MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



PROYECTO
“OPERACIÓN DE CAMPO DE GOLF”

CAPÍTULO I

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

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

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

OPERACIÓN DE CAMPO DE GOLF

I.1.2 Ubicación del proyecto

[redacted]



Ilustración 1. Macro y micro localización del proyecto.

I.1.3 Duración del proyecto

La vida útil del proyecto será de 50 años.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

[redacted]

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

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

I.2.3 Nombre del representante legal

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

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

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

COPIA PÚBLICA

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

I.3 Datos generales del responsable técnico del estudio

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

I.3.1 Registro Federal de Contribuyente y CURP

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

I.3.2 Cédula profesional del responsable técnico del estudio

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

I.3.3 Dirección para oír o recibir notificaciones

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



PROYECTO
“OPERACIÓN DE CAMPO DE GOLF”

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

II.1 Información general del proyecto

El proyecto del Campo de Golf se construyó originalmente al amparo de la autorización obtenida por la promovente contenida en el **segundo párrafo** del **Término Primero** del oficio resolutivo número **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03** de fecha 23 de octubre de 2003, emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con una vigencia de diez años para la etapa de operación y que consisten en: *sesenta y siete villas bajo el concepto de ecoturístico, un campo de golf de dieciocho hoyos, cuatro pozos de extracción de agua, pozos para inyección de agua de rechazo producto de la desalación, tres lagos artificiales, casa club, estacionamientos, caminos de golf, área de mantenimiento y servicios complementarios ocupando una superficie de 102,274.656 m² en el Predio denominado "Rancho Loma Bonita"*.

Mediante los oficios **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0110.04** del 29 de enero y **S.G.P.A./DGIRA.DEI.2696.04** del 15 de octubre, ambos del 2004, **S.G.P.A./DGIRA/DEI.1742.05** del 3 de julio de 2005**, S.G.P.A./DGIRA.DEI.0648.06** del 4 de abril de 2006, **S.G.P.A./DGIRA/DG/0701/07** del 3 de abril de 2007 y **S.G.P.A./DGIRA/DG/0692/08** del 7 de marzo de 2008, emitidos por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, la promovente obtuvo la ampliación del plazo para las etapas de preparación y construcción del proyecto.

Por medio del resolutivo **S.G.P.A./DGIRA/DG/1254/09** de fecha 03 de abril de 2009, se obtuvo una ampliación de 12 meses adicionales para la etapa de preparación del sitio y construcción misma que se prorrogo por 12 meses más, mediante oficio número **S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./6540** de fecha 26 de agosto de 2011, notificado el 02 de septiembre del mismo, sin que se afectara el contenido de la autorización contenida en el oficio **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03** de fecha 23 de octubre de 2003 para la etapa de operación, cuya vigencia expiró en el año 2022.

El proyecto que se somete a evaluación consiste en las actividades derivadas de la operación de un Campo de Golf de 18 hoyos, cuatro pozos de extracción de agua, tres lagos artificiales, vialidades internas, área de mantenimiento y el área de sanitarios.

A fin de crear certidumbre jurídica y certeza en materia de gestión ambiental, se somete a evaluación el presente proyecto, promoviendo políticas y acciones tendientes a mitigar y/o

CONSULTA PÚBLICA

atenuar los impactos ambientales que pudiesen generarse con las actividades propias de este tipo de complejos deportivos como lo es el actual proyecto.

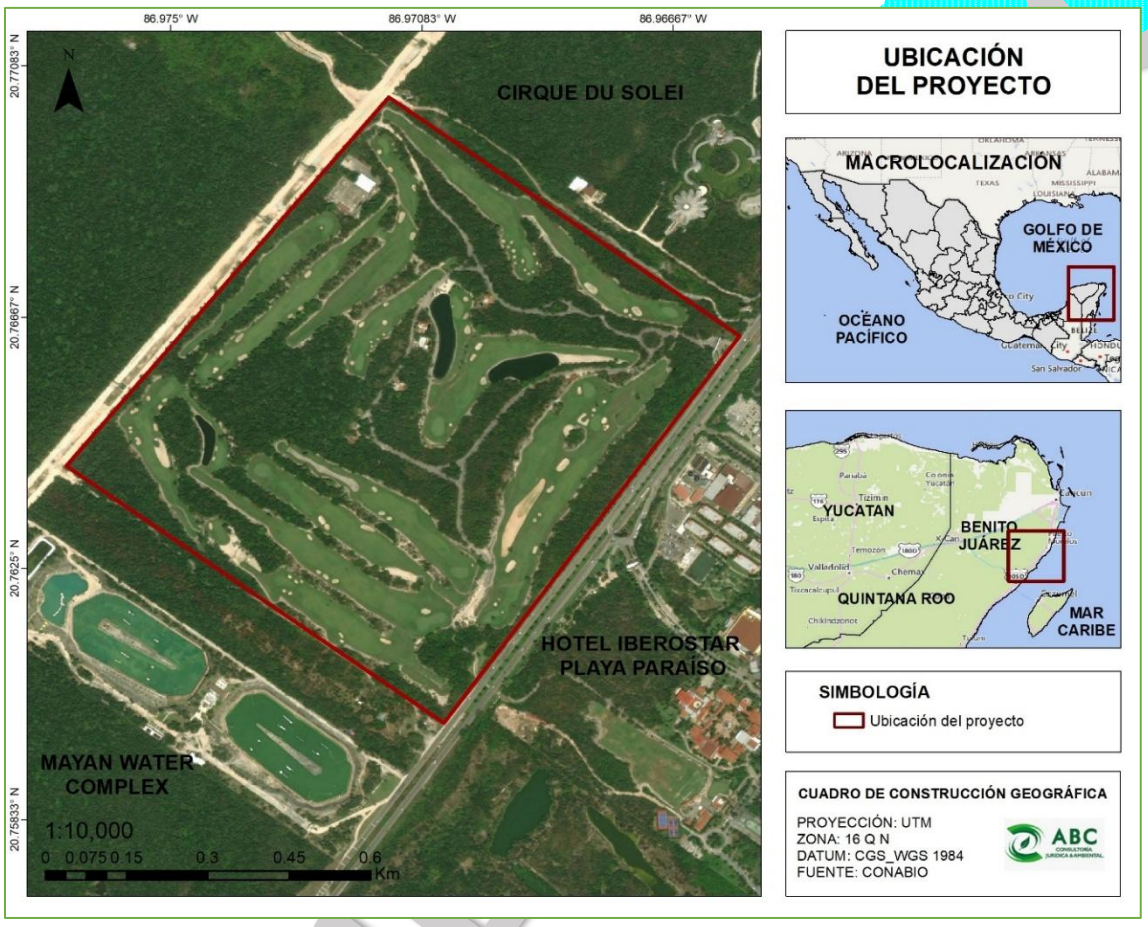


Ilustración 1. Proyecto: OPERACIÓN DE UN CAMPO DE GOLF.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

En el campo de Campo de Golf se desarrollan las actividades para la práctica de dicho deporte en los dieciocho hoyos, se cuenta con la infraestructura necesaria para su mantenimiento y operación como son los pozos de abastecimiento de agua para el riego, un área de sanitarios con dos cubículos, vialidades, además de tres los lagos artificiales que complementan los elementos paisajísticos.

CONSULTA

II.1.2 Selección del sitio

La selección del sitio considera el Campo de Golf existente, cuya construcción se autorizó en Materia de Impacto Ambiental al amparo del oficio **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03**.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Tabla 1. Ubicación del proyecto.

Estado	Municipio	Ubicación
Quintana Roo	Playa del Carmen	Predio "Rancho Loma Bonita", ubicado en el Km. 309 de la carretera Federal 307 Chetumal-Puerto Juárez, Playa Paraíso.

Micro y macro localización

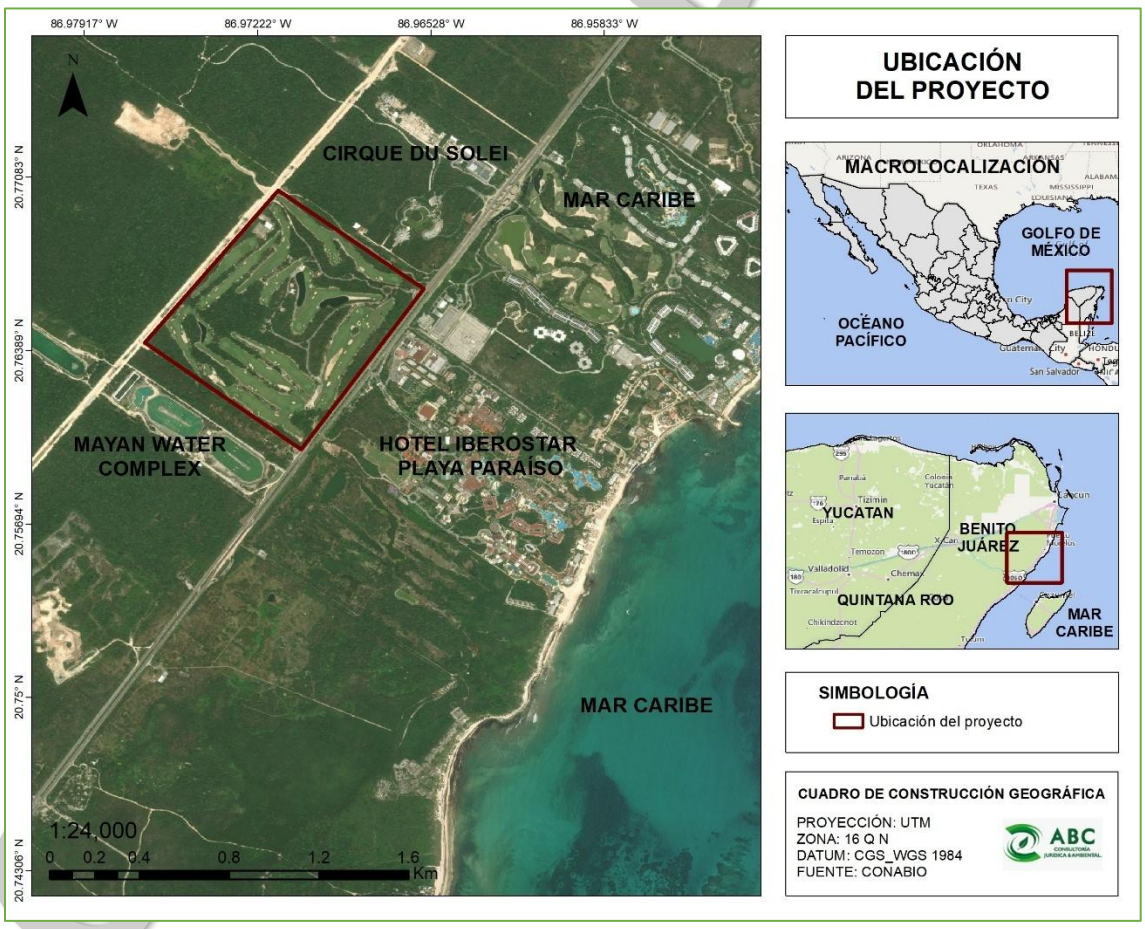


Ilustración 2. Macro y micro localización del proyecto.

II.1.4 Inversión requerida

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

II.1.5 Dimensiones de las áreas donde se desarrollará el proyecto

Las actividades para la operación del campo de golf, que se someten a evaluación de esa autoridad, se desarrollarán en las siguientes áreas cuya construcción fue aprobada por medio del resolutivo con número de oficio **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03**:

Tabla 2. Dimensiones del proyecto.

Superficie total del predio Rancho Loma Bonita	681,831.04 m² (68.18 Ha)

	SUPERFICIE (m²)	**% DE OCUPACIÓN**
Área de sanitarios	71.00	0.023
Campo de Golf	268,439.88	86.886
Lagos artificiales	9,364.22	3.031
Vialidades	28,303.78	9.161
Área de mantenimiento	2,778.71	0.899
SUPERFICIE DEL PROYECTO	**308,957.59**	

Tabla 3. Coordenadas de ubicación del predio Rancho Loma Bonita.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PREDIO RANCHO LOMA BONITA						
LADO		**RUMBO**	**DITANCIA**	**V**	**COORDENADAS**	
EST	**PV**				**Y**	**X**
				V1	2,295,578.8154	503,074.3886
V1	V2	N 35°55'25.12" E	875.82	V2	2,296,288.0543	503,588.2381
V2	V3	N 54°12'01.58" W	751.94	V3	2,296,727.9030	502,978.3630
V3	V4	S 39°27'54.19" W	876.44	V4	2,296,051.2790	502,421.2900
V4	V1	S 54°07'02.38" E	806.08	V1	2,295,578.8154	503,074.3886
SUPERFICIE = 681,831.04 m²						

CONSULTA PÚBLICA



Ilustración 3. Áreas del proyecto: OPERACIÓN DE CAMPÓ DE GOLF.

II.1.5.1 Descripción de la operación (actividades) del proyecto

La operación de un campo de golf es un proceso integral que comprende dos áreas principales: el mantenimiento del campo para asegurar las condiciones óptimas para el juego y la gestión para la satisfacción del usuario.

II.1.5.1.1 Campo de Golf

El **Campo de Golf** operará los 365 días del año; el número de usuarios será variable dependiendo de la temporada de afluencia turística. Para asegurar las condiciones óptimas

de funcionamiento, el sitio requerirá de mantenimiento continuo específicamente sobre las superficies cubiertas de césped (**Seashore paspalum** (*Paspalum vaginatum*)), cuyos elementos se describen de la siguiente forma:

- **Tees**: en este sitio se inicia el juego para cada hoyo del campo de golf, pudiendo existir más de uno de acuerdo con el grado de dificultad del tiro que se desee.
- **Fairways:** es el área efectiva de juego, es el punto intermedio entre los tees (punto de salida) y los greens (donde se localiza el hoyo).
- **Rough:** es un área de amortiguamiento entre la vegetación nativa, las vialidades y los fairways, que consiste en una franja adyacente de vegetación.
- **Greens:** al igual que los tees, son pequeños montículos con césped muy podado, donde se localiza el hoyo y están marcados por un banderín.
- **Trampas o bunkers:** son excavaciones cubiertas con arena, generalmente muy próximas a los greens y dan diversos grados de dificultad al juego.



Ilustración 4. Vista general del Campo de Golf.

PÚBLICA



Ilustración 5. Vista general de tee y bunker.



Ilustración 6. Vista general fairway y rough.



Ilustración 7. Vista general green, bunkers y fairway.



Ilustración 8. Vista general fairway y rough y green.

Los greens son las zonas donde se ubican los hoyos que presentan mayor intensidad de juego y por ello requieren un alto grado de mantenimiento y cuidado, en el caso opuesto se encuentra el rough, en el que se realizarán labores mínimas debido a su menor interferencia con el juego.

En los siguientes párrafos se describen las acciones que deberán realizarse como parte de la operación y el mantenimiento del campo de golf.

Corte

Se realizará con la finalidad de mantener la uniformidad y la densidad de la cubierta vegetal con altura adecuada, compatible con las exigencias estéticas y las necesidades del juego. La frecuencia del corte estará determinada por factores como la velocidad de crecimiento y épocas de máximo crecimiento de la especie de césped, riego y fertilización.

Riego

La necesidad hídrica del césped estará marcada por las condiciones meteorológicas (temperatura, velocidad del viento y humedad relativa y duración e intensidad de la radiación solar) y la capacidad de transpiración de la especie de pasto.

La distribución del agua en el campo se realizará a través de una red primaria de la cual se derivan redes secundarias alimentadas por aspersores, que tendrán como finalidad atender los greens y las áreas aledañas a éste y que responderá a un sistema de control electrónico computarizado, que también puede ser operado en forma manual, de conformidad con las necesidades del campo.

Consumo de agua

Se cuenta con cuatro pozos de extracción, autorizados por medio de la Prórroga de Concesión al Título número QNR101172 o CNR101172 otorgado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), con una extensión de 10 años. En la **Tabla 4** se muestran las coordenadas de ubicación de los pozos señalados en la **Figura 3**.

Tabla 4. Coordenadas de ubicación de los pozos de extracción de agua.

V	COORDENADAS	
	Y	X
P1	2,296,290.7659	502,842.2267
P2	2,296,164.7494	502,981.0353
P3	2,296,060.2537	503,122.7334
P4	2,296,001.8341	503,064.9156

El agua que se empleará en el riego del campo de golf proviene de pozos de extracción autorizados para el aprovechamiento de 630,720 m³ del recurso hídrico. El riego se programará para asegurar que las plantas reciban las cantidades de agua necesarias. Es decir, la cantidad de agua que se usará para el riego depende de las condiciones de humedad del suelo.

De esta forma y de acuerdo con análisis diarios se determinan las zonas que requieren de más tiempo de regado y de aquellas que no lo necesitan. El riego manual se realizará en las zonas recién sembradas o en aquellas donde se detecte la falta de agua pero que no

CONSULTA PÚBLICA

ameriten el riego con aspersores. El resto del agua que no retiene el césped se filtrará e incorporará al manto freático nuevamente.

Fertilización

La fertilización se realizará con aplicaciones foliares y a suelo, estableciendo un abonado equilibrado que atienda tres macronutrientes básicos como el nitrógeno, fósforo y potasio; a elementos secundarios como magnesio, Calcio y azufre; y a micronutrientes como hierro, zinc, manganeso entre otros.

Aplicación de pesticidas

Los tratamientos consistirán en la aplicación de agroquímicos para evitar o tratar enfermedades, plagas, patógenos, etc. En caso de aparición de algún hongo se valorará su condición de plaga y en función del posible daño que pudiera ocasionar se tratará con las materias activas y aprobadas para su empleo en campo de golf.

Se aplicarán constantemente para conservar y mantener en buen estado el césped. Al el momento de detectar alguna zona con plaga se procederá a su revisión para la detección de gusanos, bacterias, hongos u otros insectos para su atención inmediata.

Aerificación

Consistirá en la perforación del suelo para generar poros de 0.6 a 1.2 cm de diámetro y conseguir la descompactación del mismo y provocar oxigenación de las raíces con el fin de favorecer el intercambio de gases, nutrientes y agua para el césped.

Actividades de resiembra

Se realizarán para volver a sembrar césped en las zonas que presentan baja u nula densidad, posterior a la aerificación o como parte del mantenimiento.

Rastrillado

Se realizará en la zona de bunkers, con el fin de que la arena se encuentre compactada.

Perfilado

Se realizará con la finalidad de atenuar los bordes o sus límites de los bunkers como consecuencia del crecimiento del césped que los rodea.

CONSULTA PÚBLICA

Control de maleza

Se realizará con el propósito de evitar competencias entre especies de vegetación y otorgar mejores condiciones para el aprovechamiento de los nutrientes y obtener mejores rendimientos del acondicionamiento del césped.

Durante la operación del campo de golf se realizan recorridos periódicos para identificar el desarrollo de maleza y generar la información para la programación de actividades de control.

Deshierba manual

Se realiza con el propósito es eliminar maleza o plantas indeseables que se encuentran en el campo de golf, las vialidades y en las inmediaciones a la infraestructura. Para esta actividad se emplean herramientas manuales.

Control Químico

Como parte del control de químicos, se dará preferencia al uso de productos de baja toxicidad del tipo orgánico, así como algunos fungicidas. La disposición de estos productos se realizará únicamente en los sitios con plaga, se adicionarán los químicos y se les dará seguimiento.

Como parte relevante del mantenimiento del césped se usarán promotores de micorrizas de origen orgánico y coadyuvantes para su nutrición. De esta forma se reducirá de manera importante el uso de nutrientes en todo el campo de golf.

En el mantenimiento de esta especie de césped, se requiere de riego abundante y con el objetivo de reducir el uso de agua, se hará uso de humectantes y sustancias penetrantes que conservarán la humedad en las zonas alrededor de las raíces del césped.

Las cantidades de estas sustancias serán medidas y dispuestas de acuerdo con las necesidades del césped y serán distribuidas en el campo a través de maquinaria especializada, lo que permitirá un adecuado aprovechamiento de los nutrientes.

El uso de herbicidas estará restringido a pequeñas zonas afectadas por alguna planta persistente. El uso de este tipo de sustancias será rotativo con la finalidad de evitar la

CONSULTA PÚBLICA

resistencia de las plantas a los químicos. Para reducir su uso se realizará del retiro manual de las plantas invasivas.

Es importante mencionar que los químicos que se utilizarán en las actividades de mantenimiento del césped del campo de golf se encuentran enlistados en el catálogo de la CICOPLAFEST y se enlistan en el apartado.



Ilustración 9. Actividades de mantenimiento en el campo de golf.



Ilustración 10. Riego manual en una sección del campo de golf.

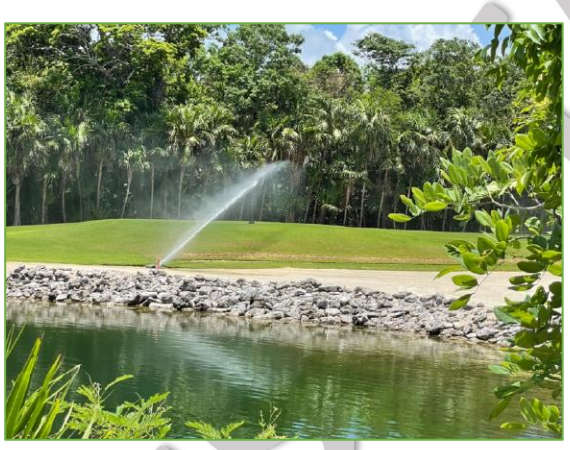


Ilustración 11. Riego por aspersores.



Ilustración 12. Actividades de corte y rastrilleo.

II.1.5.1.2 Lagos artificiales

Los **lagos artificiales** mantendrán las características escénicas y topográficas del sitio, como elementos del paisaje que contribuirán a generar una fuente permanente de agua para la fauna presente en el sitio. Estos fueron incluidos en el diseño del campo de golf con base en los estudios geohidrológicos previos, a fin de contar con los elementos de información técnica para evitar afectaciones en el manto freático.

CONSULTA PÚBLICA

Los lagos están equipados con una geomembrana tipo linner adecuada para prevenir fugas de agua, cuentan con un sistema de oxigenación que evita que el agua se ponga verde y emita malos olores además del control químico que controla la proliferación de algas o bacterias patógenas. Poseen bordes elevados alrededor a fin de evitar los escurrimientos de agua de riego o de lluvia que puedan arrastrar residuos de materiales sólidos.



Ilustración 13. Vista aérea de los lagos artificiales.



Ilustración 14.Lago artificial: vista del borde elevado.



Ilustración 15. Vista del borde con vegetación.



Ilustración 16. Vista general del lago artificial.

II.1.5.1.3 Vialidades

El campo de golf cuenta con **vialidades** ya construidas que permitirán la interconexión de las distintas áreas del proyecto con la finalidad de no afectar las áreas provistas de vegetación. Adicionalmente se cuenta con vialidades que bordean los greens para el desplazamiento en el área de juego por medio de carros de golf eléctricos. Consisten en un

CONSULTA

andador de concreto de 0.10 m de espesor por 2.5 m de ancho, alineados al nivel del suelo, a fin de evitar la afectación del paisaje.

El mantenimiento de las vialidades deberá ser constante para garantizar el adecuado funcionamiento y consistirá en la revisión de la señalización, la remoción de maleza y actividades de bacheo, renivelación y reencarpetado sólo en caso de ser necesario y conforme a la aprobación del resolutivo **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03.**



Ilustración 17. Vialidades para el tránsito de carros de golf.



Ilustración 18.Vialidades de interconexión en el campo de golf.



Ilustración 19. Vialidades de interconexión en el campo de golf.



Ilustración 20. Vialidades colindantes con los fairways y la vegetación circundante.

II.1.5.1.4 Área de mantenimiento

El **área de mantenimiento** habilitada en una superficie de 1,184.44 m² consta de un taller mecánico para la reparación de maquinaria, motores, cambio de unidades de corte de las

COPIA PÚBLICA

podadoras, remplazo de refacciones y servicios menores, un almacén para el resguardo de los insumos y un almacén para el resguardo de pesticidas.

De igual manera incluye un área de almacenamiento de combustible que abastecerá los carros utilitarios de gasolina y maquinaria a diésel. Estos a su vez se emplearán para el mantenimiento general del campo (podas, proyectos, verticortes, fumigaciones, etc).

Se cuenta también con un área de lavado para los carros utilitarios, un espacio destinado para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y otro para residuos inorgánicos valorizable y para el uso exclusivo de empleados se cuenta con oficinas administrativas, un comedor y un área de lockers.



Ilustración 21. Oficinas administrativas, taller mecánico y almacenamiento de residuos peligrosos.



Ilustración 22. Área de almacenamiento de combustible: gasolina y diésel.



Ilustración 23. Almacén de insumos y resguardo de pesticidas.



Ilustración 24. Área de lavado.

COPIA PÚBLICA

II.1.1.1.1 Área de sanitario

En una superficie de 71.00 m² se encuentra habilitada el **área de sanitarios** destinados a los usuarios del campo de golf. Consiste en dos cubículos construidos a base de concreto dentro de una palapa con techo de palma. De igual manera incluye un área para el resguardo de los insumos de limpieza.



Ilustración 25. Área de almacenamiento de sanitarios.

II.1.2 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

De conformidad con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo (POEL-S), publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 25 de Mayo de 2009 hoy municipio de Playa de Carmen de conformidad con el Decreto 111, publicado en el Periódico Oficial del Estado en fecha 20 de marzo de 2025, el predio del proyecto se ubica en la **Unidad de Gestión Ambiental 18** denominada **CORREDOR NORPONIENTE** con política de **aprovechamiento sustentable, en la que el uso deportivo (para la operación del Campo de Golf) se encuentra condicionado y que esa autoridad evaluó y aprobó previamente según resolutivo contenido en el oficio S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03.**

CONSULTA PÚBLICA

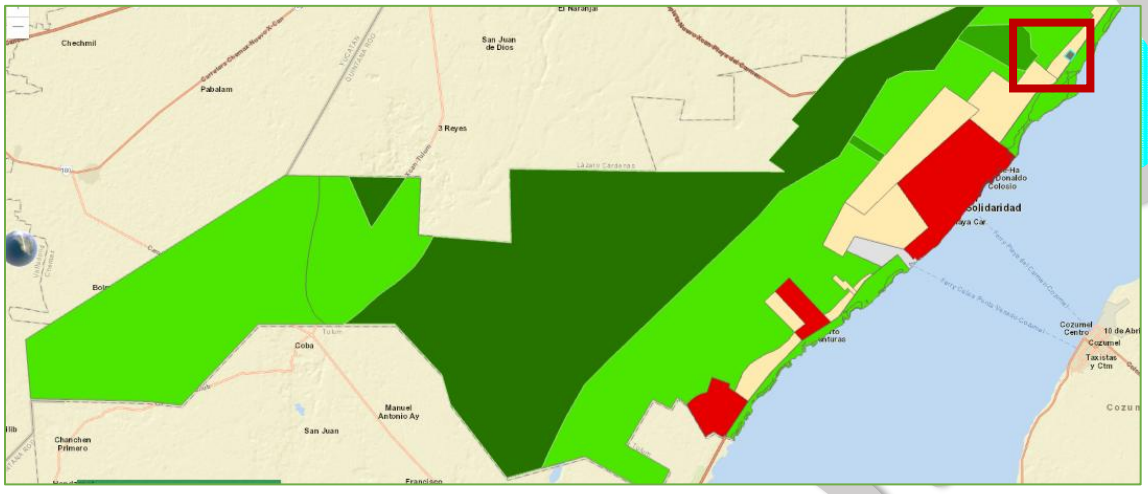


Ilustración 26. Ubicación del proyecto dentro de la UGA 18 del POEL-S.

Conforme a la zonificación establecida en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad 2010-2050 (PMDU-S), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 20 de diciembre de 2011 hoy municipio de Playa de Carmen de conformidad con el Decreto 111, publicado en el Periódico Oficial del Estado en fecha 20 de marzo de 2025, el proyecto se ubica en la **Zona Suburbana (UGA 18)** que se encuentra sujeta a un programa de desarrollo turístico sustentable.

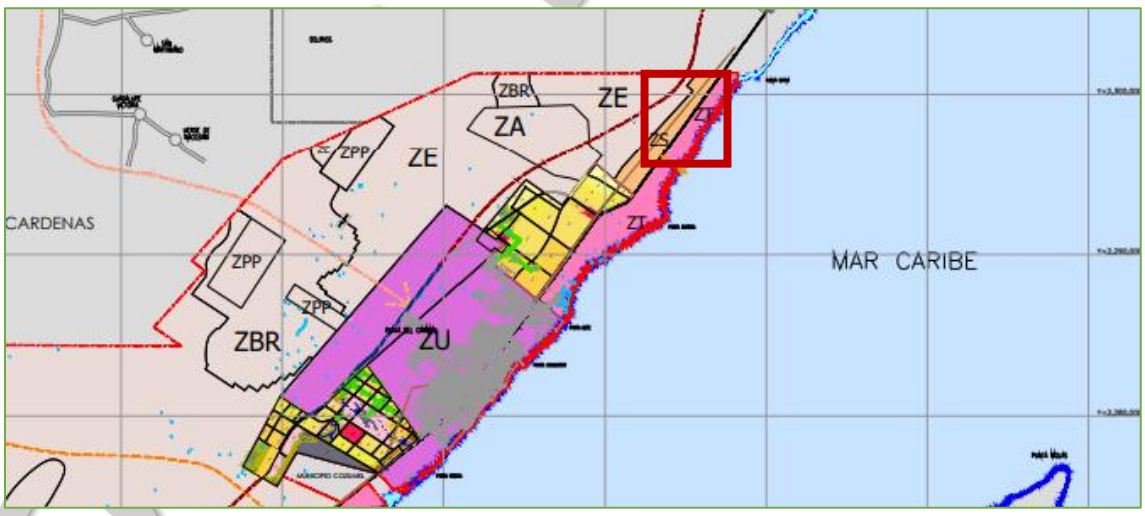


Ilustración 27. Ubicación del proyecto en la Zonificación del PMDU-S.

COPIA PÚBLICA

El Proyecto se localiza en el Predio "Rancho Loma Bonita", ubicado en el Km. 309 de la carretera Federal 307 Chetumal-Puerto Juárez, Playa Paraíso, con las siguientes colindancias:

Al Norte se ubica el Cirque Du Solei Vidanta Riviera Maya.

Al Oeste se encuentra el camino de acceso de la subestación eléctrica, construido y operado por la Comisión Federal de Electricidad.

En su porción Este limita con la Carretera Federal 307.

Al Sur colinda con el sitio Mayan Water Complex.



Ilustración 28. Ilustración general del área actual, colindancias visibles del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA



Ilustración 29. Colindancia Norte: Cirque Du Solei Vidanta Riviera Maya.



Ilustración 30. Colindancia Sur: Mayan Water Complex.



Ilustración 31. Colindancia Este: Carretera Federal 307.



