículos.

El proyecto cuenta con las instalaciones adecuadas para el manejo y disposición sin riesgos de los residuos que produce como resultado de la operación y mantenimiento de los edificios actuales. Una vez concluida la etapa de construcción del proyecto, estas áreas serán adecuadas para permitir el manejo de residuos considerando el aumento en el volumen de generación.

Los diversos residuos acopiados en las instalaciones mencionadas son retirados del predio y llevados a donde corresponda, según su tipo, por empresas debidamente acreditadas (ver Capítulo 2).

5.4.2.3. Agua

- **Contaminación**

Este impacto negativo sobre el factor agua se deberá a la generación de residuos sólidos, líquidos o peligrosos que, de no ser manejados adecuadamente, podrían contaminarla por lo que se calificó como Significativo. Los residuos sólidos y peligrosos, así como su manejo por parte del proyecto durante todas sus etapas de desarrollo ya se han descrito en el apartado correspondiente a la contaminación del suelo, por lo que en este solo se abundará en la generación y manejo de residuos líquidos no peligrosos.

Durante las etapas de preparación y construcción los residuos líquidos generados serán principalmente aguas negras acumuladas en los sanitarios portátiles utilizados por los trabajadores de la obra. Se contempla la instalación de un sanitario portátil por cada 15 trabajadores. El mantenimiento y limpieza de dichos sanitarios estará a cargo de una empresa autorizada contratada por el proyecto, la cual deberá disponer las aguas negras de manera adecuada. El resto de los residuos líquidos no peligrosos que se generen en estas etapas se descargarán a la red de drenaje del hotel en operación que, mediante líneas de conducción, integra el agua hacia colectores principales y la dirige hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales “El Rey”, operada por FONATUR, a través del sistema de alcantarillado a cargo de Desarrollos Hidráulicos de Cancún, S.A. de C.V.

5.4.2.4. Vegetación inducida

- ***Pérdida de cobertura***

Este será un impacto negativo, que se generará durante la etapa de preparación del sitio y se deberá a la remoción de la vegetación inducida, que implicarán la pérdida de áreas verdes para dar paso a las nuevas construcciones del proyecto. Se calificó como despreciable debido a que la superficie de áreas verdes que será eliminada es vegetación inducida que no forma parte de un ecosistema natural. La vegetación que será removida es vegetación inducida que pertenece a las áreas ajardinadas del predio del Proyecto. Esto disminuye el impacto ya que los servicios ambientales que presta se restringen a la captura de carbono en pequeñas cantidades y la regulación de la temperatura a nivel local.

5.4.2.5. Fauna

La pérdida de individuos de fauna será un impacto negativo Despreciable que se presentará durante la etapa de preparación del sitio. Se deberá a las actividades de desmonte y despalme, las cuales ahuyentarán a los individuos de fauna que pudieran encontrarse en el área.

Se consideró despreciable ya que será un impacto temporal, de mediano plazo y reversible. Asimismo, las especies de fauna que serán desplazadas temporalmente del área de obras no son especies consideradas en riesgo, ni tampoco forman parte de un ecosistema natural. Las especies de fauna registradas en el SA del proyecto son de tipo oportunista y se distribuyen en áreas perturbadas por el hombre, como el zanate *Quiscalus mexicanus* o el cenzontle *Mimus gilvus*.

5.4.2.6. Hidrología

- **Alteración de patrones de infiltración**

Este será un impacto negativo no significativo que se deberá al aumento en la demanda de agua proveniente de pozos de extracción, así como al aumento en el volumen de aguas de rechazo de la planta de ósmosis inversa para solventar el incremento en la demanda de agua.

El desarrollo turístico cuenta con pozos de aprovechamiento autorizados en Título de Concesión Resolución 12QNR150195/32EMDL12. Asimismo, el Hotel Iberostar Cancún ha obtenido en 2013 su certificación Green Globe, y para mantenerla ha adquirido el compromiso de reducir el consumo de agua en la operación y mantenimiento aplicando diversas estrategias, que van desde la concienciación de los huéspedes y empleados, hasta el cambio de la grifería y los inodoros en las habitaciones. De esta forma, aunque estas obras impliquen la instalación de mobiliario que consume agua, se podrá reducir el consumo de agua por huésped. Las medidas que se aplican y las que se pretenden aplicar en un futuro próximo para reducir el consumo de agua en el proyecto se detallan en el Capítulo 6 de esta MIA-P.

Como parte de los impactos evaluados, también se considera la alteración de los patrones de infiltración, derivada de las actividades de preparación y construcción. El desmonte de vegetación inducida para su aprovechamiento con la edificación propuesta en este proyecto alterará estos patrones por lo que este impacto se considera negativo, pero no significativo al tratarse de una

superficie de poca extensión (357.59 m^2) en comparación con el sistema ambiental. Asimismo, se retoma que este impacto se realizará de manera puntual en una zona bien delimitada.

5.4.3. Medio socioeconómico

En cuanto al medio socioeconómico, los factores identificados correspondieron a la generación de empleos y la oferta turística.

5.4.3.1. Empleos

- **Generación de empleos directos e indirectos**

Este será un impacto positivo Significativo que se producirá durante todas las etapas de desarrollo del proyecto, en todas las actividades identificadas. De manera general, las etapas de preparación y construcción de las nuevas obras requerirán de aproximadamente 60 trabajadores, por lo que se generarán empleos temporales directos a lo largo de la etapa de construcción del proyecto.

En cuanto a los empleos indirectos, éstos se generarán debido a que las etapas de preparación y construcción requieren de diversos insumos y servicios que el proyecto debe comprar o contratar, como la renta de maquinaria y sus operadores, la recolección de residuos, la compra de materiales necesarios para la construcción, la operación y el mantenimiento del proyecto, entre otras. Ya que se trata de empleos generados de manera indirecta, no es posible determinar su número, sin embargo, la demanda de insumos y servicios será constante a lo largo de dichas etapas.

Cuando operen el proyecto, se espera generar más empleos acordes con las necesidades del gimnasio.

5.4.3.2. Oferta turística

- **Detrimento de la calidad de la experiencia del huésped**

Este será un impacto negativo no significativo que se generará durante las etapas de preparación y construcción del proyecto ya que las instalaciones actuales continuarán en operación durante la construcción de los nuevos edificios. Se deberá a las actividades que generarán ruidos y polvos, así como a las que implican detrimento del paisaje, ya que disminuirán la calidad de la experiencia de los huéspedes del Hotel.

- ***Calidad de la oferta turística***

Este será un impacto positivo no significativo que se deberá a la creación de un nuevo espacio para el uso y disfrute de los huéspedes del Hotel.

5.4.4. Impactos residuales

Los impactos residuales son aquellos que persisten después de la implementación de medidas de mitigación. Representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente y a partir

de ellos se determina su "costo ambiental", es decir la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SA.

La identificación de estos impactos se llevó a cabo en función al atributo de la recuperabilidad, el cual se entiende como la capacidad de los ecosistemas de recobrar su funcionalidad ambiental. Los impactos con calificación de 3 implican efectos en el ambiente que no le permitirán regresar a su estado original, aún con la aplicación de medidas de mitigación, por lo que se les consideró residuales. Los impactos con valores menores a 3 se consideraron recuperables siempre que se implementen las medidas de compensación y/o mitigación que se presentan en el Capítulo 6.

Para el caso del proyecto, solo se identificaron dos impactos residuales que se describen a continuación:

- Pérdida de la estructura del suelo. - Este será un impacto negativo residual ya que la construcción de los nuevos edificios implicará la compactación del suelo y esto no podrá ser mitigado. Sin embargo, este impacto se consideró No Significativo debido a que el entorno en donde se encuentra el proyecto es una zona urbana donde existen edificios de diversos estilos y alturas.

- Pérdida de cobertura vegetal. - Este será un impacto negativo residual ya que se espera que las obras del Proyecto permanezcan a largo plazo, por lo que la perdida de la cobertura vegetal actualmente existente es inminente.

5.5. CONCLUSIÓN

A través de técnicas convencionales de identificación de impactos ambientales y el juicio de expertos a lo largo del presente capítulo fue posible identificar, evaluar y describir los impactos ambientales potenciales que pudieran generarse por el desarrollo del proyecto en caso de resultar autorizado. De este modo se concluye que el proyecto cumple con lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA, en términos de que los posibles efectos de las actividades del Proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el predio y el Sistema Ambiental (SA). De igual forma, se concluye que:

- El desarrollo del proyecto no afectará ecosistemas frágiles ya que el SA en donde se inserta es una zona urbanizada con más de 20 años de antigüedad, en donde no existen ecosistemas como manglares, dunas costeras o selvas.
- El desarrollo del proyecto no afectará a especies de flora en riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 ya que las únicas especies en esta condición registradas dentro del predio forman parte de las áreas ajardinadas del hotel, y en caso de encontrarse en las áreas de desplante de las nuevas obras, serán trasplantadas a otra zona ajardinada dentro del mismo desarrollo.
- El desarrollo del proyecto no afectará a especies de fauna en riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- El desarrollo del proyecto no afectará a la hidrología subterránea del predio debido a que las aguas que serán inyectadas no contienen sustancias contaminantes y a que las aguas que serán extraídas son salobres.
- El desarrollo del proyecto no generará impactos residuales significativos ya que se implementarán medidas de prevención y mitigación adecuadas que reducirán los posibles impactos al ambiente.

- Dos impactos positivos significativos que generará el proyecto incidirán sobre el factor socioeconómico y se deberá a la generación de empleos directos e indirectos durante todas sus etapas de desarrollo y al aumento de la oferta turística en la región.

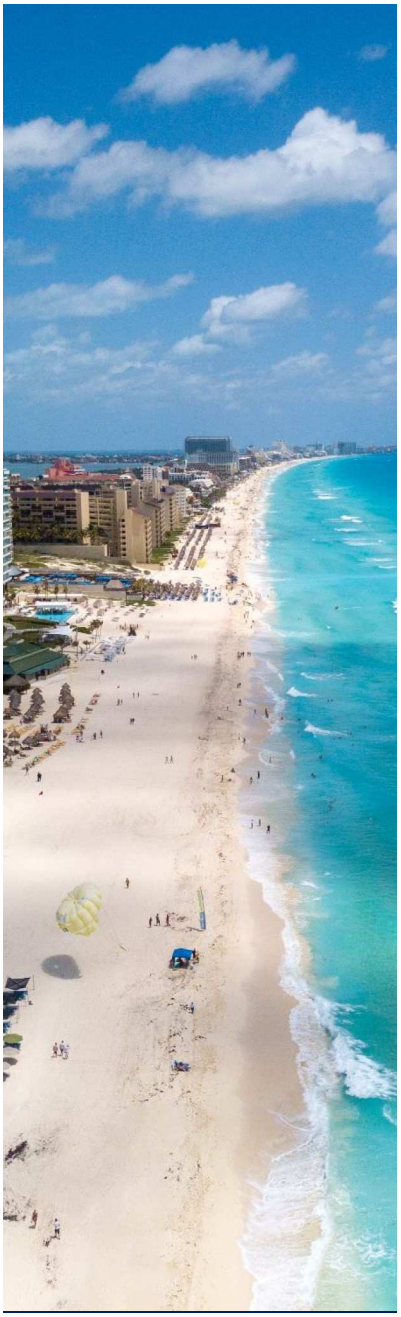
En resumen, el proyecto no generará impactos ambientales que produzcan desequilibrios ecológicos que afecten: a) la existencia y desarrollo del hombre y demás seres vivos, b) la integridad y continuidad de los ecosistemas presentes en el predio y el SA y c) los bienes y servicios ambientales que los ecosistemas prestan en el predio y el SA; y que por lo tanto es procedente.

En el siguiente capítulo, se presentan las medidas necesarias para prevenir, mitigar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto. Estas medidas se integran de manera precisa y coherente en el marco de un Sistema de Supervisión Ambiental específico para el proyecto, cuya ejecución disminuye el impacto ambiental del mismo y evita causar desequilibrios ecológicos3 que afecten la continuidad de los procesos naturales del SA evaluado.

[3] LGEEPA, Artículo 3, fracc. **XII.-** Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

FIT & FUN CANCÚN



PROMOVENTE:

RLJ-CANCÚN HOTEL, S. DE R.L. DE C.V.

CAPÍTULO 6

CAPÍTULO 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1. INTRODUCCIÓN

El artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) establece que:

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

En este sentido, y en cumplimiento con el artículo antes mencionado, en el Capítulo 5 de esta MIA-P se identificaron, evaluaron y describieron los posibles efectos en los ecosistemas (impactos ambientales) que potencialmente podría ocasionar el Proyecto en su zona de influencia. Con base en este análisis se trabajó conjuntamente con el promovente para proponer acciones, que tienen como finalidad prevenir, mitigar o compensar los impactos identificados para el Proyecto.

Como se ha mencionado a lo largo de esta MIA-P, el presente Proyecto se encuentra inserto dentro del proyecto "**HOTEL IBEROSTAR CANCÚN**" ya autorizado en materia de impacto ambiental, el cual estableció un Sistema de Manejo y Gestión Ambiental (SMGA), que consta de 7 Programas y 11 Subprogramas (Tabla 6. 1).

Tabla 6. 1. Sistema de Manejo y Gestión Ambiental del Proyecto.

Programa	Clave	Subprograma	Clave
Supervisión Ambiental	PSA		
Manejo Integral de la vegetación	PMIV	Rescate	SR
		Uso de Áreas Verdes	SUAV
Manejo Integral de la Fauna	PMIF	Control de fauna nociva	SCFN
Manejo Integral de Residuos	PMIR	Manejo de Residuos Sólidos	SMRS
		Manejo de Residuos Líquidos	SMRL
		Manejo de Residuos Peligrosos	SMRP
Difusión Ambiental	PDA	Información y Educación Ambiental	SIEA
		Imagen y Señalamientos	SIS
		Capacitación Ambiental	SCA
Seguridad y Atención a Contingencias	PSAC	Salud y Seguridad	SS
		Prevención y Manejo de Contingencias	SPMC
Monitoreo de Calidad del Agua	PMA		

El proyecto retoma algunas de las acciones este **SMGA**, ya que atiende a los impactos ambientales identificados y evaluados en el Capítulo 5 de la presente MIA-P, a través de la implementación ordenada y conjunta de diversas acciones que se detallan a lo largo de este Capítulo.

6.2. RELACIÓN DE LAS ACCIONES CON LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

La relación entre los impactos que generará el proyecto y las acciones de prevención, mitigación y/o compensación que se implementarán se ven descritos en la Tabla 6. 2.

Para identificar el tipo de acción de que se trate se han empleado los siguientes criterios de clasificación:

De prevención (P): acción que pretenden evitar efectos previsibles de deterioro ambiental[1]
De mitigación (M): acción que pretende atenuar los impactos ambientales.[2]
De compensación (C): acción que pretende igualar en sentido positivo los efectos negativos producidos al ambiente por el desarrollo del Proyecto.

[1] Capítulo I, Artículo 3º, Fracción XIII del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental.
[2] Capítulo I, Artículo 3º, Fracción XIV del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental.

Tabla 6. 2. Matriz de medidas de prevención, mitigación y compensación del proyecto que inciden sobre los impactos identificados para el mismo.

No. Acción	Factor	Aire		Suelo		Agua	Fauna	Hidrología		Vegetación inducida	Socioeconomía		Impactos totales/medida
	Acciones/Impactos	Contaminación por ruido	Contaminación por gases/polvos	Contaminación por residuos	Pérdida de suelo	Contaminación	Reubicación de fauna	Alteración de los patrones de infiltración y escorrentía	Aumento de la presión sobre recursos hídricos	Pérdida de cobertura	Generación de empleos	Aumento de la oferta turística	
	Cumplimiento de las obligaciones ambientales	p	p	p	p	p	p	p			p		8
1	Los residuos sólidos se deberán acopiar de manera separada de acuerdo a su tipo.		p	p		p							**3**
2	Se deberán colocar contenedores para residuos sólidos apropiados para cada tipo de residuo en áreas del proyecto cercanas a los frentes de trabajo.		p	p		p							**3**
3	Los residuos inorgánicos reciclables deberán acopiarse por separado de acuerdo a su tipo, limpios y compactados para su recolección por la compañía autorizada que los trasladará a los centros de acopio o reciclaje.		p	p		p							**3**
4	Los residuos inorgánicos reciclables y no reciclables serán acopiados en sitios cercanos a los frentes de obra.		p	p		p			p				**3**

No. Acción	Factor	Aire		Suelo		Agua	Fauna	Hidrología		Vegetación inducida	Socioeconomía		Impactos totales/medida
	Acciones/Impactos	Contaminación por ruido	Contaminación por gases/polvos	Contaminación por residuos	Pérdida de suelo	Contaminación	Reubicación de fauna	Alteración de los patrones de infiltración y escorrentía	Aumento de la presión sobre recursos hídricos	Pérdida de cobertura	Generación de empleos	Aumento de la oferta turística	
5	Los residuos de origen vegetal producto de las labores de remoción, de mantenimiento de las áreas ajardinadas o de residuos de alimentos se acopiarán en un área designada para ello y se dispondrá de ellos para el mejoramiento de las áreas verdes aledañas al proyecto.		p	p		p							3
6	Se colocarán señalizaciones que indiquen los procedimientos y áreas adecuadas para la separación de residuos.		p	p		p							3
7	Se llevará a cabo el transporte y disposición final de los residuos sólidos por empresas acreditadas		p	p		p							**3**
8	Se llevará a cabo la colocación de sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores		p	p		p							**3**
9	La limpieza de los sanitarios portátiles y el manejo de los residuos generados por su uso los realizará una empresa especializada y acreditada por las autoridades competentes.		p	p		p							**3**
10	Colocación de contenedores especiales para el acopio de residuos líquidos no peligrosos generados por los trabajadores, en áreas cercanas a los frentes de trabajo.		p	p		p							**3**

No. Acción	Factor	Aire		Suelo		Agua	Fauna	Hidrología		Vegetación inducida	Socioeconomía		Impactos totales/medida
	Acciones/Impactos	Contaminación por ruido	Contaminación por gases/polvos	Contaminación por residuos	Pérdida de suelo	Contaminación	Reubicación de fauna	Alteración de los patrones de infiltración y escorrentía	Aumento de la presión sobre recursos hídricos	Pérdida de cobertura	Generación de empleos	Aumento de la oferta turística	
11	Confinamiento temporal de los residuos peligrosos en un almacén con las características requeridas por las autoridades competentes		p	p		p							**3**
12	Establecer lineamientos claros para la disposición temporal de los residuos peligrosos de acuerdo con su tipo y para su registro en bitácora.		p	p		p							**3**
13	Embalaje y etiquetado adecuado de los contenedores de residuos peligrosos previo a su almacenamiento y registro en bitácora		p	p		p							**3**
14	El escombro producto de las demoliciones será eliminado de forma continua mediante volquetes de 14 m^3 que lo llevarán a donde indique la autoridad competente. Este trabajo será realizado por una empresa externa contratada exprofeso.					p							**1**
15	Colocación de señalamientos				p						m		**2**
16	Divulgación de las medidas de conservación de los ecosistemas presentes en el predio y su zona de influencia a empleados y usuarios del proyecto.	m	m	m		m		m					**5**

No. Acción	Factor	Aire		Suelo		Agua	Fauna	Hidrología		Vegetación inducida	Socioeconomía		Impactos totales/medida
	Acciones/Impactos	Contaminación por ruido	Contaminación por gases/polvos	Contaminación por residuos	Pérdida de suelo	Contaminación	Reubicación de fauna	Alteración de los patrones de infiltración y escorrentía	Aumento de la presión sobre recursos hídricos	Pérdida de cobertura	Generación de empleos	Aumento de la oferta turística	
17	Implementación de reglamentos internos para la conservación y buen uso de los recursos.	m	m	m		m		m					**5**
18	Se reubicarán dentro del S.A del proyecto, los individuos de porte arbóreo que, por sus características, cuenten con mayores posibilidades de supervivencia.									p			**1**
19	Selección de una paleta vegetal o catálogo de especies para las labores de ajardinado de las áreas verdes, conformado por especies nativas y propias de los ecosistemas de la zona donde se ubica el proyecto.										m		**1**
20	En el caso de individuos de porte arbóreo cuya reubicación no sea necesaria, se les aplicarán labores de poda de reducción y formación de copa con el fin de evitar el desmoche y desgarradura de corteza.									p			**1**
21	Uso restringido de agroquímicos para las labores de mantenimiento de las áreas verdes y de reforestación del proyecto, a los autorizados por la CICOPLAFEST y solo en caso necesario.		p	p		p							**3**
23	Rescate de ejemplares de vertebrados en las áreas de aprovechamiento del proyecto.						p						**1**

No. Acción	Factor	Aire		Suelo		Agua	Fauna	Hidrología		Vegetación inducida	Socioeconomía		Impactos totales/medida
	Acciones/Impactos	Contaminación por ruido	Contaminación por gases/polvos	Contaminación por residuos	Pérdida de suelo	Contaminación	Reubicación de fauna	Alteración de los patrones de infiltración y escorrentía	Aumento de la presión sobre recursos hídricos	Pérdida de cobertura	Generación de empleos	Aumento de la oferta turística	
24	Se colaborará con las autoridades correspondientes en la materia para el manejo de contingencias Ambientales.		p	p		p	p						**4**
25	Se deberá contar con material y equipo adecuado y suficiente para la atención de contingencias ambientales.		p	p		p	p						**4**
26	Verificación periódica del mantenimiento de las instalaciones riesgosas dentro del proyecto.		p	p		p	p						**4**
27	Contar con señalización ajustada a la normatividad correspondiente, dentro de las cuales se indicarán las rutas de evacuación y salidas de emergencia		p	p		p	p						**4**
	Medidas de prevención totales	1	19	19	2	20	20	1	1	2	3		**88**
	Medidas de mitigación totales	2	2	2	0	2	5	2			7		**18**
	Medidas totales por impacto	**3**	**21**	**21**	**2**	**22**	**23**	**3**	**1**	**2**	**8**		**106**

6.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES PROPUESTAS PARA EL PROYECTO

A continuación, se describen las acciones propuestas para el Proyecto.

El proyecto ***HOTEL IBEROSTAR CANCÚN*** cuenta ya con diversas medidas para el manejo de los residuos que se generan durante su operación. Varias de estas medidas son retomadas y se integran al proyecto ***FIT&FUN CANCÚN,*** además de estas, se incluyen otras más para el adecuado manejo de los residuos que se produzcan durante las etapas de preparación del sitio y construcción, estas medidas en conjunto, tienen el objetivo de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al suelo, aire y al manto freático.

Acción 1	P	C	O
Los residuos sólidos se deberán acopiar de manera separada de acuerdo a su tipo en contenedores específicos.	x	x	x

Los residuos sólidos generados por el proyecto se deberán acopiar de manera separada en contenedores según lo especificado en la Tabla 6. 3.

Tabla 6. 3. Clasificación y manejo de residuos sólidos de acuerdo a su tipo.

Categoría	Residuos	Contenedores	Manejo
Residuos orgánicos aptos para composta	Residuos del desmonte y labores de jardinería (ramas, hojas, troncos) Residuos de alimentos de origen vegetal (frutas y verduras)	Contenedores plásticos con tapa, de tamaño variable de acuerdo al volumen de residuos generado por área.	Traslado al área de compostaje del HIBC para su integración a la formación de abono.
Residuos orgánicos no aptos para composta	Residuos orgánicos de origen animal (huesos, lácteos, cascarones de huevo, carnes y derivados) Residuos de origen vegetal contaminados con residuos peligrosos.	Contenedores plásticos con tapa hermética de tamaño variable de acuerdo al volumen generado por área.	Traslado al almacén de residuos del HIBC para su recolección por el camión recolector.
Residuos inorgánicos reciclables	Cartón y papel Vidrio Plásticos reciclables Aluminio Tetrapacks	Contenedores plásticos de tamaño variable de acuerdo al volumen generado por área	Traslado al almacén de residuos reciclables del proyecto HIBC para su recolección por compañías especializadas certificadas para su traslado a centros de acopio y reciclaje.
Residuos inorgánicos no reciclables	Plásticos no reciclables Otros materiales no aptos para su reciclaje como desechos sanitarios, PVC, metales y escombro.	Contenedores plásticos de tamaño variable de acuerdo al volumen generado por área.	Traslado al almacén de residuos del HIBC para su recolección por el camión recolector.

Acción 2	P	C	O
Se deberán colocar contenedores para residuos sólidos apropiados para cada tipo de residuo en diversas áreas del proyecto cercanas a los frentes de trabajo.	x	x	x
Acción 3	P	C	O
Los residuos inorgánicos reciclables deberán acopiarse por separado de acuerdo a su tipo, limpios y compactados para su recolección por la compañía autorizada que los trasladará a los centros de acopio o reciclaje.	x	x	x

Los residuos inorgánicos reciclables deberán manejarse de acuerdo con lo establecido en la Tabla 6. 4, un ejemplo de esto se muestra en la Figura 6. 1.

Tabla 6. 4. Manejo y disposición temporal de residuos sólidos inorgánicos reciclables por parte del proyecto.

Tipo de residuo	Manejo y acopio temporal
Papel y cartón	Deberá compactarse y mantenerse seco.
Tonners	Deberán acopiarse en contenedores plásticos de tamaño adecuado para su entrega a compañías certificadas para su reutilización.
PET y PEAD	Deberán acopiarse limpios y secos en el almacén de residuos sólidos reciclables para su entrega a una empresa acreditada para su manejo y traslado a centros de acopio o reciclaje.
Vidrio	Deberán acopiarse limpios, secos y en buen estado (no rotos) en el almacén de residuos sólidos reciclables para su entrega a una empresa acreditada para su manejo y traslado a centros de acopio o reciclaje.
Aluminio	Deberán acopiarse limpios, secos y compactados en el almacén de residuos sólidos reciclables para su entrega a una empresa acreditada para su manejo y traslado a centros de acopio o reciclaje.
Tetrapack	Deberán acopiarse limpios, secos y compactados en el almacén de residuos sólidos reciclables para su entrega a una empresa acreditada para su manejo y traslado a centros de acopio o reciclaje.
Neumáticos	Deberán acopiarse en un área protegida de la lluvia para evitar que acumulen agua y entregarse a una empresa acreditada para su manejo y traslado a centros de acopio y transformación para reutilización del material.
Escombro	Deberá acopiarse en un área designada para ello dentro de la zona industrial en donde será recolectado para su disposición final por una empresa debidamente acreditada para ser llevado a donde indique la autoridad competente.

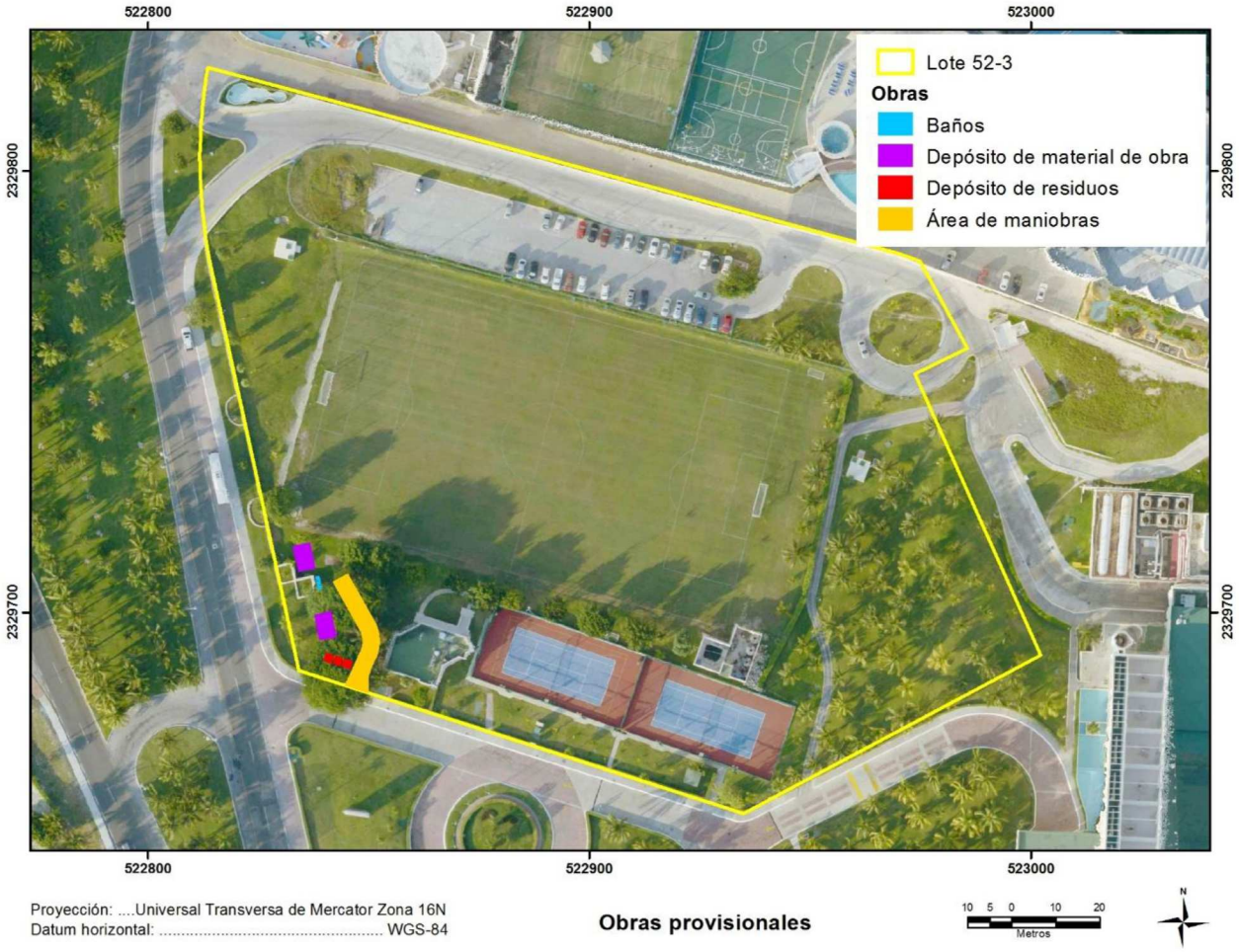
Figura 6. 1. Imágenes de las instalaciones para el acopio de residuos que funcionan actualmente en el Hotel IBEROSTAR Cancún.

Acción 4	P	C	O
Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, los residuos inorgánicos reciclables y no reciclables serán acopiados en un sitio cercano a los frentes de trabajo.	x	x	

Los residuos inorgánicos reciclables deberán acopiarse en almacenes de dimensiones y características apropiadas, hechos con block de concreto y piso firme de cemento y techados para evitar la acumulación de agua de lluvia. Cada almacén deberá encontrarse debidamente rotulado para indicar el tipo de residuo que contiene.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, el almacén de residuos se ubicará de acuerdo con la Figura 6. 2.

Figura 6. 2. Ubicación del almacén de residuos durante la preparación del sitio y construcción.



Acción 5	P	C	O
Los residuos de origen vegetal producto de las labores de desmonte y despalme, de mantenimiento de las áreas ajardinadas o de residuos de alimentos se acopiarán en un área designada para ello y se dispondrá de ellos para el mejoramiento de las áreas verdes aledañas al proyecto.	x	x	
Acción 6	P	C	O
Se colocarán señalizaciones que indiquen los procedimientos y áreas adecuadas para la separación de residuos.	x	x	x
Acción 7	P	C	O
Se llevará a cabo el transporte y disposición final de los residuos sólidos por empresas acreditadas	x	x	x
Acción 8	**P**	**C**	**O**
Se llevará a cabo la colocación de sanitarios portátiles en áreas accesibles y cercanas a los frentes de trabajo a razón de uno por cada 20 trabajadores.	x	x	

Se colocará un sanitario portátil por cada 20 trabajadores. El espacio mínimo por cabina de evacuación será de 1.2 m^2 con una altura de 2.3 m. Deberán contar con puertas de ventilación superior e inferior y encontrarse equipados con lo mínimo necesario (papel higiénico, descarga automática de agua y conexión a tanque contenedor). Se ubicarán a no más de 50 m de cada

frente de obra. Su número se deberá adecuar en función de la cantidad de trabajadores que corresponda a cada frente de trabajo.