Ilustración 32. Colindancia Oeste: Camino de acceso a la subestación eléctrica.

II.1.3 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La vía de acceso principal al proyecto se encuentra pavimentada y cuenta con servicios públicos tales como energía eléctrica, agua potable, servicio de limpieza, entre otros.

Vías de Acceso

El municipio de Playa del Carmen se comunicada con el litoral del Estado de Quintana Roo a través de la Carretera Federal 307 Chetumal-Puerto Juárez, dividiendo la ciudad en dos partes, una al oriente y otra al poniente.

Otra vialidad importante de la región es la vía Tulum – Cobá – Nuevo Xcan que atraviesa el Municipio de este a oeste conectando los importantes centro turísticos de Tulum y Cobá.

CONSULTA

De Cobá parte una carretera interestatal que conecta con Chemax, Yucatán y que constituye una vía corta para Mérida.

Para la comunicación marítima existe una terminal en Playa del Carmen con un muelle para las embarcaciones de ruta a Cozumel y para el servicio de tenders a los cruceros turísticos internacionales que llegan frecuentemente.

La comunicación aérea desde Playa del Carmen se realiza con un aeródromo para aviones de corto alcance, que hacen el servicio entre Playa del Carmen y otros centros turísticos situados a corta distancia, sobre todo Cozumel.

Servicios públicos

Agua

El proyecto se abastece del recurso hídrico mediante la extracción de agua a través de cuatro pozos, que cuentan con la Prórroga de Concesión al Título número QNR101172 o CNR101172 otorgado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), con una extensión de 10 años. El título de concesión otorga el derecho a explotar, usar o aprovechar **aguas nacionales subterráneas** por un volumen anual de **15,781,927.72 m³** y un volumen de **14,602,771.72 m³** para la descarga de aguas residuales, destinados al uso de **servicios**.

Electricidad

El proyecto se encuentra conectado a la red eléctrica suministrada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Esto implica que tiene un consumo medido y registrado de electricidad, cumpliendo con los requisitos legales y regulatorios para el suministro de electricidad en México.

Drenaje

En la zona no existe el servicio de drenaje municipal, el área de sanitarios cuenta con una fosa séptica de una sección, con capacidad de la fosa es de 2 m³: construida a base de concreto precolado, y solo cuenta con una sección, el tratamiento es por acumulación y se mantiene en limpieza y desazolve constante.

Servicio de Limpia Municipal

Durante la operación del Campo de Golf los residuos que generen los usuarios serán

CONSULTA PÚBLICA

depositados en los contenedores que se encuentran en las instalaciones del Hotel Iberostar Playa Paraíso, posteriormente se almacenarán, recolectarán y dispondrán conforme a su Plan de Manejo de Residuos anexo al presente manifiesto.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general del proyecto

El proyecto no requiere de preparación del sitio ni etapa de operación, toda vez que fueron aprobadas mediante oficio resolutivo **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03** y para la etapa de operación y mantenimiento se estima una vida útil de 50 años.

Tabla 5. Programa general de trabajo.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PROGRAMA DE EJECUCIÓN											
	MES	AÑOS										
	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
Preparación del sitio												
El proyecto no requiere de actividades previas, se encuentra en condiciones para la operación.												
Construcción												
La presente solicitud somete a evaluación las actividades de operación del campo de golf y no contempla la ejecución de obras que requieran de un periodo para su construcción.												
Operación y Mantenimiento												
Obtención de la validación de condicionantes.												
Uso del campo de golf												
Uso de vialidades y áreas de servicio												
Mantenimiento del campo de golf												
Conservación y mantenimiento de los lagos artificiales												
Supervisión general y seguimiento de condicionantes												
Abandono del sitio												
Implementación del programa de restauración ecológica.												

II.2.2 Representación gráfica local

El Municipio de Playa del Carmen se ubica en la franja costera del Estado de Quintana Roo, ubicado entre las coordenadas 20°35'00" Norte y 87°26'00" Oeste, limita al Norte con el

CONSULTA PÚBLICA

municipio de Puerto Morelos, al Noroeste con Lázaro Cárdenas, y al Sur con Tulum. Al este. Está constituido por una extensión territorial de 2205 Km², que representan el 4.33% respecto a la superficie total del estado de Quintana Roo.

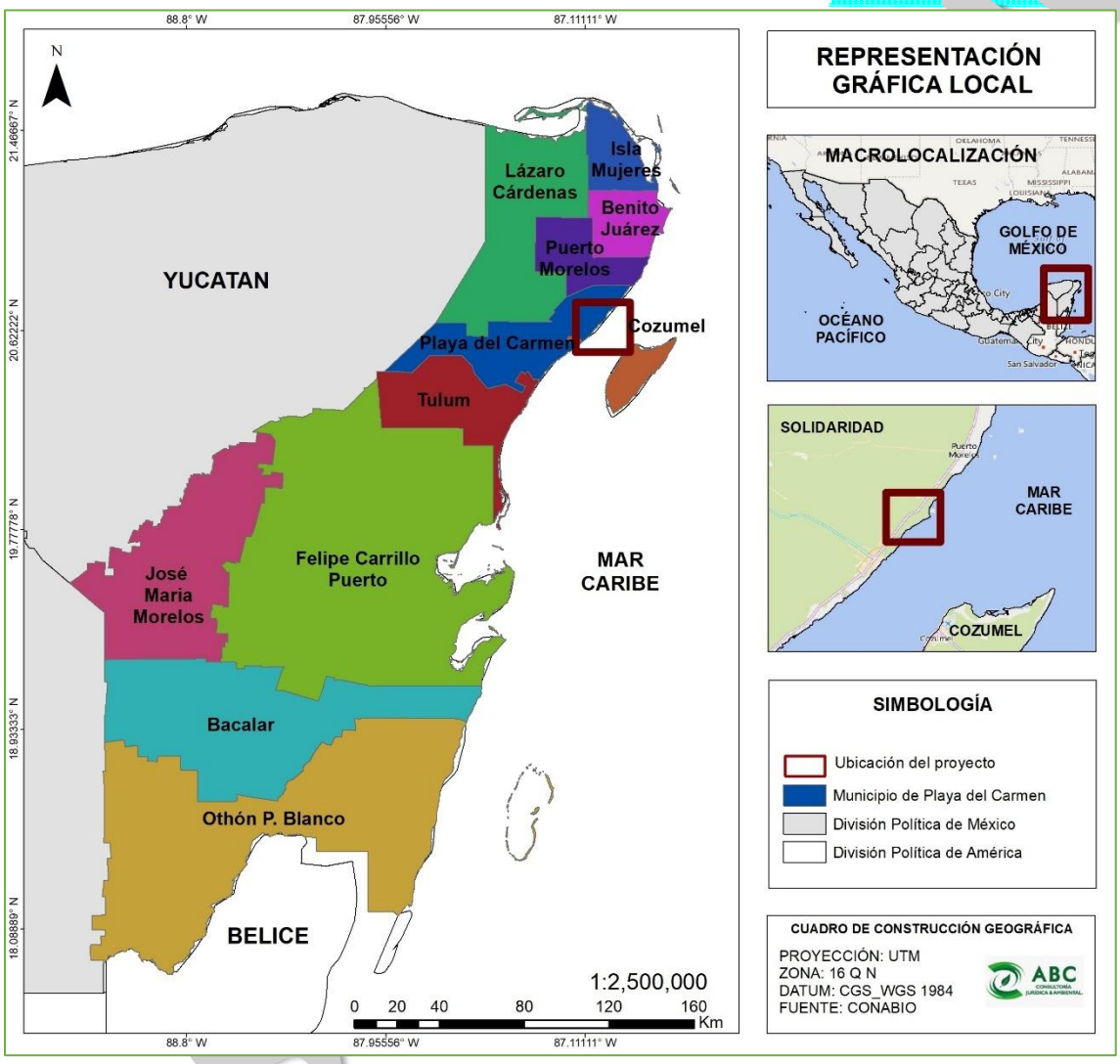


Ilustración 33. Ubicación del municipio de Playa del Carmen (identificado en color azul).

El proyecto autorizado en materia de Impacto Ambiental oficio **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03** de fecha 23 de octubre de 2003 contempla una superficie de 681,831.04 m² (68.18 Ha) en el predio denominado “Loma Bonita” y dada la naturaleza de sus actividades para la operación no se contraviene con las actividades permitidas en la zona, por el contrario, se ajusta a las disposiciones establecidas en los instrumentos de

política ambiental que la regulan, integrándose a los elementos que componen el ecosistema.

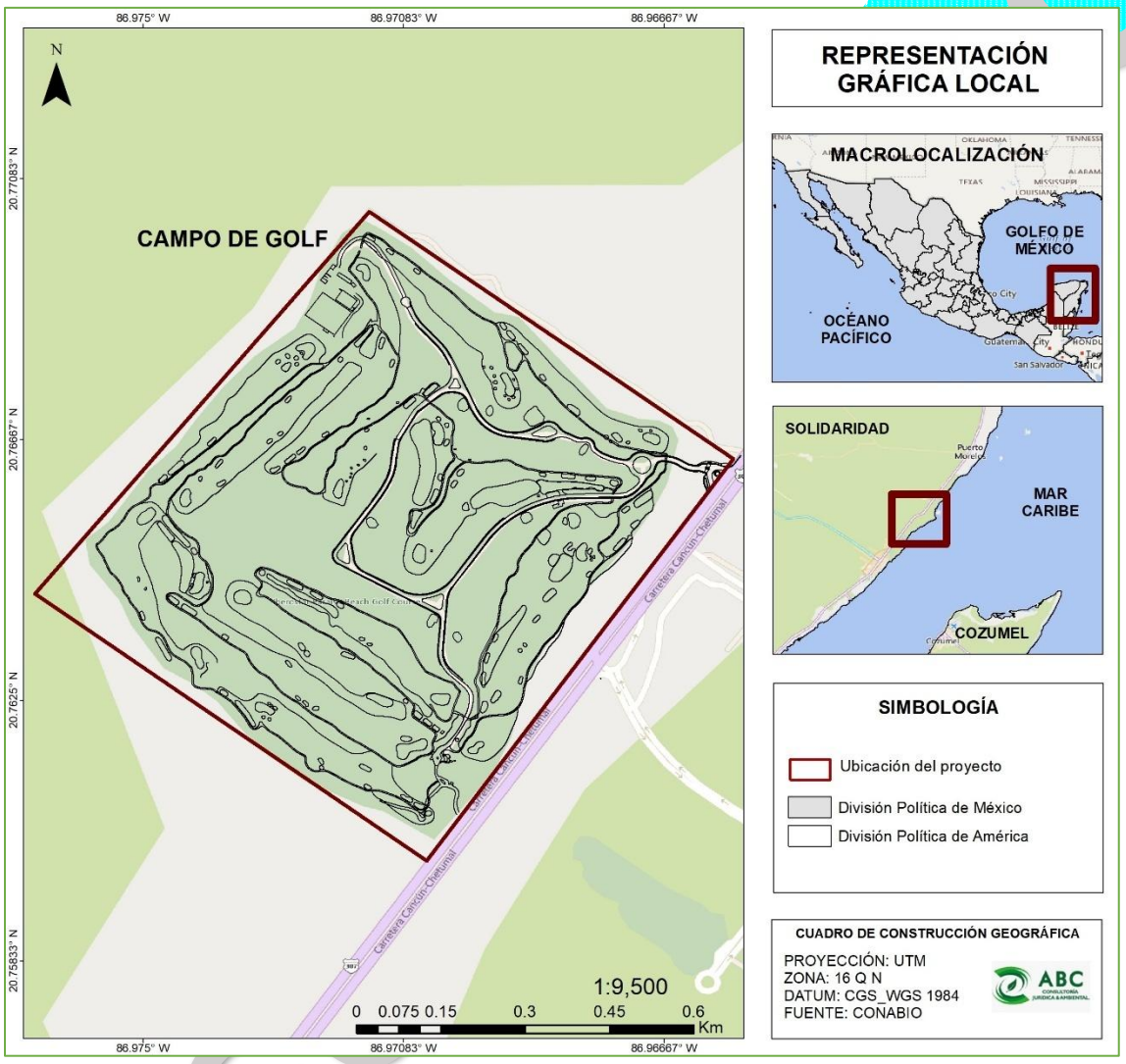


Ilustración 34. Representación Gráfica local del Proyecto OPERACIÓN DE UN CAMPO DE GOL.

II.2.3 Etapa de preparación del sitio

El proyecto no requiere de actividades previas, se encuentra en condiciones para la operación.

II.2.4 Etapa de construcción

La presente solicitud somete a evaluación las actividades de operación del campo de golf y no contempla la ejecución de obras que requieran de un periodo para su construcción.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

En la **Tabla 6** se presentan las actividades que forman parte del mantenimiento mensual y semanal y que se realizarán cumpliendo todas las medidas preventivas y de mitigación contempladas en el Capítulo VI del presente manifiesto.

Tabla 6. Programa de mantenimiento semanal del Campo de Golf.

ACTIVIDADES	SEMANA 1							SEMANA 2						
	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
Corte de greens														
Poda de pistas														
Poda de rough														
Poda de mesas														
Orillado de caminos														
Orillado de aspersores														
Orillado de trampas														
Verticorte greens														
Aplicación foliares greens														

Tabla 7. Programa de mantenimiento mensual del Campo de Golf.

ACTIVIDADES	MESES DEL AÑO											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Aerificación del campo de golf												
Verticorte pistas												
Verticorte rough												
Fertilización en todo el campo												

CONSULTA PÚBLICA

II.2.5.1 Requerimiento de personal, equipo e insumos para la operación y el mantenimiento.

El personal y equipos requeridos para la operación del campo de golf se enlista en la Tabla 8 y en la Tabla 9 se puede observar la lista de insumos requeridos para el mantenimiento.

Tabla 8. Materiales para el mantenimiento del Campo de Golf.

PERSONAL PARA LA OPERACIÓN	EQUIPO

• Personal Directivo
  ○ Director de Golf
  ○ Subdirector de golf profesional
  ○ Asistente de golf profesional
  ○ Secretaria de oficina
  ○ 2 Supervisores de carritos
  ○ 10 Trabajadores especializados para atención de la tienda de golf
  ○ 20 Caddies
• Personal Técnico
  ○ Superintendente del campo de golf
  ○ Asistente del superintendente
  ○ Secretaria de oficina
• Áreas Técnicas
  ○ 2 Responsables técnicos
  ○ 1 Supervisor paisajista
  ○ 1 Técnico de riego
  ○ 1 Técnico especializado
  ○ 1 Mecánico para los equipos
  ○ 1 Mecánico asistente
• Áreas Operativas
  ○ 20 Cuidadores de Greens y operadores de equipo
  ○ 20 Responsables de la cancha y trabajadores no especializados
	• Podadoras
	  ○ Reelmaster 5610-D
	  ○ Reelmaster® 3100-D con Sidewinder
	  ○ Greensmaster® 3250-D
	  ○ GRENERAS FLEX 1021
	• Carritos de carga
	  ○ CARRO UTILITARIO WORKMAN
	• Fumigadoras
	  ○ Fumigador de césped Multi Pro® 5800
	• Tractor
	• Equipos pequeños: sopladoras y herramientas menores.

Tabla 9. Insumos para el mantenimiento del Campo de Golf.

FUNGICIDAS	FERTILIZANTES
• Fungicida orgánicos aplicados en los greens: ○ Bactiva NP ○ PHC T-22 (Trichoderma Spp) ○ Serenade (Bacillus Subtilis) ○ FertiMa 67 Probac (Bacillus Subtilis) • Fungicidas aplicados en los greens: ○ Amistar (Azoxistrobin 50%) ○ Mancozeb Micro (Mancozeb 80%) ○ Bravo 720 (Clorotalonil 54%) ○ Sanazole 250 EC (Propiconazol 25.5%) • Fungicida orgánico aplicado localizado en los roughs ○ PHC MilStop (Bicarbonato de Potasio 85%)	• Alimentación del pasto mantenimiento normal: ○ Poliquel Calcio (10% calcio) ○ Poliquel Zinc (8% Zn) ○ Sulfato Ferroso ○ 15-10-24 + 3% S + 2% Mg + ME (Fertilizante soluble) ○ K-Mag 0-0-22 (Fertilizante granulado micro por los greens) ○ 13-2-44 o 14-0-40 Prill (Fertilizante granulado prill) ○ 0-52-34 MKP (Soluble) ○ Gypsum min (Sulfato de calcio) ○ Sulfato Mn (29.5% Mn) ○ Sulfato Zn (35% Zn) ○ Sil-Sheild 0-0-8 10% Si (Liquido) ○ Ultrasol K-Phite (0-36-32 Fosfito Potásico) ○ Potasio Riego (Liquido 35% Potasio / 18% Aminoácidos) ○ Ultrasol 18-18-18 + ME (Soluble) ○ Sustane Bolster (Endomicorriza Granulado (orgánico)) ○ 12-11-18 (Fertilizante) ○ Bionare (Aminoácidos) ○ Flussing Mn (10 % Mn Liquido) • Aplicado en las mesas de salida para conservar el agua: ○ PHC Yuccah (Agente humectante natural) • Producto orgánico aplicado en los greens: ○ PHC Colonize (Promotor de hongos micorrícicos)
INSECTICIDAS	
• Aplicado por el control de los gusanos soldadoras: ○ Karate Zeon (Lambda cyhalotrina 5.15% (Microencapsulado)) ○ Foley Rey (Clorpirifos 33.8 % / Permatrina 4.8 %) ○ Lorsban 75 WS (Clorpirifos 75%) ○ Permetrina 500 CE (Permetrina 500 gr) ○ Proaxis (Gamma Cyhalotrina 5.9%) ○ Proclaim 5 GS (Benzoato de Emamectina 5 %) ○ Conserve (Spinosad 11.6%) ○ Confirm (Tebufenozide 23%)	

Probac BT (Bacillus thuringiensis)	• Micronutrientes para alimentar el pasto en los greens ○ Kelatop (Micronutrientes) • Extracto de algas alimentación normal: Xtra Alga Biofertilizante (extracto de algas)
OTROS	**HERBICIDAS**

• Full Extensor (Coadyuante)
• Penetrante para conservar el agua en las pistas y roughs:
  ○ Aquatrols Dispatch (Humectante)
• Penetrante para conservar el agua en los greens:
  ○ Aquatrols Sixteen/90 (Penetrante)
• Regulador de crecimiento:
  ○ Moddus 250 CE (Trinexapac-etil)
	• Controlar las malezas:
	  ○ Lafam (Glifosato 41%)
	  ○ Tordon 101 (Picloram 10.7%, 2,4-D 38%)

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se prevé ningún tipo de obra adicional o asociada a las ya indicadas.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

No se considera el abandono del sitio. El proyecto estará sujeto a mantenimiento periódico de tal manera que permanezca en el tiempo.

De llevarse a cabo el abandono del sitio se presentará el Programa de Restauración Ecológica ante la autoridad correspondiente, tal como se estableció en la Condicionante 18 del oficio resolutivo que autorizó en materia de Impacto Ambiental el proyecto.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se prevé el uso de explosivos durante la operación del proyecto.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos.

Los residuos generados durante la operación del proyecto se almacenarán, recolectarán y dispondrán conforme al Plan de Manejo de Residuos del Hotel Iberostar Playa Paraíso propiedad del promovente.

Para el depósito de los residuos y como estrategia de separación desde los puntos de

generación en las instalaciones del Campo de Golf se colocaron diversos contenedores señalizados. Específicamente en el área de sanitarios, se cuenta con una estación diferenciando en residuos orgánicos, inorgánicos y reciclables y en el área de mantenimiento contenedores de mayor capacidad diferenciados en orgánicos, inorgánicos, metales y aluminio, plásticos y cartón.



Ilustración 35. Contenedores para el depósito de residuos A) área de snacks y sanitarios; B) área de mantenimiento.

El almacenamiento temporal de los residuos generados por la operación del proyecto se realizará de conformidad con el Plan de Manejo de Residuos del Hotel Iberostar Playa Paraíso, que cuenta con la infraestructura necesaria para su depósito y resguardo temporal de acuerdo con el tipo de residuo (subproducto) generado.

Para el **almacenamiento temporal de los residuos generados por la operación del presente proyecto** se cuenta con cuatro cámaras ubicadas en el Hotel Iberostar Playa Paraíso, toda vez que el campo de golf forma parte de la propiedad, las cámaras se encuentran distribuidas de la siguiente manera:

1. Una cámara para biorresiduos (restos de alimentos, restos de frutas, verduras y sus cáscaras) y residuos no recuperables.
2. Un sitio para el almacenamiento temporal para residuos recuperables: plástico PET, PEAD y PEBD, cartón, papel, envases multicapa, vidrio, metales ferrosos y aluminio.
3. Un sitio para el almacenamiento temporal del aceite vegetal usado que se encuentra al aire libre.
4. Un sitio para el almacenamiento temporal para residuos peligrosos que se encuentra al aire libre con malla metálica y pequeños muros de contención.



Ilustración 36. Ubicación de los sitios de almacenamiento temporal del Hotel Iberostar Playa Paraíso: A) Cámara húmeda; B) Cámara de residuos recuperables; C) Almacenamiento temporal de aceite vegetal usado; D) Almacenamiento temporal de residuos peligrosos.

Referente a la **disposición y/o destino final** de los residuos, en la Tabla 5 se enlista el proceso por cada subproducto generado, así como los proveedores autorizados por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente de Estado que se encargan de recolectarlos y disponerlos de acuerdo con sus procesos de manejo.

Tabla 10. Disposición de los residuos generados.

SUBPRODUCTO	DISPOSICIÓN FINAL
Biorresiduos: Residuos de alimentos, restos de frutas, verduras y sus cáscaras, y residuos de jardinería.	Almacenados temporalmente en la cámara húmeda para ser recolectados por el camión del sistema municipal de limpia del Ayuntamiento Solidaridad.
Biorresiduos: Una fracción de residuos de alimentos y restos de frutas, verduras y sus cáscaras.	Una fracción de estos residuos son donados a la Asociación Mexicana de Bancos de Alimentos A.C.

COPIA CONTROLADA

Residuos recuperables: Cartón, papel, PET, PEAD, PEBD, aluminio, metales ferrosos, metales no ferrosos, envases multicapa y vidrio.	Almacenados en un sitio de almacenamiento temporal y recolectados por la empresa **RESIPLASTIC**.
Aceite vegetal usado.	RECICLAJE. Almacenados en su sitio de almacenamiento temporal, para ser recolectados por la empresa AXIONLOG para su disposición final.
Residuos no aprovechables: Otros plásticos, PP, PS, desechos, residuos sanitarios, entre otros.	Almacenados temporalmente en la cámara húmeda para ser recolectados por el camión del sistema municipal de limpia del Ayuntamiento Solidaridad.
Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos.	Almacenados temporalmente en su sitio de almacenamiento temporal, para ser recolectados por la empresa **ECOLSUR S.A. DE C.V.**

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



PROYECTO
“OPERACIÓN DE CAMPO DE GOLF”

CAPÍTULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES

III.1 Justificación

El proyecto del Campo de Golf se construyó originalmente al amparo de la autorización obtenida por la promovente contenida en el **segundo párrafo** del **Término Primero** del oficio resolutivo número **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03** de fecha 23 de octubre de 2003, emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con una vigencia de diez años para la etapa de operación y que consisten en: *sesenta y siete villas bajo el concepto de ecoturístico, un campo de golf de dieciocho hoyos, cuatro pozos de extracción de agua, pozos para inyección de agua de rechazo producto de la desalación, tres lagos artificiales, casa club, estacionamientos, caminos de golf, área de mantenimiento y servicios complementarios ocupando una superficie de 102,274.656 m² en el Predio denominado "Rancho Loma Bonita"*.

Mediante los oficios **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0110.04** del 29 de enero y **S.G.P.A./DGIRA.DEI.2696.04** del 15 de octubre, ambos del 2004, **S.G.P.A./DGIRA/DEI.1742.05** del 3 de julio de 2005**, S.G.P.A./DGIRA.DEI.0648.06** del 4 de abril de 2006, **S.G.P.A./DGIRA/DG/0701/07** del 3 de abril de 2007 y **S.G.P.A./DGIRA/DG/0692/08** del 7 de marzo de 2008, emitidos por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, la promovente obtuvo la ampliación del plazo para las etapas de preparación y construcción del proyecto.

Por medio del resolutivo **S.G.P.A./DGIRA/DG/1254/09** de fecha 03 de abril de 2009, se obtuvo una ampliación de 12 meses adicionales para la etapa de preparación del sitio y construcción misma que se prorrogo por 12 meses más, mediante oficio número **S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./6540** de fecha 26 de agosto de 2011, notificado el 02 de septiembre del mismo, sin que se afectara el contenido de la autorización contenida en el oficio **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03** de fecha 23 de octubre de 2003 para la etapa de operación, cuya vigencia expiró en el año 2022.

Con fundamento en la fracción III del artículo 15-A de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo hago del conocimiento de esa autoridad que los oficios **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0110.04**, **S.G.P.A./DGIRA.DEI.2696.04**, **S.G.P.A./DGIRA/DEI.1742.05,** **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0648.06,** **S.G.P.A./DGIRA/DG/0701/07** y **S.G.P.A./DGIRA/DG/0692/08** obran en el expediente identificado con el número de proyecto **23QR2022TD059**; lo anterior, lo informo en virtud

CONSULTA PÚBLICA

de que manifiesto bajo protesta de decir verdad que dichas documentales se extraviaron en los archivos de la promovente y toda vez que los mismos se encuentran agregados al expediente citado solicito se tengan por ciertos y exhibidos.

Por lo anterior, los oficios antes referidos se solicitaron vía la Plataforma Nacional de Transparencia como consta en la solicitud con número de Folio **340026700133125;** una vez remitidos los oficios de referencia se exhibirán a esa autoridad en su caso.

El proyecto consiste en la operación de un Campo de Golf de 18 hoyos, 4 pozos de extracción de agua, pozos para inyección de agua de rechazo producto de la desalación, tres lagos artificiales, vialidades internas y área de mantenimiento y de servicios complementarios.

A fin de crear certidumbre jurídica y certeza en materia de gestión ambiental, se somete a evaluación el presente proyecto, promoviendo políticas y acciones tendientes a mitigar y/o atenuar los impactos ambientales que pudiesen generarse con las actividades propias de este tipo de complejos deportivos como lo es el actual proyecto.

III.2 VINCULACIÓN

III.2.1 ORDENAMIENTOS FEDERALES

III.2.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

> ***"Artículo 4o.-*** *La mujer y el hombre son iguales ante la ley. Ésta protegerá la organización y el desarrollo de la familia.*
>
> *…*
>
> ***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.*
>
> *…"*

Con la evaluación en materia de impacto ambiental del presente proyecto y la aprobación que en su caso se emita, se acreditará que el mismo se ajusta a la normatividad positiva vigente, que mi representada como parte del sector privado asume las obligaciones contenidas en el resolutivo que en su caso se expida, que mi representada introdujo en el

CONSULTA PÚBLICA

presente proyecto la variable ambiental al someterlo al procedimiento de evaluación de impacto, que el proyecto es social, económica y ambientalmente viable, que se dará a conocer a la comunidad en general y, por último, que se acude ante esa dependencia a obtener la aprobación previa al desarrollo del proyecto.

Por lo anterior, se cumple y se salvaguardan los siguientes principios:

1. Regulación jurídica integral
2. Responsabilidad compartida
3. Introducción de la variable ambiental en la toma de decisiones
4. Sostenibilidad
5. Publicidad
6. Preventivo

III.2.1.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

El artículo 28 de la ley invocada, prevé en su parte conducente lo siguiente:

> ***"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;"***
>
> (Énfasis agregado)

En términos del artículo en cita, el proyecto se ajusta al supuesto normativo previsto en la fracción IX de la Ley en cita, toda vez que, debido a las características que se describen en el Capítulo IV del presente manifiesto el proyecto se trata de la operación de un campo de

CONSULTA PÚBLICA

golf de dieciocho hoyos, además, contempla el mantenimiento y operación de cuatro pozos de abastecimiento de agua para el riego, una casa club, vialidades, estacionamiento, estacionamiento para carros de golf, vialidades para carros de golf, además de tres los lagos artificiales que complementa los elementos paisajísticos.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto denominado **"OPERACIÓN DE CAMPO DE GOLF"** se pone a consideración de esa Secretaría con la finalidad de obtener la autorización a que se refiere el artículo 30 de la LGEEPA que a la letra dice:

> ***"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 p ara evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente."*

En atención a lo establecido en el artículo anteriormente citado, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular para que sean evaluados los impactos ambientales que pudieran ser ocasionados por el proyecto.

Cabe señalar, que el proyecto que se somete a evaluación **no se ubica en ninguno de los supuestos** previstos en el diverso 35, fracción III de la ley de la materia, para negar la autorización solicitada:

a) En efecto, **el proyecto no contraviene** lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables;

b) El proyecto **no propicia que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies;**

c) Las manifestaciones expresadas en el manifiesto que se somete a evaluación **son resultado de la realidad y no constituyen de ninguna forma falsedad en la información proporcionada por el promovente**, respecto de los impactos ambientales que generará el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

III.2.1.2.1 Reglamento de la Ley General Del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

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

(…)

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

Toda vez que el proyecto se trata de la operación un campo de golf de dieciocho hoyos, asi como del mantenimiento y operación de tres pozos de abastecimiento de agua para el riego, una casa club, vialidades, estacionamiento, estacionamiento para carros de golf, vialidades para carros de golf, además de tres los lagos artificiales que complementa los elementos paisajísticos, se ajusta al supuesto previsto en el inciso **Q)** del Artículo 5 del Reglamento antes citado.

Es oportuno señalar que la construcción y operación de las obras y actividades antes descritas fue previamente autorizado en Materia de Impacto Ambiental mediante el oficio número **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03** de fecha 23 de octubre de 2003, emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El presente manifiesto se presenta en su modalidad Particular al no encontrarse en ninguno de los supuestos señalados en las fracciones I, II, III y IV del artículo 11 del Reglamento citado.

CONSULTA PÚBLICA

III.2.1.3 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE



Ilustración 1. Mapa general de delimitación del OEM.

El Golfo de México (GM) es calificado como el noveno cuerpo de agua más grande del mundo, considerado como un mar semicerrado parcialmente conectado con el Océano Atlántico a través del estrecho de Florida y con el Mar Caribe a través del canal Yucatán.

Criterios y Acciones por estado de Presión, Anexo 8 del POEM. Se generaron un conjunto de criterios para ser implementados como medida reactiva, en caso de situaciones emergentes durante la instrumentación y seguimiento del programa, con base en algunos indicadores de presión propuestos.