Acción 9	P	C	O
La limpieza de los sanitarios portátiles y el manejo de los residuos generados por su uso los realizará una empresa especializada y acreditada por las autoridades competentes.	x	x	

Los sanitarios portátiles deberán ser atendidos en cuanto a su mantenimiento y limpieza por una empresa especializada y acreditada para ello por las autoridades competentes. Dicha empresa deberá hacerse cargo de retirar los residuos generados por el uso de los sanitarios y manejarlos adecuadamente.

Acción 10	P	C	O
Colocación de contenedores especiales para el acopio de residuos líquidos no peligrosos generados por los trabajadores, en áreas cercanas a los frentes de trabajo.	x	x	

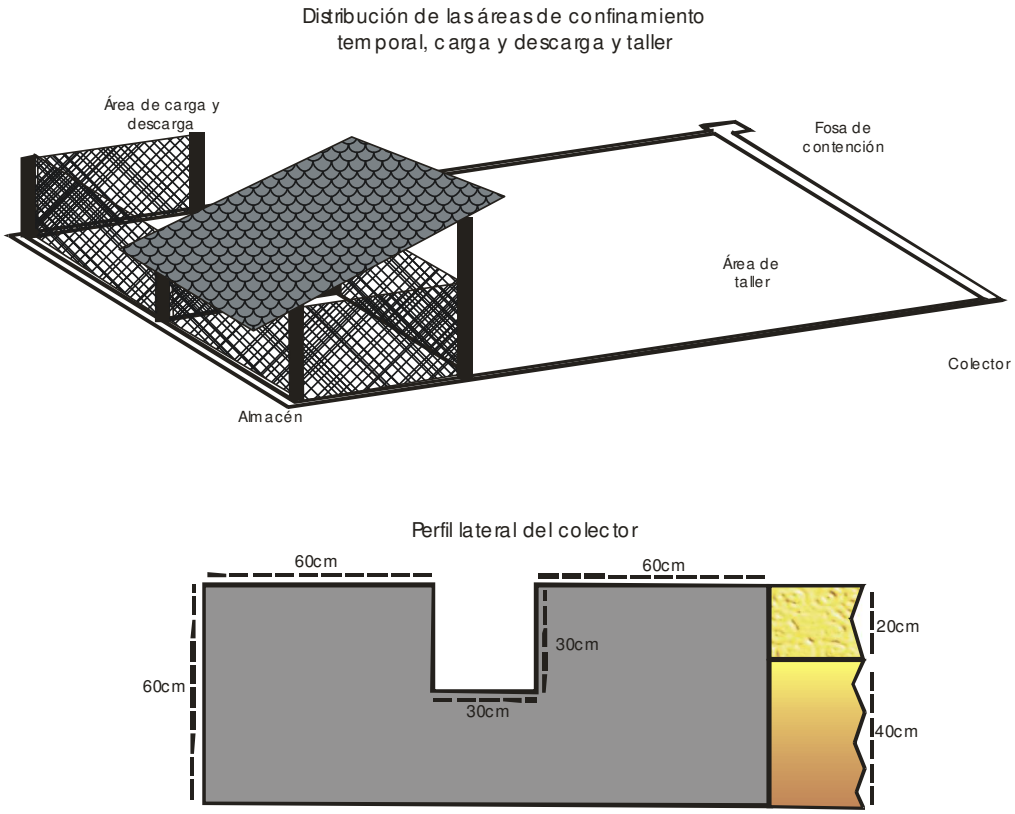
Se deberán colocar contenedores plásticos o metálicos sin fugas y con tapa, de tamaño suficiente para contener residuos líquidos no peligrosos generados por los trabajadores del proyecto durante las etapas de preparación y construcción, tales como residuos de comida o agua. Dichos contenedores deberán vaciarse periódicamente y el contenido ser llevado a un lugar adecuado para su tratamiento por una empresa especializada y acreditada para ello por las autoridades competentes.

Acción 11	P	C	O
Confinamiento temporal de los residuos peligrosos según su tipo en un almacén con las características requeridas por las autoridades competentes.	x	x	x

El proyecto generará durante todas sus etapas, diversos residuos considerados peligrosos, tales como envases o textiles con pinturas o solventes, baterías, equipo eléctrico, combustibles, entre otros. Para evitar el riesgo de contaminación al ambiente durante las etapas de preparación y construcción se requerirá designar un área específica para la construcción de un almacén de residuos peligrosos que cubra las especificaciones establecidas en la ley, entre ellas las que se enlistan a continuación (Figura 6. 3)

- Encontrarse alejado de las áreas de producción, servicios, oficinas y almacenamiento de materias primas o productos terminados.
- Encontrarse cerca de las áreas de generación de ese tipo de residuos.
- Ubicarse en un área que reduzca los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.
- Construirse con block de concreto con techo de vigueta y bovedilla, sobre una base de cemento firme con canaletas y muros de contención de derrames.
- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad y los riesgos de los materiales almacenados.

Figura 6. 3. Modelo de almacén temporal para residuos peligrosos generados durante las etapas de preparación y construcción.



Acción 12	P	C	O
Establecer lineamientos claros para la disposición temporal de los residuos peligrosos de acuerdo con su tipo y para su registro en bitácora.	x	x	x

Los residuos peligrosos generados durante todas las etapas de desarrollo del proyecto deberán manejarse de diferente manera de acuerdo con sus características particulares, en apego a lo establecido en la Tabla 6. 5.

Tabla 6. 5. Lineamientos para el manejo de los diferentes tipos de residuos peligrosos que podrán generarse durante las etapas de desarrollo del proyecto.

Tipo de Residuo	Fuente generadora	Manejo	Disposición final
Thiner	Obras de mantenimiento para evitar de corrosión por salitre. Actividades de animación durante la etapa de operación.	Los envases de los residuos peligrosos deberán almacenarse en contenedores plásticos dentro de un gabinete de concreto cerrado y separado de las áreas vulnerables.	Serán depositados en bolsas separadas y entregadas a una compañía externa autorizada para su manejo y disposición final.
Pinturas y esmaltes			
Estopas impregnadas con residuos			

Tipo de Residuo	Fuente generadora	Manejo	Disposición final
Aceite industrial	Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos	El aceite industrial utilizado se depositará en un recipiente metálico o plástico de alta densidad con capacidad de 200 l.	Será entregado a una compañía externa con autorización para su manejo y disposición final.
Pilas alcalinas	Oficinas, equipo	Se colocarán en contendores especiales para tal efecto.	Se entregarán a una empresa autorizada en su manejo y disposición final
Componentes electrónicos	Oficinas y habitaciones	Serán acopiados en un área adecuada dentro del almacén de residuos peligrosos.	Serán entregados a una compañía externa con autorización para su manejo y disposición final.

Acción 13	P	C	O
Embalaje y etiquetado adecuado de los contenedores de residuos peligrosos previo a su almacenamiento y registro en bitácora	x	x	x

Todos los residuos peligrosos que se ingresen al almacén temporal del proyecto deberán encontrarse perfectamente embalados y etiquetados. Su ingreso deberá quedar registrado en el momento en la bitácora del almacén de residuos peligrosos incluyendo la fecha de ingreso, el tipo de residuo, la cantidad y la procedencia.

Acción 14	P	C	O
El escombro producto de las demoliciones será eliminado de forma continua mediante volquetes de 14 m3, los cuales serán operados por una empresa acreditada para tal fin.	x	x	
Acción 15	**P**	**C**	**O**
Colocación de señalamientos	x	x	x

Durante las tres etapas del proyecto se colocarán señalamientos de diversos tipos que indiquen la ubicación de las áreas del proyecto, así como las actividades prohibidas que pudieran afectarlas directa o indirectamente, e informes sobre el tipo de organismos que se encuentran en ellas para promover que sean respetados. Los señalamientos irán dirigidos a los obreros durante las actividades de preparación y construcción del sitio y a los usuarios y empleados durante la operación y mantenimiento. (Figura 6. 4).

Figura 6. 4. Ejemplos de señalamientos que podrán ser utilizados en las diversas áreas del proyecto para promover la conservación de los ecosistemas.

Acción 16	P	C	O
Divulgación de las medidas de conservación de los ecosistemas presentes en el predio y su zona de influencia a empleados y usuarios del proyecto.	x	x	x
Acción 17	**P**	**C**	**O**
Implementación de reglamentos para la conservación y buen uso de los recursos presentes en el predio del Proyecto.	x	x	x
Acción 18	**P**	**C**	**O**
Se reubicarán dentro del S.A. del proyecto, los individuos de porte arbóreo que por sus características cuenten con mayores posibilidades de supervivencia.	x	x	
Acción 19	**P**	**C**	**O**
Selección de una paleta vegetal o catálogo de especies para las labores de ajardinado de las áreas verdes del proyecto, conformado por especies nativas y propias de los ecosistemas de la zona donde se ubica el Proyecto.		x	x
Acción 20	**P**	**C**	**O**
En caso de individuos de porte arbóreo cuya reubicación no sea necesaria, se les aplicarán labores de poda de reducción y formación de copa con el fin de evitar el desmoche y desgarradura de corteza		x	x
Acción 21	**P**	**C**	**O**
Uso restringido de agroquímicos para las labores de mantenimiento de las áreas verdes y de reforestación del Proyecto, autorizados por la CICLOPLAFEST y sólo en caso de ser necesario.		x	x
Acción 23	**P**	**C**	**O**
Rescate de ejemplares de vertebrados en las áreas de aprovechamiento del Proyecto.	x	x	x
Acción 24	**P**	**C**	**O**

Se colaborará con las autoridades correspondientes en la materia para el manejo de contingencias ambientales	x	x	x

Acción 25	P	C	O
Se deberá contar con material y equipo adecuados y suficientes para la atención a contingencias,	x	x	x

Durante todas las actividades de desarrollo del proyecto se deberá contar con personal capacitado en el manejo de contingencias ambientales y accidentes, tales como incendios forestales, incendios dentro de las instalaciones, derrames de sustancias peligrosas, etc. Asimismo, ese deberá contar con personal capacitado en primeros auxilios.

Se designará un área dentro del predio, cercano a los frentes de trabajo en las áreas de mayor riesgo, para resguardar el material y equipo adecuado y suficiente para la atención de contingencias ambientales tales como salchichas, colchonetas o polvos absorbentes para uso en caso de derrames; palas, extintores y equipo de protección para su uso en caso de incendios; etc.

Acción 26	P	C	O
Verificación periódica del mantenimiento de las instalaciones riesgosas dentro del proyecto.	x	x	x

Se verificará de manera periódica el mantenimiento y la supervisión de las instalaciones eléctricas, de gas L.P., de agua, los almacenes de residuos peligrosos y de los sitios donde se manejen sustancias inflamables para detectar fallas y prevenir accidentes.

Acción 27	P	C	O
Contar con señalización ajustada a la normatividad correspondiente.	x	x	x

Se colocarán señales en los sitios de riesgo que indiquen las precauciones que se deberán tomar por parte del personal y usuarios del proyecto para evitar accidentes y contingencias, incluyendo los procedimientos para actuar en caso de incendio o huracán.

Adicional a las medidas antes mencionadas, con la finalidad de lograr un uso eficiente de la electricidad, el proyecto llevará a cabo las siguientes medidas:

- Instalación de luces LED en las instalaciones del gimnasio
- En caso de ser necesario el uso de focos, instalación de focos ahorradores
- Instalación de controladores de velocidad en los motores de las instalaciones del gimnasio
- Instalación de un sistema ROBOT para controlar los consumos energéticos en las instalaciones del gimnasio (este sistema controla automáticamente la temperatura de los aires acondicionados y la iluminación a través de establecer horarios de encendido y apagado).
- Colocación de señalamientos alusivos al cuidado de la energía eléctrica en las instalaciones del Proyecto.

Figura 6. 5. Señalización alusiva al cuidado de la energía eléctrica.

Fuente: Secretaría de Energía

6.3.1. SUPERVISIÓN AMBIENTAL

La verificación del cumplimiento de todas las medidas propuestas para el Proyecto se realizará a través la Supervisión Ambiental, la cual funcionará como un mecanismo de regulación, verificación y supervisión, que permita garantizar el correcto funcionamiento de las mismas y mejorar su efectividad.

La Supervisión Ambiental estará presente durante todas las actividades de cambio de uso de suelo, a través de inspecciones al sitio para identificar impactos no previstos y en su caso, emitir las recomendaciones y establecer los lineamientos para remediarlas de manera inmediata.

Sus objetivos serán las siguientes:

- Supervisar el cumplimiento y/o ejecución de las obligaciones ambientales de cada uno de los actores en las actividades de cambio de uso de suelo.

- Verificar que las acciones y medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados establecidas se cumplan en tiempo y forma.

- Verificar que los cambios de uso de suelo se den de acuerdo al programa de obra comprometido por el proyecto y a los parámetros de modificación y aprovechamiento autorizados.

Evaluar los cambios de uso de suelo en las diferentes etapas de implementación del Proyecto.

6.4. NORMATIVIDAD

Las acciones que se proponen en el presente Capítulo cumplen con lo dispuesto en los criterios del Ordenamiento Ecológico correspondiente, así como en lo establecido en las leyes, reglamentos y normas a las que deba sujetarse el proyecto (Tabla 6. 6 y Tabla 6. 7).

Tabla 6. 6. Criterios Ambientales contemplados por los Programas y Subprogramas del SMGA (Etapa: Preparación= P; Construcción= C; Operación= O).

Instrumento legal	Criterio	P	C	O
Programa de Supervisión Ambiental				
POEL-BJ	Implementación de tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua	x	x	x
	Canalización del drenaje pluvial hacia las áreas verdes			x
	No se instalará ningún tipo de infraestructura sobre las dunas pioneras o embrionarias	x	x	x
POEMyRGMyMC	Establecer políticas de ahorro de energía			x
Programa de Manejo Integral de la Vegetación				
POEL-BJ	Uso de fertilizantes preferentemente orgánicos y que se encuentren publicados en el catálogo vigente de la CICOPLAFEST	x	x	x
	Reforestación de áreas sin aprovechamiento con especies nativas		x	x
	Contar con por lo menos el 40% de la superficie del predio en condición permeable	x	x	x
	Los materiales como piedra, tierra negra, madera, materiales vegetales y arena deberán provenir de fuentes o bancos autorizados	x	x	x
	Elaboración de composta con los residuos vegetales producto de las podas y deshierbes de las áreas verdes			x
Programa de Manejo Integral de Residuos				
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos	Subclasificación de residuos urbanos en orgánicos e inorgánicos.	x	x	x
	Manejo seguro y ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos	x	x	x
Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos	Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos se encuentran separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.	x	x	x
	Disposición final de los residuos peligrosos por medio de una empresa subcontratada especializada en el manejo y confinamiento de estos residuos.	x	x	x

Instrumento legal	Criterio	P	C	O
POEL-BJ	Drenaje pluvial y sanitario separados entre sí		x	x
	Sistema de contención de grasas y aceites en el drenaje pluvial de estacionamientos y talleres mecánicos		x	x
	Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores	x	x	
	Disposición final de materiales derivados de las obras en sitios autorizados	x	x	
	Contar con áreas específicas para el acopio temporal de residuos sólidos	x	x	
	Contar con un Programa de Manejo de Residuos	x	x	x
Programa de Monitoreo Ambiental				
POEL-BJ	Establecimiento de un programa de monitoreo de la calidad del agua.	x	x	x
	La construcción de infraestructura o cimentación del proyecto no interrumpirá la hidrodinámica superficial ni subterránea natural	x	x	x
Programa de Seguridad y Atención a Contingencias				
POEMyRGMyMC	Participar activamente en la instrumentación y apoyo de campañas de prevención ante desastres naturales			x

Tabla 6. 7. NOMS aplicables al Proyecto, y su relación con los diferentes Programas y Subprogramas del SMGA (Etapa: Preparación= P; Construcción= C; Operación= O).