CONSULTA PÚBLICA

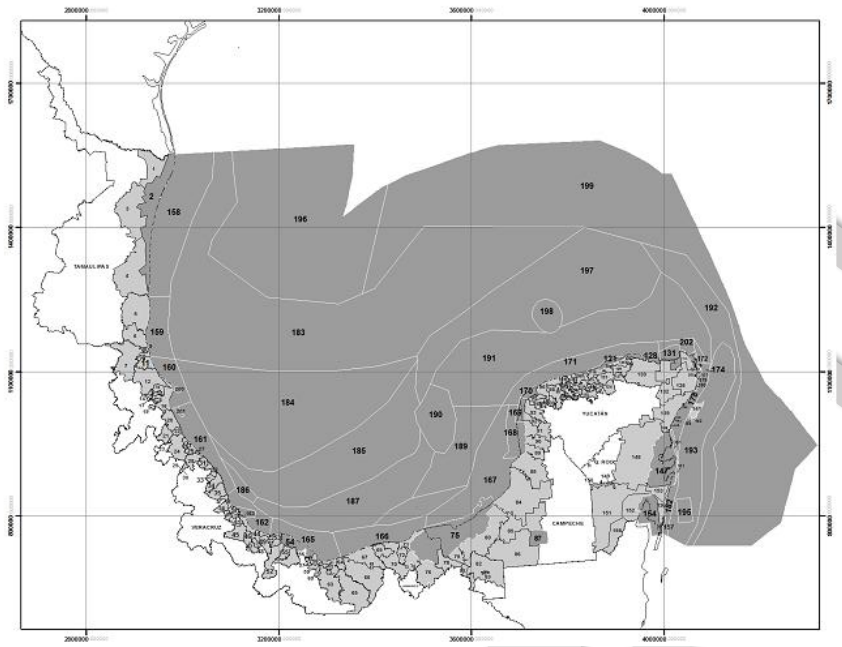


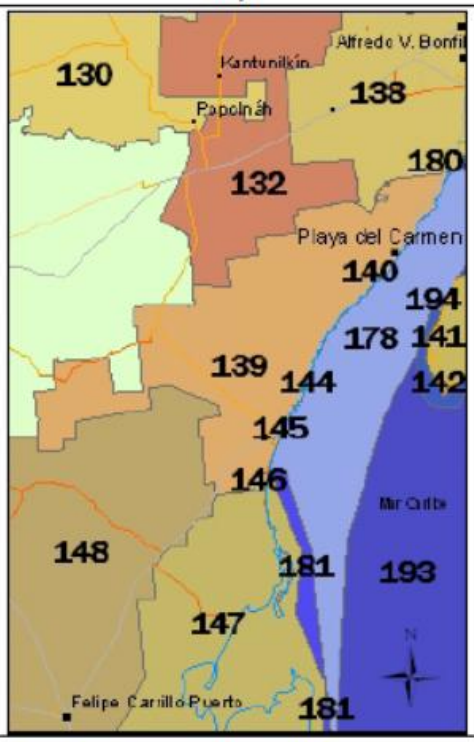
Ilustración 2. Mapa general del Área Sujeta a Ordenamiento (ASO), dividido en UGA, Se indica el sito del proyecto con la flecha negra en el Municipio de Benito Juárez.

Unidad de Gestión Ambiental #139

Unidad de Gestión Ambiental #:139

Tipo de UGA	Regional
Nombre:	Solidaridad
Municipio:	Solidaridad
Estado:	Quintana Roo
Población:	135,237 Habitantes
Superficie:	327,229.174 Ha.
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe
Islas:	
Puerto Turístico	Presente
Puerto Comercial	Presente
Puerto Pesquero	
Nota:	

Mapa



Guía para la Consulta del Programa de Ordenamiento:

1.- La ubicación territorial y número de referencia de las UGA están referidos en el Modelo de Ordenamiento Ecológico.

2.- Aplicar los Criterios y Acciones Generales (G).

3.- Para la consultar de la toponimia, características generales, identificación de ANP y la aplicación de criterios y acciones específicos (A) correspondientes es necesario localizar la ficha correspondiente a la UGA.

4.- Para las UGA's terrestres costeras con frente litoral y marinas costeras aplican los criterios y acciones de ZCI de acuerdo con la zona correspondiente.

5.- En caso de UGA con islas incluidas aplicar los criterios y acciones insulares.

6.- El proceso de monitoreo en la etapa de instrumentación y seguimiento del POE establecerá las situaciones emergentes para aplicación de criterios y acciones de presión.

7.- Área Sujeta a Ordenamiento (ASO).

8.- Cambio Climático Global (CCG).

Ubicación territorial y número de referencia

Se ubica en la UGA #139

A) Vinculación con Criterios y Acciones para la Zona Costera Inmediata

Zona Costera Inmediata del Mar Caribe: Inicia en el límite internacional México-Belice y termina en el norte sobre el extremo occidente de la Isla de Holbox. (Pág. 75 del OEM).

Considerando que la franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa en la zona del Mar Caribe es un espacio que presenta una intensidad de uso turístico mucho mayor que el resto de la corriente costera, se ha optado por definir para fines del ordenamiento que nos ocupa un conjunto extra de acciones que, lejos de reemplazar, complementan las acciones definidas por UGA en el cuerpo general de este documento. (Pág. 75 del OEM)

Estas acciones responden en mucho a las características naturales de dicha franja por su

CONSULTA PÚBLICA

riqueza en formaciones arrecifales y al **intenso uso turístico de que son objeto esas aguas inmediatas a la costa**, particularmente en el caso del estado de Quintana Roo. (Pág. 75 del OEM)

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS ZONA COSTERA INMEDIATA DEL MAR CARIBE	COMENTARIOS DE VINCULACION
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	El proyecto no se ubica cerca de una comunidad arrecifal, además, no se prevé la realización de ningún tipo de actividades de construcción, sino, únicamente la operación de las obras e infraestructuras preexistentes.
ZMC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. En todo caso, los estudios de impacto ambiental de obras y actividades en esta zona, deberán considerar estudios que demuestren la no afectación y pérdida de estos ecosistemas.	La operación de las obras no implicará la afectación o perdida de pastos marinos, toda vez que, en el sitio del proyecto no existen dichas especies.
ZMC-03	Se prohíbe la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles salvo para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación.	No se capturarán mamíferos marinos, ni aves, ni reptiles.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	El proyecto no afectará zonas coralinas.
ZMC-05	Salvo en casos de rescate o con fines científicos para su conservación y preservación, no se debe	El proyecto no se ubica en zona arrecifal, por tanto, no se recolectará, removerá o

CONSULTA PÚBLICA

	permitir la recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otro ecosistema representativos.	trasplantarán organismos vivos o muertos en dichas zonas y/u otro ecosistema representativo.
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	El proyecto no implica la construcción de estructuras promotoras de playas ni de ningún otro tipo.
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona	El proyecto no contempla obras ni actividades en las que exista el riesgo de contaminación marina, no obstante, se manifiesta que no verterán hidrocarburos y/o productos químicos de ningún tipo.
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	El sitio del proyecto no es propenso al arribo de tortugas marinas.
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.	El proyecto no se ubica en una comunidad arrecifal ni en una zona de afluencia.
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	El proyecto no se ubica en una zona marina.

CONSULTA PÚBLICA

MC-11	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	No habrá dragado ni canalización.
ZMC-12	Los proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberán contar con estudios de impacto ambiental que incluyan estudios específicos batimétricos, topográficos, de mecánica de suelos y Geohidrológicos, donde se demuestre que se asegura el mantenimiento de los procesos de transporte litoral, la calidad del agua marina, y la no afectación de comunidades marinas presentes en la zona, así como autorización por parte del INAH en caso de existir vestigios arqueológicos en el sitio.	El proyecto no se trata de un muelle.
ZMC-13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuacultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	El proyecto no se relaciona con las actividades señaladas en el presente criterio.
ZMC-14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados	No aplica toda vez que el proyecto no se ubica en un Área Natural Protegido y las áreas de protección se encuentran señaladas en los ordenamientos ecológicos locales.

CONSULTA PÚBLICA

	por el turismo, se recomienda en las UGA terrestres correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.	

B) Vinculación General Anexo 4 del OEM Tabla de Criterios y Acciones Generales (G) para aplicar en toda el área.

La **UGA 139**, llamada Solidaridad, en la que incide el sitio del proyecto, corresponde a una Unidad de Gestión Ambiental Regional; por lo tanto, considerando que el Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC), sólo da a conocer la parte regional de dicho programa; siendo el Gobierno del Estado de Quintana Roo, y demás entidades federativas que forman parte del Área Regional, quienes expedirán mediante sus órganos de difusión oficial la parte Regional del Programa; es que se considera que Unidad de Gestión Ambiental (UGA 139) no es vinculante al proyecto, criterio que esa Oficina de Representación confirmó en el inciso **A.** del considerando **5. INSTRUMENTOS NORMATIVOS** oficio número **04/SGA/1623/2022 Folio 3863** emitido en fecha 24 de noviembre de 2022 por el que se aprobó en Materia de Impacto Ambiental el proyecto con número de expediente **23QR2022TD046,** no obstante, se vincula de cautelarmente para acreditar la procedencia del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	TABLA DE CRITERIOS Y ACCIONES GENERALES PARA APLICAR TODA EL ÁREA	COMENTARIO
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.	Se promoverá el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	El criterio en cita es competencia de las autoridades.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No habrá comercio ni extracción de especies en el área del proyecto.
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 habrá extracción de especies ni de flora ni de fauna.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No resulta aplicable el criterio en cita.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	A fin de reducir la emisión de gases de efecto invernadero se implementarán las medidas establecidas en el Programa de Mantenimiento que se adjunta al presente manifiesto.
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.	El proyecto se apegará a los programas que al efecto se promuevan por parte del Gobierno Federal, Estatal y municipal para tal caso.

CONSULTA PÚBLICA

G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	El proyecto no implica el uso de Organismos Genéticamente Modificados, por tanto, el criterio en cita no resulta aplicable.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	El proyecto no prevé en ninguna de sus etapas la construcción de infraestructura de ningún tipo, lo único que se somete a evaluación es la operación de obras preexistentes.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	El proyecto no se ubica en un área agropecuaria.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	Se implementarán medidas de control para que las actividades de operación del proyecto mitiguen las afectaciones producidas, mismas que se contienen en el Capítulo VI del presente manifiesto.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No resulta aplicable el criterio en cita puesto que el proyecto no se ubica dentro de un parque industrial.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	No se introducirá ningún tipo de especie.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	El proyecto no se desarrollará en márgenes de ríos.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	El proyecto no se desarrollará en márgenes de ríos.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	El proyecto no se desarrollará en laderas de montañas.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	El proyecto no constituye actividades agrícolas.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de	El proyecto no se desarrollará al margen de un cauce natural.

CONSULTA PÚBLICA

	Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	
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.	Los planes o programas de desarrollo urbano son competencia de la autoridad municipal.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	El proyecto no se desarrollará en márgenes de ríos.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	El proyecto promueve el uso de tecnología productiva consistente en el riego computarizado y automatizado del campo de golf.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	El proyecto promueve el uso de tecnología productiva consistente en el riego computarizado y automatizado del campo de golf.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	De la caracterización ambiental se determinó que no existen especies que pudieren competir por recursos y espacio y por tanto, no existen especies que puedan convertirse en plagas.
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.	No aplica.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	Se cumple toda vez que la áreas de conservación del proyecto mantienen especies nativas de alta tolerancia a parámetros ambientales.

CONSULTA PÚBLICA

G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	El proyecto no afectará la conectividad ambiental en la zona, además, como ha quedado de manifiesto, el proyecto consiste en la operación de obras que fueron previamente evaluadas y aprobadas en materia de impacto ambiental.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	Se promoverá el uso de combustibles de no origen fósil.
G028	Promover el uso de energías renovables.	Se promoverá el uso de energías renovables.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	Se promoverá el aprovechamiento sustentable de la energía.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Se promoverá la producción y el uso de equipos energéticamente mas eficientes.
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.	Se promoverá la sustitución a combustibles limpios.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica al presente proyecto.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica.
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 proyecto no implica el desarrollo de viviendas ni edificaciones.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	El proyecto no se trata de una instalación doméstica.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	El proyecto no se trata de una instalación industrial.

CONSULTA PÚBLICA

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 proyecto no implica la producción de cultivos.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	El criterio en cita es competencia de las autoridades federales, estatales y municipales.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	El proyecto no es una obra de carácter industrial.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	La elaboración de Programas de Desarrollo Urbano es competencia de las autoridades municipales.
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.	El proyecto no es una obra de carácter industrial, por tanto, no resulta aplicable el criterio en cita.
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 proyecto no es de carácter pesquero.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	El proyecto no es de carácter pesquero.

CONSULTA PÚBLICA

G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades locales.	El proyecto no es para la prestación del servicio de transporte público.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	El proyecto no contempla la ampliación ni construcción de ningún tipo de infraestructuras.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	Se cumplirá impulsando la actividad turística-deportiva en la zona y aumento de empleos.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	Se instrumentarán y apoyarán campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	El presente criterio es obligación de las autoridades municipales.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	El proyecto no se trata de la construcción de una casa-habitación.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Se fomentará la concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos promoviendo acciones de separación, reutilización y reciclaje de residuos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	El presente criterio es obligación de las autoridades municipales, no obstante, los residuos generados durante la operación del proyecto se almacenarán, recolectarán y dispondrán conforme al Plan de Manejo de Residuos del Hotel Iberostar Playa Paraíso propiedad del promovente.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	En el resolutivo **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03** se encuentra aprobaba una planta de tratamiento de aguas residuales, que serviría para las aguas residuales provenientes de la zona habitacional que

CONSULTA PÚBLICA

		aún no ha sido construida y que no es materia ni objeto del presente proyecto. No obstante, como medida de compensación se plantea en el presente proyecto la implementación de un humedal artificial de 10.65 m^3 de capacidad, para el tratamiento de aguas residuales generadas por el uso de los sanitarios que se utilizarán como complemento para actividades de riego y limpieza de vialidades.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	El proyecto no corresponde al sector industrial.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No habrá cambio de uso de suelo forestal, ni de ningún tipo, ni se prevé el aprovechamiento de recursos maderables al no tratarse de un terreno forestal.
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.	No aplica toda vez que el proyecto no se trata de un sitio de disposición final de residuos.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica.
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.	Los residuos peligrosos que se generen con motivo del proyecto se almacenarán, recolectarán y dispondrán conforme al Plan de Manejo de Residuos del Hotel Iberostar Playa Paraíso propiedad del

CONSULTA PÚBLICA

		promovente.
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.	El proyecto no se ubica dentro 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 se trata de infraestructura costera.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El proyecto no se trata de infraestructura costera.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	El proyecto no se trata de una actividad agropecuaria.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	El proyecto no contempla actividades pesqueras ni acuícolas.
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.	El proyecto no contempla la construcción ni de carreteras, ni de caminos ni de 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.	El proyecto no se ubica dentro de un Área Natural Protegida.

CONSULTA PÚBLICA

C) Vinculación Acciones Específicas UGA #139

Anexo 5

ACCIONES Y CRITERIOS ESPECIFICOS

Acción	Aplicación
A-001	APLICA
A-002	APLICA
A-003	APLICA
A-004	NA
A-005	APLICA
A-006	APLICA
A-007	APLICA
A-008	APLICA
A-009	APLICA
A-010	APLICA
A-011	APLICA
A-012	APLICA
A-013	APLICA
A-014	APLICA
A-015	APLICA
A-016	APLICA
A-017	APLICA
A-018	APLICA
A-019	APLICA
A-020	APLICA

Acción	Aplicación
A-021	APLICA
A-022	APLICA
A-023	APLICA
A-024	APLICA
A-025	APLICA
A-026	APLICA
A-027	APLICA
A-028	APLICA
A-029	APLICA
A-030	APLICA
A-031	APLICA
A-032	APLICA
A-033	APLICA
A-034	NA
A-035	NA
A-036	NA
A-037	APLICA
A-038	APLICA
A-039	APLICA
A-040	APLICA

Acción	Aplicación
A-041	NA
A-042	NA
A-043	NA
A-044	APLICA
A-045	NA
A-046	APLICA
A-047	NA
A-048	NA
A-049	NA
A-050	APLICA
A-051	APLICA
A-052	APLICA
A-053	APLICA
A-054	APLICA
A-055	APLICA
A-056	APLICA
A-057	APLICA
A-058	APLICA
A-059	APLICA
A-060	APLICA

Acción	Aplicación
A-061	APLICA
A-062	APLICA
A-063	APLICA
A-064	APLICA
A-065	APLICA
A-066	APLICA
A-067	APLICA
A-068	APLICA
A-069	APLICA
A-070	APLICA
A-071	APLICA
A-072	APLICA
A-073	NA
A-074	NA
A-075	NA
A-076	NA
A-077	APLICA
A-078	NA
A-079	NA
A-080	NA

Acción	Aplicación
A-081	NA
A-082	NA
A-083	NA
A-084	NA
A-085	NA
A-086	NA
A-087	NA
A-088	NA
A-089	NA
A-090	NA
A-091	NA
A-092	NA
A-093	NA
A-094	NA
A-095	NA
A-096	NA
A-097	NA
A-098	NA
A-099	NA
A-100	NA

NA=NO APLICA.

CLAVE	TABLA DE CRITERIOS Y ACCIONES GENERALES PARA APLICAR TODA EL ÁREA	COMENTARIO
A-001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	En el mantenimiento del campo de golf se mantendrá el control de los agroquímicos y pesticidas utilizados conforme al Plan de Mantenimiento que al efecto se adjunta.

A-002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	Se capacitará para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas, de conformidad con el **"PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL CAMPO DE GOLF"** que se adjunta al presente Manifiesto.
A-003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	El proyecto no esta relacionado con actividades agropecuaria ni forestales, no obstante, se fomentará el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización.
A-005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Se fomentará la reducción de perdida de agua durante los procesos de distribución de la misma, garantizando la correcta operación del sistema de riego.
A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de aguas grises ni de la captación de agua.
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.	No es responsabilidad del promovente realizar la promoción de la constitución de áreas destinadas a la conservación o ANP, por el contrario, corresponde a la SEMARNAT, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción.
A-008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El proyecto no se ubica en una zona de playa.
A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	El sitio del proyecto no es propenso a la anidación ni reproducción de especies de tortugas marinas.
A-010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	El sitio del proyecto no es propenso a la anidación ni reproducción de especies de tortugas marinas.
A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica.

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.	No aplica, toda vez que el proyecto no se ubica en una duna costera.
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.	El proyecto no se relaciona con actividades marítimas, por tanto, el criterio en cita no es aplicable.
A-014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	En el sitio de proyecto no se advirtió la presencia ni de manglares ni de humedales.
A-015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	El proyecto no se encuentra sobre una duna arenosa.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No es responsabilidad del Promovente establecer corredores biológicos para conectar ANP.
A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El proyecto no se trata de una zona degradada.
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).	El cumplimiento al criterio en cita se implementarán las acciones descritas en los programas de Monitoreo y Vigilancia Ambiental que se adjuntan al presente Manifiesto.
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.	No se implementará ningún programa de remediación.
A-020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las	No aplica.

	emisiones producidas en los periodos de zafra.	
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.	Se implementarán las medidas de mitigación para fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas.
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	El proyecto no se ubica ni en zona ni en aguas costeras.
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.	No aplica toda vez que el proyecto no trata de remediación del suelo.
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.	A fin de reducir la emisión de gases de efecto invernadero se implementarán las medidas establecidas en el Programa de Mantenimiento que se adjunta al presente manifiesto.
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.	Los residuos peligrosos que se generen serán depositados en los contenedores que se encuentran en las instalaciones del Hotel Iberostar Playa Paraíso, posteriormente se almacenarán, recolectarán y dispondrán conforme a su Plan de Manejo de Residuos anexo al presente manifiesto.
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.	El proyecto no se relaciona con actividades industriales.
A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	El proyecto no se ubica en una zona de playa.

A-028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	El proyecto no se ubica en un duna costera.
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.	El proyecto no modificará el perfil de la costa ni los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa toda vez que no colinda con playa.
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.	Como ha quedado de manifiesto, el proyecto no prevé la construcción de obras nuevas, sino únicamente la operación de obras preexistentes y previamente aprobadas en materia de impacto ambiental además de que, no se ubica en una zona de playa.
A-031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	El proyecto no colinda con ningún sistema lagunar costero.
A-032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	El proyecto no se ubica en una zona de playa, ni en una duna costera.
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No aplica.
A-037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	No aplica.
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.	No aplica.
A-039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	Se promoverá la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.

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.	El proyecto no prevé el desarrollo de actividades pesqueras.
A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	El proyecto no prevé el desarrollo de actividades pesqueras.
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.
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.	No es obligación del promovente.
A-051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	No es obligación del 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..
A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica.
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	Se promoverá la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas mediante sistemas automatizados de riego y fertilización.
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.	No es obligación del promovente.
A-056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	No aplica.

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.	No aplica.
A-058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	El presente criterio es obligación de las autoridades.
A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No aplica.
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	El presente criterio es obligación de las autoridades.
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	El presente criterio es obligación de las autoridades.
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.	Los residuos peligrosos y de manejo especial que se generen con motivo del proyecto se almacenarán, recolectarán y dispondrán conforme al Plan de Manejo de Residuos del Hotel Iberostar Playa Paraíso propiedad del promovente.
A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	El presente criterio es obligación de las autoridades municipales.
A-064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	El presente criterio es obligación de las autoridades municipales.
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.	El presente criterio es obligación de las autoridades municipales.
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.	No aplica.

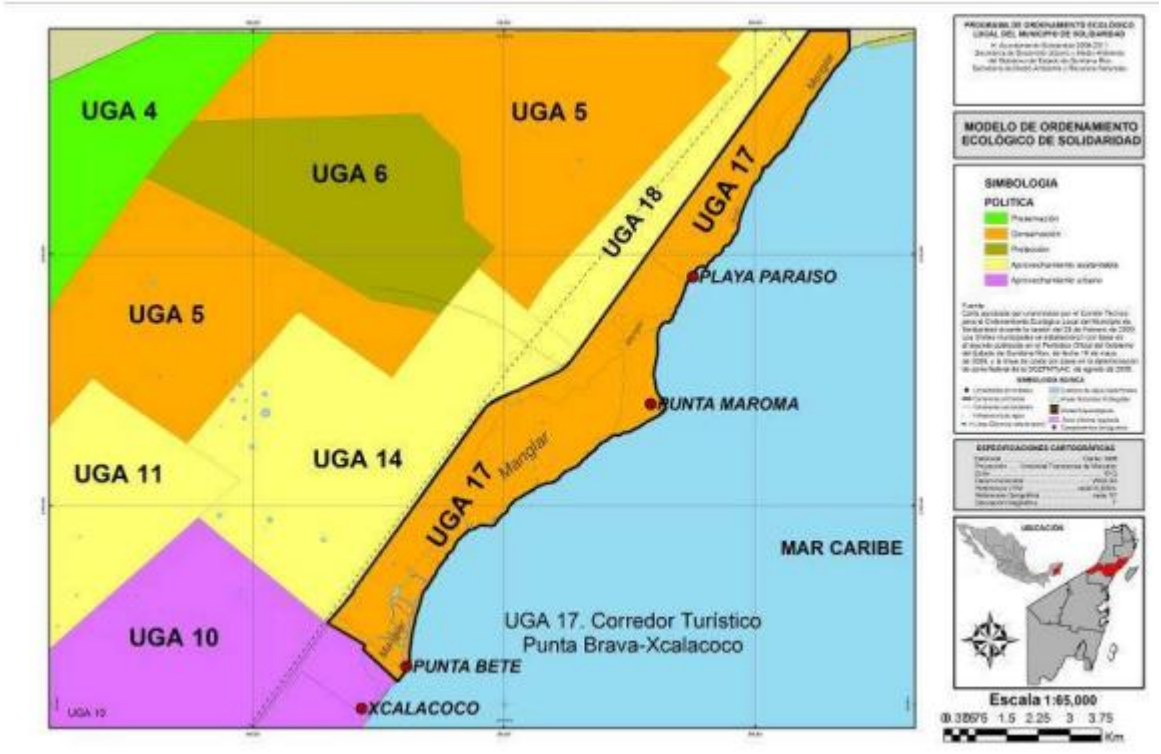
A-067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	No aplica.
A-068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	Se promoverá el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial que se generen con motivo del proyecto conforme al Plan de Manejo de Residuos del Hotel Iberostar Playa Paraíso propiedad del promovente.
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 promoverá el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial que se generen con motivo del proyecto conforme al Plan de Manejo de Residuos del Hotel Iberostar Playa Paraíso propiedad del promovente.
A-070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	El proyecto no se ubica en una zona costera.
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.	No aplica.
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.	El proyecto implementará medidas preventivas, correctivas, de control y mitigación, por lo tanto, se implementará un sistema de gestión ambiental eficiente que permitirá cumplir con los criterios de sustentabilidad ambiental y social.
A-077	Promover las medidas necesarias para que el mantenimiento y/o modernización de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades marinas, de comunicaciones y	El proyecto no se relaciona con actividades marinas ni de comunicaciones ni de transportes ni energéticas.

	transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de las formaciones coralinas y la perturbación de las especies arrecifales de vida silvestre.	

III.2.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL (POEL) DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO.

Por su ubicación, el proyecto es regulado por el **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO (POEL-S),** publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 25 de Mayo de 2009.

El predio del proyecto se ubica en la **UNIDADE DE GESTIÓN AMBIENTAL 18** denominada **CORREDOR NORPONIENTE** con política de a**provechamiento sustentable** como se aprecia en la siguiente imagen:



De acuerdo con el **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO (POEL-S)**, hoy Municipio de Playa del

Carmen, los usos de suelo y demás lineamientos aplicables de la **UGA 18** son los citados en la siguiente tabla:

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL		**18**	
NOMBRE	**CORREDOR NORPONIENTE**		
POLÍTICA AMBIENTAL	**Aprovechamiento sustentable**		
SUPERFICIE	935.79 hectáreas	**PORCENTAJE**	0.47 %
ESCENARIO INICIAL	Esta unidad se localiza dentro de uno de los sectores en donde es abundante el sascab, y muestra de ello es la presencia de varias sascaberas que en la actualidad han realizado un aprovechamiento que incumplen con el ordenamiento vigente, así mismo se considera como un sector con potencial para los usos suburbanos debido a la cercanía con Cancún y Playa del Carmen.		
TENDENCIAS	Derivado del crecimiento turístico esperado será necesaria la apertura de más bancos, por lo que es importante poder regular esta actividad permitiendo el aprovechamiento en zonas donde existe el recurso.		
LINEAMIENTO AMBIENTAL	Se realizará un seguimiento preciso de los diferentes bancos de material que se autoricen en la zona, además de que los bancos deberán establecer un uso alternativo para la zona de aprovechamiento, con la finalidad de evitar la proliferación de bancos abandonados en los que no se aplique ningún programa de restauración o rehabilitación mediante otro uso.		
ESTRATEGIAS AMBIENTALES	• Se rehabilita el 50 % de las superficies abandonadas. • Se establece un capítulo en la bitácora ambiental para el seguimiento del cambio de uso del suelo en la unidad. • Se verifica el cumplimiento de la aplicación de los proyectos alternativos. • Se realizan medidas preventivas para la contención de incendios forestales • Se verifica que no se genere contaminación al manto freático • Se mantiene el 70 % de la vegetación en la zona.		

CONSULTA PÚBLICA

VOCACIÓN DE USO DEL SUELO	Minería	
USOS CONDICIONADOS	Agroindustrial, ecoturístico, suburbano, minero, UMA's, industrial, comercial, **deportivo**, parque recreativo, equipamiento, reserva natural.	
USOS INCOMPATIBLES	Forestal, agroforestal, agropecuario, urbano, turístico, marina.	
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	**USO**	**CRITERIOS ESPECÍFICOS**
	Agroindustrial	03, 05, 07, 12, 16, 28, 34, 46, 47, 48, 51, 52, 54, 76, 78, 86.
	Ecoturístico	07, 08, 09, 18, 29, 31, 39, 52, 54, 57, 59, 60, 77, 80, 81, 86, 95, 100.
	Suburbano	22, 26, 39, 52, 54, 80, 81, 85, 86, 95, 100.
	Minero	10, 28, 39, 42, 43, 44, 52, 54, 58, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 95, 110, 111, 112.
	UMA's	04, 07, 09, 16, 29, 46, 50, 51, 52, 54, 77, 80, 82, 86, 100.
	Industrial	28, 39, 53, 54, 70, 72, 73, 74, 75, 78, 80, 100, 102, 110.
	Comercial	28, 53, 54, 63, 70, 71, 72, 73, 75, 80, 95, 102, 109.
	Deportivo	06, 09, 13, 22, 25, 37, 39, 49, 50, 53, 54, 59, 61, 68, 75, 80, 81, 85, 86, 94, 95, 100.
	Parque recreativo	06, 08, 09, 11, 28, 31, 39, 49, 53, 54, 57, 58, 59, 64, 68, 69, 80, 81, 85, 86, 95, 100, 102, 108
	Reserva Natural	07, 16, 30, 80, 86, 100.
	Equipamiento	32, 53, 54, 67, 78, 85, 86.

A) Vinculación con Criterios Generales

	CRITERIO	VINCULACION
CG-01	Las actividades, obras y proyectos que se pretendan desarrollar dentro del área municipal, deberán dar cabal cumplimiento a lo establecido en el marco normativo ambiental vigente, considerando de manera enunciativa pero no limitativa, Tratados Internacionales suscritos por México, Leyes Generales, Leyes Estatales, Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos	A fin de acreditar que el proyecto cumplirá con lo establecido en el marco normativo ambiental vigente es que se realiza la presente vinculación y se somete a evaluación de esa autoridad ambiental el proyecto propuesto.

CONSULTA PÚBLICA

	Federales, Estatales y Municipales, Declaratorias y Decretos, Planes y Programas de Manejo aplicables en materia ambiental, urbana, manejo de residuos, protección de flora y fauna y emisión de contaminantes, uso y goce de la Zona Federal Marítimo Terrestre; por lo que no se describen como criterios las obligaciones, límites máximos permisibles o cualquier otro parámetro establecido por estos instrumentos de carácter obligatorio.	
CG-02	Antes del inicio de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar el rescate selectivo de vegetación en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de las especies, el número de individuos por especie a rescatar y la densidad mínima de rescate, los métodos y técnicas aplicables, así como el monitoreo del programa, se determinarán y propondrán en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las actividades de rescate de vegetación deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente	Como ha quedado de manifiesto el proyecto no implica la construcción de obras nuevas, por lo que no habrá rescate de vegetación.
CG-03	Previo al inicio de cualquier obra o actividad de cada proyecto se deberán ejecutar medidas preventivas orientadas a la protección de los individuos de fauna silvestre presentes en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de los métodos y técnicas a aplicar se determinará con base en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las medidas deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.	Como ha quedado de manifiesto el proyecto no implica la construcción de obras nuevas, no obstante, se implementarán medidas orientadas a la protección de los individuos de fauna descritas en el Capitulo VI apartado VI.1 del presente manifiesto.
CG-04	Los proyectos de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de	Se cumple toda vez que el proyecto ha conservado en sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema como se hizo constar en el Capitulo IV del presente manifiesto.

	flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de jardines deberá sustentarse en un programa de arborización y ajardinado que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos	
CG-05	Con la finalidad de evitar el fraccionamiento de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento 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.	Como ha quedado de manifestó el proyecto fue previamente evaluado y autorizado en materia de impacto ambiental por esa autoridad mediante el oficio número **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03,** lo anterior al haberse acreditado que el proyecto se planteó con la mejor ubicación posible de la infraestructura del mismo.
CG-06	En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el triturado y composteo de la madera resultante del desmonte que se autorice. Los materiales obtenidos no podrán ser comercializados –salvo autorización expresa de la autoridad correspondiente-, sino aprovechados en el mejoramiento de áreas verdes, de equipamiento o de donación.	Como ha quedado de manifiesto el proyecto no implica la construcción de obras nuevas por lo que no habrá desmonte alguno.
CG-07	Los proyectos que generen aguas residuales (grises, negras, azules o jabonosas) deberán disponerlas a través de un sistema de tratamiento de aguas residuales propio que cumpla con la	Para el tratamiento de las aguas provenientes de dos sanitarios, se dispondrán a través de un sistema de tratamiento de aguas residuales que

	normatividad vigente aplicable. La descripción del sistema de tratamiento deberá incorporarse en el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Sólo se permitirá la reutilización de las aguas residuales tratadas cuándo éstas cumplan con la normatividad ambiental vigente.	consiste en un humedal artificial de 10.65 m^3 de capacidad. Las aguas residuales tratadas servirán como complemento para las actividades de riego y limpieza de vialidades. El sistema de tratamiento se encuentra descrito en el Capitulo VI del presente manifiesto.
CG-08	En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.	El presente proyecto no se trata de obras nuevas, sino de actividades.
CG-09	La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, podrá realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes y deberá ser aprobada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	El presente proyecto no se trata de obras nuevas, sino de actividades.
CG-10	Los materiales calizos y los recursos naturales que se utilicen durante la construcción de un proyecto deberán provenir de fuentes o bancos de material autorizados.	El proyecto no implica la construcción de obras nuevas, únicamente la operación de obras preexistentes y previamente evaluadas y autorizadas en materia de impacto ambiental.
CG-11	En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones o sembradíos y para el control de pestes y plagas, sólo se permite el uso de sustancias autorizadas por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	Para el control de pestes y plagas del proyecto únicamente se utilizarán sustancias autorizadas por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST) como se dispone en el Programa de Mantenimiento que se adjunta al presente manifiesto.
CG-12	Los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en predios mayores a 5 hectáreas,	En cumplimiento al criterio en cita es que se somete a evaluación de esa autoridad

	deberán llevar a cabo un monitoreo del desempeño ambiental del proyecto, el cual deberá sustentarse en un estudio técnico o programa en el que se establezcan los indicadores de calidad ambiental que permitan identificar la eficacia de las medidas sobre los principales componentes de la biota, así como los métodos, técnicas que permitan medir tales indicadores y los tiempos y mecanismos para la interpretación de los resultados. Este estudio deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. El promovente deberá entregar copia de los reportes a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental.	el presente Manifiesto de Impacto Ambiental, además, se adjunta el Programa de Monitoreo de Calidad de Agua y Suelo.
CG-13	Los residuos derivados de las obras no se dispondrán sobre la vegetación remanente dentro del predio, ni sobre la vegetación circundante, debiéndose trasladar al sitio de disposición final de residuos de manejo especial que establezca el municipio o el estado.	No se generarán residuos derivados de obras, toda vez que no se prevé construcción alguna.
CG-14	Está prohibida la introducción de especies de flora o fauna exóticas o invasoras incluidas en los listados de la CONABIO, en áreas naturales, cavernas y cuerpos de agua superficiales o subterráneos. La introducción y manejo de especies exóticas sólo se permite en áreas modificadas previa autorización de la SEMARNAT o la SAGARPA. Se excluye de esta restricción las especies de plantas ornamentales tropicalizadas de uso común en la zona Norte de Quintana Roo que se destinen a la conformación de áreas verdes o jardines.	No se introducirán especies ni de flora ni de fauna exóticas ni invasoras.
CG-15	Los promoventes que pretendan llevar a cabo obras o actividades en zonas que se constituyan como sitios de anidación o reproducción de una o más especies de fauna incluida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, deberán	No se realizarán actividades en sitios ni de anidación ni de reproducción de especies.

	implementar acciones que aseguren la disponibilidad de sitios de anidación y reproducción de tales especies. Estas acciones deberán estar sustentadas en un plan de manejo de acuerdo con la Ley General de Vida Silvestre, que deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental o al informe preventivo aplicable al proyecto. Las acciones deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente	
CG-16	Los campamentos para trabajadores de la construcción deberán ser dignos para la vida humana, contar con servicios sanitarios, agua potable, un reglamento para el manejo de residuos sólidos, así como una estrategia de protección civil para atender las alertas por fenómenos hidrometeorológicos. La proporción de servicios sanitarios será de al menos 1 por cada 25 trabajadores.	No aplica toda vez que no habrá actividades de construcción.
CG-17	El uso del fuego estará condicionado a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM015-SEMARNAP/SAGAR-1997.	No habrá uso de fuego.
CG-18	Los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en predios mayores a 5 hectáreas, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, deberán presentar de manera semestral a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental, un plano georreferenciado (UTM, Datum WGS-84, Zona 16Q) de las áreas aprovechadas dentro del predio, en donde se especifiquen los tipos de vegetación afectados y su superficie.	No aplica toda vez que el proyecto no implica la construcción de obras nuevas, únicamente la operación de obras preexistente y previamente evaluadas y autorizadas en materia de impacto ambiental.
CG-19	Para la apertura de caminos de acceso y vialidades de cualquier tipo fuera de los centros de población se requiere contar con la autorización en materia de impacto ambiental, así como de la autorización de cambio de uso del suelo que por	No habrá apertura de caminos de acceso ni apertura de vialidades.

	excepción emite la autoridad federal correspondiente.	
CG-20	El establecimiento de viviendas o unidades de hospedaje de cualquier tipo, deberá ubicarse a una distancia mayor a 1,000 metros medidos a partir del pozo de extracción de agua potable de la red pública para abasto urbano más cercano.	El proyecto no se trata de viviendas ni de unidades de hospedaje.
CG-21	En el desarrollo u operación de cualquier tipo de proyecto se debe evitar el derrame al suelo o cuerpos de agua de combustibles, lubricantes, grasas, aceites, pinturas u otras sustancias potencialmente contaminantes. De igual manera, se deberá evitar la disposición inadecuada de materiales impregnados con estas sustancias o de sus recipientes. En este sentido el promovente deberá manifestar el tipo de sustancias potencialmente contaminantes que empleará en las distintas etapas del proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y, en su caso, corrección, que aplicará en cada etapa. Para el almacenamiento de este tipo de sustancias o sus residuos se deberá contar con un almacén que cumpla con las especificaciones establecidas en la normatividad aplicable y se deberá llevar el registro de su manejo en la bitácora del almacén.	No habrá derrame al suelo ni a ningún cuerpo de agua ni de combustibles, ni lubricantes ni grasas ni aceites ni pinturas ni ninguna otra sustancia potencialmente contaminante. El tipo de sustancias potencialmente contaminantes se encuentran descritas en el Capítulo II apartado II.2.5.1 “Listado de insumos para el mantenimiento del Campo de Golf” Tabla 9 del presente manifiesto y en el Programa de Mantenimiento. Los residuos antes referidos que se generen durante la operación del proyecto se almacenarán, recolectarán y dispondrán conforme al Plan de Manejo de Residuos del Hotel Iberostar Playa Paraíso propiedad del promovente, en el que se cuenta con un sitio para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos que se encuentra al aire libre con malla metálica y pequeños muros de contención.
CG-22	El uso de explosivos, estará regulado por los lineamientos de la Secretaría de Defensa Nacional y la normatividad aplicable. Previamente a la utilización de explosivos deberá entregarse a la autoridad competente en materia de protección civil, el cronograma de detonaciones y el programa	No se hará uso de explosivos.

	de protección civil correspondiente que deberá estar disponible al público en general.	
CG-23	Todos los proyectos que en cualquiera de sus etapas de desarrollo generen residuos peligrosos deberán contar con un almacén de residuos peligrosos y disponerlos a través de una empresa autorizada en el manejo de los mismos, conforme a la legislación y normatividad ambiental aplicable en la materia	Los residuos peligrosos que se generen durante la operación del proyecto se almacenarán, recolectarán y dispondrán conforme al Plan de Manejo de Residuos del Hotel Iberostar Playa Paraíso propiedad del promovente, en el que se cuenta con un sitio para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos que se encuentra al aire libre con malla metálica y pequeños muros de contención.
CG-24	Para los fines de aplicación de este instrumento, en particular para la definición de competencias para la evaluación en materia de impacto ambiental, la zona costera o ecosistema costero del Municipio Solidaridad fuera de los centros de población está delimitada entre la zona federal marítimo terrestre y la carretera federal 307. El territorio localizado al poniente de la carretera federal 307 se considera zona continental.	De conformidad con el criterio en cita el proyecto se ubica en la denominada Zona Continental.
CG-25	La superficie que se permite ocupar en un predio será el área de aprovechamiento máxima permitida para el desplante de las obras provisionales o definitivas proyectadas, incluyendo obras de urbanización (red de abasto de agua potable, red de alcantarillado sanitario, planta de tratamiento de aguas residuales o fosas sépticas, red de electrificación y alumbrado, obras viales interiores, estacionamientos y las que se requieran para la incorporación del proyecto a la red vial), las obras o edificaciones de que conste el proyecto, así como los jardines, áreas públicas, albercas y áreas verdes. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales siendo responsabilidad del propietario su preservación y	Como ha quedado de manifiesto, el proyecto no implica la construcción de obras nuevas, únicamente la operación de obras preexistente y previamente evaluadas y autorizadas en materia de impacto ambiental.

	protección. No se contabilizan los senderos, brechas o andadores peatonales al interior de las áreas naturales que se conserven dentro del predio y que sirvan para intercomunicar las diferentes áreas de instalaciones o servicios dentro del proyecto. Las áreas previamente desmontadas o sin vegetación dentro del predio podrán formar parte del área de aprovechamiento permitida y deben considerarse en primer lugar para el desplante de las obras que se proyecten. Cuando por motivo del diseño y funcionalidad de un proyecto no resulte conveniente el uso de las áreas previamente desmontadas, podrá solicitarse el aprovechamiento de otras áreas siempre que el promovente se obligue a reforestar las áreas afectadas que no utilizará, situación que deberá realizar de manera previa a la etapa de operación del proyecto. Cuando el área afectada dentro del predio sea mayor al área de aprovechamiento máxima permitida en el mismo, el propietario deberá implementar medidas tendientes a la restauración ambiental de la superficie excedente de manera previa a la conclusión de la etapa de construcción. Dichas medidas deberán sustentarse en un estudio técnico o programa de restauración que deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental o al informe preventivo aplicable al proyecto. Las actividades de restauración ambiental deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.	
CG-26	Para el aprovechamiento de predios, cuerpos de agua o cavernas en los que se detecten vestigios arqueológicos, deberá obtenerse de manera previa al inicio de obras la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Si el hallazgo arqueológico se realiza durante el	En el sitio del proyecto no se detectó la presencia de vestigios arqueológicos.

	desarrollo del proyecto se deberá informar de manera inmediata al INAH.	
CG-27	Las obras de infraestructura o equipamiento regional de interés público sólo se permiten con la aprobación del H. Cabildo de Solidaridad y/u otras autoridades competentes, previa autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo de terrenos forestales	No aplica.
CG-28	Para el aprovechamiento o uso de especies vegetales o animales silvestres o nativas, partes de ellas o subproductos de los mismos, así como de los recursos forestales, se requiere que éstos productos provengan de UMA's o Productores Forestales autorizados y den cumplimiento a lo establecido en la normatividad aplicable.	No se aprovecharán especies vegetales ni animales silvestres ni nativas ni partes de ellas ni subproductos ni de recursos forestales.
CG-29	Con la finalidad de garantizar la estabilidad de las edificaciones, así como evitar el desplome o alumbramiento innecesario del acuífero o la afectación de estructuras y sistemas cársticos, los promoventes deberán realizar de manera previa al inicio de obras un estudio de mecánica de suelos avalado por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación.	Como ha quedado de manifiesto el proyecto no implica la construcción de obras nuevas, por lo que el criterio en cita no es aplicable.
CG-30	Los promoventes deberán implementar un programa de información y capacitación ambiental para los trabajadores que viven en los campamentos de construcción, que los ilustre sobre las especies de flora y fauna que cuentan con protección especial, para evitar su depredación.	Como ha quedado de manifiesto el proyecto no implica la construcción de obras nuevas, por lo que el criterio en cita no es aplicable.
CG-31	En caso que se autorice la ejecución de obras o construcciones sobre cavernas, secas o inundadas, deberá realizarse programa de monitoreo de la misma, el cual deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental, para su aprobación y, en su caso, implementación.	Como ha quedado de manifiesto el proyecto no implica la construcción de obras nuevas, por lo que el criterio en cita no es aplicable

CG-32	En predios en los que existan manglares deberá cumplirse lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.	En el sitio del proyecto no se advirtió la presencia de manglares.
CG-33	Para la práctica de actividades autorizadas al interior de cavernas o cenotes, únicamente se permite el uso de luz amarilla o roja, la cual solamente se encenderá durante la estancia de los usuarios.	El proyecto no implica la práctica de las actividades descritas en el criterio en cita.
CG-34	Se prohíbe la disposición de aguas residuales, con o sin tratamiento, en cenotes, cuevas inundadas o cuevas secas.	No se dispondrán aguas residuales en cenotes ni en cuevas inundadas ni en cuevas secas.
CG-35	En los términos que establece la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, los promoventes deberán aplicar el Plan de Manejo de residuos correspondiente durante las distintas etapas de desarrollo y operación de las obras o actividades que se le autoricen.	Los residuos que se generen durante la operación del proyecto se almacenarán, recolectarán y dispondrán conforme al Plan de Manejo de Residuos del Hotel Iberostar Playa Paraíso propiedad del promovente,
CG-36	En el caso de fraccionamientos que se desarrollen fuera de los centros urbanos, el área de aprovechamiento máxima del predio o lote será la que establece la Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo. La superficie remanente deberá mantenerse en condiciones naturales.	El proyecto no se trata de un fraccionamiento.

B) Vinculación con criterios de regulación ecológica de carácter específico

Clave	Criterios de Regulación Ecológica: Corredor Norponiente	Vinculación
Agroindustrial		
No se realiza vinculación con los criterios Agroindustriales toda vez que el proyecto no tiene por objeto el aprovechamiento del territorio fuera de los centros de población para la producción primaria agrícola, pecuaria o mixta, del tipo intensivo, basada en sistemas y tecnologías tradicionales, así como de alto rendimiento por unidad de superficie utilizada.		
Ecoturismo		

CE-07	En la zona continental sólo se permite el establecimiento de caminos a base de materiales permeables y con anchura máxima de 6 m. La superficie que ocupe el camino se restará proporcionalmente a la superficie de aprovechamiento permitida para cada predio que atraviese.	Como ha quedado de manifiesto el proyecto no tiene por objeto el establecimiento de caminos ni la construcción de obras nuevas, por lo que el criterio en cita no es aplicable.
CE-08	Las actividades recreativas que se promuevan en cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o secas, cavernas o rejolladas), deberán sustentarse en un estudio de capacidad de carga que determine la intensidad de aprovechamiento sustentable y el límite de cambio aceptable en el sitio. Este estudio se debe presentar junto con el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto o actividad.	El proyecto no se relaciona con actividades recreativas en cuerpos de agua.
CE-09	En el aprovechamiento de los cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o lagunas) y otras formaciones cársticas (cuevas secas, rejolladas o chuntunes) sólo se permite el establecimiento de estructuras ligeras y de tipo temporal fuera del cuerpo de agua o estructura cárstica y de la franja de protección.	El proyecto no aprovechará ningún cuerpo de agua.
CE-18	Los desarrollos de tipo ecoturístico podrán tener una densidad de hasta 5 cabañas por hectárea	El proyecto no se trata de un desarrollo ecoturístico.
CE-29	La superficie máxima de aprovechamiento no podrá exceder del 15 % del predio en donde se realizará el desplante de las edificaciones, obra exterior, circulaciones, áreas verdes y cualquier otra obra o servicio relativo al uso permitido. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales.	Como ha quedado de manifiesto el proyecto no implica la construcción de obras nuevas, únicamente la aprobación de obras preexistentes y previamente evaluadas y autorizadas en materia de impacto ambiental, por lo que el criterio en cita no es aplicable.

CE-31	Para realizar actividades recreativas (contemplativas, senderismo, ecoturismo, espeleobuceo) se deberá contar con un reglamento de operación mismo que garantice la operación ambientalmente sustentable de la actividad. Este reglamento se presentará a la autoridad ambiental competente para su valoración y de ser procedente su autorización.	El proyecto no se relaciona con las actividades descritas en el criterio en cita.
CE-39	Si un predio está dividido en dos o más UGA, la superficie máxima de aprovechamiento de cada porción será la que se establezca para cada uso y unidad. La superficie máxima de aprovechamiento no es acumulativa entre usos o unidades de gestión.	El predio del proyecto no está dividido en dos o más UGA´s.
CE-52	Se deberán establecer letrinas secas composteras o fosas sépticas prefabricadas para la disposición y tratamiento primario y secundario de las aguas residuales. El efluente de la fosa séptica deberá cumplir lo establecido en la normatividad vigente, la disposición final del efluente se podrá realizar mediante humedales artificiales que sean impermeables y no permitan la infiltración al suelo y subsuelo.	Como ha quedado de manifiesto, el área de sanitarios cuenta con una fosa séptica de una sección, con capacidad de la fosa es de 2 m³: construida a base de concreto precolado, el tratamiento es por acumulación y se mantiene en limpieza y desazolve constante. Además, se dispuso como medida de compensación la implementación de un humedal artificial de **10.65 m³** de capacidad, para el tratamiento de aguas residuales generadas por el uso de los sanitarios que se utilizarán como complemento para actividades de riego y limpieza de vialidades.

CE-54	El manejo y disposición final de los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales es responsabilidad del propietario del sistema de tratamiento que los genere, quien deberá presentar un reporte semestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEDUMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental, que indique el volumen de agua tratado, tipo y características de los lodos y otros residuos generados, tratamiento aplicado a los lodos, resultados del análisis CRETIB y sitio o forma de disposición final.	No aplica.
CE-57	En cenotes y lagunas interiores o continentales, sólo se permite el empleo de embarcaciones sin motor.	No aplica.
CE-59	Cuando se utilicen los cuerpos de agua continentales, superficiales o subterráneos en actividades recreativas, los promoventes deberán llevar a cabo el monitoreo del agua para determinar la calidad de la misma, conforme a los criterios ecológicos de calidad del agua CE-CCA-001/89 (INE), debiendo presentar reportes semestrales del análisis del agua a la autoridad competente y copia a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental. Los análisis de calidad del agua deberán ser elaborados por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación. El promovente deberá presentar el programa de monitoreo del agua junto con el estudio de impacto ambiental respectivo.	No se realizarán actividades recreativas que utilicen cuerpos de agua.
CE-60	En el desarrollo de actividades ecoturísticas (recorridos, circuitos y paseos) dentro de las áreas con vegetación natural se deben utilizar vehículos no motorizados o en su caso vehículos eléctricos o propulsados por energías alternativas, quedando excluidos los motorizados que empleen hidrocarburos.	No se desarrollarán actividades ecoturísticas.

PÚBLICA

CE-77	Para favorecer la persistencia de los servicios ambientales se deben implementar acciones preventivas de incendios forestales a fin de evitar el deterioro y degradación de la masa forestal y fauna asociada.	Se implementaras las acciones preventivas para evitar incendios forestales.
CE-80	Previo al aclareo que se permite en la franja perimetral de protección de los cenotes y accesos a cuevas se deberá realizar el rescate de los árboles con diámetros menores o iguales a 10 cm de diámetro a la altura de 1.30 m, mismos que se estabilizarán en un vivero provisional y posteriormente se reintroducirán dentro de la franja de protección.	No aplica.
CE-81	Las cercas, bardas o muros perimetrales que se instalen en los diferentes tipos de vegetación, unidades naturales y ecosistemas deberán permitir el libre paso de la fauna silvestre.	Al tratarse el proyecto de actividades no le aplica toda vez que no se construirán ni colocarán cercas ni bardas ni muros.
CE-86	Cuando en las áreas que se mantendrán con cubierta vegetal original dentro de los predios, existan áreas afectadas o con vegetación escasa o dominada por estratos herbáceo o arbustivo, se deberá realizar un programa de reforestación con especies nativas que considere por lo menos 1,500 árboles o palmas por hectárea. Se deberá establecer un monitoreo permanente de las áreas reforestadas para valorar la eficiencia de las acciones emprendidas. La selección de las especies y el número de individuos por especie a reforestar se determinará con base en un programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto.	En las áreas que se mantendrán con cubierta vegetal original dentro de sitio del proyecto no existen áreas afectadas ni con vegetación escasa ni dominada por estratos herbáceo o arbustivo.
CE-95	En los predios en los que exista vegetación exótica o invasora deberá llevarse a cabo un programa de erradicación de dichas especies.	En el sitio del proyecto no existe vegetación exótica ni invasora.

CE-100	Alrededor de los cenotes y accesos a cuevas se deberá mantener una franja perimetral de protección constituida por vegetación natural, con una anchura equivalente a la anchura máxima del espejo de agua. En esta franja sólo se permitirá el aclareo de hasta el 10 % de su cobertura y la remoción de árboles jóvenes de hasta 10 cm de diámetro, siempre y cuando la autoridad competente por excepción otorgue el cambio de uso de suelo en esta superficie.	El proyecto no se encuentra alrededor de un cenote ni de acceso a una cueva.
Suburbano		
No se realiza vinculación con los criterios suburbanos toda vez que el proyecto no tiene por objeto aprovechamiento del territorio fuera de los centros de población, para el establecimiento de fraccionamientos habitacionales suburbanos o rurales en los términos que establece la Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo.		
Minero		
No se realiza vinculación con los criterios Mineros toda vez que el proyecto no tiene por objeto el aprovechamiento del territorio fuera de los centros de población para el establecimiento y operación de bancos de materiales para la construcción que implican la extracción del manto, yacimiento o depósito terroso o pétreo y su transformación, en los términos que establece la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo.		
UMA's		
No se realiza vinculación con los criterios de las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA's) toda vez que el proyecto no tiene por objeto el aprovechamiento del territorio para el establecimiento de unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMA's) en cualquiera de sus modalidades de acuerdo con la Ley General de Vida Silvestre.		
Industrial		
No se realiza vinculación con los criterios industriales toda vez que el proyecto no tiene por objeto el Aprovechamiento del territorio fuera de los centros de población para la construcción y operación de fraccionamientos industriales no contaminantes, que se destinarán exclusivamente a la construcción de inmuebles en los que se efectúen actividades de transformación, de acuerdo con la Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo.		
Comercial		

CE-28	La superficie máxima de aprovechamiento no podrá exceder del 30 % del predio en donde se realizará el desplante de las edificaciones, obra exterior, circulaciones, áreas verdes y cualquier otra obra o servicio relativo al uso permitido. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales.	Como ha quedado de manifiesto, el proyecto no implica la construcción de obras nuevas, únicamente la operación de obras preexistente y previamente evaluadas y autorizadas en materia de impacto ambiental.
CE-53	Es obligatoria la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad suficiente para el manejo de las aguas residuales del proyecto a máxima capacidad de ocupación. El proceso de tratamiento y disposición final del efluente y subproductos deberá cumplir con lo establecido en la normatividad aplicable.	Para el tratamiento de las aguas provenientes de dos sanitarios, se dispondrán a través de un sistema de tratamiento de aguas residuales que consiste en un humedal artificial de 10.65 m^3 de capacidad. Las aguas residuales tratadas servirán como complemento para las actividades de riego y limpieza de vialidades. El sistema de tratamiento se encuentra descrito en el Capitulo VI del presente manifiesto.
CE-54	El manejo y disposición final de los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales es responsabilidad del propietario del sistema de tratamiento que los genere, quien deberá presentar un reporte semestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEDUMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental, que indique el volumen de agua tratado, tipo y características de los lodos y otros residuos generados, tratamiento aplicado a los lodos, resultados del análisis CRETIB y sitio o forma de disposición final.	No aplica.
CE-63	Se permite el establecimiento de estaciones de servicio, bajo los estándares de PEMEX y que	No aplica.

	obtengan las autorizaciones correspondientes en materia ambiental y de protección civil.	
CE-70	Las plantas de premezclado, dosificadoras o similares deberán contar con un programa de cumplimiento ambiental para la regulación de emisiones a la atmósfera, ruido y generación de residuos peligrosos, que dé cumplimiento a la normatividad vigente. Este programa se deberá presentar junto con la manifestación de impacto ambiental de la planta.	No aplica.
CE-71	Se deberá instalar una malla o barrera perimetral para reducir la dispersión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo.	Como ha quedado de manifiesto, el proyecto no implica la construcción de obras nuevas, únicamente la operación de obras preexistente y previamente evaluadas y autorizadas en materia de impacto ambiental.
CE-72	Los silos de las maquinarias que almacenan los materiales pétreos o agregados, deberán estar equipados con filtros bolsas que retengan las partículas sólidas durante el proceso de carga, permitiendo la salida del aire libre de partículas de mezcla. El dosificador múltiple deberá contar con un colector filtro bolsa, el cual captará las partículas emitidas durante la descarga de los materiales pétreos, el cemento, el agua y los aditivos a los camiones de mezclado (ollas). Las bandas de abastecimiento deberán tener una tolva que minimice la emisión de partículas suspendidas.	No aplica, toda vez que no habrá almacenamiento de materiales ni agregados.
CE-73	En las áreas de carga y mezclado de materiales pétreos deberán instalarse cortinas o barreras, con la finalidad de minimizar la dispersión de partículas sólidas volátiles a la atmósfera y mantenerlas dentro de los niveles máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993.	No aplica.

CE-75	Durante el transporte de materiales pétreos éstos deberán humedecerse y cubrirse con una lona antidispersante, la que debe sujetarse adecuadamente y encontrarse en buen estado con objeto de minimizar la dispersión de partículas de polvo.	No habrá transporte de materiales pétreos.
CE-80	Previo al aclareo que se permite en la franja perimetral de protección de los cenotes y accesos a cuevas se deberá realizar el rescate de los árboles con diámetros menores o iguales a 10 cm de diámetro a la altura de 1.30 m, mismos que se estabilizarán en un vivero provisional y posteriormente se reintroducirán dentro de la franja de protección.	En el sitio del proyecto no hay cenotes ni cuevas.
CE-95	En los predios en los que exista vegetación exótica o invasora deberá llevarse a cabo un programa de erradicación de dichas especies.	No existe vegetación exótica ni invasora.
CE-102	Con la finalidad de evitar el efecto de islas de calor se deberá establecer, en por lo menos el 50 % de las losas planas de las construcciones, un jardín de azotea o roof garden en el que se utilicen preferentemente especies nativas.	Como ha quedado de manifiesto, el proyecto no implica la construcción de obras nuevas, únicamente la operación de obras preexistente y previamente evaluadas y autorizadas en materia de impacto ambiental.
CE-109	Se permite la instalación temporal de plantas de premezclado, dosificadoras o similares dentro del área de desmonte permitida en el interior de predios para abastecer al proyecto únicamente durante su construcción. Debiendo ser retiradas una vez que se concluya la construcción del mismo. El área ocupada por la planta deberá integrarse al proyecto.	No aplica.
Deportivo		
CE-06	Se deberá reutilizar el agua tratada para el riego de áreas verdes, jardines, campos deportivos o áreas con vegetación natural, así como para su uso en servicios sanitarios y otros compatibles. En todo momento la	Se reutilizará el agua tratada para el riego de las áreas verdes, jardines, el campo de golf, vegetación natural y vialidades.

	calidad del agua tratada deberá cumplir los estándares indicados en la Norma Oficial Mexicana aplicable.	
CE-09	En el aprovechamiento de los cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o lagunas) y otras formaciones cársticas (cuevas secas, rejolladas o chuntunes) sólo se permite el establecimiento de estructuras ligeras y de tipo temporal fuera del cuerpo de agua o estructura cárstica y de la franja de protección.	No se aprovechará ningún cuerpo de agua continental.
CE-13	La densidad aplicable a un predio se determina multiplicando la superficie total del predio (convertida en hectáreas) acreditada legalmente, por el número de cuartos, cabañas o viviendas permitidos en este ordenamiento para el uso del suelo específico. En los proyectos mixtos la densidad aplicable al predio se estima por el uso predominante del proyecto. La densidad no es acumulable por usos del suelo. Si un predio está dividido en dos o más UGA, a cada porción se le aplicará la densidad que corresponde para cada UGA. En el caso de que se obtenga una fracción, se realizará el redondeo usando sólo dos cifras significativas como sigue: hasta 0.50 se reduce al entero inferior; desde 0.51 en adelante se incrementa al entero superior.	Como ha quedado de manifiesto, el proyecto no implica la construcción de obras nuevas, únicamente la operación de obras preexistente y previamente evaluadas y autorizadas en materia de impacto ambiental.
CE-22	Se permiten los fraccionamientos suburbanos residenciales como uso alternativo de bancos de material pétreo agotados, siempre y cuando no se rebase la superficie máxima de desmonte permitida. En este caso la densidad es de hasta 12 viviendas por hectárea, con superficie mínima de los lotes de 800 m² y con coeficiente de ocupación del suelo de 40 %. El uso suburbano alternativo deberá obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la autoridad competente.	El proyecto no se relaciona con un fraccionamiento ni residencial, por lo que el criterio en cita no es aplicable.
CE-25	La superficie máxima de aprovechamiento no podrá	Como ha quedado de manifiesto, el

	exceder del 50 % del predio en donde se realizará el desplante de las edificaciones, obra exterior, circulaciones, áreas verdes y cualquier otra obra o servicio relativo al uso permitido. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales	proyecto no implica la construcción de obras nuevas, únicamente la operación de obras preexistente y previamente evaluadas y autorizadas en materia de impacto ambiental.
CE-37	Los proyectos de campos deportivos deben incluir al menos las siguientes características: Ubicación de pistas, campos o canchas fuera de los flujos preferenciales de aguas sub-superficiales y subterráneas. Uso de una capa de sascab compactado subyacente al césped o alguna otra medida técnica que impida la infiltración de los agroquímicos al subsuelo y manto freático. Implementación de un sistema de drenaje pluvial con trampas para sedimentos, lodos y basura. Las aguas pluviales así tratadas, podrán ser drenadas hacia las zonas de humedales y hacia pozos de captación de excedentes de aguas pluviales. Esto último a través de un estudio que justifique la no afectación del humedal y del acuífero. Uso de las aguas residuales tratadas procedentes de las plantas de tratamiento, para el riego del campo-, pista, cancha o áreas verdes. Los excedentes de agua tratada, deben ser infiltrados al acuífero salado. Uso de especies de pasto que tengan como características principales: a) especie perenne de clima cálido, b) especie halófila que tolere para el riego desde el agua potable o marina hasta una amplia variedad de aguas recicladas (alternativa, gris, efluente, no potable, residual, salobre), c) especie que requiera para su mantenimiento, un mínimo de pesticidas y razonables aplicaciones de fertilizantes, d) especie eficaz para renovar y utilizar los nutrientes críticos, e) especie apropiada para zonas con drenajes deficientes, zonas pantanosas o inundaciones frecuentes, f) especie de amplio uso en zonas susceptibles al efecto de huracanes y g) una especie de rápido crecimiento. La especie seleccionada no deberá estar incluida en los	Como ha quedado de manifiesto, la construcción del campo de golf se aprobó mediante el oficio número **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03,** por lo que se cumplió las especificaciones contenidas en el presente criterio. El proyecto se trata de actividades por lo que en el caso concreto no aplica.

	listados de la CONABIO de especies exóticas.	
CE-39	Si un predio está dividido en dos o más UGA, la superficie máxima de aprovechamiento de cada porción será la que se establezca para cada uso y unidad. La superficie máxima de aprovechamiento no es acumulativa entre usos o unidades de gestión.	El sitio del proyecto no se encuentra dividida en dos o más UGA´s.
CE-49	El almacenamiento de excretas y residuos provenientes de las actividades pecuarias, recreativas o deportivas, sólo podrá llevarse a cabo en sitios con recubrimiento y murete de contención que impidan la infiltración o escurrimiento de lixiviados al suelo y la contaminación del acuífero.	Los residuos provenientes de los dos sanitarios se almacenarán en la fosa séptica con lo que se impide la infiltración o escurrimiento de lixiviados al suelo y la contaminación del acuífero.
CE-50	Para el control de plagas y enfermedades, se favorecerá como primera alternativa la prevención, el control biológico de plagas y el uso de productos orgánicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	Para el control de plagas y enfermedades se favorecerá la prevención, control biológico de plagas y el uso de productos orgánicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).
CE-53	Es obligatoria la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad suficiente para el manejo de las aguas residuales del proyecto a máxima capacidad de ocupación. El proceso de tratamiento y disposición final del efluente y subproductos deberá cumplir con lo establecido en la normatividad aplicable.	Para el tratamiento de las aguas provenientes de dos sanitarios, se dispondrán a través de un sistema de tratamiento de aguas residuales que consiste en un humedal artificial de 10.65 m^3 de capacidad. Las aguas residuales tratadas servirán como complemento para las actividades de riego y limpieza de vialidades. El sistema de tratamiento se encuentra descrito en el Capitulo VI del presente manifiesto.