NORMA OFICIAL MEXICANA	RUBRO
Agua	
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
NOM-003-CONAGUA-1996	Que establece los requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir contaminación de acuíferos.
Residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial	
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos
NOM-054-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana nom-052-semarnat-1993.
NOM-061-SEMARNAT-2011	Que establece los criterios para clasificar los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo: el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de planes de manejo.
Flora y fauna	
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.
Ruido	
NOM-080-SEMARNAT-1994	

NORMA OFICIAL MEXICANA	RUBRO
	Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

6.5. ACCIONES QUE SE LLEVAN A CABO ACTUALMENTE

Como se ha mencionado a lo largo de este capítulo, algunas de las acciones que se llevarán a cabo para el Proyecto **FIT&FUN CANCÚN** fueron retomadas de las que se llevan a cabo actualmente por el proyecto **HOTEL IBEROSTAR CANCÚN,** las cuales se resumen a continuación.

Tabla 6. 8. Acciones que se llevan a cabo actualmente en el proyecto HOTEL IBEROSTAR CANCÚN.

Acciones
Establecer buenas prácticas ambientales
Implementar ecotecnologías
Reducir el consumo de agua
Reducir el consumo de energía eléctrica
No usar especies exóticas invasoras en las jardinerías
Verificar la legal procedencia de todos los ejemplares de plantas usados en jardinería
Regar las áreas verdes con agua tratada
Usar únicamente agroquímicos autorizados por la CICOPLAFEST
Evitar el uso de iluminación artificial en la playa durante la temporada de anidación de tortugas marinas
Separar residuos sólidos en orgánicos, inorgánicos no reciclables e inorgánicos reciclables
Colocar contenedores para basura orgánica e inorgánica en las áreas del hotel
Acopiar el escombro en un sitio designado especialmente para ello dentro del predio
Contratar empresas especializadas y autorizadas para retirar y disponer de los desechos sólidos
Supervisar el almacenamiento temporal de residuos de aceites comestibles generados en cocinas y restaurantes, en contenedores plásticos de 200 l para que sean trasladados por empresas acreditadas para tal fin hasta el sitio de su disposición final
Supervisar que las trampas de grasa sean vaciadas en los periodos indicados por el fabricante y se encuentren en óptimas condiciones
Confinar temporalmente los residuos peligrosos en el almacén especial para ello, el cual se encuentra en buenas condiciones y cumple con las disposiciones de las autoridades competentes
Apegarse al cumplimiento de las obligaciones ambientales
No usar especies exóticas invasoras en las jardinerías
Elaborar un catálogo de especies adecuadas para su uso en las áreas verdes y jardines del proyecto
Aplicar medidas culturales, físicas, químicas y biológicas, en ese orden de importancia, para el control de fauna nociva
Acopiar los residuos sólidos domésticos en tambos con tapa
Fabricar composta a partir de los residuos orgánicos
Supervisar que se cuente con el número adecuado de sanitarios portátiles de tal forma que exista uno por cada 20 trabajadores
Supervisar que los sanitarios portátiles se encuentren en condiciones adecuadas para su uso
Supervisar que los residuos líquidos sean manejados por las empresas contratadas para ello de forma adecuada.

Acciones
Identificar y supervisar el uso de químicos biodegradables y de baja toxicidad comúnmente utilizados en la operación del hotel, especialmente en áreas de baños y cocinas.
Implementar un programa de información y educación ambiental
Implementar mecanismos e instrumentos para informar a las personas dentro del proyecto sobre la conservación y manejo de los recursos naturales de la zona
Implementar un programa de capacitación ambiental
Implementar un programa de seguridad, atención y prevención de accidentes y riesgos de trabajo
Constituir un comité de seguridad y atención a contingencias

6.6. CONCLUSIONES

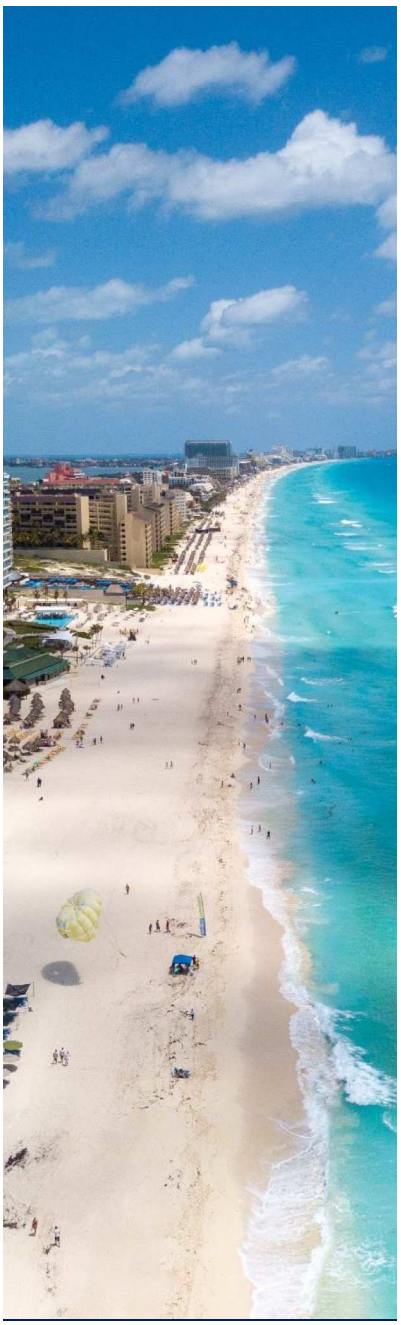
A lo largo del presente capítulo se ha mostrado como el Proyecto establece medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente que pudiera ocasionar su desarrollo, pues atiende a los impactos identificados para el proyecto en el capítulo 5 de esta MIA-P.

De este modo es posible afirmar que el proyecto cumple con lo establecido en el Artículo 30 de la LGEEPA referente al contenido que debe de tener una Manifestación de Impacto Ambiental. Aunado a la observancia de dicho artículo, en caso de resultar autorizado el proyecto, representa un compromiso de garantía para la atención y mitigación adecuada de los impactos ambientales esperados con la construcción y operación del proyecto, otorgándole la viabilidad ambiental necesaria en cada una de las etapas de su implementación.

Con las medidas propuestas en el presente Capítulo 6, queda de manifiesto que el proyecto se apega a la legislación ambiental vigente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, además de que demuestra que es ambiental y legalmente viable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

FIT & FUN CANCÚN



PROMOVENTE:

RLJ-CANCÚN HOTEL, S. DE R.L. DE C.V.

CAPÍTULO 7

CAPÍTULO 7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1. INTRODUCCIÓN

La fracción VII Artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, señala que se debe analizar el efecto que tendrá la implementación del Proyecto en el Sistema Ambiental (SA), considerando los impactos ambientales que se pudieran generar (Capítulo 5), así como el efecto que tendrán las medidas de mitigación y compensación propuestas (Capítulo 6).

En Capítulos anteriores de la presente MIA-P, se ha descrito a detalle el Proyecto **FIT & FUN CANCÚN** (en adelante El Proyecto) y en cumplimiento con lo antes citado, se presenta en este capítulo el pronóstico ambiental de lo que resultará la implementación del Proyecto en el SA (definido en el Capítulo 4) en el que se verá reflejado el efecto de las obras y actividades a desarrollar y como las medidas de mitigación y compensación actuarán sobre los impactos ambientales identificados en el Capítulo 5.

Para realizar el planteamiento del pronóstico ambiental y la descripción del escenario actual sin proyecto y el escenario futuro con proyecto se tomaron en cuenta los estudios de caracterización y diagnóstico ambiental del Proyecto que sentaron las bases del proceso de planificación bajo los siguientes criterios:

a) Delimitación y descripción del SA y de sus componentes ambientales, en los cuales se inserta el Proyecto (Capítulo 4).
b) Análisis y cumplimiento de los instrumentos de ordenamiento ecológico y urbano aplicables, así como el resto de disposiciones jurídicas de observancia obligatoria en materia ambiental (Capítulo 3).
c) Grado de conservación y preservación de ecosistemas y sus funciones ambientales. (Capítulo 4).
d) Grado de conservación de las especies faunísticas presentes en el predio y en el SA. (Capítulo 4).
e) Superficies de aprovechamiento planteadas por el Proyecto (Capítulo 2).
f) Ubicación de infraestructura fuera de las zonas con restricciones legales-ambientales (Capítulos 2 y 3).
g) Implementación de estrategias de análisis, vigilancia, seguimiento y mejoramiento de las condiciones ambientales a través un sistema de manejo ambiental (Capítulo 6).

A lo largo de este capítulo se presenta:

a) Un análisis retrospectivo del escenario ambiental del sitio.
b) Descripción del escenario ambiental actual del sitio sin proyecto, que retoma el diagnóstico ambiental presentado en el Capítulo 4.
c) Descripción del proyecto con los impactos ambientales que éste generará.
d) Pronóstico del escenario ambiental con la implementación del proyecto.
e) Programa de vigilancia ambiental que retoma lo establecido en el Capítulo 6 de la presente MIA-P.

7.2. ANTECEDENTES LEGALES

El Hotel Iberostar Cancún (HIC) se construyó al amparo de la autorización de impacto ambiental número 410.- 933 del 18 de noviembre de 1988, emitida por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDU) a través de la cual se autorizó el proyecto denominado “Cancún”, ubicado en los lotes 51-B al 55 de la sección “A” de la entonces segunda etapa de la zona turística de Cancún, Quintana Roo.

Aunado a lo anterior, el 13 de noviembre de 2015, se presentó en la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con sede en el Estado de Quintana Roo, la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular del proyecto “Ampliación Hotel Iberostar Cancún”, debido a la creciente necesidad de cuartos de hospedaje en Cancún, ya que, debido al posicionamiento del destino en diversos países, este tiene una gran demanda, derivado en un repunte en cuanto ocupación. Esta MIA-P fue autorizada Parcialmente a través del Oficio 04/SGA/0762/1602655 de fecha 08 de junio de 2016, sometiendo al Proyecto al cumplimiento de 17 TÉRMINOS y 8 CONDICIONANTES.

En este sentido, por medio de la presente Manifestación de Impacto Ambiental y con fundamento en el artículo 28, fracción IX de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se somete a consideración de esta secretaría la evaluación del Proyecto que consiste en un espacio de esparcimiento y desarrollo de actividades físicas y deportivas al interior del predio del Hotel Iberostar Cancún, denominado **FIT & FUN CANCÚN.**

7.3. EVOLUCIÓN DEL ESCENARIO DONDE SE UBICA EL PROYECTO

Los antecedentes son muy importantes, ya que gracias a ellos se podrá comprender cuál fue el origen, la dinámica y perspectiva que llevó al dominio del turismo en la entidad y con ello, lo que generó la condición actual del SA evaluado.

El primer antecedente de desarrollo en la región, se da en la década de los cincuentas cuando el gobierno de la República Mexicana comienza a aplicar la estrategia definida décadas anteriores como la "Marcha al mar". Esta estrategia tenía por objeto repoblar las grandes extensiones de zonas costeras del País que no contaban con población. Lo anterior implicaba un potencial problema de seguridad nacional toda vez que las fronteras marítimas equivalían a puertas de entrada sin ninguna restricción.

Como parte de la estrategia del desarrollo del turismo en masas en México, en los años setenta comenzó la planeación de la ciudad turística de Cancún.

El desarrollo de Cancún, ubicado en un lugar estratégico del Caribe mexicano y concebido como uno de los Centros Integralmente Planeados en México (CIP), inicia a finales de la década de los sesentas dentro del Plan Integral de Desarrollo Turístico a nivel nacional.

En esa época se trataba de una isla que se encontraba entre dos estrechos canales, que la separaban del continente, alojándose en el hueco interior de una serie de lagunas salobres, alimentadas tanto por el mar como por cenotes. Sus playas y su arena, siguen siendo de una calidad extraordinaria, las cuales se encuentran un tanto alejadas de tierra firme y brindaban cierta privacidad a las pocas poblaciones aledañas. (Hinojosa, F. 2008). Quintana Roo apenas tenía poco más de 40,000 habitantes, concentrados en Chetumal, Cozumel e Isla Mujeres. Los censos de aquella época no le daban importancia a la isla de Cancún.

Los primeros subproyectos del plan Maestro fueron la creación de infraestructura turística, ingeniería sanitaria, electrificación, teléfonos, abastecimiento de combustible y el de urbanización.

El centro turístico se propuso en tres fases. La etapa inicial (de 1975 a 1981) se ubicó espacialmente en la zona norte de la isla, en el área de la Bahía del Meco, en un total de 358 has.

La segunda etapa, de 1982 al año 2000, abarcó el frente de la isla al mar abierto, comenzando en el lote 18 A y finalizando en el canal Nizuc. La misma tiene un total de 299.61 has y es la zona con mayor número de hoteles y la de mayor densidad de cuartos por hectárea. Con esta segunda etapa, Cancún se integra al turismo del Caribe, atraído por el turismo náutico.

Figura 7. 1. Zona hotelera de Cancún desde Punta Nizuc.

Los cambios más significativos en estas fotos de 1988 y de 2007 son, en primer plano en la parte inferior izquierda, la construcción de los lotes y el ancho de Playa Delfines. Se observa que en 1988 todavía no se había construido el Hotel Hilton ahora Iberostar Cancún.

Como referencia a los impactos hidrometeorológicos a los que está expuesto este Sistema Ambiental podemos mencionar los dos más devastadores en los últimos años. En 1988 el huracán Gilberto, de categoría 5 en la escala Saffir-Simpson, redujo el ancho promedio de las playas de Cancún de aproximadamente 55 m a 20 m de ancho en promedio a lo largo de 12 km de litoral. En 2005 Wilma provocó daños similares, las afectaciones por este huracán categoría 5 redujeron el ancho de las playas aún más y en algunas zonas representaron una pérdida total. No fue hasta el año 2009, bajo el Programa de Rehabilitación de Playas de Cancún, que se comenzó con la recuperación de más de 11 kilómetros de longitud de costa, desde Punta Cancún hasta Punta Nizuc.

En términos ambientales, la actividad humana constituye el factor primordial de los cambios que ha sufrido en los últimos 40 años el SA, la fundación del centro turístico conllevó el relleno de una amplia superficie de la barra arenosa, sobre todo en su parte posterior, asimismo, la construcción de infraestructura ha modificado las formas naturales y los procesos bióticos y abióticos.

Cabe destacar que las playas de Cancún se pierden continuamente porque la estructura y funcionamiento de su zona costera están dañados y los procesos costeros han sido alterados por la suma de impactos, tanto naturales como provocados por el hombre, que ha recibido a lo largo de las últimas cuatro décadas.

7.4. ESCENARIO ACTUAL

7.4.1. Escenario Ambiental

La caracterización ambiental generada se puede consultar con mayor detalle en el Capítulo 4 de la presente MIA-P. Esta caracterización ambiental se realizó considerando el Sistema Ambiental (SA) en donde se ubica el proyecto. Los insumos utilizados para la integración de la Caracterización Ambiental del Predio y de su sistema ambiental se enlistan a continuación:

- Levantamiento de fotografía aérea.
- Datos topográficos de los productos LIDAR puestos a disposición por el INEGI.
- Estudio de caracterización de la vegetación y uso del suelo.
- Plano de usos del suelo y vegetación.

Como resultado del análisis de dichos insumos se determinó que el Sistema Ambiental del proyecto corresponde al lote mismo donde se ubica, ya que se encuentra en una zona urbana y está delimitado casi en su totalidad por bardas perimetrales (Figura 7. 2).

Figura 7. 2. Sistema ambiental para el Proyecto.