CE-54	El manejo y disposición final de los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales es responsabilidad del propietario del sistema de tratamiento que los genere, quien deberá presentar un reporte semestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEDUMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental, que indique el volumen de agua tratado, tipo y características de los lodos y otros residuos generados, tratamiento aplicado a los lodos, resultados del análisis CRETIB y sitio o forma de disposición final.	No aplica.
CE-59	Cuando se utilicen los cuerpos de agua continentales, superficiales o subterráneos en actividades recreativas, los promoventes deberán llevar a cabo el monitoreo del agua para determinar la calidad de la misma, conforme a los criterios ecológicos de calidad del agua CE-CCA-001/89 (INE), debiendo presentar reportes semestrales del análisis del agua a la autoridad competente y copia a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental. Los análisis de calidad del agua deberán ser elaborados por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación. El promovente deberá presentar el programa de monitoreo del agua junto con el estudio de impacto ambiental respectivo.	En cumplimiento a lo anterior se adjunta al presente el Programa de Monitoreo y Calidad del Agua.
CE-61	Los lagos artificiales para almacenamiento de agua de riego deberán asegurar la no infiltración al subsuelo de materiales contaminantes.	El lago del proyecto cuenta con una geomembrana que asegura la no infiltración de materiales contaminantes.
CE-68	En el desarrollo de actividades con vehículos a través o dentro de los ecosistemas presentes en el municipio, éstos deberán contar con silenciador con la finalidad de evitar molestar o afectar a las especies de fauna, por lo que el nivel máximo permisible de emisión de ruido por las fuentes móviles será de 68 db. La medición de este parámetro debe ser realizada en el sitio donde se desarrolla la actividad por una unidad de verificación	Los carros utilitarios y carros de golf no superan el nivel máximo permisible de emisión de ruido.

	registrada ante la Entidad Mexicana de Acreditación, de acuerdo con las técnicas y métodos establecidos en la normatividad aplicable. Los prestadores de servicio deberán presentar reportes anuales de dichas mediciones a la Dirección de Ordenamiento Ambiental y Urbano del municipio, así como a la SEDUMA para su valoración e inclusión en la Bitácora Ambiental.	
CE-75	Durante el transporte de materiales pétreos éstos deberán humedecerse y cubrirse con una lona antidispersante, la que debe sujetarse adecuadamente y encontrarse en buen estado con objeto de minimizar la dispersión de partículas de polvo.	No se transportarán materiales pétreos.
CE-80	Previo al aclareo que se permite en la franja perimetral de protección de los cenotes y accesos a cuevas se deberá realizar el rescate de los árboles con diámetros menores o iguales a 10 cm de diámetro a la altura de 1.30 m, mismos que se estabilizarán en un vivero provisional y posteriormente se reintroducirán dentro de la franja de protección.	En el sitio del proyecto no hay cenotes ni cuevas.
CE-81	Las cercas, bardas o muros perimetrales que se instalen en los diferentes tipos de vegetación, unidades naturales y ecosistemas deberán permitir el libre paso de la fauna silvestre.	Al tratarse el proyecto de actividades no le aplica toda vez que no se construirán ni colocarán cercas ni bardas ni muros.
CE-85	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá 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.	Se cumple toda vez que el proyecto conservó la vegetación arbórea y palmas de vegetación original que coincidiera con las áreas destinadas a áreas verdes y jardinadas, integrando dichos individuos al proyecto.
CE-86	Cuando en las áreas que se mantendrán con cubierta vegetal original dentro de los predios, existan áreas afectadas o con vegetación escasa o dominada por estratos herbáceo o arbustivo, se deberá realizar un programa de reforestación con especies nativas que considere por lo menos 1,500 árboles o palmas por	En las áreas que se mantendrán con cubierta vegetal original dentro de sitio del proyecto no existen áreas afectadas ni con vegetación escasa ni dominada por estratos herbáceo o arbustivo.

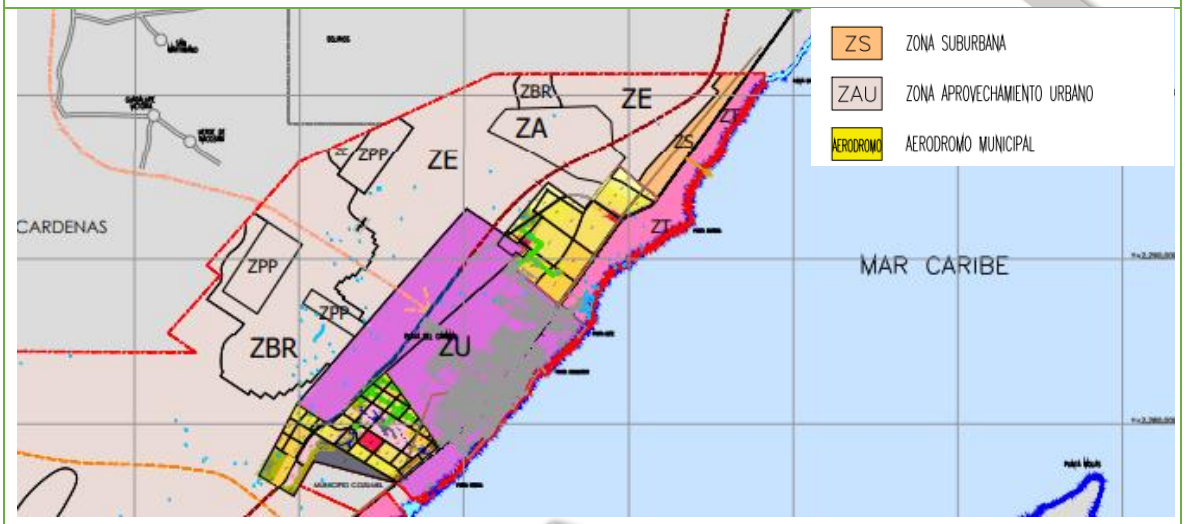
	hectárea. Se deberá establecer un monitoreo permanente de las áreas reforestadas para valorar la eficiencia de las acciones emprendidas. La selección de las especies y el número de individuos por especie a reforestar se determinará con base en un programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto.	
CE-94	La operación y mantenimiento de los campos de golf deberá realizarse bajo programas de manejo del hábitat y de la vida silvestre a fin de promover la obtención de certificaciones específicas para el manejo del hábitat y de la vida silvestre.	Como ha quedado de manifiesto el proyecto no implica la construcción de obras nuevas, no obstante, se implementarán medidas orientadas a la protección de los individuos de fauna descritas en el Capítulo VI apartado VI.1 del presente manifiesto.
CE-95	En los predios en los que exista vegetación exótica o invasora deberá llevarse a cabo un programa de erradicación de dichas especies.	No existe vegetación exótica ni invasora.
CE-100	Alrededor de los cenotes y accesos a cuevas se deberá mantener una franja perimetral de protección constituida por vegetación natural, con una anchura equivalente a la anchura máxima del espejo de agua. En esta franja sólo se permitirá el aclareo de hasta el 10 % de su cobertura y la remoción de árboles jóvenes de hasta 10 cm de diámetro, siempre y cuando la autoridad competente por excepción otorgue el cambio de uso de suelo en esta superficie.	En el sitio del proyecto no hay cenotes ni cuevas.

III.2.3 PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE SOLIDARIDAD 2010-2050

Conforme a la zonificación establecida en el **PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE SOLIDARIDAD 2010-2050 (PMDU-S)**, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 20 de diciembre de 2011, el proyecto se ubica en la **Zona Suburbana (UGA 12 y 18)** que se encuentra ubicada sobre la carretera federal 307, Chetumal – Puerto Juárez. Estas zonas estarán sujetas a un programa de desarrollo turístico sustentable para garantizar su crecimiento ordenado, es importante evitar la

continuidad urbana y propiciar que estas zonas sean turísticas complementando así las zonas turísticas costeras y evitando los desarrollos urbanos. Este programa parcial deberá seguir los siguientes lineamientos:

3.6.7 Zona Suburbana. (UGA's 12 y 18)



Ubicada sobre la carretera federal 307, Chetumal – Puerto Juárez. Estas zonas estarán sujetas a un programa de desarrollo turístico sustentable para garantizar su crecimiento ordenado, es importante evitar la continuidad urbana y propiciar que estas zonas sean turísticas complementando así las zonas turísticas costeras y evitando los desarrollos urbanos.

Lineamientos	
Uso Agroindustrial	Dos viviendas suburbanas de tipo rural por hectárea, con un desmonte del 30%.
Uso Ecoturístico	Cinco cabañas por hectárea, con un desmonte del 15%, se permiten viveros.
Minero	Se permite un desmonte del 30% y se permiten plantas de premezclado.
Uso Suburbano	Se permiten 12 viviendas por hectárea, con un desmonte del 40% como uso alternativo de bancos de material pétreo agotados.
Uso Industrial	Se permite un desmonte del 30%; se permiten gasolineras y plantas de premezclado. En el 50% de las losas planas, se deberá incluir una cubierta de vegetación, (jardín de azotea).

CONSULTA PÚBLICA

Uso Comercial	Se permite un desmonte del 30%; se permiten gasolineras y plantas de premezclado. En el 50% de las losas planas, se deberán incluir una cubierta de vegetación (jardín de azotea).
Uso Deportivo	La superficie de aprovechamiento no deberá de rebasar el 50% del total del predio; **se permite la instalación de Campos de Golf,** bajo un programa de manejo.
Parque Recreativo	Se permite un desmonte máximo del 30%; se permiten proyectos deportivos y lagos interiores. En el 50% de las losas planas se deberá incluir una cubierta de vegetación, (jardín de azotea).
UMAS	Una vivienda suburbana de tipo rural por predio, un desmonte del 15%, viveros y uso pecuario intensivo con programa de manejo avalado por la SEDUMA.
Reserva Natural	Una vivienda suburbana de tipo rural por predio, un desmonte del 5%.
Equipamiento	Se deberá respetar una franja perimetral del 20% del predio.

Como se advierte, las actividades del proyecto se encuentran dentro de los usos permitidos en la UGA de aplicación.

Además, y cumplimiento al criterio se adjunta al presente el Programa de Mantenimiento del proyecto "**OPERACIÓN DE CAMPO DE GOLF**", en el que se indica la planificación, organización, supervisión, evaluación y, en su caso, modificación de las acciones necesarias para conservar en óptimas condiciones las áreas y sus instalaciones.

El programa tiene finalidad garantizar la funcionalidad, estética, sanidad y seguridad de las superficies de juego, caminos y demás áreas del campo, asegurando así la calidad del servicio y la satisfacción de los usuarios, además de contribuir al cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable.

La correcta implementación del Programa de Mantenimiento permite prevenir la degradación de la infraestructura y de la cobertura vegetal, optimizar el uso de agua y fertilizantes, reducir riesgos de erosión, plagas o enfermedades, así como dar respuesta oportuna a contingencias técnicas y ambientales.

El personal responsable de ejecutar estas labores deberá estar capacitado y contar con la experiencia necesaria para cumplir con las prácticas establecidas en este programa, aplicando procedimientos seguros y compatibles con la protección del medio ambiente.

CONSULTA PÚBLICA

En este sentido, las actividades de mantenimiento se organizan de forma periódica (diaria, semanal, mensual o anual) de acuerdo con las necesidades propias del campo de golf, con el propósito de conservar la calidad del juego y prolongar la vida útil de las instalaciones y superficies.

III.2.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

A continuación, se realiza un análisis de la normatividad ambiental que incide directamente sobre el proyecto también se indica las actividades de prevención y atenuación según lo especificado por la norma:

III.2.4.1 NOM-022-SEMARNAT-2003

Establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

VINCULACIÓN:

La presente norma no resulta aplicable toda vez que en el sitio del proyecto no se presenta ninguna especie de mangle ni se encuentra a una distancia menor de 100 metros de humedales, por lo que el proyecto no aprovechará ninguna superficie ni individuos de esta asociación vegetal.

III.2.4.2 NOM-059-SEMARNAT-2010

En fecha 30 de diciembre de 2010, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010,** Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, misma que tiene por objeto el siguiente:

> *"Tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional."*

CONSULTA PÚBLICA

En fecha 14 de noviembre de 2019, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la "MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010.", por el actualiza el listado de especies en riesgo; se incluyen cuarenta y dos especies en alguna categoría; cambian de categoría cuatro especies, se actualiza el nombre científico de ciento treinta y tres especies, todos de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Mientras que en fecha 04 de marzo de 2024 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la "FE de erratas a la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010, publicada el 14 de noviembre de 2019."

En ese sentido, se procede a realizar la vinculación del proyecto con la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010,** la Modificación del Anexo Normativo III y la Fe de Erratas publicada en el Diario Oficial de la Federación en fecha 14 de noviembre de 2019 en los términos siguientes:

VINCULACIÓN:

En cuanto a la aplicación y vinculación de la presente norma oficial al proyecto de cometo, se destaca que su campo de aplicación obligatoria se encuentra dirigida tanto personas físicas como morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especie o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo en el territorio nacional, por lo que, a consideración de la descripción y objeto del proyecto, es que, no se realizarán tales actividades que determina la referida norma.

No obstante, lo anterior, se manifiesta que en las proximidades del sitio del proyecto se identificaron las Especies de Flora prevista en la Lista de especies en riesgo de la **NOM-059-SEMARNAT-2010,** que como ha quedado de manifiesto **no serán removidas ni reubicadas ni trasplantadas, en ninguna de las etapas del proyecto**, de tal manera que se respetará su permanencia en el sitio y que a continuación se describe:

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 1. Especies de vegetación del Sistema Ambiental enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

VEGETACIÓN				
Estrato	**Nombre común**	**Nombre Científico**	**Distribución**	**Categoría**
ARBUSTIVO	Palma Chit	*Thrinax radiata*	No Endémica	A
	Palma de Guano	*Sabal gretheriae*	Endémica	Pr
HERBÁCEO	Dama de noche	*Selenicereus grandiflorus*	Endémica	Pr

Pr: sujetas a protección especial, A: amenazadas.

En cuanto a la fauna, 9 especies pertenecientes al Área del Proyecto se encuentran incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo alguna categoría de riesgo, de las cuales 5 pertenecen al grupo de los reptiles (56%), y 3 son consideradas endémicas de la Península de Yucatán, tal como se presenta en la siguiente tabla y gráfica.

Tabla 2. Especies de fauna del Sistema Ambiental enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

FAUNA				
Grupo	**Nombre común**	**Nombre Científico**	**Distribución**	**Categoría**
AVES	Paloma Caminera	*Leptotila verreauxi*	Endémica	Pr
	Zopilote sabanero	*Cathartes burrovianus*		Pr
ANFIBIOS	Rana leopardo	*Lithobates brownorum*	Endémica	Pr
REPTILES	Tortuga gravada	*Trachemys scripta*	No Endémica	Pr
	Iguana negra	*Ctenosaura similis*	No Endémica	A
	Coralillo	*Micrurus diastema*	Endémica	Pr
	Cascabel tropical	*Crotalus durissus*	No Endémica	Pr
	Cocodrilo de pantano	*Crocodylus moreletii*	No Endémica	Pr
MAMIFEROS	Mono araña	*Ateles geoffroyi*	No Endémica	P

Pr: sujetas a protección especial, A: amenazadas, P: en peligro de extinción.

Cabe precisar que, desde la construcción y habilitación del campo de golf, las especies de flora y fauna enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** han demostrado coexistir con la dinámica del sitio sin que ello implique procesos de perturbación significativa o desplazamiento poblacional. En este sentido, no se considera necesaria la implementación de medidas extraordinarias de reubicación, rescate o trasplante, toda vez que las instalaciones no generan presiones adicionales a las previamente asimiladas por el ecosistema local.

CONSULTA PÚBLICA

De manera complementaria, en la operación del campo de golf se continuará implementando las medidas de manejo que históricamente han favorecido la permanencia de estas especies, entre las que destacan la conservación de corredores biológicos y áreas verdes que funcionan como refugio y sitios de tránsito, la delimitación de horarios de juego y de labores de mantenimiento que reducen la interferencia con los ciclos de actividad de la fauna, así como la preservación de espacios destinados a la coexistencia armónica entre las actividades recreativas y los componentes bióticos presentes. Dichas acciones permiten mantener la compatibilidad ecológica del proyecto con las especies identificadas, asegurando su permanencia en el área de influencia.

Además, se implementarán los programas de Vigilancia y Monitoreo Ambiental que se adjuntan al presente documento.

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



PROYECTO
“OPERACIÓN DE CAMPO DE GOLF”

CAPÍTULO IV

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

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

En este capítulo se describirá el Sistema Ambiental y el medio socioeconómico de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, a partir de información oficial disponible y de trabajo técnico realizado *in situ*, de tal manera que el análisis resultante de ambas fuentes provea un escenario concreto de las condiciones ambientales actuales, las tendencias de desarrollo y de deterioro, que permitan identificar correctamente el efecto del proyecto durante su construcción y operación.

IV.1 Delimitación y justificación del Sistema Ambiental

El Sistema Ambiental es definido como *el espacio geográfico conformado por un ecosistema o conjunto de ecosistemas, comprendidos como unidades funcionales, cuya interacción comprende los subsistemas culturales, económicos y sociales* (SEGA 2010). Para su delimitación se analizó la relación que habrá entre el proyecto y su medio circundante, de tal manera que sea posible conocer en qué medida las obras y actividades que se realizarán afectarán los atributos ambientales.

Entre los criterios de delimitación se encuentran los siguientes:

1. Ecosistemas homogéneos: El sistema se integra por áreas dominadas por selva mediana subperennifolia y vegetación secundaria asociada, conservando características similares de biodiversidad y funcionalidad ecológica.
2. Límites de uso del suelo existentes y fronteras de perturbación antrópica: Se tomaron en cuenta zonas con infraestructura existente como hoteles y complejos turísticos, que sirven como fronteras de alteración.
3. Alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante: Se consideraron efectos como escurrimientos, contaminación difusa, fragmentación de hábitat y afectación de especies nativas como criterios de expansión del área de estudio.

De acuerdo con los atributos mencionados para la determinación del Sistema Ambiental del presente proyecto se utilizaron los ecosistemas homogéneos y los límites de uso del suelo existentes.

CONSULTA PÚBLICA

Por las dimensiones del proyecto y al tratarse de obras de bajo impacto y escasa interacción con el medio biótico, se consideraron los siguientes atributos como límites del Sistema Ambiental:

1. **Al norte**, el predio del Crique du Soleil, Vidanta Riviera Maya.

Criterio aplicado: *Límites de uso del suelo existentes y fronteras de perturbación antrópica.*

Se reconoce como una *frontera de perturbación antrópica*, que marca la separación entre la zona conservada del polígono y el entorno transformado por actividades humanas. Este límite representa una frontera antrópica clara, caracterizada por infraestructura turística y recreativa de gran escala que modifica significativamente el entorno natural. Este marca un límite de perturbación ambiental evidente, que contrasta con el ecosistema representado dentro del polígono propuesto. Asimismo, la colindancia no afecta la continuidad del ecosistema de selva mediana subperennifolia ni la movilidad ni el flujo de especies asociado a este ecosistema.

2. **Al sur**, el predio de Mayan Water Complex.

Criterio aplicado: *Límites de uso del suelo existentes y fronteras de perturbación antrópica.*

Al igual que en el norte, existe infraestructura recreativa de gran escala que introduce cambios drásticos en la cobertura y uso de suelo. Se estableció considerando nuevamente la existencia de infraestructura, lo cual representa una barrera ecológica y una zona de transición antrópica.

3. **Al este**, se delimitó por los límites de la línea de costa de Quintana Roo.

Criterio aplicado: *Alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante.*

Este límite se vincula al criterio debido a que las actividades en el área terrestre pueden generar impactos significativos sobre el medio marino, como escurrimientos contaminantes, cambios en la dinámica de sedimentos o afectación de especies costeras. Por ello, la línea de costa marca un área crítica en el análisis del alcance de impactos ambientales relevantes. Este límite constituye una frontera física y ecológica natural. Delimita el contacto entre el ecosistema terrestre y el ecosistema marino costero.

CONSULTA PÚBLICA

4. **Al oeste**, 300 metros por la vegetación secundaria de selva subperennifolia.

Criterio aplicado: *Ecosistemas homogéneos.*

La franja de 300 metros con vegetación secundaria subperennifolia mantiene características estructurales y funcionales similares a la selva mediana subperennifolia predominante en la zona, conservando biodiversidad y procesos ecológicos afines. Actúa como área de transición ecológica entre el proyecto y áreas de conservación o menor perturbación.

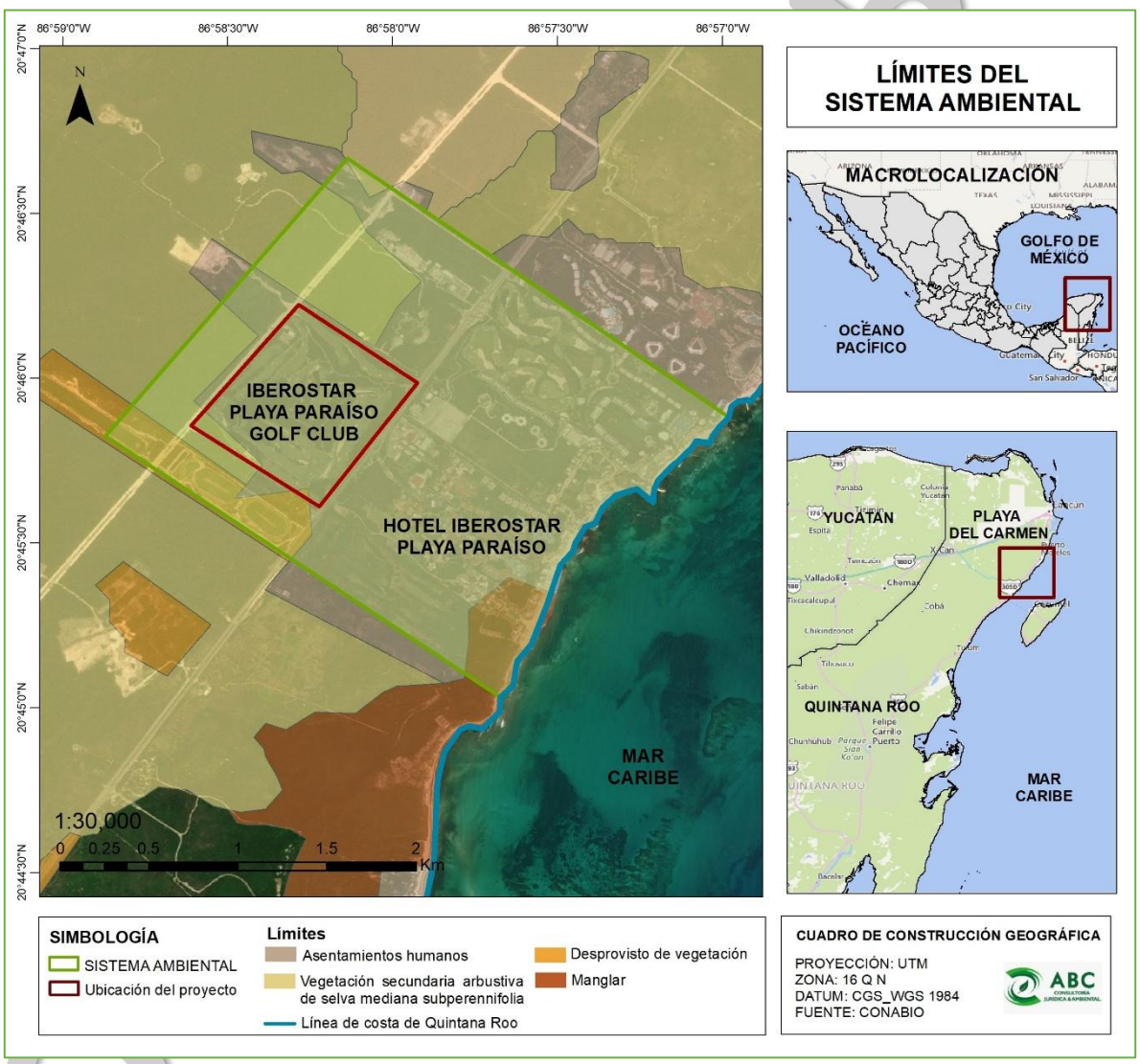


Ilustración 1. Límites del Sistema Ambiental.

Considerando los límites establecidos para el análisis del Sistema Ambiental, este contempla una superficie de **4,802,884 m²** (480.2884 Ha).

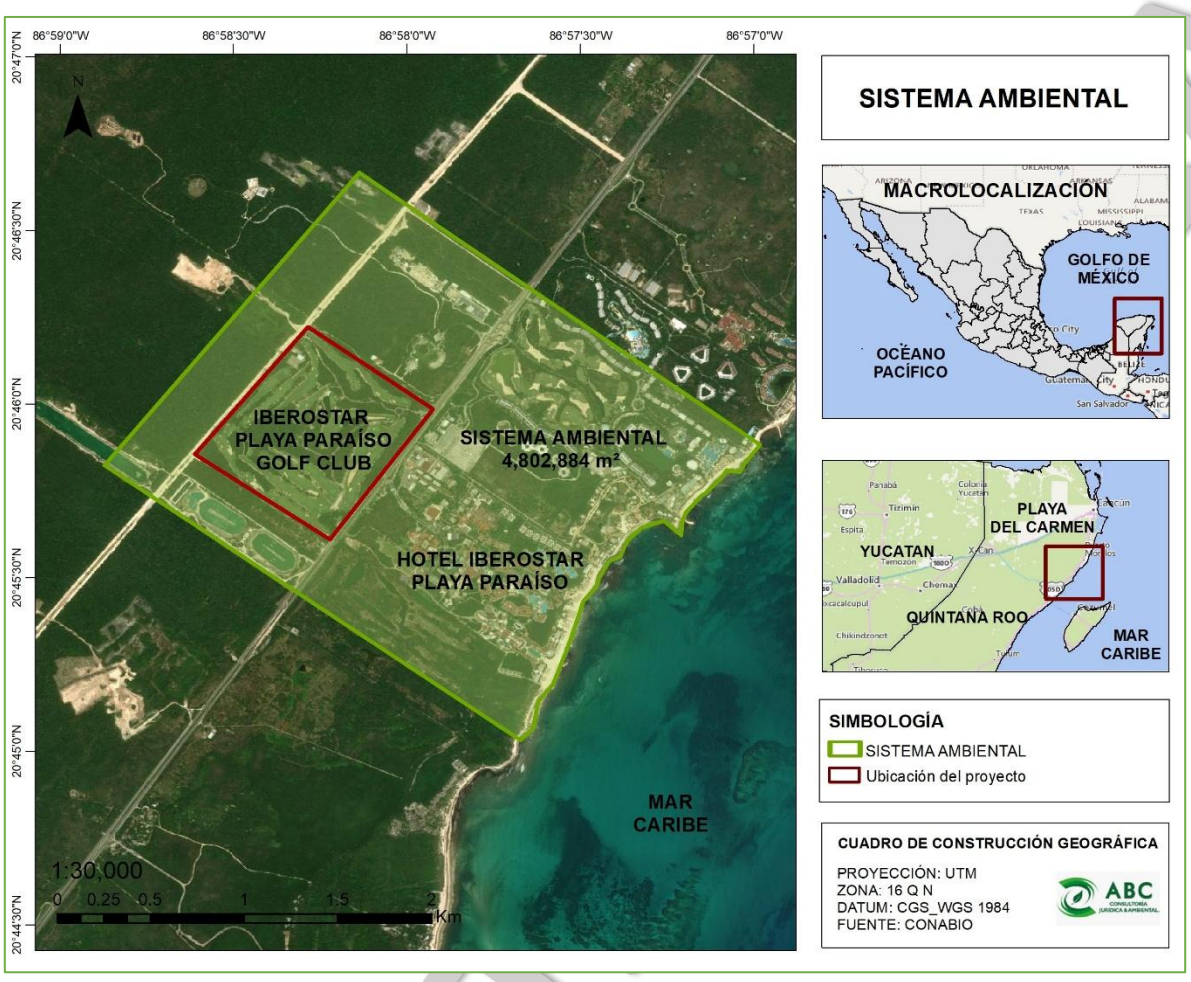


Ilustración 2. Sistema Ambiental.

Otro criterio utilizado para la delimitación del Sistema Ambiental es la identificación de las zonas de influencia directa e indirecta del proyecto, la primera es aquella en la que el proyecto generará impactos ambientales directos, es decir, se considera el sitio exacto donde se llevarían a cabo las actividades y los efectos (positivos o negativos) que generará.

La zona de influencia indirecta es el resultado de los efectos indirectos del mismo hacia áreas colindantes y viceversa.

En este sentido el Sistema Ambiental será el marco de referencia para la identificación y evaluación de los impactos directos e indirectos generados por las actividades en cada una de las etapas del proyecto, así como la propuesta de medidas de mitigación, asegurando que se reduzcan sus efectos.

CONSULTA

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

La caracterización de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos del Sistema Ambiental se realizó a partir del análisis de información obtenida en prospecciones *in situ e información bibliográfica*. Los parámetros seleccionados responden a las características geográficas y geológicas de la zona donde se ubica el proyecto.

Algunos de los aspectos del medio en este capítulo están referidos a nivel regional, dado que es la información que se puede obtener de referencias oficiales; mientras que los datos puntuales del área del proyecto fueron obtenidos durante las actividades realizadas en campo.

IV.2.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental

La importancia del Sistema Ambiental radica en que es el elemento más relevante en el desarrollo de la evaluación de un proyecto, es decir, define las reglas de decisión sobre el funcionamiento base de un ecosistema, seleccionando las características homogéneas y su alcance o extensión hacia una percepción en materia de calidad ambiental.

La caracterización del Sistema Ambiental debe aportar un diagnóstico del estado de conservación o de alteración de los componentes y procesos ecológicos de la zona elegida, es decir, de la integridad funcional de los ecosistemas, debido a que un proyecto es ambientalmente viable si es compatible con el uso de suelo y si permite la continuidad de los procesos y la permanencia de los componentes ambientales.

La evaluación ambiental incorpora el concepto de las alternativas para el proyecto propuesto o para las formas de ejecutarlo. Durante la planificación del proyecto, se debe identificar alternativas y describirlas en términos ambientales, técnicos, económicos y sociales para aquellos que toman las decisiones.

Los impactos especiales asociados con cada alternativa, su conveniencia bajo condiciones locales y los requisitos institucionales, de capacitación y de seguimiento ambiental, serán identificados y comparados con los recursos disponibles.

El área de estudio corresponde al Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto y en los apartados siguientes se describen las condiciones ambientales de los ecosistemas que lo conforman.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.2 Medio abiótico

IV.2.2.1 Clima

El estado de Quintana Roo por estar situado dentro la zona intertropical cuya fisiografía es conocida por el escaso relieve y su susceptibilidad a la influencia de los vientos alisios, que favorecen el ingreso continuo de humedad desde el Mar Caribe y se describen tres periodos climáticos bien definidos: la estación de secas de febrero a mayo, lluvias que va de junio a septiembre y nortes que va de octubre a enero.

De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (2004), el clima de Playa del Carmen es del tipo Ax1 (x'), Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22ºC y temperatura del mes más frío mayor de 18ºC. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.

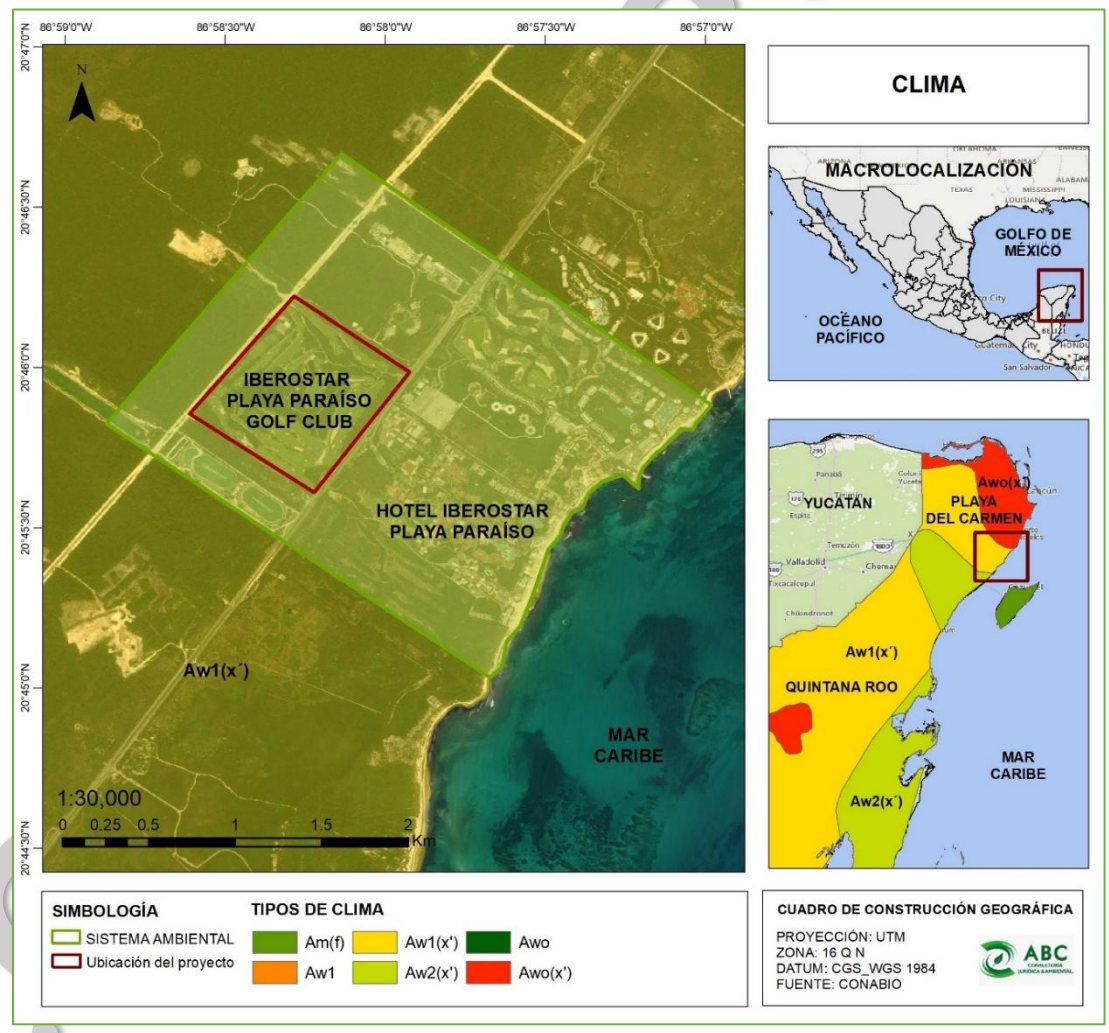


Ilustración 3. Clima en el Sistema Ambiental del proyecto.

IV.2.2.2 Temperatura

De acuerdo con el servicio meteorológico nacional y la estación meteorológica 23163, de nombre Playa del Carmen, los meses más calurosos fueron mayo y junio con 30.2°C y 29°C respectivamente y los más fríos diciembre y febrero con 23.6°C y 23.8°C.

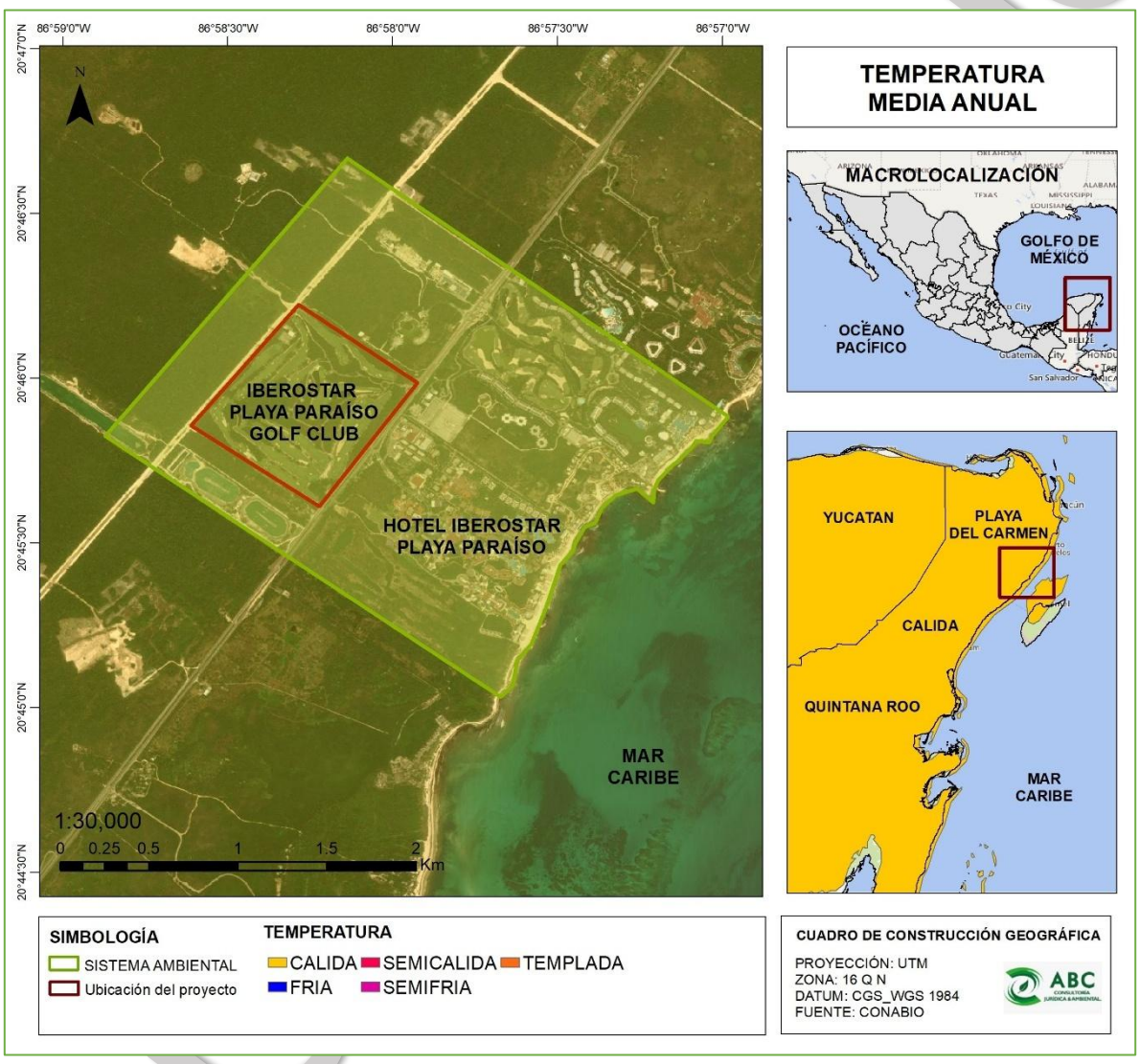


Ilustración 4. Temperatura del Sistema Ambiental del proyecto.

IV.2.2.3 Precipitación

La precipitación pluvial anual oscila entre los 1,300 y los 1,500 milímetros con estación de lluvia de marzo a noviembre. El clima se ve afectado por los ciclones, que aumentan la precipitación sobre todo en el verano.

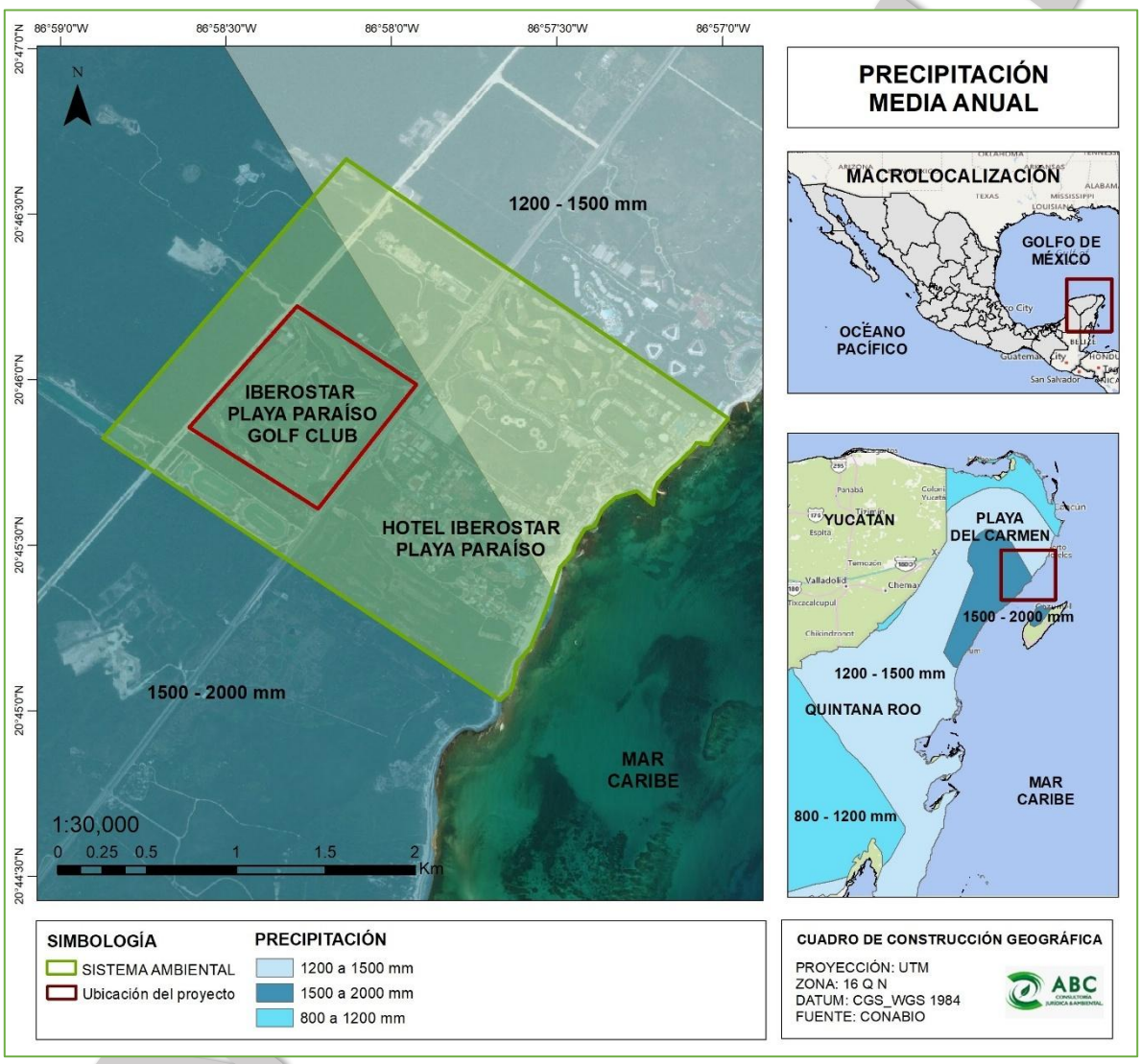


Ilustración 5. Precipitación del Sistema Ambiental del proyecto.

IV.2.2.4 Geología y geomorfología

Las características geológicas en el estado de Quintana Roo están estrechamente relacionadas con la historia evolutiva de toda la Península Yucateca, abarcando los Estados de Campeche y Yucatán, además de la parte Norte de Guatemala y Noroeste de Belice,

con los que forma una sola unidad. Esto hace imposible hablar de las características del SA sin mencionar toda la Península.

El área del proyecto pertenece a la provincia fisiográfica de la Península de Yucatán, que posee un terreno predominantemente plano. Su altitud promedio es menor a 50 m sobre el nivel del mar y sólo en el centro-sur pueden encontrarse elevaciones hasta de 350 m (INEGI, 2008).

Esta provincia a su vez se divide en tres subprovincias:

1. Karso Yucateco: es una llanura con piso rocoso y con hondonadas someras.
2. Karso y Lomeríos de Campeche: compuesta por lomeríos bajos con hondonadas.
3. Costa Baja de Quintana Roo: se define como una llanura inundable con piso cementado y salino.

El SA pertenece al karso yucateco, el cual es una planicie formada por una losa calcárea con ligera pendiente descendente hacia el Oriente, con una altura media de 5 m sobre el nivel medio del mar y un relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones. Presenta tres unidades fisiográficas: la llanura rocosa inundable, la llanura rocosa y la playa o berma.

Playa del Carmen presenta una topografía de tipo kárstica, que produce la infiltración del agua pluvial provocando el colapso de techos de cavernas y formando depresiones pedregosas conocidas como dolinas o cenotes. Está constituida por calizas sedimentarias, sobre un basamento metamórfico del Paleozoico cubierto por más de 500 m de depósitos, fundamentalmente lechos rojos del Jurásico, que subyacen bajo una sucesión de areniscas y calizas depositadas durante el Cretácico y el Paleoceno, y sobre las que son comunes afloramientos del Terciario.

Las unidades geológicas en el SA son Tp(cz) Neogeno, Plioceno, Cenozoica. Formada por un cuerpo masivo coquinífero, poco compacto, cubierto por calizas laminares con estratificación cruzada que presenta dos buzamientos diferentes con ángulos distintos de inclinación, está formada por fragmentos de conchas de pelecípodos y gasterópodos, foraminíferos, ostrácodos, icnofósiles, corales y esponjas.

CONSULTA PÚBLICA

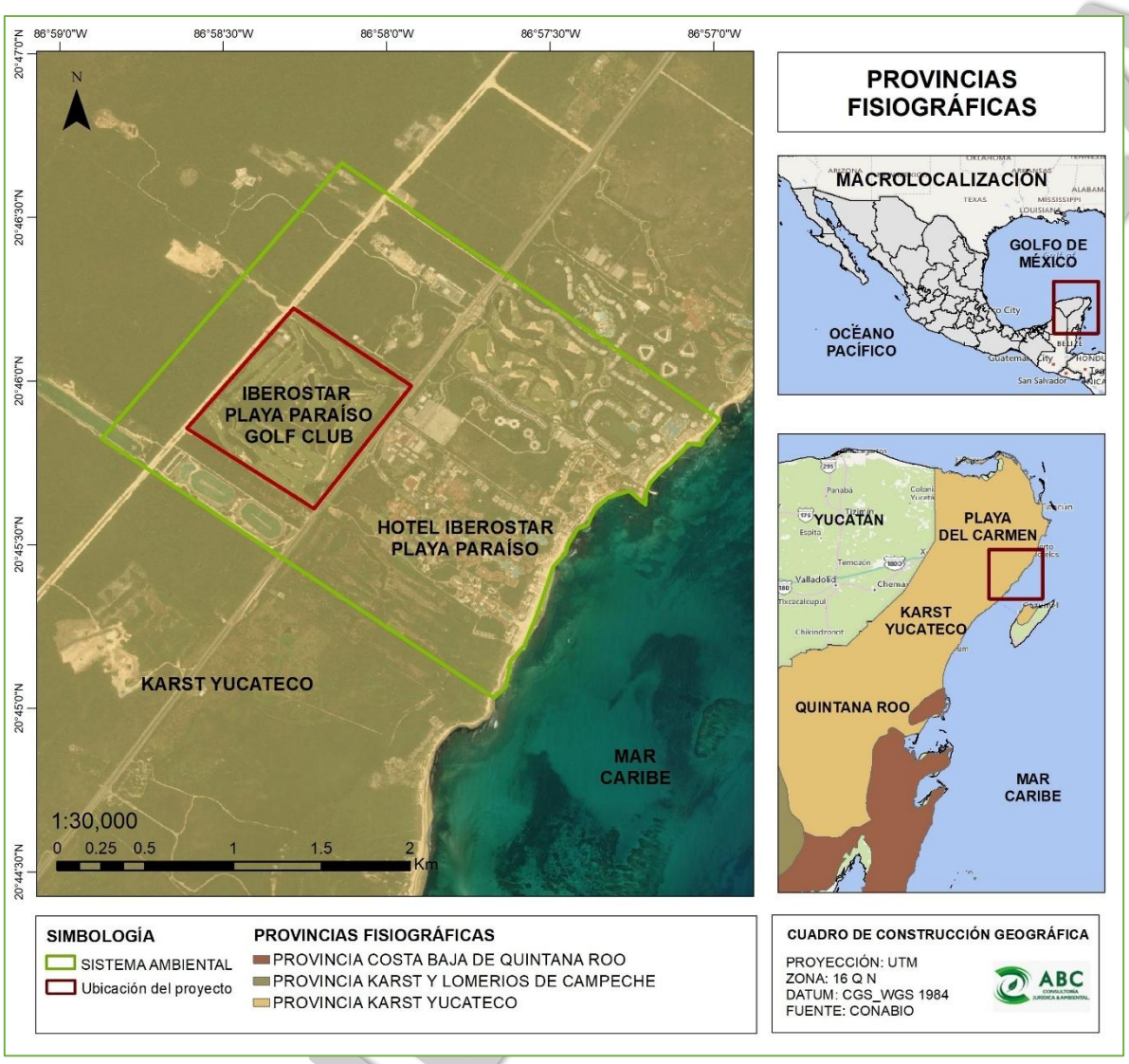


Ilustración 6. Provincias fisiográficas de la Península de Yucatán y Sistema Ambiental del proyecto.

La naturaleza kárstica impide la formación de ríos en su superficie, ya que toda el agua de lluvia percola a través de fracturas y fisuras en el terreno hasta el nivel freático; por lo que los escurrimientos hacia el mar prácticamente no acarrean sólidos en suspensión (Jordán, 1988).

IV.2.2.5 Edafología

Desde una visión geotécnica, el suelo es el material sin consolidar que se encuentra sobre el lecho rocoso. Desde el punto de vista agrícola, el suelo es la capa de material fértil que recubre la superficie de la Tierra y que es explotada por las raíces de las plantas y a partir

CONSULTA

de la cual obtienen sostén, nutrimentos y agua. Desde una perspectiva ambiental, este concepto simple ha evolucionado hasta reconocer su papel fundamental en todos los procesos ecosistémicos, debido a las funciones y servicios que realiza.

A partir de su origen y de los factores ambientales, la Sociedad Americana de la Ciencia del Suelo (SSSA, por sus siglas en inglés), lo define como la capa superficial de material mineral y orgánico no consolidado que sirve de medio natural para el crecimiento de las plantas, y que ha sido sujeto y presenta los efectos de los factores que le dieron origen (clima, topografía, biota, material parental y tiempo) y que debido a la interacción de éstos, difiere en sus propiedades físicas, químicas, biológicas y morfológicas del sustrato rocoso del que se originó. Por ello, el suelo ya no es roca ni sedimento geológico, sino un producto proveniente de las alteraciones e interacciones que experimentan estos materiales. El proceso de formación del suelo comienza con la desintegración de la roca madre que está expuesta en la superficie de la corteza terrestre a partir del rompimiento físico y químico ocasionado por las lluvias, el viento, la exposición al sol y la actividad mecánicobiológica de raíces de las plantas.

En el caso de la actividad biológica, las cianobacterias y los líquenes son los primeros colonizadores del sustrato rocoso, ya que liberan ácidos orgánicos débiles, como el ácido carbónico, que disuelve lentamente la roca madre. Después, el efecto mecánico del crecimiento de las raíces acelera la ruptura de las rocas, además de que la presencia de las plantas permite una gran actividad de micro y meso organismos y la acumulación de materia orgánica en diferentes estados de descomposición, la cual también contribuye a la formación del suelo.

Con base en la carta edafológica escala 1 a 250,000 Serie II Continuo Nacional de Cozumel de INEGI edición 2007, la cual indica la distribución geográfica de los suelos, clasificados de acuerdo con las descripciones de unidades FAO/UNESCO 1968, modificadas por DETENAL en 1970; determina un mosaico edáfico conformado por los siguientes tipos de suelo: Solonchak, regosol, arenosol, gleysol y leptosol, siendo el ultimo el que mayor predomina.

CONSULTA PÚBLICA

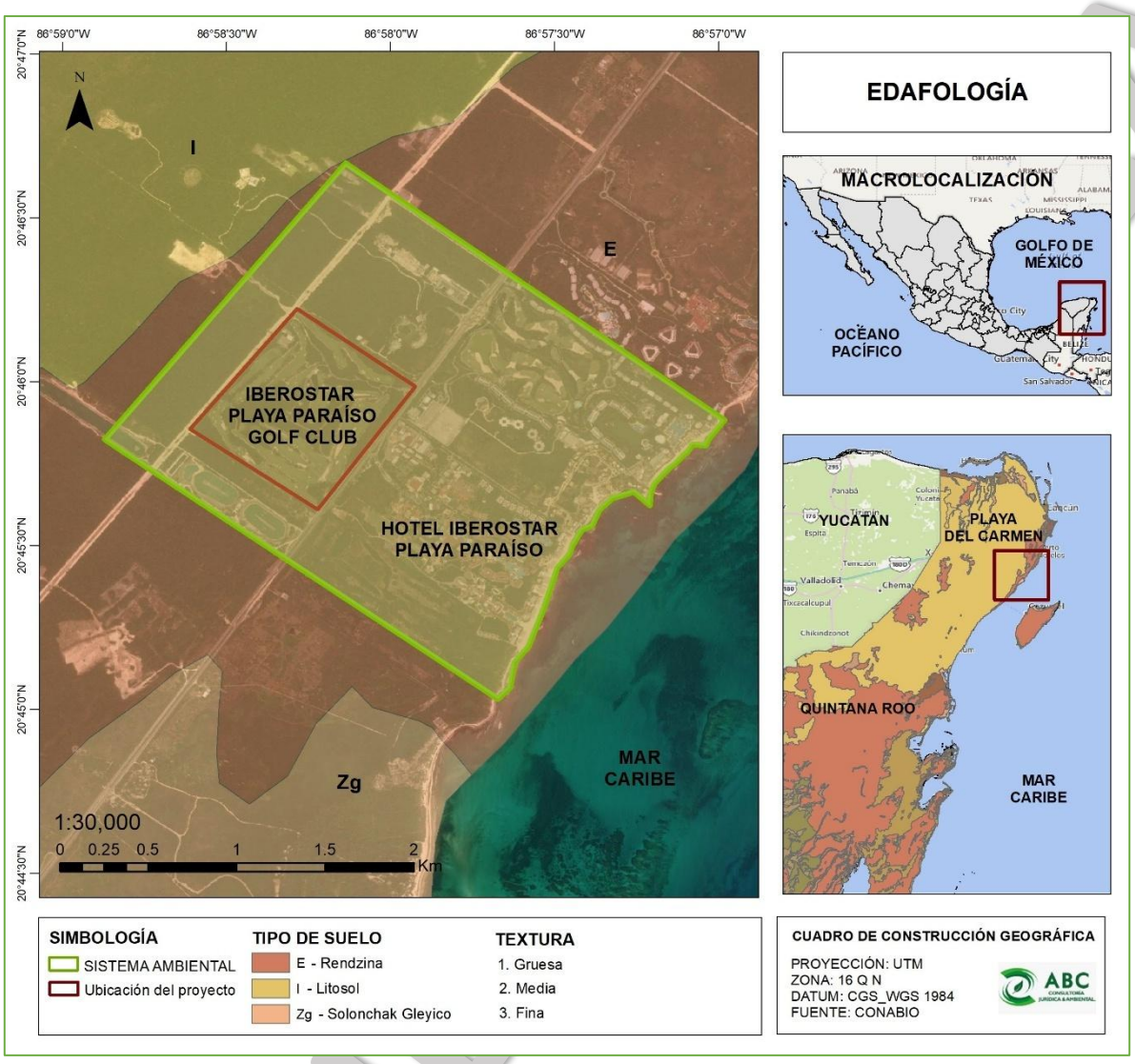


Ilustración 7. Tipos de suelo de la Península de Yucatán y del Sistema Ambiental del proyecto.

LEPTOSOLES

Los leptosoles son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos. Los leptosoles sobre roca calcárea pertenecen a las rendzinas, y aquellos sobre otras rocas, a los *Rankers*. La roca continua en la superficie se considera no suelo en muchos sistemas de clasificación.

REGOSOLES

El regosol se presenta en forma de una subunidad de suelo (regosol calcárico o Rc) son suelos muy jóvenes, generalmente resultado del depósito reciente de roca y arena acarreadas por el agua; las variantes más comunes en el territorio, los regosoles éutricos y calcáricos, se caracterizan por estar recubiertos por una capa conocida como “ócrica”, que,

al ser retirada la vegetación, se vuelve dura y costrosa impidiendo la penetración de agua hacia el subsuelo. Este suelo se encuentra únicamente en una pequeña parte del sur de la isla.

SOLOCHACK

El solonchak, se presenta en forma de una subunidad de suelo (solonchak órtico4 o Zo), tiene gran capacidad de saturación debido a su consistencia adhesiva, predominancia de limos y arcillas y alto contenido de materia orgánica. Por lo que con cantidades mínimas de agua retiene gran humedad, que se refleja en su consistencia fangosa y drenaje ineficiente.

IV.2.2.6 Hidrología

El Estado de Quintana Roo está dividido en dos principales subregiones hidrológicas, entre las que destaca la parte norte del estado (Benito Juárez, Lázaro Cárdenas, Isla Mujeres, Cozumel y Playa del Carmen) caracterizada por algunas lagunas e innumerables cenotes que se alimentan de corrientes o ríos subterráneos y el sur del estado donde sobresales dos ríos, el Hondo y el Escondido.

En la parte norte, debido a la conformación del terreno, la precipitación que se presenta, aun cuando anualmente es superior a 1,000 mm, sólo genera escurrimientos superficiales efímeros, que son interceptados por pozos naturales de recarga de acuífero denominados “xuch”.