El SA se localiza en la costa del Mar Caribe, entre Cabo Catoche y Cancún, donde es común la presencia de cordones arenosos de dunas y de playa que forman islas de barrera (Ortiz y De la Lanza, 2006). La isla de Cancún está conformada por una barra insular arenosa en forma de "C" invertida que da origen a una albufera o laguna litoral llamada Sistema Lagunar Nichupté. El eje de la barra es un cordón de dunas de hasta 17 ó 18 m de altura; el frente, hacia el Mar Caribe, es una playa arenosa de suave pendiente que registra constantes variaciones producto de la interacción de los procesos litorales, fenómenos meteorológicos, la instalación de infraestructura y el intenso uso recreativo.

En cuanto al suelo, en el SA se distinguen sólo dos tipos edáficos: el regosol calcárico en el frente de playa y en la parte superior de la barra arenosa; y el solonchak háplico en la parte posterior de la barra y el borde de la laguna.

Sobre este tipo de suelos es que se edificaron las construcciones del ahora denominado **HOTEL IBEROSTAR CANCÚN**. La vegetación original ha sido sustituida por áreas verdes ajardinadas y por vegetación secundaria (Figura 7. 3).

En cuanto a los tipos de vegetación y uso de suelo el SA, tienen predominancia la vegetación inducida con el 34.54% del total del SA, la playa arenosa corresponde al 21.9%, seguido por las edificaciones con un 14.44% (Tabla 7.1).

Figura 7. 3. Vegetación y uso de suelo para el SA del Hotel Iberostar Cancún.

El SA del Proyecto se ubica en la ruta de los ciclones tropicales que llegan a las costas de Quintana Roo entre junio y octubre. En épocas recientes huracanes como Gilberto (1988), Roxana (1995), Isidoro (2002), Emilia (2005) y Wilma (2005) han pasado cerca o afectado directamente el área.

El proyecto se localiza en un área urbanizada con predominancia de infraestructura turística denominada Zona Hotelera de Cancún, la cual se asentó sobre una barra arenosa entre el Mar Caribe y el sistema Lagunar Nichupté. Originalmente la zona presentaba un perfil transversal característico de este tipo de formaciones, es decir, un frente de playa arenosa con dunas embrionarias y vegetación escasa de pioneras, después un cordón de dunas bien desarrollado con matorral costero más denso en sotavento y finalmente manglar de borde en la orilla del sistema lagunar. Sin embargo, esta estructura ha sido fuertemente modificada ya sea por rellenos con material pétreo, como por la construcción de la infraestructura necesaria para soportar la visita de más de 4 millones de turistas que anualmente llegan al destino. A nivel del sistema ambiental que se delimitó para este estudio, se trata de un área carente de vegetación original y totalmente transformada en sus geoformas (Figura 7. 4).

Las características ya descritas de uso de suelo y aprovechamiento turístico del área determinan la presencia de pocas especies de fauna. En lo que se refiere a vertebrados terrestres, éstas se limitan a iguanas (*Ctenosauria similis*), varias especies de lagartijas y algunas aves como el

llamado zanate (*Quiscalus mexicanus*), gaviotas (*Larus* spp.), golondrinas (*Sterna* spp) y chorlitos (*Charadrius alexandrinus*). La playa, al igual que en toda la zona hotelera, es susceptible de ser utilizada como zona de desove por las tortugas marinas de las especies *Caretta* (caguama), *Chelonia mydas* (blanca) y *Eretmochelys imbricata* (carey).

Figura 7. 4. Calidad ambiental del sistema.

7.4.2. Normatividad

En el Capítulo 3 de la presente MIA-P, se describe a detalle la vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y la regulación de uso de suelo del predio del Proyecto propuesto.

7.5. PRONÓSTICO AMBIENTAL

7.5.1. Escenario futuro del Sistema Ambiental SIN PROYECTO

Como se ha mencionado a lo largo de esta MIA-P, el proyecto propuesto se desarrolla en un área urbanizada con predominancia de infraestructura turística denominada Zona Hotelera de Cancún, la cual se asentó sobre una barra arenosa entre el Mar Caribe y el sistema Lagunar Nichupté hace más de 30 años. Originalmente la zona presentaba un perfil transversal característico de la región, formado por un frente de playa arenosa con dunas embrionarias y vegetación escasa de pioneras, después un cordón de dunas bien desarrollado con matorral costero más denso en sotavento y finalmente manglar de borde en la orilla del sistema lagunar. Sin embargo, esta estructura ha sido fuertemente modificada por rellenos con material pétreo y por la construcción de la infraestructura necesaria para soportar la visita de más de 4 millones de turistas que anualmente llegan el destino. A nivel del sistema ambiental que se delimitó para este estudio, se trata de un área carente de vegetación original y totalmente transformada en sus geoformas.

En este mismo sentido, el proyecto que se propone a considerar, no tendría un impacto relevante en términos de la estructura y función de los ecosistemas que se encuentran alterados. Asimismo, en el aspecto paisajístico, no se producirá cambio notable en la composición visual del área dado que la urbanización del sistema provoca una calidad ambiental sensiblemente baja (Figura 7.4). Desde el punto de vista visual la composición del sistema ambiental está acorde con los patrones de diseño de los grandes centros turísticos.

En el sistema ambiental se registraron sólo 34 especies vegetales, principalmente utilizadas como ornato y en gran porcentaje las áreas de aprovechamiento se ubicarán en zonas actualmente ya desprovistas de vegetación. No se registró ninguna especie en estatus de protección, por lo que de no llevarse a cabo el Proyecto la calidad ambiental del sistema ambiental continuaría siendo baja.

7.5.2. Escenario futuro del predio CON PROYECTO

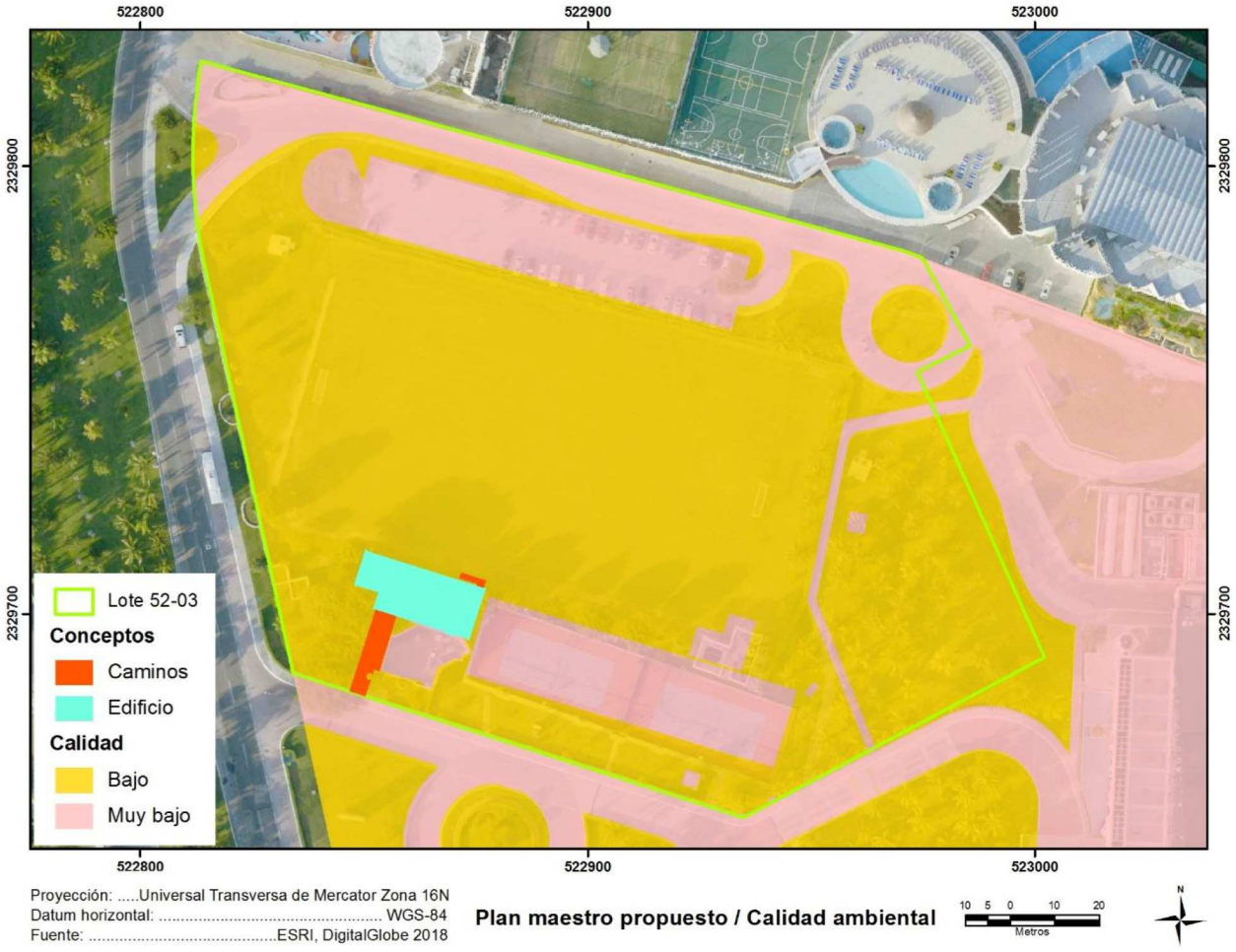
7.5.2.1. Descripción del proyecto

El Proyecto pretende el mejoramiento y ampliación de las áreas deportivas del **HOTEL IBEROSTAR CANCÚN**. En primera instancia contempla la **remodelación de los vestidores del campo de Futbol** que actualmente **se encuentran en etapa de operación**, para que se incorporen como **vestidores del Proyecto** descrito en el presente documento; y la segunda, consta de la **construcción de infraestructura para la implementación de un gimnasio**, a desplantarse en una superficie **cuyo uso actual** pertenece a las **áreas ajardinadas** del recinto deportivo del **HOTEL IBEROSTAR CANCÚN**.

En la Figura 7. 5. se muestra el polígono del proyecto propuesto y en la Figura 7. 6 se muestra la calidad ambiental del predio del Proyecto.

Figura 7. 5. Escenario del predio CON PROYECTO

Figura 7. 6. Calidad Ambiental del predio del Proyecto.



7.5.3. Escenario futuro del predio CON PROYECTO SIN MEDIDAS

Como se ha mencionado a lo largo de este capítulo, el predio donde pretende desarrollarse el proyecto se encuentra impactado y carece de áreas de conservación, sin embargo, de llevarse a cabo el proyecto sin implementar medidas de prevención, mitigación y/o compensación, se espera la generación de impactos tales como la pérdida de la cobertura vegetal, la contaminación del suelo y la contaminación del aire, además de los posibles impactos potenciales que se enlistan a continuación:

- De llevarse a cabo el proyecto sin realizar medidas de mitigación y prevención, en la etapa de preparación del sitio y construcción de obras, las actividades de desmonte que se lleven a cabo de manera descontrolada, repercutirán en la perdida de áreas verdes del proyecto.
- En el caso de que las actividades no se realicen conforme al programa de trabajo, se aumentará el plazo o duración de los efectos negativos, prolongándose e inclusive aumentando la magnitud de los impactos.
- Al no contar con un manejo adecuado de los residuos generados, se incrementará el riesgo de contaminación del área, lo que podría ocasionar la generación de: lixiviados que

contaminen el suelo, acumulación de residuos que provoquen malos olores y que favorezcan el desarrollo de fauna nociva que represente un riesgo para la salud pública.

- De no contar con los cuidados y medidas adecuadas, podría generarse defecación al aire libre, lo que generaría la contaminación del agua, suelo y aire, así como también dispersando parásitos que podrían generar impactos graves de la salud del personal y personas aledañas.
- De no tener un control sobre las especies utilizadas para los jardines del Proyecto se podrían introducir especies exóticas que son más susceptibles a enfermedades y plagas de la zona, disminuyendo sus posibilidades de supervivencia y aumentando la necesidad de aplicar agroquímicos como plaguicidas y fertilizantes o, por otro lado, que sean portadoras de enfermedades que puedan resultar mortales para las especies nativas. Además, podrían introducirse especies exóticas invasoras u oportunistas que desplacen a las especies nativas de la zona, disminuyendo su riqueza y biodiversidad.
- En caso de no contar con un control de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo utilizado durante las actividades de preparación y construcción del Proyecto, es probable que en caso de fallo/descompostura las actividades de mantenimiento se realicen en el área de trabajo sin medidas de contención de derrames y se favorezca la contaminación del suelo, del acuífero y del aire.

Con base en lo anterior, en caso de no llevarse a cabo las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, no se espera un escenario deseable, incluso para los propios fines del promovente, ya que representaría la perdida de recursos, tanto para el ambiente como para el promovente, además de que daría una mala imagen al desarrollo turístico, disminuyendo la demanda de adquisición de cuartos hoteleros, así como un incremento en la contaminación del predio del proyecto.

7.5.4. Escenario futuro del predio CON PROYECTO CON MEDIDAS

Si se lleva a cabo el proyecto con las medidas de prevención, mitigación y/o compensación necesarias, los impactos ambientales significativos podrían ser controlados y mitigados. En este mismo sentido, si se implementan las acciones propuestas en el Capítulo 6 de la presente MIA-P, se podrá prevenir, mitigar o compensar los impactos negativos significativos, según sea el caso. Lo anterior, contribuirá a la conservación de los componentes y la función en el SA.

A continuación, se enlistan algunas de las acciones contempladas para el desarrollo del Proyecto.

1 Los residuos sólidos se deberán acopiar de manera separada de acuerdo a su tipo.

2 Se deberán colocar contenedores para residuos sólidos apropiados para cada tipo de residuo en áreas del proyecto cercanas a los frentes de trabajo.

3 Los residuos inorgánicos reciclables deberán acopiarse por separado de acuerdo a su tipo, limpios y compactados para su recolección por la compañía autorizada que los trasladará a los centros de acopio o reciclaje.

4 Los residuos inorgánicos reciclables y no reciclables serán acopiados en sitios cercanos a los frentes de obra.

5 Los residuos de origen vegetal producto de las labores de remoción, de mantenimiento de las áreas ajardinadas o de residuos de alimentos se acopiarán en un área designada para ello y se dispondrá de ellos para el mejoramiento de las áreas verdes aledañas al proyecto.

6 Se colocarán señalizaciones que indiquen los procedimientos y áreas adecuadas para la separación de residuos.

7 Se llevará a cabo el transporte y disposición final de los residuos sólidos por empresas acreditadas

8 Se llevará a cabo la colocación de sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores

9 La limpieza de los sanitarios portátiles y el manejo de los residuos generados por su uso los realizará una empresa especializada y acreditada por las autoridades competentes.

10 Colocación de contenedores especiales para el acopio de residuos líquidos no peligrosos generados por los trabajadores, en áreas cercanas a los frentes de trabajo.

11 Confinamiento temporal de los residuos peligrosos en un almacén con las características requeridas por las autoridades competentes

12 Establecer lineamientos claros para la disposición temporal de los residuos peligrosos de acuerdo con su tipo y para su registro en bitácora.

13 Embalaje y etiquetado adecuado de los contenedores de residuos peligrosos previo a su almacenamiento y registro en bitácora

14 El escombro producto de las demoliciones será eliminado de forma continua mediante volquetes de 14 m3 que lo llevarán a donde indique la autoridad competente. Este trabajo será realizado por una empresa externa contratada exprofeso.

15 Colocación de señalamientos

16 Divulgación de las medidas de conservación de los ecosistemas presentes en el predio y su zona de influencia a empleados y usuarios del proyecto.

17 Implementación de reglamentos internos para la conservación y buen uso de los recursos.

18 Se reubicarán dentro del S.A del proyecto, los individuos de porte arbóreo que, por sus características, cuenten con mayores posibilidades de supervivencia.

19 Selección de una paleta vegetal o catálogo de especies para las labores de ajardinado de las áreas verdes, conformado por especies nativas y propias de los ecosistemas de la zona donde se ubica el proyecto.

20 En el caso de individuos de porte arbóreo cuya reubicación no sea necesaria, se les aplicarán labores de poda de reducción y formación de copa con el fin de evitar el desmoche y desgarradura de corteza.