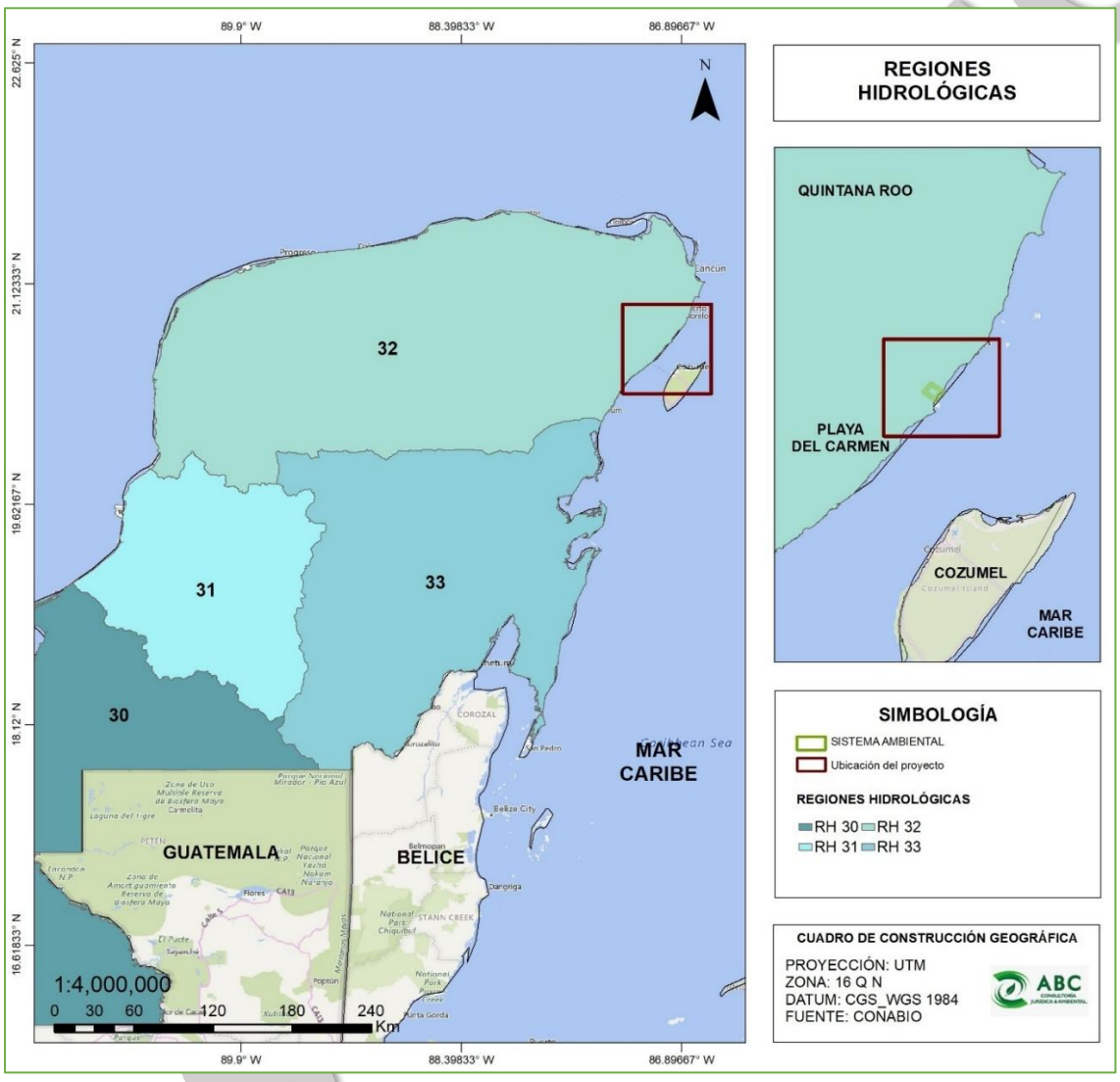
El sitio del proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica denominada Yucatán Norte (Yucatán) con clave RH-32.

Aquí la circulación de agua subterránea es abundante debido a las elevadas precipitaciones y alta permeabilidad de la superficie cárstica. La recarga de acuíferos ocurre en la región poniente a través de los volúmenes infiltrados y los flujos subterráneos se convierten en descargas hacia el mar. Se considera que el flujo de agua subterráneo está a poca profundidad, ya que aflora ocasionalmente en cenotes y lagunas intermitentes.

El sistema fluvial superficial es, en términos generales, poco desarrollado, característico de zonas cársticas. Frecuentemente forma redes dendríticas y subdendríticas, surgencias y pérdidas. El régimen de la mayoría de las corrientes, salvo ciertas excepciones, es intermitente. Muchas de ellas sólo circulan en la superficie en presencia de pendiente en el

CONSULTA PÚBLICA

suelo (mayor a 1.5), por lo que al llegar a la zona de ruptura de pendiente su cauce desaparece en la superficie. Por esta razón, el escurrimiento superficial se interrumpe para continuar a profundidad.



Región	Cuenca	% de la superficie estatal
Yucatán Norte (Yucatán)	Quintana Roo	31.00
	Yucatán	0.77
Yucatán Este (Quintana Roo)	Bahía de Chetumal y otras	34.76
	Cuencas Cerradas	33.47
FUENTE: **INEGI**. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:1 000 000.		

Ilustración 8. Regiones hidrológicas en la Península de Yucatán Fuente: INEGI.

IV.2.2.7 Hidrología superficial

La región carece de corrientes de agua superficiales y presenta índices de escurrimiento en la zona costera que van de 0 a 5% o de 10 a 20 % debido a la presencia de arcillas y limo.

Los cenotes, lagunas y aguadas son las únicas manifestaciones de agua superficial. Las dos últimas tienen su origen en zonas donde se forman llanuras de inundación, que permanecen temporal o permanentemente inundadas.

Los cuerpos de agua superficiales más representativos en el SAR se refieren principalmente a afloramientos de agua subterránea alumbrados por procesos naturales de disolución de la roca caliza por efecto del agua de lluvia que se infiltra al subsuelo y erosiona, química y físicamente, la roca formando grutas y cavernas, algunas de las cuales presentan desplomes en su techo formando los denominados cenotes, y reholladas, así como cavernas.

Otros cuerpos de agua que se presentan son intermitentes y de origen pluvial, Akalchés, como se les denomina localmente, los cuales se forman en suaves depresiones topográficas con sedimentos finos impermeables, hacia donde fluye el agua producto de la precipitación pluvial por escurrimientos y queda atrapada por el sedimento impermeable. La permanencia y temporalidad de estos cuerpos de agua dependen de factores climáticos como la temperatura, evaporación y precipitación pluvial.

IV.2.2.8 Hidrología subterránea

La cuenca está formada por lo general por calizas de características variadas y depósitos de litoral, el acuífero tiene un espesor máximo del orden de 400 m. La profundidad del nivel estático va de 20 a 50 m hacia su interior y disminuye a menos de un metro en las costas (INEGI, 2005). La porosidad y la permeabilidad primarias del acuífero dependen de su litología; sus valores son altos en los estratos constituidos por conchas de esqueletos y organismos, mientras que son bajos en los estratos de caliza masiva.

La recarga del acuífero tiene lugar durante los meses de mayo a octubre y es originada principalmente por las lluvias de mayor intensidad. En general, la elevada precipitación pluvial, la gran capacidad de infiltración del terreno y la reducida pendiente topográfica, favorecen la renovación del acuífero.

CONSULTA PÚBLICA

Su descarga ocurre fundamentalmente por flujo subterráneo hacia el mar, por evaporación directa en depresiones topográficas en la que la superficie freática queda expuesta a la radiación solar, por transpiración a través de la cubierta vegetal y por bombeo para satisfacer necesidades de abastecimiento público, urbano, doméstico y abrevadero.

IV.2.2.9 Corrientes

Los patrones hidrodinámicos estacionales dependen básicamente de la potencia de la Corriente de Yucatán y de los vientos dominantes; que provienen del norte en invierno y el resto del año, del sureste.

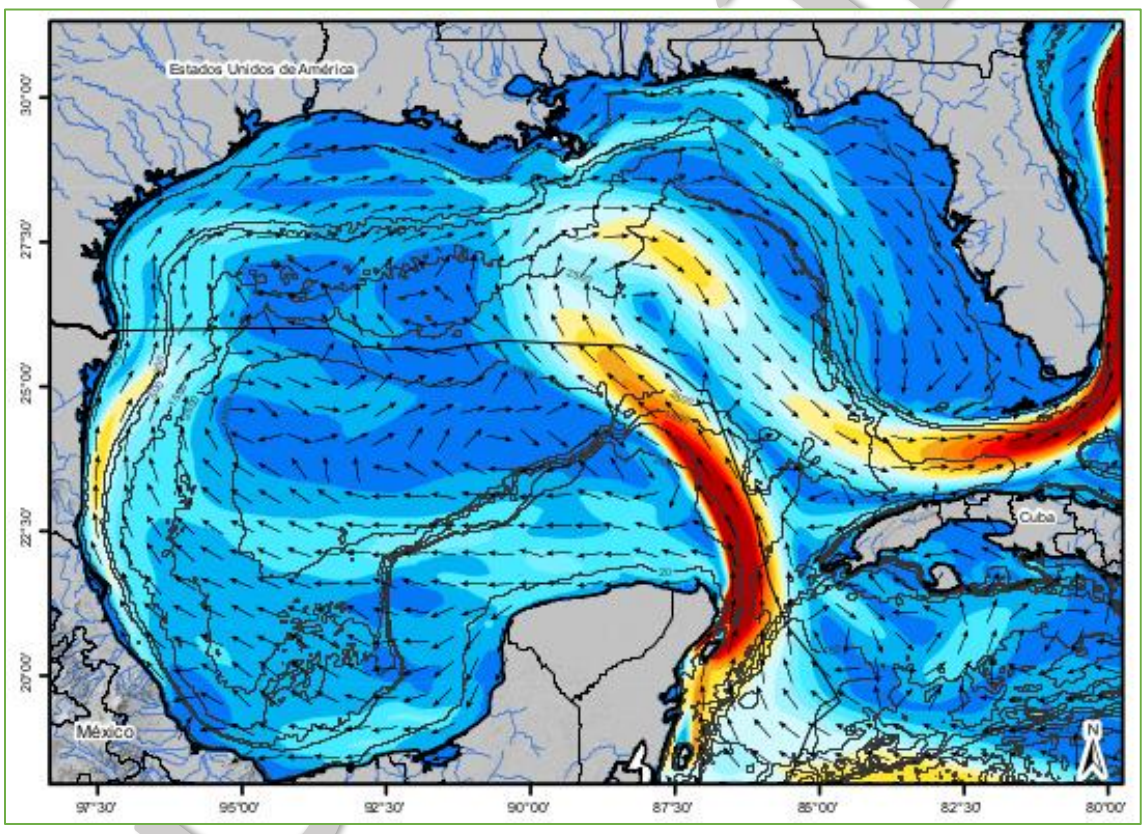


Ilustración 9. Corriente de Yucatán. Fuente: Instituto de Ciencias del Mar y Limnología – UNAM.

Las aguas de origen y tipo tropical-caribeño corren de sur a norte, para entrar al Canal de Yucatán e ingresar eventualmente al Golfo de México y presenta una contracorriente costera que fluye paralela al litoral en dirección norte-sur y tiene una dinámica propia.

CONSULTA PÚBLICA

Esta contracorriente caracteriza a las porciones más internas del litoral, con influencia en los arrecifes, lagunas arrecifales y bahías y se fortalece durante la época de nortes debido al régimen de vientos predominante hacia el sur.

La tendencia básica (sur-norte) del flujo continúa de manera parcial hasta la porción norte de la costa del Caribe de México. La contracorriente (norte-sur) se establece con mayor claridad y fuerza entre dos puntos prominentes del litoral. La mezcla de ambos flujos forma giros de amplitud variable y de forma longitudinalmente alargada cuyo flujo resultante se dirige hacia la costa.

En términos hidrodinámicos, la dirección de las aguas superficiales a lo largo del margen oriental de la Península de Yucatán es, finalmente, hacia la costa, por efecto sumado de la corriente sur-norte y de la fisiografía del litoral. Estos patrones pueden tener modificaciones estacionales por efecto de las variaciones temporales en la fuerza de la Corriente de Yucatán.

Las corrientes en la zona del proyecto y cercanas a la línea de costa se clasifican en corrientes de tipo superficial y corrientes de la masa oceánica. Las corrientes de tipo superficial se deben a la acción de los vientos imperantes al momento de las observaciones, que van en dirección del nornoroeste hacia el sur. En época de los nortes, frentes fríos o temporada invernal, cambian de dirección de sur a norte hacia el sureste el resto del año, por lo que el trasporte litoral se desplaza en las mismas direcciones. Paralelas a la línea de costa y en muy contadas ocasiones (cerca de puntas o salientes rocosas) se observan contracorrientes litorales. Estos procesos se dan por efecto de la topografía costera, del fondo marino y por las direcciones del oleaje y los vientos.

IV.2.2.10 Vientos

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

Durante los meses de invierno, el área comprendida dentro del Golfo de México y la parte occidental del Caribe se ve afectada por líneas frontales de baja temperatura que generan vientos del noreste (con intensidades que sobrepasan los 40 nudos y llegan a alcanzar

CONSULTA PÚBLICA

rachas de 60 a 70 nudos), lo que provoca marejadas considerables y alteraciones al patrón de circulación marina.

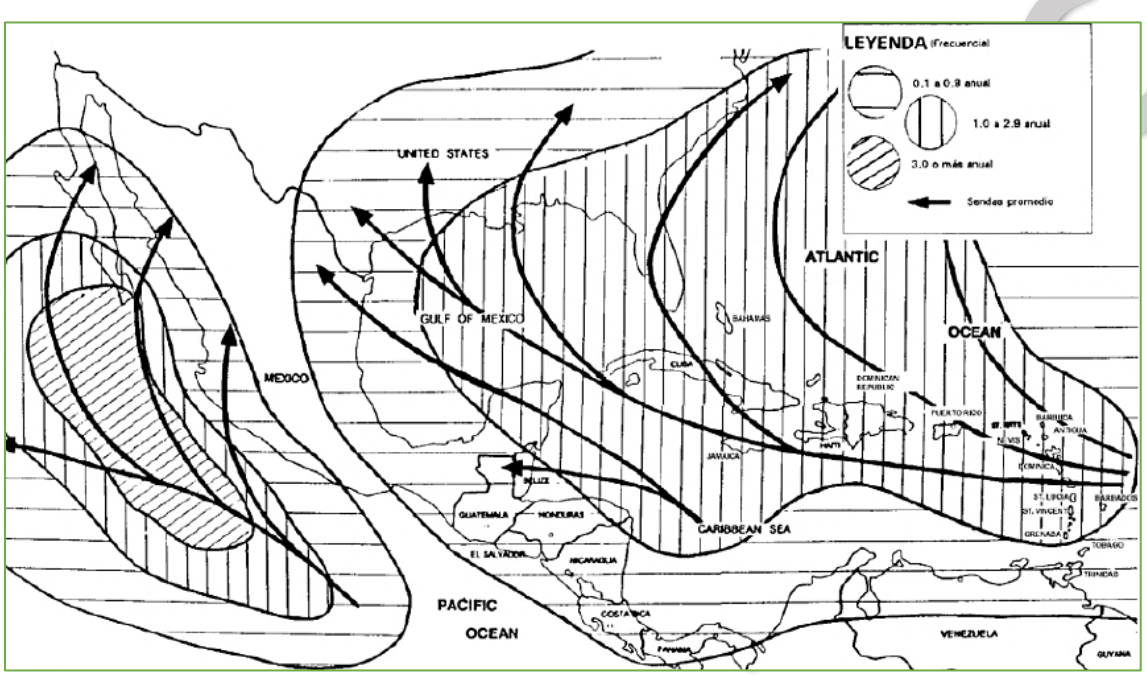


Ilustración 10. Fuerza y dirección del viento para la Península de Yucatán.

En los primeros meses del año (enero-marzo), los vientos tienen una dirección este-noreste. Para el lapso de abril a septiembre, los vientos circulan en trayectoria este-sureste, incrementando su velocidad promedio. En octubre a diciembre, la orientación del viento cambia hacia el norte coincidiendo con el inicio de la temporada de “nortes”.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
ENE	E	E	ESE	ESE	ESE	E	E	E	ENE	NE	ENE

Ilustración 11. Dirección del viento y valores de distribución en porcentaje anual (©windfinder.com).

IV.2.2.11 Análisis del paso de Huracanes

La península de Yucatán se ubica cerca de cuatro regiones (Golfo de Tehuantepec, la Sonda de Campeche, el Caribe Oriental y la Región Atlántica), donde la precipitación en combinación con la temperatura genera la humedad relativa que, junto con la variación de presión y otros factores ambientales, determinan el escenario idóneo para la manifestación

CONSULTA

de fenómenos meteorológicos como depresiones y tormentas tropicales, ciclones y huracanes (INEGI, 2002).

En esta región del país, donde se ubica el SA, los principales intemperismos severos son los “Nortes”, las tormentas tropicales y los huracanes. Las épocas del año en la que se presentan se diferencian porque las características meteorológicas que promueven la formación de las tormentas tropicales y los huracanes se manifiestan a partir de junio y perduran hasta noviembre, siendo septiembre el de mayor incidencia y con los mayores efectos sobre el litoral. En tanto que la época de “Nortes” es de menor duración, abarcando de noviembre a mayo, y no causa daños significativos.

Las costas de Quintana Roo, han sido afectadas en diversos grados por gran cantidad de huracanes, los más impactantes que han afectado la costa norte del estado en los últimos 20 años son Roxanne en 1995, Emily y Wilma, ambos en 2005.

CONSULTA PÚBLICA

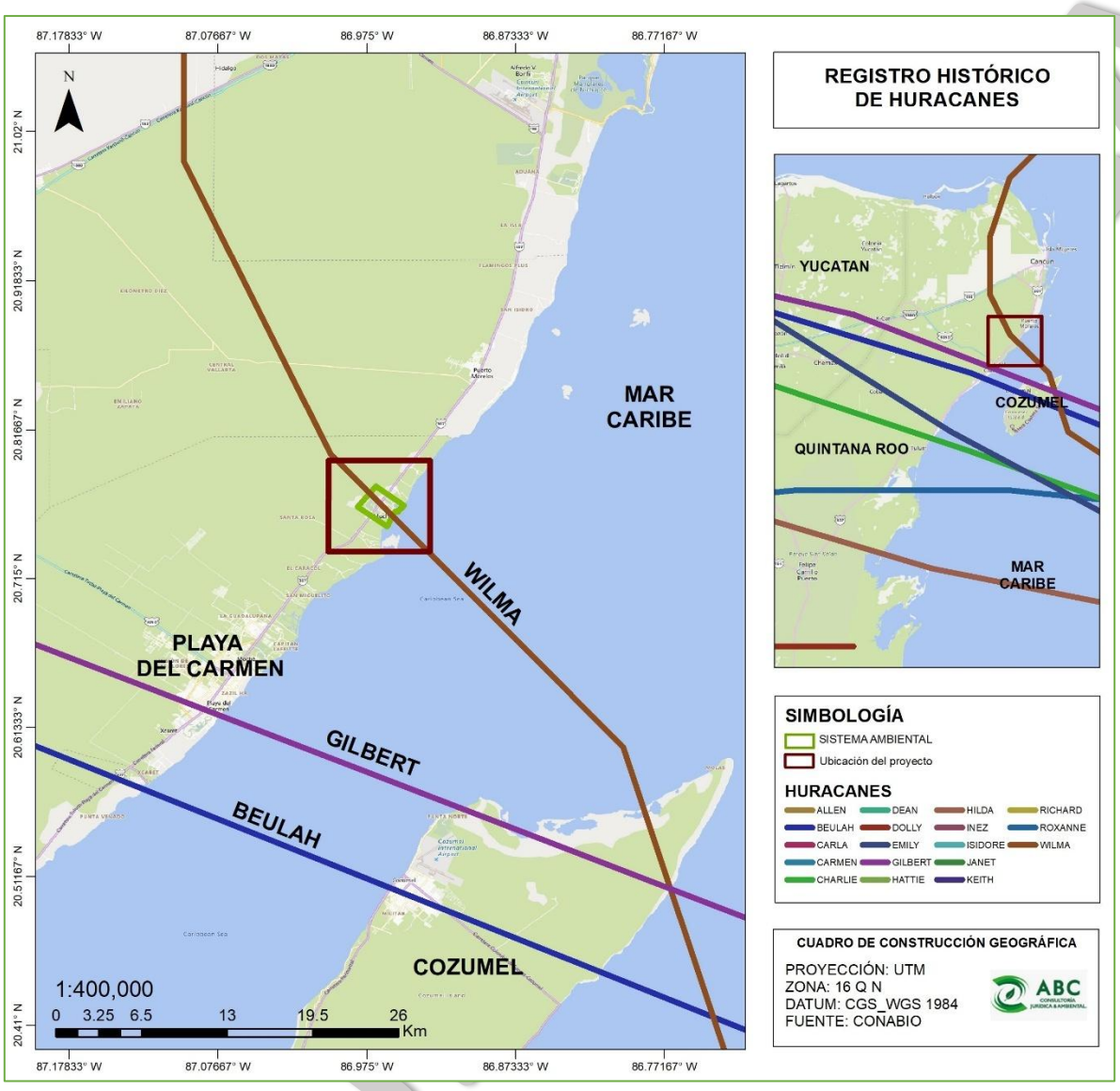


Ilustración 12. Registro de Huracanes en el Estado de Quintana Roo a partir del año 1951.

La mayor parte de estos fenómenos generados en esta zona, adquieren grandes magnitudes debido a que se desplazan grandes distancias sobre las cálidas aguas del Atlántico tropical, que entre otros factores alimentan de energía a dichos fenómenos y sus efectos suelen ser devastadores para las zonas que son alcanzadas.

De acuerdo con las trayectorias históricas de la NOAA, para el período 1857-2022 se han presentado 45 eventos ciclónicos en todas sus categorías, dentro de un radio de 50 km respecto al Estado de Quintana Roo. Acotando los eventos a las últimas cuatro décadas, esto es, a partir del año 1980, se tienen registrados 8 eventos, iniciando por el Huracán Gilberto en 1988.

En la Tabla 1 se presenta una lista de algunos eventos meteorológicos con influencia en el territorio del Estado de Quintana Roo en los últimos 20 años. Los fuertes vientos, el oleaje generado por los mismos y las ondas de tormenta que elevan considerablemente el nivel del mar, pueden causar efectos destructivos en los corales e infraestructura colindante a la playa.

Tabla 1. Huracanes con Influencia en el Territorio del Estado de Quintana Roo de 1995 a 2021.

Año	Huracán	Lugar de entrada	Categoría	Periodo	Vientos Max (Km/hr)
1995	Roxane	Tulum	Huracán categoría 3	7 al 21 de octubre	185
1996	Dolly	Felipe Carrillo Puerto	Huracán categoría 1	19 al 25 de agosto	125
2000	Keith	La Unión	Huracán categoría 1	28 de septiembre al 6 de octubre	140
2005	Emily	Cozumel y Playa del Carmen	Huracán categoría 5	10 al 21 de julio	269
2005	Wilma	Cozumel y Puerto Morelos	Huracán categoría 5	15 al 28 de octubre	324
2007	Dean	Mahahual	Huracán categoría 5	13 al 23 de agosto	270
2008	Arthur	Suroeste de Chetumal	Huracán categoría 2	31 de mayo a 2 de junio	160
2008	Dolly	Cozumel y Cancún	Huracán categoría 2	20 al 24 de julio	160
2010	Karl	Al norte del poblado de Calderitas	Huracán categoría 3	14 al 18 de septiembre	195
2011	Rina	Felipe Carrillo Puerto, Cozumel, Isla Mujeres y Benito Juárez	Huracán categoría 2	23 al 28 de octubre	174
2012	Ernesto	Othón P. Blanco y Bacalar	Huracán categoría 1	1 al 10 de agosto	140
2020	Delta	Norte de Quintana Roo	Huracán Categoría 1	octubre	140
2021	Grace	Norte de Quintana Roo	Huracán Categoría 1	agosto	140

IV.2.2.12 Características físicas de las masas de agua

La información acerca de las características del agua sobre la plataforma continental y zonas costeras de Quintana Roo, es aún muy limitada y solamente se tienen registros aislados en períodos muy cortos (Merino y Otero, 1991; Jordán, 1994).

La salinidad promedio en la capa superficial del área marina de Quintana Roo, varía de 32-36 PSU hasta una profundidad de 30-50 m. Por debajo de esta zona isohalina se encuentran aguas con salinidad superior (37 PSU), de origen subtropical. La salinidad menor se registra en febrero (32.3 PSU) y la mayor en junio (35 PSU). Estos valores e intervalos podrían considerarse representativos para toda la costa de Quintana Roo en condiciones similares.

CONSULTA PÚBLICA

La temperatura superficial promedio del área marina de Quintana Roo oscila entre 27 °C y 28 °C. En la zona arrecifal frente a la porción central de Quintana Roo, se han registrado valores medios de temperatura variables (25-31 °C), con promedios menores en febrero (25.5 °C) y un incremento en marzo-mayo (24.5 ºC). Los mayores valores ocurren en junio y julio (30.5 ºC).

IV.2.3 Medio biótico

El medio biótico del Sistema Ambiental propuesto se caracteriza por la presencia de ecosistemas de selva mediana subperennifolia, con distintas etapas de sucesión vegetal, así como vegetación secundaria derivada de perturbaciones antrópicas previas, lo que genera un mosaico ecológico con distintos grados de conservación. Esta heterogeneidad en la cobertura vegetal genera condiciones propicias para el establecimiento de una diversidad importante de flora y fauna.

La diversidad de las especies de un ecosistema se determina en términos de riqueza y equidad. La riqueza se refiere al número total de especies, mientras que la equidad mide la similitud de abundancia de todas las especies en términos de abundantes o escasas. Para medir la diversidad existen varios índices que se utilizan para poder comparar la biodiversidad entre diferentes ecosistemas o zonas.

IV.2.3.1 Vegetación del Sistema Ambiental

De acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI SERIE VII (2017), escala 1:250 000, los tipos de vegetación presentes en el Sistema Ambiental son:

- **ASENTAMIENTOS HUMANOS**
- **VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA**
- **VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA**
- **DESPROVISTA DE VEGETACIÓN**
- **MANGLAR**

CONSULTA PÚBLICA

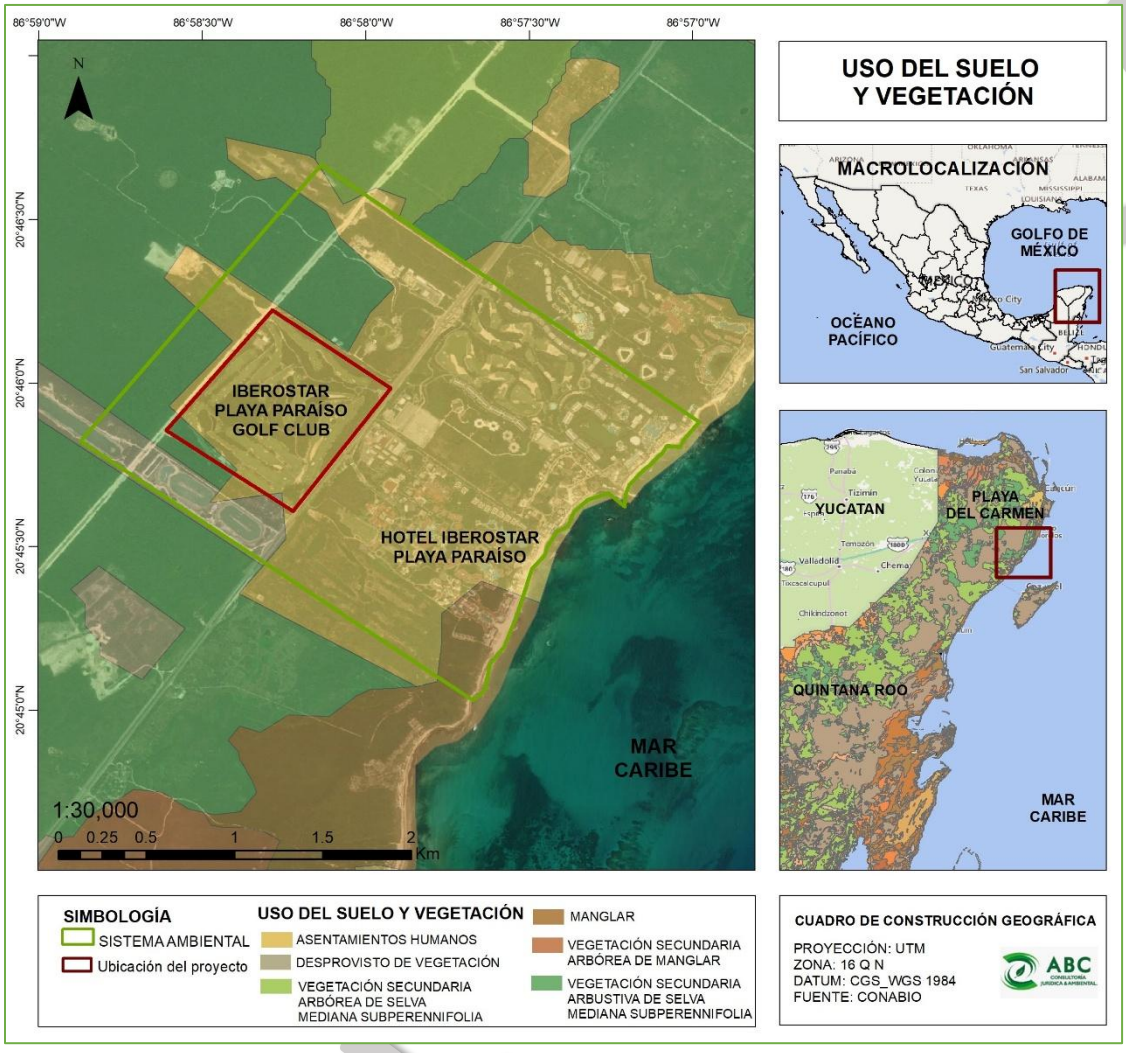


Ilustración 13. Vegetación y uso de suelo del Sistema Ambiental.

Las selvas en México se encuentran a lo largo de la vertiente del golfo de México, desde la porción sureste de San Luis Potosí y el norte de Veracruz hasta los estados de Tabasco, Campeche y Quintana Roo, extendiéndose a las porciones norte de Oaxaca y Chiapas por la vertiente del océano Pacifico (Challenger, 1998).

En la actualidad, la vegetación de Quintana Roo comprende un mosaico de selvas con varios patrones estructurales y de diversidad, causados por distintos tipos y grados de perturbación (huracanes, sequías, incendios), con la posibilidad de ser manejadas para dirigir estados de sucesión a diferentes etapas de desarrollo (Martínez-Ramos & García-Orth, 2007; Navarro-Martínez, Durán-García, & Méndez-González, 2012). En Quintana Roo, muchas de las especies forestales de valor comercial requieren de luz durante la etapa

CONSULTA

de establecimiento, por lo que dependen de la apertura de claros ya sea de forma natural o inducida por el hombre (Flachsenberg & Galletti, 1999; Martínez & García, 2008).

IV.2.3.1.1 Selva Mediana Subperennifolia

La selva mediana subperennifolia es el ecosistema más común en el estado de Quintana Roo, este tipo de selva fue definido como de una amplia área de distribución, ya que se extiende desde la zona muy al norte del municipio de Isla Mujeres hasta Puerto Juárez (Cancún) municipio de Benito Juárez pasando por atrás del poblado de Leona Vicario. Además de que hacia el sur se prolonga a través del municipio de Playa del Carmen y Tulum hasta las cercanías con las poblaciones de Felipe Carrillo Puerto y Chunhuhub incluyendo el límite entre los estados que integran la Península de Yucatán (INEGI, 2002).

Se desarrolla en climas cálido-húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 grados centígrados. La precipitación total anual es del orden de 1000 a 1 600 mm. Se le puede localizar entre los 0 a 1300 metros sobre el nivel medio del mar. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas, pero ligeramente más secas y con drenaje rápido, como en la Península de Yucatán.