21 Uso restringido de agroquímicos para las labores de mantenimiento de las áreas verdes y de reforestación del proyecto, a los autorizados por la CICOPLAFEST y solo en caso necesario.

22 Propagación de los ejemplares que no podrán ser trasplantados encontrados en las áreas de aprovechamiento del proyecto.

23 Rescate de ejemplares de vertebrados en las áreas de aprovechamiento del proyecto.

24 Colocación de señalamientos

25 Se colaborará con las autoridades correspondientes en la materia para el manejo de contingencias Ambientales.

26 Se deberá contar con material y equipo adecuado y suficiente para la atención de contingencias ambientales.

27 Verificación periódica del mantenimiento de las instalaciones riesgosas dentro del proyecto.

28 Contar con señalización ajustada a la normatividad correspondiente, dentro de las cuales se indicarán las rutas de evacuación y salidas de emergencia

7.6. SUPERVISIÓN AMBIENTAL

La verificación del cumplimiento de todas las medidas propuestas para el Proyecto se realizará a través la Supervisión Ambiental, la cual funcionará como un mecanismo de regulación, verificación y supervisión, que permita garantizar el correcto funcionamiento de las mismas y mejorar su efectividad.

La Supervisión Ambiental estará presente durante todas las actividades de cambio de uso de suelo, a través de inspecciones al sitio para identificar impactos no previstos y en su caso, emitir las recomendaciones y establecer los lineamientos para remediarlas de manera inmediata.

Sus objetivos serán las siguientes:

- Supervisar el cumplimiento y/o ejecución de las obligaciones ambientales de cada uno de los actores en las actividades de cambio de uso de suelo.

- Verificar que las acciones y medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados establecidas se cumplan en tiempo y forma.

- Verificar que los cambios de uso de suelo se den de acuerdo al programa de obra comprometido por el proyecto y a los parámetros de modificación y aprovechamiento autorizados.

7.7. CONCLUSIONES

Como se menciona y desarrolla a lo largo de la presente MIA-P, la promovente consideró para la implementación del proyecto un delicado proceso de planificación ambiental que direccionó el diseño del proyecto hacia un esquema de viabilidad ambiental, sustentado con el trabajo y recomendaciones de especialistas en temas como geohidrología, vegetación, fauna, humedales, ecosistemas marinos, marco legal, impacto ambiental, SIG, entre otros. De este modo es posible afirmar que la propuesta del Proyecto es ecológicamente viable, pues es congruente con:

- La conservación y uso sostenible de los ecosistemas y recursos naturales del terreno y la región,
- El cumplimiento de todos los instrumentos legales y normativos aplicables,
- La generación de un proyecto ambiental, legal y arquitectónicamente sustentable,
- La integración del proyecto al paisaje y el medio ambiente.

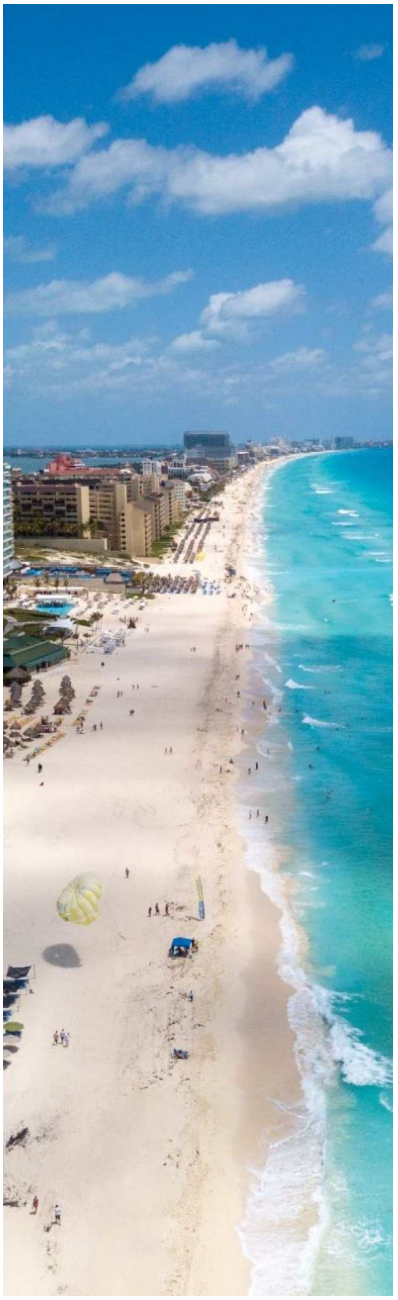
Con base en lo anteriormente señalado y como complemento a lo que se dispone en la normatividad ambiental, en el presente capítulo se presenta un pronóstico ambiental basado en modelos conceptuales de escenarios regionales.

- Análisis retrospectivo
- Escenario del S.A sin la implementación del proyecto
- Escenario futuro del predio sin proyecto
- Escenario futuro del predio con proyecto
- Escenario futuro del predio con proyecto, sin medidas de prevención y mitigación de impactos.
- Escenario futuro del predio con proyecto con medidas de prevención y mitigación de impactos.

Esto con el objeto de determinar la influencia del proyecto en la región o Sistema Ambiental (SA) de interés. Dentro de este capítulo se concluye que, aunque se reconoce que la implementación del proyecto implica la generación de impactos ambientales negativos, si son mitigados de manera oportuna y con las medidas contempladas en el capítulo 6 de esta MIA, podrían minimizarse de manera significativa.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

FIT & FUN CANCÚN



PROMOVENTE:

RLJ-CANCÚN HOTEL, S. DE R.L. DE C.V.

CAPÍTULO 8

CAPÍTULO 8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTA LOS RESULTADOS DE ESTA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

8.1. INTRODUCCIÓN

La fracción VIII Artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente señala que se deben identificar los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información presentada en la MIA-P, en atención a esta disposición, en este capítulo se presenta una descripción sintética de las estrategias metodológicas y técnicas especializadas empleadas, las cuales sustentan los resultados, interpretación, evaluación y conclusiones del desarrollo del Proyecto.

8.2. CARTOGRAFÍA

Para la caracterización y diagnóstico del Proyecto, se utilizaron técnicas y herramientas básicas para la identificación y delimitación de unidades geomorfológicas, los tipos de cobertura y uso del suelo, la calidad y fragilidad ambiental de los ecosistemas, zonas aptas para aprovechamiento, conservación y restauración del sistema.

8.3. FOTOINTERPRETACIÓN

A lo largo del siglo XX, la mayoría de los países del mundo lograron efectuar el inventario de sus recursos naturales, así como la producción de su cartografía básica, proporcionando los insumos necesarios para la planificación y la gestión del territorio, como componentes principales del desarrollo humano; asimismo, para los estudios del impacto ambiental y de la degradación de los ecosistemas, problemas derivados de la sobrepoblación y la intensificación de las actividades humanas (UNAM, 2016).

La fotointerpretación, junto con la fotogrametría, constituyen dos técnicas básicas de la percepción remota, una cualitativa y la otra cuantitativa, condicionadas recíprocamente, a través de las cuáles se han logrado extraer enormes cantidades de información geográfica de los aerofotogramas, cuya utilidad se extiende hoy en día no solo a la geografía, sino al conjunto de las ciencias de la tierra (UNAM, 2016).

La fotointerpretación es un procedimiento de investigación que consiste en identificar los rasgos que aparecen en las imágenes o fotografías aéreas y en interpretar su significado en relación con una determinada área de interés, procediendo posteriormente a comprobar y complementar los resultados, mediante inspección directa sobre el terreno (INEGI, 2005).

Esta técnica ofrece extraordinarias ventajas cuando se aplican a la realización de estudios sobre recursos naturales, en la programación y proyecto de obras de infraestructura y en la planeación del desarrollo integral de una zona, de una región o de todo un país (INEGI, 2005).

8.4. METODOLOGÍAS

Las metodologías requeridas para la realización de los estudios ambientales del proyecto, son presentadas a continuación:

8.4.1. Metodología para la estimación de la emisión directa de CO2 debida a la implementación del proyecto.

Los polvos serán generados por movimientos de materiales, tierra, maquinaria y equipo durante los trabajos de preparación y construcción del sitio. Para evitar su dispersión se contempla su acopio y concentración en sitios específicos, en donde se mantendrán húmedos y cubiertos con lonas.

Las emisiones a la atmósfera comprenden la aportación de gases como: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y de azufre (SOx) producto de la operación de motores de combustión interna. Para disminuir la cantidad de estas emisiones se solicitará a la empresa responsable que lleve a cabo el mantenimiento preventivo que corresponda a la maquinaria y equipo utilizado durante la construcción del Proyecto.

Por la naturaleza propia del Proyecto se espera la Generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que, de acuerdo con su alcance, la fuente de generación podrá ser Directa e Indirecta. En Tabla 2. 1 se presentan los procesos en los cuales se espera la GEI según la etapa de implementación, así como el tipo de gases que se podrían generar.

Tabla 2. 1. Generación de GEI por el Proyecto.

Alcance	Preparación	Construcción	Operación
Directo	Se deberán a la combustión de los combustibles (Diesel) requeridos para la operación de la maquinaria y equipo que se usarán para el acondicionamiento del terreno	Combustión del combustible (Diesel) requerido para la operación de la maquinaria y equipo usado para la construcción del Proyecto.	No aplica
GEI-D	CO_2, CH_4 y N_2O	CO_2, CH_4 y N_2O	CO_2, CH_4 y N_2O
Indirecto	Generados por el consumo de energía eléctrica que se utilizará para abastecer de energía las instalaciones provisionales, tales como oficinas, comedor, bodegas y demás. Así como la iluminación del predio.	Consumo de energía eléctrica utilizada para abastecer las instalaciones provisionales del Proyecto y la iluminación provisional.	Consumo de energía eléctrica para la operación del Proyecto. La cual será suministrada por la red de energía eléctrica diseñada y construida de manera específica del Proyecto.
GEI-I	CO_2, CH_4 y N_2O	CO_2, CH_4 y N_2O	CO_2, CH_4 y N_2O

Para realizar la estimación de la emisión directa de CO_2 equivalente de las obras y actividades del Proyecto durante la etapa de preparación, se aplicará la siguiente metodología de cálculo por factores de emisión de acuerdo con lo establecido en el *Acuerdo que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero* publicado en el Diario Oficial de la Federación el 03 de

septiembre de 2015. Se calculará la cantidad que se genera de cada GEI mediante la aplicación de las siguientes fórmulas:

$$E_{CO_2} = VC \times PC \times FE_{CO_2}$$

$$E_{CH_4} = VC \times PC \times FE_{CH_4}$$

$$E_{N_2O} = VC \times PC \times FE_{N_2O}$$

Dónde:

E_{CO2}	Emisiones de dióxido de carbono en toneladas [t]
E_{CH4}	Emisiones de metano en kilogramos [kg]
E_{N2O}	Emisiones de óxido nitroso en kilogramos [kg]
VC	Consumo de combustible al año en litros [L] o metros cúbicos [m^3]
PC	Poder calorífico de cada combustible [MJ/L o MJ/m^3]
FE	Factor de emisión de cada gas [t/MJ o Kg/MJ]

El factor de emisión de cada gas se tomó de los valores establecidos en el Art. Sexto fracción 2, del *Acuerdo* (DOF,2015), sus valores se enlistan en la siguiente tabla. Dicho Acuerdo también señala que para la estimación de la emisión indirecta por consumo de electricidad se aplicará la siguiente fórmula:

$$E_{CO_2e} = W_{Elect} \times FE_{Elect}$$

Dónde:

E_{CO2e}	Emisiones de dióxido de carbono equivalente proveniente del consumo de energía eléctrica [t CO_2e]
W_{Elect}	Consumo de energía eléctrica [MWh]
FE_{Elect}	Factor de emisión por consumo de energía eléctrica [t CO_2/MWh]

El FE_{Elect} que se deberá usar es el que publique año con año la SEMARNAT, que de acuerdo con su último reporte emitido el 28 de febrero de 2019, se podrá usará el factor de emisión eléctrico reportado al 2018 y que corresponde a **0.527 toneladas de CO_2 / MWh**.

Figura 8. 1. Factores para el cálculo de emisiones directas e indirectas de GEI.

Combustible	CO_2 (t/MJ)	CH_4 (t/MJ)	N_2O (t/MJ)
Diesel	7.41 E-05	3.00 E-06	6.00 E-07
Gasolina y naftas	6.93 E-05	3.00 E-06	6.00 E-7
Electricidad	**CO_2 (t/MWh)**		
Consumo	**0.527**		

A partir de la aplicación de las fórmulas y factores anteriores, en la Tabla 8.2 se presentan las estimaciones de la cantidad de emisiones de GEI que se generarán durante las diferentes etapas de implementación del Proyecto.

Figura 8. 2. Estimación de la generación de Gases de Efecto Invernadero por etapa del Proyecto.

Etapa de Preparación del Sitio					
Combustible	**Consumo (L/año)**	**CO_2 (t/MJ)**	**CH_4 (t/MJ)**	**N_2O (t/MJ)**	**Emisiones anuales GEI (tCO_2e/año)**
Diesel	150	0.42	0	0	0.43
Electricidad	**Consumo (Kwh)**	**Emisiones anuales GEI (tCO_2e/año)**			
Consumo	3,600	1.897			
Etapa de Construcción					
Combustible	**Consumo (L/año)**	**CO_2 (t/MJ)**	**CH_4 (t/MJ)**	**N_2O (t/MJ)**	**Emisiones anuales GEI (tCO_2e/año)**
Diesel	1,250	3.52	0	0	3.57
Electricidad	**Consumo (Kwh)**	**Emisiones anuales GEI (tCO_2e/año)**			
Consumo	30,000	15.81			
Etapa de Operación					
Electricidad	**Consumo (Kwh)**	**Emisiones anuales GEI (tCO_2e/año)**			
Consumo	57,600	30.36			

Con base en lo anterior, se observa que el Proyecto:

Generará 2.33 tCO2e/año durante la etapa de Preparación de Sitio.

19.38 tCO2e/año durante la etapa de Construcción.

Y, durante su Operación se estima que generará 30.36 tCO2e/año de forma anual.

8.4.2. Metodologías para la evaluación de los impactos ambientales

Se aplicaron técnicas probadas y comunes para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que podrá ocasionar el Proyecto en su zona de influencia. Estas técnicas son presentadas en la Tabla 8. 1.

Tabla 8. 1. Técnicas utilizadas para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que potencialmente serán generados por el Proyecto.

Técnica
Análisis por medio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)
Listas de chequeo
Matrices de interacción
Juicio de expertos

El uso combinado de técnicas hace posible un análisis equilibrado entre la percepción subjetiva y el análisis cuantitativo de la evaluación. Asimismo, permite profundizar en el conocimiento del sitio donde se realizará el proyecto e identificar las áreas de influencia directa e indirecta del mismo, necesarias para el análisis de los impactos ambientales.

Por medio del análisis de los SIG fue posible evaluar de forma cuantitativa los impactos ambientales y generar información suficiente para la identificación de los impactos de mayor extensión que pudieran representar riesgos importantes; mientras que a través de las listas de chequeo y las matrices de interacción se identificaron los impactos más significativos, así como sus fuentes generadoras. El juicio de expertos permitió dimensionar los impactos identificados por las otras metodologías para evitar la subestimación o sobrestimación de los mismos.

Las metodologías de cada una de las técnicas presentadas anteriormente, son descritas a detalle a continuación:

❖ **Cartografía temática y sistemas de información geográfica**

El análisis realizado para la identificación de impactos en el área de influencia del proyecto y las áreas adyacentes se apoyó en los planos cartográficos disponibles y en la fotografía de satélite obtenida del programa Google Earth.

Se contó también con herramientas cartográficas generadas de manera particular para el proyecto, datos puestos a disposición por el INEGI y planos de usos del suelo y vegetación. Con dicha información se obtuvo lo siguiente:

- Definición espacial del área de influencia ambiental directa e indirecta del proyecto (Capítulo 4).
- Definición espacial del área de estudio de la presente MIA-P (Capítulo 4).

❖ **Listas de chequeo**

Se elaboraron las listas de chequeo necesarias para identificar los impactos ambientales, por lo cual, estas listas tomaron en cuenta los factores del medio natural y socioeconómico que pudieran resultar impactados por el desarrollo del Proyecto, positiva o negativamente, así como las actividades contempladas en cada una de sus etapas de desarrollo.

Los puntos de partida para la elaboración de dichas listas fueron la información técnica manifestada en el Capítulo 2, 3 y 4, además del juicio de los expertos participantes en la estructuración de la presente MIA-P. Las listas de chequeo resultantes incluyen las actividades principales del proyecto en las etapas contempladas, y los impactos ambientales (positivos y negativos) que potencialmente se podrán producir en los diversos factores del medio identificados como susceptibles.

- **Matrices de interacción**

Las matrices de interacción son una herramienta útil para la identificación de impactos ambientales potenciales que complementan la información brindada por las listas de chequeo y por el SIG. La información generada conjuntamente por estos tres elementos permite identificar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los principales impactos ambientales que serán generados con la implementación del proyecto. También permite definir las medidas de mitigación, compensación y prevención correspondientes, mismas que se establecen en el Capítulo 6 del presente estudio.

Se elaboró una primera Matriz denominada de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales en la cual se confrontaron las obras y actividades del Proyecto con los impactos ambientales identificados en las listas de chequeo, ordenados de acuerdo al factor del medio sobre el que inciden. Con dicha Matriz se identificaron los impactos positivos y negativos que potencialmente generará el proyecto, y se valoraron tanto los componentes ambientales que pudieran ser más afectados, como las actividades que generarán la mayor recurrencia o intensidad de impactos.

Esta Matriz constituye un método cuantitativo para la identificación de impactos ambientales y corresponde a una modificación propia de la matriz de Leopold (1971). Es importante destacar que el valor de magnitud establecido en esta matriz corresponde al producto de la suma de interacciones identificadas entre un impacto ambiental negativo potencial identificado y una obra u actividad.

Se generó una segunda Matriz, denominada de Evaluación de Impactos Ambientales, para evaluar los impactos identificados en términos de 9 atributos tomados de Gómez-Orea (2003) y que son: consecuencia, acumulación, sinergia, momento o tiempo, reversibilidad, periodicidad, permanencia, recuperabilidad y frecuencia. A cada atributo le fue asignado un valor entre 1 y 3, según la severidad del mismo (Tabla 8. 2). El valor asignado a cada atributo se basó en el dictamen de los expertos, los resultados de la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (primera Matriz) y las listas de chequeo que le dieron origen.

Tabla 8. 2. Descripción de la escala de los atributos para evaluar impactos ambientales.

Atributos	Escala		
	1	2	3
Consecuencia (C)	**Indirecto**: el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica	**Directo:** el impacto ocurre de manera directa.
Acumulación (A)	**Simple**: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica	**Acumulativo:** cuando el efecto en el ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Atributos	Escala		
	1	2	3
Sinergia (S)	**No Sinérgico:** cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	No aplica	**Sinérgico:** cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
Momento o Tiempo (T)	**Corto**: cuando la actividad dura menos de 1 mes.	**Mediano:** la acción dura más de 1 mes y menos de 1 año.	**Largo:** la actividad dura más de 1 año.
Reversibilidad del impacto (Rv)	**A corto plazo**: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	**A mediano plazo:** el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	**A largo plazo**: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible.
Periodicidad (Pi)	**Aparición irregular**: cuando el efecto ocurre de manera ocasional.	No aplica	**Periódico:** cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
Permanencia (Pm)	**Temporal**: el efecto se produce durante un periodo definido de tiempo.	No aplica	**Permanente:** el efecto se mantiene al paso del tiempo.
Recuperabilidad (Rc)	**Recuperable**: que el componente afectado puede volver a contar con sus características.	No aplica	**Irrecuperable:** que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).
Frecuencia (F)	**Poco frecuente:** el impacto se presenta en menos de un tercio de las actividades del proyecto.	**Medianamente frecuente:** el impacto se presenta entre un tercio y dos tercios de las actividades del proyecto.	**Muy frecuente:** el impacto se presenta en más de dos tercios de las actividades del proyecto.

Fuente: GPPA elaboración propia modificada de Gómez-Orea (2003).

A partir de los resultados obtenidos de dicho análisis se pudo calcular el Índice de Incidencia para cada impacto, mediante la aplicación del modelo propuesto por Gómez-Orea (2002)[1] y cuyos pasos se describen a continuación:

1. Se atribuyó un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable.

2. El índice de incidencia de cada impacto se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que consiste en la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala (Expresión V.1):

$$I = C + A + S + T + Rv + Pi + Pm + Rc + F \qquad \text{Expresión V.1}^{2}$$

[1] Domingo Gómez Orea (2002), página 330
[2] Modificado de Gómez-Orea, Domingo. Evaluación de Impacto Ambiental. Mundi Prensa 2002. Pag. 330

3. Se estandarizó cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la Expresión V.2.

$$\text{Incidencia} = I - Imin / Imax - Imin \qquad \text{Expresión V.2}$$

Siendo:

I = el valor de incidencia obtenido por un impacto.
Imax= el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 27, por ser 9 atributos con un valor máximo cada uno de 3.
Imin = el valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 9, por ser 9 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

Debido a que al estandarizar los valores obtenidos para el Índice de Incidencia el máximo valor posible es 1, los impactos se agruparon en 3 rangos de 0.33 como se muestran en la Tabla 8. 3. La descripción de cada rango y su interpretación se ajustan a las especificidades del SA en cuanto a la integridad de sus componentes, así como a la definición de impacto ambiental relevante citada en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Se construye una tercera matriz nombrada Significancia de los impactos ambientales potenciales según su signo y su valor de I.I, donde se presentan los impactos identificados ordenados según su signo, su valor del Índice de Incidencia y su correspondiente significancia.

Tabla 8. 3. Rango de significancia de los impactos ambientales evaluados de acuerdo con su Índice de Incidencia.

Rango	Interpretación	Índice de Incidencia
Significativo	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SA.	0.68 o mayor
No significativo	Se compromete la integridad de elementos o procesos sin poner en riesgo la estructura y función de los ecosistemas de los que forman parte.	0.34 a 0.67
Despreciables	Alteraciones de muy bajo impacto a elementos o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.	0.33 o menor

Fuente: Generación propia GPPA.

La conjunción de los diferentes análisis descritos hasta ahora permitió cuantificar los diferentes impactos de posible generación durante el desarrollo del proyecto, así como definir y ratificar las estrategias de mitigación y compensación de los mismos. Por otro lado, fue posible identificar las actividades de alta prioridad por la importancia de los impactos que pudieran generar.

8.4.3. Metodología para la caracterización de la vegetación

8.4.3.1. Método de Muestreo

8.4.3.1.1. Diseño e intensidad de muestreo (Censo Directo)

La intensidad de muestro para este el proyecto Gimnasio Iberostar Cancún en la medición directa, se realizó tomando como referencia la superficie total y la distribución de las especies registrados, dentro del predio, el tipo de vegetación y/o comunidad que se determine de acuerdo a las especies presentes dentro del polígono en estudio (Tabla 8. 4). El presente inventario forestal consistió en recorrer el perímetro del predio donde estaba presente la vegetación inducida que corresponde árboles, palmas y arbustos, dichos estratos comprenden de especies ornamentales que se ubican en líneas perimetrales en los delimita el jardín. Para el levantamiento de los datos dasométricos se utilizó el método de medición directa (censo) de cada uno de los individuos presentes, considerando los datos como el diámetro, altura total, diámetro de la copa y observación del estado sanitario de cada una de las especies. Sin embargo, respecto al censo directo de los estratos encontrados consistió levantar todos los individuos que se ubican dispersos o en líneas que comprende el jardín dentro del polígono del proyecto (Tabla 8. 4 y Figura 8. 3).

Tabla 8. 4. Muestra la superficie total del proyecto denominado Gimnasio Iberostar Cancún.

Tipo de vegetación y/o comunidad	Superficie total (ha)	Número total de polígonos	Número de sitios	Superficie muestreada	Intensidad de muestreo (%)
Vegetación inducida	**0.071**	**1**	Conteo directo de estrato arbóreo, arbustivo.	0.071	**100**

Figura 8. 3. Ubicación del predio para la caracterización florística del proyecto.

En cuanto a las coordenadas UTM correspondientes a cada uno de los vértices del predio Gimnasio Iberostar Cancún en la siguiente Tabla 8. 5:

Tabla 8. 5. Coordenadas UTM de los vértices del área de estudio Gimnasio Iberostar Cancún.

Vértices del predio	Coordenadas		Caracterización del predio
	X	Y	
V01	522872.84	2329690.15	Vegetación Inducida (VI)
V02	522872.62	2329689.35	
V03	522872.13	2329689.48	
V04	522871.82	2329688.34	
V05	522869.89	2329688.86	
V06	522866.94	2329687.16	
V07	522865.56	2329682.04	
V08	522845.79	2329687.37	
V09	522848.78	2329698.49	

Vértices del predio	Coordenadas		Caracterización del predio
	X	Y	
V10	522844.39	2329699.68	
V11	522848.32	2329714.26	
V12	522877.14	2329706.49	
V13	522873.56	2329693.21	
V14	522874.33	2329691.87	
V15	522874.70	2329691.22	
V16	522874.01	2329690.82	
V17	522872.84	2329690.15	

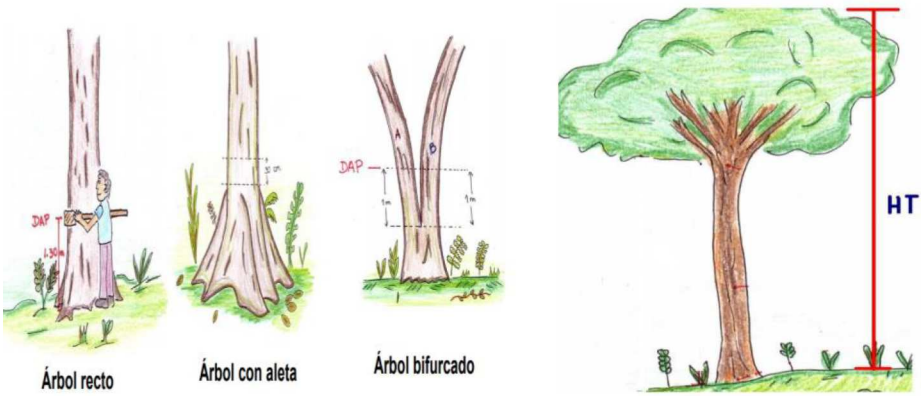
8.4.3.1.2. Procedimiento de levantamiento de información en campo

a) Censo directo

El procedimiento básico para el levantamiento de registros de datos de campo en el proyecto Gimnasio Iberostar Cancún, fue la siguiente:

- Ubicar el área de estudio.
- Fotointerpretación de material cartográfico correspondiente al predio
- Recorrido de prospección al área de estudio
- Conocer la ubicación precisa de los árboles del predio y sus características como el diámetro, altura total y diámetro de la copa; y su estado fitosanitario de la especie.
- Identificar el número de especies existente en el área del terreno.
- Determinar los tipos de estratos presente en el área de estudio.
- Medición de diámetro a la altura del DAP (1.30 cm) dependiendo el tipo de fuste.
- Medición de altura total.
- Medición del diámetro de la copa en metros.
- Determinar su estado de salud del arbolado por especie
- Levantar la información descripta de cada punto de acuerdo al tipo de vegetación.

Figura 8. 4. Procedimiento para realizar el censo del arbolado.



Una vez obtenido los puntos cardinales, se procedió a levantar la información de datos dentro del predio, que consistió registrar todos los individuos mayores de 7 cm de diámetro a la altura del pecho DAP en el estrato arbóreo, y para el estrato arbustivo variable en diámetros menores de 7 cm de DAP y mayores a 1.30 m de altura (Romahn y Ramirez, 2010). Para llevar a cabo este procedimiento de levantamiento de los datos dasométricos en campo se utilizaron los siguientes instrumentos: planos topográficos, GPS, flexómetro, tablas de apoyo, pistola Haga, cámara fotográfica y lápiz/pluma. Todos los datos se registraron en un formato similar al que se muestre en la siguiente Tabla 8. 6.

Tabla 8. 6. Ejemplo de formato para registro de datos dasométricos para el estrato arbóreo.

Núm.	Especie	Número de Tallos	DAP (cm)	Altura Total (m)	Cobertura de copa (m)	Foto de identificación	Observaciones

8.4.3.1.3. Método de análisis de datos

Para el caso del presente estudio se empleó un método cuantitativo y cualitativo que consistió en obtener los numero de individuos por unidad de superficie total del proyecto, para el estrato arbóreo, se hizo un conteo directo de número de individuos por especie, se tomaron datos de la variable diámetro, altura total, diámetro de la copa y estado de salud, de igual forma se aplicó para el estrato arbustivo y herbáceo que comprendió la superficie total del proyecto.

En el procesamiento de la información de los datos obtenidos en campo, los valores promedios de la variable diámetro, altura total para el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo se registraron únicamente los valores promedio del número total de individuos encontrados por especies. Para obtener el porcentaje del número de individuos que dominan en cada tipo de vegetación se procedió a calcular en una base de Excel el porcentaje de individuos que predominan en cada uno de los puntos verificados al tipo de vegetación.

8.4.4. Metodología para la caracterización de la fauna

8.4.4.1. MÉTODO DE MUESTREO

La caracterización de fauna silvestre terrestre del proyecto Gimnasio Iberostar Cancún MIA derivó de la información recabada en campo a partir del recorrido del muestreo realizado el día 02 de junio del 2019.

El muestreo de la fauna terrestre en el área de estudio se realizó con dos técnicas:

a) Trayecto lineal; el cual consistió en recorrer el predio desde las 7:00 horas hasta a las 12:00 horas.
b) Puntos de conteo para aves; se establecieron 2 puntos ubicados a cada extremo del predio. La observación en cada punto fue de 15 minutos de duración y se repitió cada hora.

Las anotaciones para cada registro, así como el conteo de individuos de cada especie, se realizaron a partir del momento en que inició y hasta que finalizó el recorrido. Los registros de mamíferos fueron buscados de manera directa o indirecta (excretas, pelos, echaderos, rascaderos y huellas); las aves de manera visual o auditiva, en los puntos de muestreo y en los recorridos; los reptiles a través de avistamientos directos e indirectos (mudas, huellas, nidos, esqueletos). Aunque el muestreo fue diurno, se intentó la búsqueda de anfibios a través de avistamientos directos en huecos y oquedades y debajo la hojarasca. La información recabada para cada organismo fue la siguiente: hora, especie, número de individuos, actividad, tipo de vegetación, sustrato. En algunos casos se realizó una toma fotográfica de los individuos de la especie observada.

La identificación de las especies se realizó con el apoyo de guías de campo y de información adicional contenida en la web. Para identificar las especies de mamíferos se utilizó la guía de Aranda (2012); para las aves se utilizaron las guías de campo de Howell and Web (1995), Sibley (2000), MacKinnon (2005, 2013); para identificar los reptiles y anfibios se utilizaron las guías de campo de Calderon-Mandujano et al., (2005), Lee (2000), Gil y Ocaña (1994). La identificación de las especies fue corroborada en catálogos especializados en la web (www.naturalista.com). La nomenclatura taxonómica se basó en catálogos de datos especializadas para cada grupo de vertebrados terrestres; para los mamíferos se utilizó el catálogo *Mammal Species of the World* (www.departaments.bucknell.edu), para aves en *Checklist of North and Middle American Birds* (www.checklist.aou.org) y para los reptiles en *EMBL Reptile database* (www.reptile-database.org).

8.4.4.2. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS

Para la composición taxonómica y la riqueza de especies se consideraron todos los organismos observados durante los muestreos. Las especies derivadas de registros ocasionales no fueron utilizadas para los cálculos de abundancia relativa, de diversidad, y de similitud de especies para no incurrir en falacias en su interpretación.

Para el análisis de la diversidad alfa (índice de Shannon-Wienner H') se utilizó el programa BioDiversity Professional Beta 1; además, se estimó el número de especies o riqueza específica total (Moreno, 2001) mediante el conteo directo de las especies. El índice de Shannon-Wienner se estima a través de:

$$H = -\sum_{i=1}^{S} p_i \ln p_i$$

Donde:

- S– número de especies (la riqueza de especies)
- pi– proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i): ni/N
- ni– número de individuos de la especie i
- N– número de todos los individuos de todas las especies
- ln logaritmo natural de pi.

La abundancia relativa se calculó a partir de conteo de avistamientos directos e indirectos de cada especie registrada en los trayectos recorridos. Este valor contiene el número de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia) en proporción al total de individuos contabilizados.

El análisis de similitud no pudo ser calculado ya que, dada la relación de la diversidad, riqueza y abundancias de las especies registradas, el programa estadístico indica que los tres ambientes identificados en el predio son similares.

8.5. LISTADO DE ESPECIES (FLORA Y FAUNA)

8.5.1. Flora

A través del estudio de caracterización de vegetación realizado para el predio del Proyecto fue posible determinar que el tipo de vegetación corresponde a vegetación inducida, donde se registraron un total de 7 especies, distribuidas en 6 géneros y presentada en 4 familias (Tabla 8. 7). De estas tres especies no nativas (exóticas): *Cocus nucifera*, *Adonidia merrillii*, *Dypsis lutescens* y las más abundante como césped el *Cynodon dactylon* y las nativas corresponden: *Thevetia gaumeri*, *Ficus obtusifolia y Ficus cotinifolia* (Tabla 8. 8).

Tabla 8. 7. Desglose de familias, géneros y especies.

Tipo de Vegetación	Familias	Géneros	Especies
Vegetación inducida	4	6	7

A continuación, se muestra el listado de especies presentes dentro del predio:

Tabla 8. 8. Lista de especies dentro del área de estudio.

Familia	Nombre científico	Nombre común	A	a	H
Apocynaceae	*Thevetia gaumeri***[b]	Akits	X		
Arecaceae	*Cocus nucifera **[b]*	Palma de coco	X		
	*Dypsis lutescens**[b]	Areca	X	X	
	*Adonidia merrillii**[b]	Palma de manila	X		
Moraceae	*Ficus cotinifolia***[b]	Alamo	X		
	*Ficus obtusifolia***[b]	Higuerilla	X		
Poaceae	*Cynodon dactylon**[a]	Zacate bermuda			X
4	**7**		**6**	**1**	**1**

[a] Observación de campo; [b] censada * Especies exóticas ** nativa A= Arbóreo a= Arbustivo H= Herbáceo

En resumen, dentro del predio, las especies con mayor porcentaje del número de individuos fueron: *Dypsis lutescens* con 32%, siguiéndole *Ficus cotinifolia* con 26% y para el arbustivo la especie *Dypsis lutescens* con 100%, esta especie fue la más abundaron informa lineal en los límites del jardín. Sin embargo, dentro del predio la que mayor predominaba en toda el área verde era el estrato herbáceo como es la especie *Cynodon dactylon* (L.) Pers.

8.5.2. Fauna

A partir del estudio de Caracterización de fauna realizado para el predio del Proyecto, se lograron registrar las especies de vertebrados terrestres reportados y que se enlista en la siguiente Tabla 8. 9.

Tabla 8. 9. Listado taxonómico de las especies registradas en el área de estudio.

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
Reptilia	Squamata	Dactyloidae	*Anolis sagrei*	Abaniquillo pardo
		Gekkonidae	*Hemidactylus frenatus*	Cuija, besucona
		Iguanidae	*Ctenosaura similis*	Iguana negra de cola espinosa
Aves	Columbiformes	Columbidae	*Streptopelia decaocto*	Paloma de collar turco
	Passeriformes	Icteridae	*Dives dives*	Tordo cantor
			Quiscalus mexicanus	Zanate mayor
			Icterus auratus	Calandria dorso naranja
		Mimidae	*Mimus gilvus*	Cenzontle tropical
		Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Luis bienteveo
			Pitangus sulphuratus	Luis bienteveo
			Tyrannus melancholicus	Tirano pririí

En el área de estudio se identificó una especie de vertebrado catalogada en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010. Se trata de la iguana negra de cola espinosa (*Ctenosaura similis*) que se encuentra listada como amenazada (A).

8.6. CONCLUSIONES

En el presente Capitulo se explicaron los instrumentos metodológicos más relevantes utilizados en los estudios realizados para la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, siendo importante señalar que para obtener uno de los productos indicados en la LGEEPA y su reglamento en la materia, se utilizó el concepto relevancia de los impactos ambientales tomando como criterio el efecto sobre la integridad ecológica del SA, entendiendo por integralidad ecológica como la estructura y funciones que caracterizan a un ecosistema, mismas que ya fueron descritas en el Capítulo 4. Derivado de lo anterior, se determinó que ninguno de los impactos identificados es relevante o significativo en los términos que establece el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

8.7. BIBLIOGRAFÍA

Arellano, R., J., A., *et al*. 2003. Enflora Yucatanense. Nomenclatura, Forma de Vida, Uso, Manejo y Distribución de las Especies Vegetales de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán. 815 p.

Aranda Sánchez, J. M. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 255 pp.

Badia, M.H., A. Guillen, C.E. Rodríguez, O. Lugo, J. Aguilar & M. Acuña. 2015. Pérdida de Biodiversidad: Causas y Efectos. International Jornal o Good Consciente. 10 (2).156-174.

Berlanga, H., H. Gómez de Silva, V. M. Vargas-Canales, V. Rodríguez-Contreras, L. A. Sánchez-González, R. Ortega-Álvarez *y* R. Calderón-Parra 2015. Aves de México: Lista actualizada de especies y nombres comunes. CONABIO, México D.F.

Calderon-Mandujano, R. Bahena Basave y S. Calmé. 2005. Anfibios y Reptiles de la reserva de la Biosfera de Sian Ka´an y zonas aledañas. COMPACT, ECOSUR, CONABIO. 109 pp.

Chan, V., C., *et al*. 2002. Enflora Yucatanense. Guía Ilustrada de la Flora Costera Representativa de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán. 133 p.

CONABIO. 2018. EnciclоVida. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad: Disponible en: http://enciclovida.mx/.

CONABIO. 2012. Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal, 2012-2030. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Disponible en: http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/emcv/pdf/EMCV_Completa_Baja.pdf.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2015). "índice de Rezago Social 2015 a nivel Nacional, Estatal y Municipal". [Base de datos en línea]. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2015.aspx

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2015). "Medición de la pobreza a nivel municipio 2010 y 2015". [Base de datos en línea]. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-municipal.aspx

DOF. (03 de SEPTIEMBRE de 2015). ACUERDO que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero. Ciudad de México: SEMARNAT.

Ek Díaz, A. 2011. Vegetación. En: Pozo, C., Armijo Canto, N. y Calmé, S. (eds). Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo I. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (PPD). México, D.F.

Espejel I. (1986). Studies on coastal sand dune vegetation of the Yucatan Peninsula. Comprehensive summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Sciencie. 32. Acta Universitatis Uppsaliensis. Uppsala University.

Fernández *et al*. (2012). La Flora de la Península de Yucatán Mexicana. 250 Años de Conocimiento Florístico. CONABIO. Biodiversitas. 101. 6-10. Disponible en: http://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/7279.pdf.

Flores J. S., Espejel C. I. 1994. Tipos de vegetación de la Península de Yucatán. Enflora Yucatanense Fascículo 3. Universidad Autónoma de Yucatán. 135 pp.

Freese, F. 1970. Métodos Estadísticos Elementales para Técnicos Forestales. Servicio Forestal en Madison, Wisconsin. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América. Centro regional de ayuda técnica (AID).

Gil Hernández, R. y P. Ocaña Luna. 1994. Manual de protección a tortugas marinas. Amigos de Sian Ka´an. 16 pp.

Howell Steve, N. G. and S. Webb. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. OUP Oxford, 1008 pp.

INEGI. (2015). Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250, 000: serie V. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. 195 p. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recnat/usosuelo/doc/guia_interusosuelov.pdf.

INEGI. (2017). Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación escala 1:250,000, Serie VI (Conjunto Nacional). México.

INEGI. 1997. Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 1995-1996. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. pp: 57-61.

IUNC (2018). Red List o Threatened Specie. Unión Internacional Para la Conservación de la Naturaleza. http://www.iucnredlist.org/.

Lara, G. J. 2013. Desviaciones de instrumento formal Manifestación de Impacto Ambiental en México. Revista: 1909-2474. (37):239-267.

Lee, J. G. 2000. A Field Guide to the Amphibians and Reptiles of the Maya World. The lowlands of Mexico, Northern Guatemala, and Belize. Cornell University Press.402 pp.

Lopez-Ornat A. y Greenberd R. 1990. Sexual Segregation by Habitat in Migratory Warblers in Quintana Roo, Mexico. The Auk. 107 (3): 539-543

MacKinnon Barbara, H. 2005. Aves y Reservas de la península de Yucatán. Amigos de Sian Ka´an. 76 pp.

MacKinnon Barbara, H. 2013. Sal a Pajarear Yucatán, guía de aves. La vaca independiente S. A. de C. V. 197 pp.

Miranda, F. 1958. Estudios acerca de la vegetación, en E. Beltrán (editor), Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento, t. II, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. pp. 215-271.

Moreno, E. C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad**.** CYTED, ORCTYT-UNESCO, Sociedad Entomológica Aragonesa. 86 pp.

Moreno-Casasola, P., Espejel, I., Jiménez-Orocio, O., Infante Mata, D. y Rodríguez-Revelo, N., Castillo-Campos, G., Ferrer, C. M., León, D. J. L., López, R. H., Sánchez, E. J., Pale, J.; Domínguez, M., Duran, R. Flora y Vegetación. En: Martínez, M.L., Moreno-Casasola, P., Espejel, I., Jiménez-Orocio, O., Infante Mata, D. y Rodríguez-Revelo, N. 2014. Diagnóstico de las dunas costeras de México. CONAFOR. pp: 49-60.

Orea, D. G. 2002. *Evaluación de Impacto Ambiental.* Madrid : Mundi-Prensa.

Orellana, R., L. Carrillo y V. Franco. 2007. Arboles recomendables para las calles de las ciudades de la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. 78 p.

Paynter, R. A. 1955. The ornithogeography of the Yucatán Peninsula**.** Peabody Mus. Nat. Hist. Yale Univ. Bull. 9: 1-328.

Pozo, C., Armijo Canto, N. y Calmé, S. (editoras). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo I. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (PPD). México, D. F.

Pennington, T., D. Sarukhán, J. 2005. Arboles Tropicales de México. Manual Para la Identificación de la Principales Especies. Universidad Nacional Autónoma de México. 523 p.

Quero H. J. 1992. Las Palmas Silvestres de la península de Yucatán. México, D.F. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. 63 p.

Romahn V. C. F. y Ramirez M. H. 2010. Dendrometría. División de ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. 294 p.

Rzedowski J. (1978). Vegetación de México. Ed. Limusa. México. pp. 432.

Sánchez - Sánchez, O. & Islebe, G.A. 1999. Hurricane Gilbert and structural changes in atropical forest. Global Ecology and Biogeography. 8: 29-38.

Sousa S., M. y E. Cabrera, C. 1983. Listados Florísticos de México II. Flora de Quintana Roo. México, D. F. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. 100 p.

Sibley D. A. 2000. The Sibley Guide to birds. National Audubon Society.

Torres, W.; Méndez, M.; Dorantes A., y Duran, R. 2010. Estructura, composición y diversidad del matorral de duna costera en el litoral Yucatán. Bol. Soc., México (10):37-51.

Villaseñor J., J. 2004. Los géneros de planta vasculares de la flora de México. (75):105-135.

Whigham D.F., Olmsted I., Cano E.C. y Harman M.E. 1991. The impact of hurricane Gilbert on trees, litterfall, and woody debris in a dry tropical forest in the northeastern Yucatan Peninsula. Biotropica 23:434-441.

Whigham D.F., Zugasty-Towle P., Cabrera-Cano E., Nelly J.O. y Ley E. 1990. The effect of annual variation in precipitation on growth and litter production in a tropical dry forest in the Yucatan of Mexico. Tropical Ecology 31:23-24.

8.8. ANEXOS

8.8.1. Documentales

Anexo	Concepto
1.1	Escritura Pública 107,084
1.2	Escritura Pública 152,998
1.3	RFC de la Promovente
1.4	Identificación Oficial del Representante Legal
1.5	RFC de la empresa responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental
1.6	Cedula profesional del responsable técnico del estudio
2.1	Oficio número 410.- 933 del 18 de noviembre de 1988
3.1	Licencia de construcción

8.8.2. Cartográficos

Tabla 8. 10. Listado de planos cartográficos

Figura	Cartográficos
1.1	Ubicación general del predio del Proyecto
2.2	Ubicación del Proyecto y el Sistema Ambiental (SA).
2.3	Delimitación de los Lotes del predio del Hotel.
2.4	Polígono del Lote 52-03.
2.5	Ubicación del Proyecto con respecto al Lote 52-03 y su respectivo Sistema Ambiental.
2.6	Usos de suelo y vegetación
2.7	Obras existentes en el Sistema Ambiental.
2.8	Historial de ciclones tropicales.
2.9	Instalaciones en operación.
2.10	Uso de suelo y vegetación del Lote 52-03.
2.11	Ubicación del Proyecto dentro del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez 2018 -2030.
2.12	Ubicación del Proyecto respecto al Lote 52-03 y el Uso de Suelo aplicable.
2.14	Plan maestro del Proyecto.
2.21	Representación de obras techadas y no techadas al interior del Lote 52-03 una vez implementado el Proyecto.
2.22	Representación de obras permeables y no permeables al interior del Lote 52-03 una vez implementado el Proyecto.
2.23	Obras provisionales en el predio del Proyecto.
3.1	Localización general del Proyecto.
3.2	Ubicación de los sitios RAMASAR más cercanos al Proyecto.
3.4	Ubicación del Proyecto dentro del POEGT
3.6	Proyecto Iberostar Cancún y Programa de Ordenamiento Ecológico de Benito Juárez vigente.

Figura	Cartográficos
3.7	Ubicación del Proyecto dentro del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez 2018 -2030.
3.8	Predio del proyecto y su colindancia con las ANP Federales.
3.9	Área de influencia de la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano.
3.10	Área de influencia del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.
3.11	Ubicación del predio respecto de las RTP cercanas.
3.12	Ubicación del predio respecto de las RMP cercanas.
3.13	Ubicación del predio respecto de las RHP cercanas.
3.14	Ubicación del predio con respecto de las AICA.
3.15	Ubicación del predio respecto a los SPT.
3.16	Ubicación del predio respecto a los SPM.
3.17	Ubicación del predio respecto al SMP PY64.
4.2	Localización general del Proyecto.
4.3	Sistema Ambiental del Proyecto.
4.4	Clima de la región en la que se localiza el Proyecto.
4.5	Huracanes importantes que han afectado el área de estudio en años recientes.
4.6	Geología de la península de Yucatán.
4.9	Edafología en el sistema ambiental.
4.16	Distribución de los tipos de vegetación y uso del suelo en el Sistema Ambiental del Proyecto.
4.18	Superficie de muestreo de vegetación.
4.20	Calidad ambiental del sistema ambiental.
5.1	Sistema Ambiental del proyecto.
6.2	Ubicación del almacén de residuos durante la preparación del sitio y construcción.
7.2	Sistema ambiental para el Proyecto.
7.3	Vegetación y uso de suelo para el SA del Hotel Iberostar Cancún.
7.4	Calidad ambiental del sistema.
7.5	Escenario del predio CON PROYECTO
7.6	Calidad Ambiental del predio del Proyecto.
8.3	Ubicación del predio para la caracterización florística del proyecto.