El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal es predominantemente roca cárstica. Los árboles de esta comunidad, al igual que los de la selva alta perennifolia, tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 35 m, alcanzando un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 hasta 30 m. Dentro de los estratos se encuentran variados tipos de palmas.

Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas, pero ligeramente más secas y con drenaje rápido, como en la Península de Yucatán. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal está conformado predominantemente por rocas cársticas. Se distribuye en Yucatán, Quintana Roo (incluyendo la isla de Cozumel), Campeche, Jalisco, Veracruz, Chiapas, Colima, Guerrero y Oaxaca.

Son especies importantes de este tipo de selva:

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 2. Especies de vegetación perteneciente a la selva mediana subperennifolia.

Nombre científico	Nombre común
Lysiloma latisiliquum	Tsalam
Brosimum alicastrum	Ox, Ramón, capomo
Bursera simaruba	Chaka', Palo mulato
Manilkara zapota	Chicozapote
Vitex gaumeri	Yaaxnik
Bucida buceras	Pukte
Alseis yucatanensis	Jaasché
Psidium sartorianum	Pichiche'

IV.2.3.1.2 Manglar

Es una comunidad densa la cual se encuentra dominada por un grupo de especies arbóreas conocidas como mangles. Las especies arbóreas se encuentran entre los 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Una característica que presenta los mangles son sus raíces en forma de zancos, o bien de neumatóforos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas.

Se distribuye en los litorales del Océano Pacífico, Golfo de California y Océano Atlántico, así como en zonas con climas cálidos húmedos y subhúmedos y de muy baja altitud. Se desarrolla en las márgenes de lagunas costeras y esteros y en desembocaduras de ríos y arroyos, pero también en las partes bajas y fangosas de las costas; siempre sobre suelos profundos, en sitios inundados sin fuerte oleaje o con agua estancada.

La composición florística que lo forman es:

Tabla 3. Especies de vegetación perteneciente a manglar.

Nombre científico	Nombre común
Rhizophora mangle	Mangle rojo
Avicennia germinans	Mangle salado
Laguncularia racemosa	Mangle blanco
Conocarpus erectus	Mangle botoncillo

El uso principal desde el punto de vista forestal es la obtención de taninos para la curtiduría, la madera para la elaboración de carbón, aperos de labranza y embalses. Una característica importante que presenta la madera de mangle es la resistencia a la putrefacción. Pero quizá el uso más importante que presenta el manglar es el alberge de muchas especies de

CONSULTA PÚBLICA

invertebrados como los moluscos y crustáceos, destacando el camarón y el ostión cuyo valor alimenticio y económico es alto.

En el área de influencia directa del proyecto **no se aprecia la presencia de individuos de mangle**. Como se observa en la *Ilustración 13*, los individuos de mangle se encuentran a una distancia mínima aproximada de 1,000 metros del desplante del proyecto, sobre los cuales las actividades no tendrán influencia ni impacto directo alguno.

IV.2.3.2 Vegetación del Área del Proyecto

IV.2.3.2.1 Metodología de muestreo

Se realizaron 48 sitios de muestreo en donde se registraron los individuos de cada uno de los estratos o grupos herbáceo, arbustivo y arbóreo. Las unidades de muestreo consistieron en unidades o sitios cuadrangulares con subunidades concéntricos de diferentes dimensiones, el tamaño de cada unidad de muestreo consistió en una unidad de 25 m², con subunidades concéntricos de 16 m² y 1 m.

- 25 m² para el registro de los árboles y se tomaron datos como nombre común diámetro del tronco, altura total y condición del árbol; con el objetivo de definir el número de árboles
- 16 m² para registrar los árboles en estadio juvenil y arbustos, en esta subunidad de muestreo se registró el nombre común, la altura total y el diámetro del tronco.
- 1 m² para registrar las especies herbáceas, así como los individuos de especies con importancia ecológica.

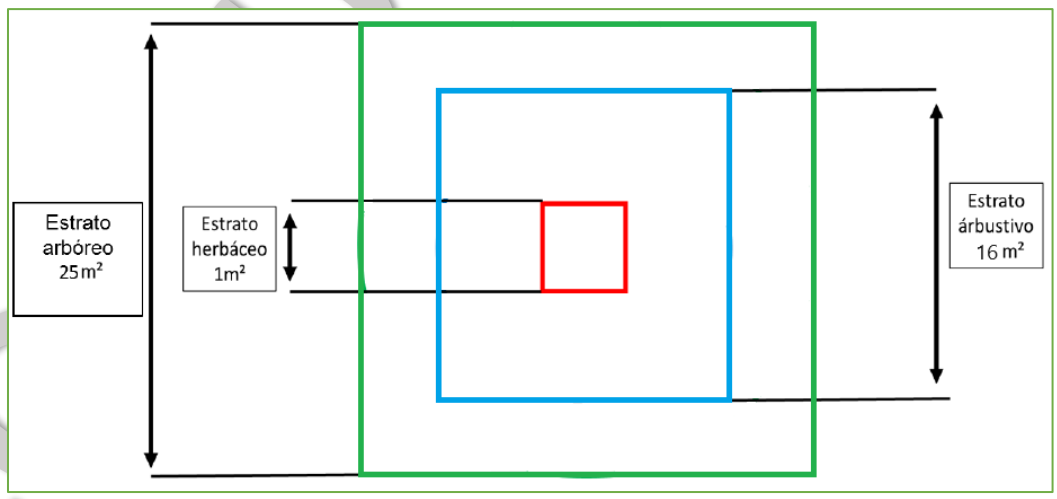


Ilustración 14. Representación gráfica de los sitios de muestreo por cada estrato de vegetación.

CONSULTA PÚBLICA

Los muestreos se realizaron en el periodo comprendido entre el **17 de junio y el 03 de julio de 2025** con el objetivo de registrar la mayor densidad de especies en sus diferentes estados.

Dentro de cada sitio se registró la fecha de muestreo, localidad y coordenadas. Se registraron los individuos arbóreos, arbustivos y herbáceos observados, designando identidad taxonómica. De acuerdo con las comunidades vegetales identificadas, se analizaron los siguientes estratos atendiendo a lo siguiente:

- **Arbóreo**: Todos aquellos individuos de hábito arbóreo mayor a 3 m de altura. Se registró especie taxonómica, estado (vivo o muerto) y cantidad de individuos por especie.

- **Arbustivo**: Todos aquellos individuos no considerados árboles o regeneración de especies arbóreas menores a 3 m de altura. Se registró especie taxonómica, estado (vivo o muerto) y cantidad de individuos por especie.

- **Herbáceo**: Todos aquellos individuos con características herbáceas menores a 1 m de altura. Para estos se registró especie taxonómica y cantidad de individuos por especie.



Ilustración 15. Actividades de muestreo de vegetación en el Área del Proyecto.

COPIA PÚBLICA



Ilustración 16. Metodología para la delimitación de cuadrantes.

IV.2.3.2.2 Sitios de muestreo

Los sitios de muestreo fueron distribuidos de manera estratégica dentro del polígono del proyecto, con el objetivo de cubrir de forma representativa la heterogeneidad ambiental existente. La selección de los mismos se realizó considerando la distribución espacial de la Vegetación secundaria de Selva Mediana Subperennifolia, así como las condiciones topográficas y de accesibilidad.

CONSULTA

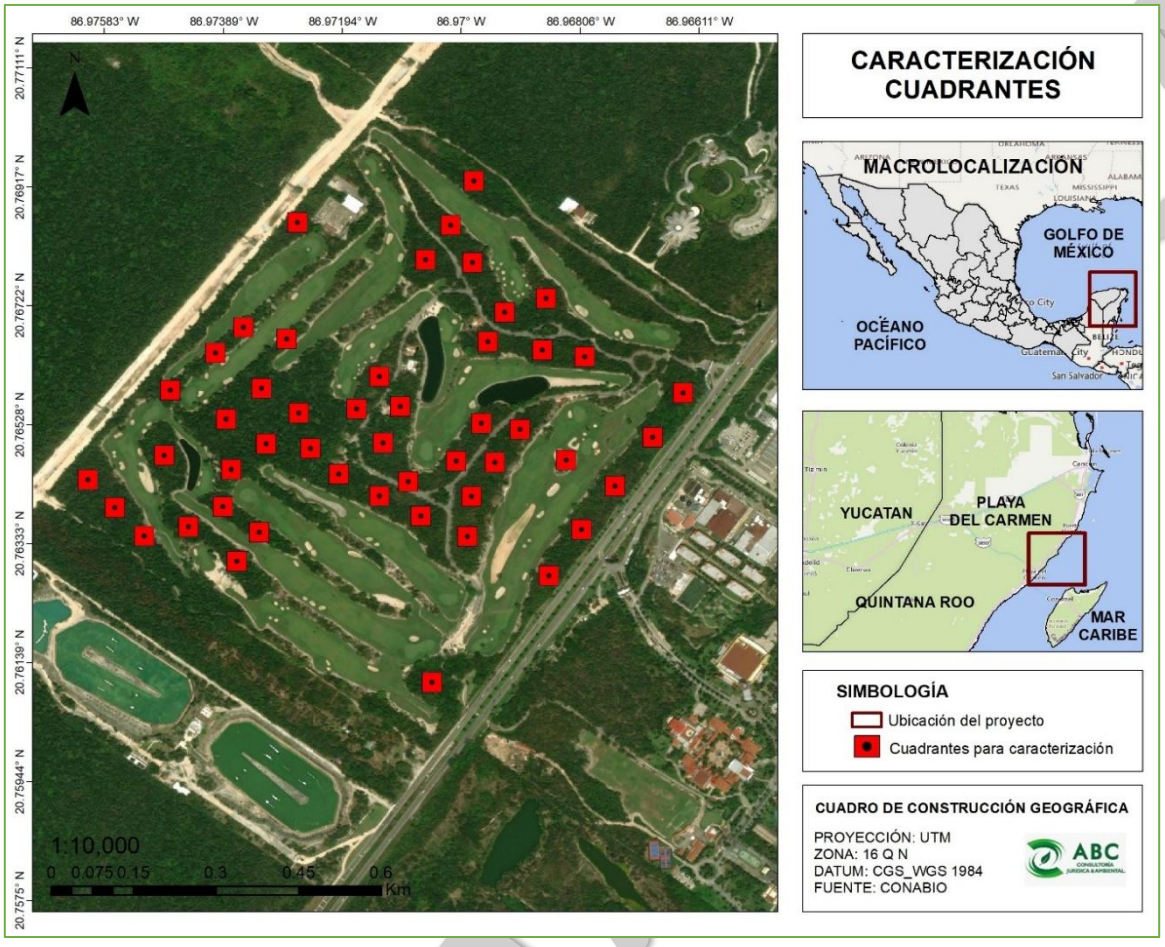


Ilustración 17. Ubicación de los cuadrantes de caracterización de vegetación del proyecto.

Tabla 4. Coordenadas en UTM de los cuadrantes de muestreo del levantamiento de datos in situ.

Coordenadas geográficas (UTM, GWS-84 16Q)					
CUADRANTES	**X**	**Y**	**CUADRANTES**	**X**	**Y**
Cuadrante 01	503073.6168	2296474.926	**Cuadrante 25**	503154.8431	2296145.992
Cuadrante 02	503091.6711	2296451.196	**Cuadrante 26**	503176.5393	2296189.009
Cuadrante 03	503356.3706	2296281.794	**Cuadrante 27**	503190.6725	2296187.923
Cuadrante 04	503303.4292	2296297.197	**Cuadrante 28**	502983.949	2296258.141
Cuadrante 05	503263.4793	2296303.369	**Cuadrante 29**	502989.1298	2296241.876
Cuadrante 06	503179.6886	2296321.375	**Cuadrante 30**	502944.8594	2296200.467
Cuadrante 07	503216.9183	2296311.561	**Cuadrante 31**	502961.626	2296203.491
Cuadrante 08	503223.1415	2296163.026	**Cuadrante 32**	502963.3733	2296142.051
Cuadrante 09	503187.4272	2296090.018	**Cuadrante 33**	502969.3426	2296161.133
Cuadrante 10	503139.648	2296062.761	**Cuadrante 34**	503011.9483	2296229.177

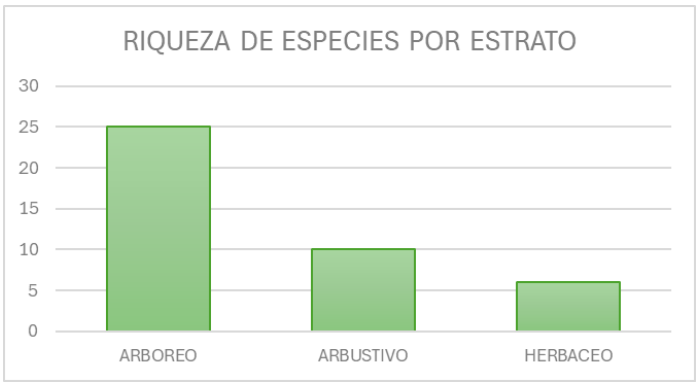
Cuadrante 11	503125.2065	2296011.828	**Cuadrante 35**	503031.4507	2296234.341
Cuadrante 12	503149.2524	2295977.981	**Cuadrante 36**	502984.1586	2296063.248
Cuadrante 13	503133.8143	2295944.475	**Cuadrante 37**	502984.1586	2296063.248
Cuadrante 14	503064.5286	2295978.961	**Cuadrante 38**	502984.1586	2296063.248
Cuadrante 15	503076.7512	2295948.992	**Cuadrante 39**	502984.1586	2296063.248
Cuadrante 16	503088.9738	2295924.573	**Cuadrante 40**	502984.1586	2296063.248
Cuadrante 17	503037.6181	2296032.331	**Cuadrante 41**	502989.0825	2296046.384
Cuadrante 18	502984.1586	2296063.248	**Cuadrante 42**	502989.0825	2296046.384
Cuadrante 19	502989.0825	2296046.384	**Cuadrante 43**	502989.0825	2296046.384
Cuadrante 20	502931.6009	2296091.051	**Cuadrante 44**	502989.0825	2296046.384
Cuadrante 21	502936.8923	2296075.194	**Cuadrante 45**	502961.626	2296203.491
Cuadrante 22	503032.8225	2296068.324	**Cuadrante 46**	503187.4272	2296090.018
Cuadrante 23	503047.4161	2296078.28	**Cuadrante 47**	503054.4878	2296497.093
Cuadrante 24	503086.5697	2296077.924	**Cuadrante 48**	502944.8594	2296200.467

IV.2.3.2.3 Especies identificadas

Los estratos arbóreo-arbustivo fueron los mejor representados en el sitio del proyecto y por último el estrato herbáceo, lo que puede deberse a los espacios que existen para su crecimiento y la competencia por la luz que ocurre en los niveles superiores del dosel. En los siguientes párrafos se describen los principales atributos de cada estrato, así como la composición de los individuos que la componen y que se observaron en el área del proyecto.

Tabla 5. Riqueza de especies por estrato en el área del proyecto.

ESTRATO	NO. DE ESPECIES
ARBOREO	25
HERBÁCEO	10
ARBUSTIVO	6



CONSULTA PÚBLICA

Estrato arbóreo: se registraron 491 individuos agrupados en 25 especies entre las que destacan *Bursera simaruba, Coccoloba barbadensis, Ceiba pentandra, Metopium brownei, Enterolobium cyclocarpum, Sideroxylon foetidissimum.* Los individuos que integran este estrato presentan un follaje amplio de dosel medianamente cerrado.

El estrato arbóreo está conformado por vegetación leñosa de gran tamaño, como los árboles, cuya altura suele superar los 3 metros. Estas plantas presentan troncos bien definidos, copas amplias y un sistema radicular profundo que les permite acceder a agua y nutrientes en suelos más profundos. Este estrato cumple funciones ecológicas esenciales, como la provisión de sombra, hábitat para fauna, producción de oxígeno y regulación térmica.

En el área de estudio, el estrato arbóreo está representado por especies características de la selva mediana subperennifolia secundaria, que persisten principalmente en los bordes, isletas vegetales y zonas menos intervenidas.

Tabla 6. Especies del estrato arbóreo registradas en el sitio del proyecto.

ESTRATO ARBÓREO			
NO.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**TOTAL DE INDIVIDUOS OBSERVADOS**
1	Ceiba	*Ceiba pentandra*	60
2	Ciricote	*Cordia dodecandra*	2
3	Caoba	*Swietenia macrophylla*	14
4	Alamos	*Ficus tecolutensis*	7
5	Kitam Che	*Cenostigma cauteri*	31
6	Jabin	*Piscidia piscipula*	8
7	Tsalam	*Lysiloma latisiliquum*	13
8	Chakah	*Bursera simaruba*	28
9	Chechem	*Metopium brownei*	27
10		*Dalbergia ecastaphyllum*	6
11	Chicozapote	*Manilkara zapota*	5
12	Uva de Mar	*Coccoloba uvifera*	3
13	Guanacastle	*Enterolobium cyclocarpum*	56
14	Manzanillo	*Guettarda combsii*	2
15	Arbol de papaya	*Carica papaya*	5
16	Palo de Tinte	*Haematoxylum campechianum*	6
17	Campanilla	*Cascabela gaumeri*	4

CONSULTA PÚBLICA

18	Tamarindo Africano	*Tamarindus indica*	7
19	Tepeguaje dormilón	*Leucaena leucocephala*	11
20	Roble de la costa	*Coccoloba barbadensis*	21
21	Apomo	*Brosimum alicastrum*	61
22	Granadillo	*Dalbergia granadillo*	7
23	Higuerilla	*Ficus obtusifolia*	3
24	Caracolillo	Sideroxylon foetidissimum	101
25	Perlilla	*Chiococca alba*	3
TOTAL			**491**

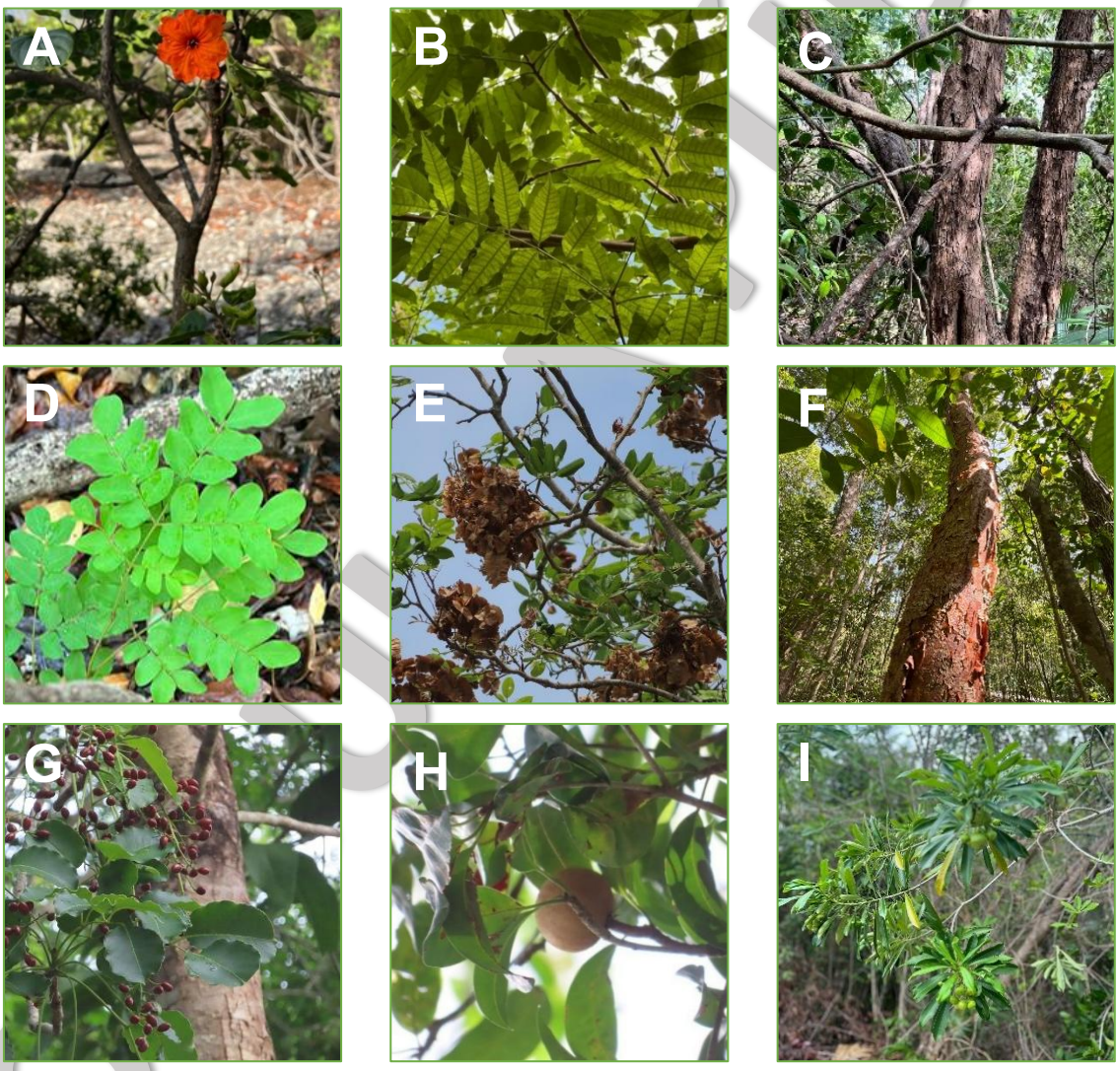


Ilustración 18. A. Cordia dodecandra, B. Swietenia macrophylla, C. Ficus tecolutensis, D. Cenostigma cauteri, E. Piscidia piscipula, F. Bursera simaruba, G. Metopium brownei, H. Manilkara zapota, I. Cascabela gaumeri.

COPIA PÚBLICA

Estrato arbustivo: se registraron un total de 171 individuos de 10 especies, entre las especies con mayor importancia de este estrato destacan la palma chit (*Thrinax radiata*), la buganvilia (*Bougainvillea glabra Choisy*), el tulipán de monte (*Malvaviscus arboreus*), el cornezuelo (Vachellia cornigera), etc.

El estrato arbustivo está compuesto por plantas leñosas de menor altura que los árboles, generalmente entre 1 y 3 metros. Los arbustos presentan múltiples tallos que se ramifican desde la base y son fundamentales para la cobertura intermedia del ecosistema. Este estrato proporciona protección contra la erosión, refugio para fauna pequeña y conexión entre los estratos superior (arbóreo) e inferior (herbáceo).

En el sitio, las especies arbustivas se encuentran principalmente en áreas perimetrales, corredores vegetales y zonas donde la vegetación ha recolonizado de forma natural. Su presencia es clave para la conectividad ecológica dentro del campo de golf, facilitando el desplazamiento y uso del hábitat por parte de mamíferos pequeños, aves y reptiles.

Tabla 7. Especies del estrato arbustivo registradas en el sitio del proyecto.

ESTRATO ARBUSTIVO			
NO.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**TOTAL DE INDIVIDUOS OBSERVADOS**
1	Palma Chit	*Thrinax radiata*	75
2	Palma de Guano	*Sabal gretheriae*	57
3	Calzoncillo	*Bauhninia divarciata*	5
4	Cola de faisán	*Anthurium schlechtendalii*	9
5	Bugambilia	*Bougainvillea glabra Choisy*	3
6	Piñuela	*Bromelia karatas*	4
7	Helecho Rizado	*Anemia adiantifolia*	2
8	Tulipan de Monte	*Malvaviscus arboreus*	3
9	Patas de vaca	*Bauhinia purpurea*	2
10	Cornezuelo	*Vachellia cornigera*	11
TOTAL			**171**

CONSULTA PÚBLICA

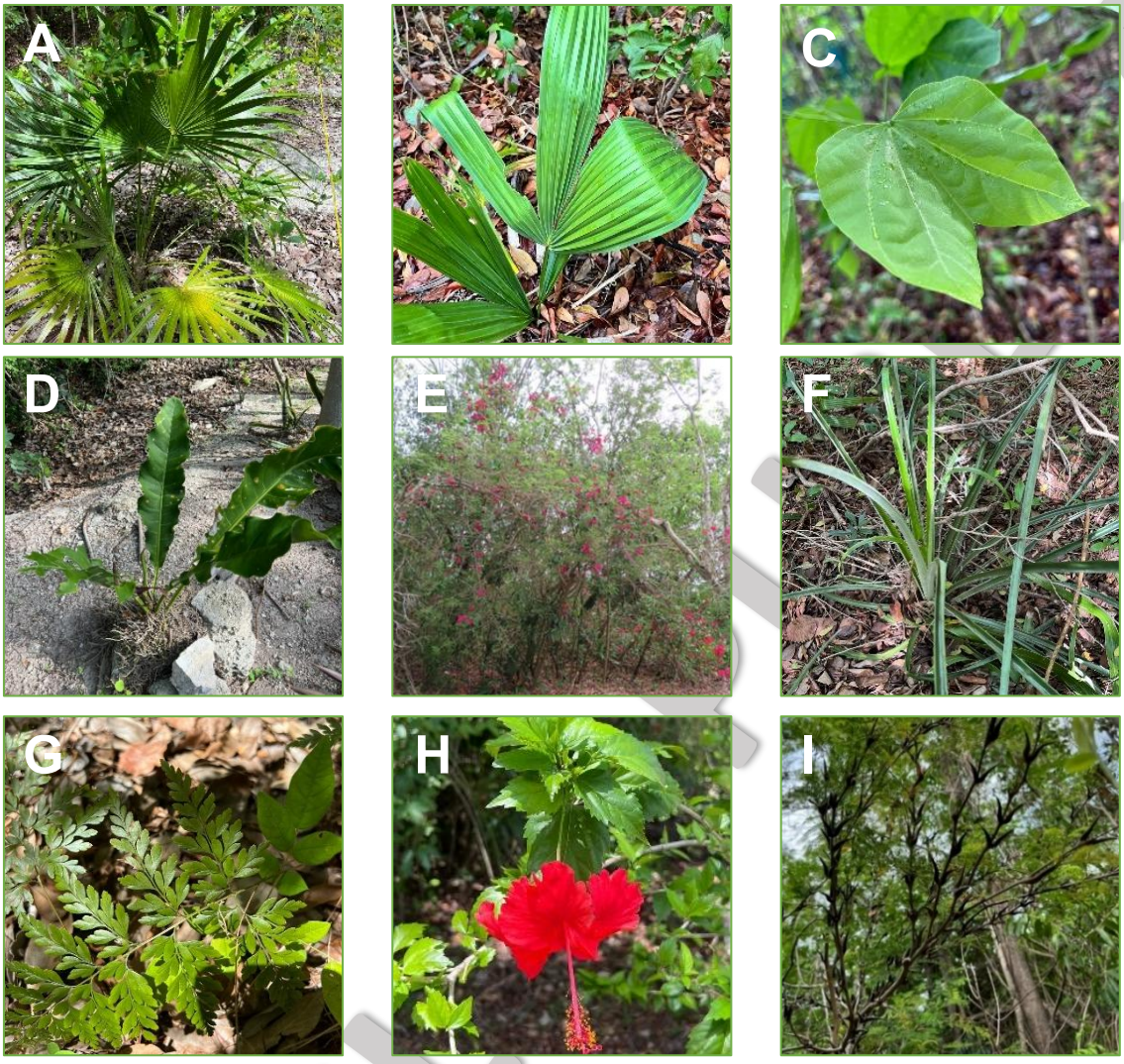


Ilustración 19. A. Thrinax radiata, B. Sabal gretheriae, C. Bauhninia divarciata, D. Anthurium schlechtendalii, E. Bougainvillea glabra Choisy, F. Bromelia karatas, G. Anemia adiantifolia, H. Malvaviscus arboreus, I. Vachellia cornigera.

Estrato herbáceo: se trata del estrato menor representado por 33 individuos de 7 especies, esto puede ser debido principalmente a los espacios que existen para el crecimiento de ciertas plántula, las especies más representativas que se encuentran en estadio herbáceo son: *Sphagneticola trilobata, Sphagneticola trilobata, Dolichandra unguis-cati, Priva lappulacea,* entre otras.

El estrato herbáceo está conformado por plantas no leñosas, usualmente de porte bajo (menos de 1 metro de altura), que incluyen pastos, hierbas, flores silvestres y helechos. Estas especies suelen tener ciclos de vida más cortos y se adaptan a condiciones variables

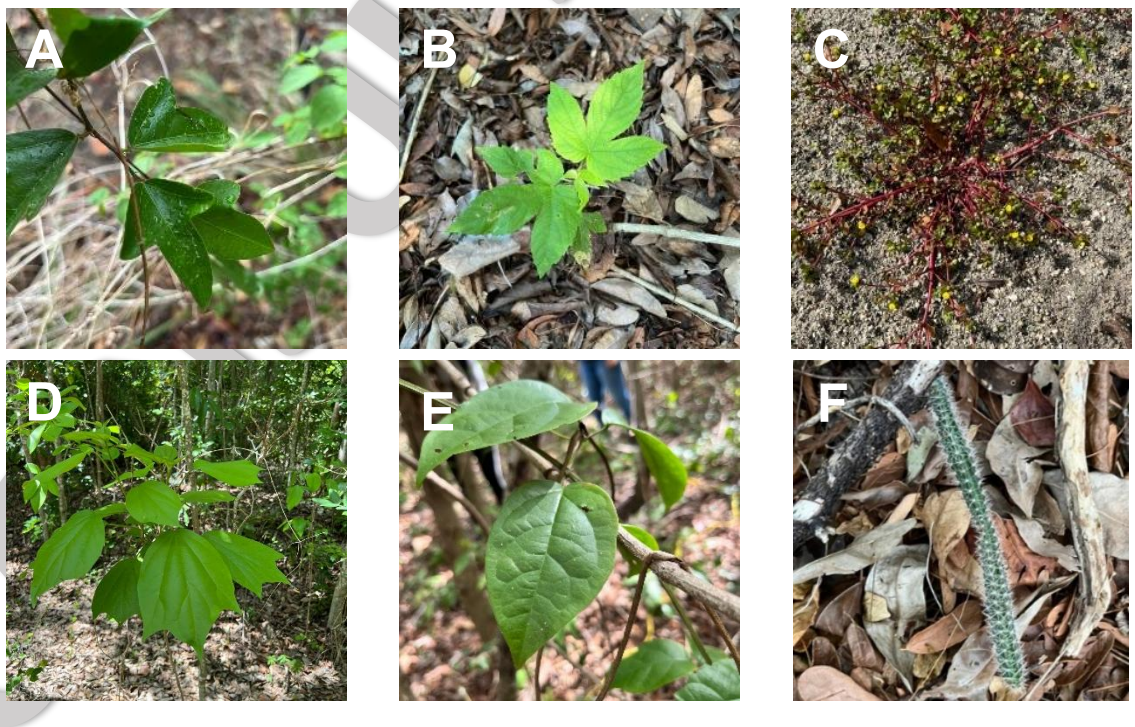
CONSULTORA

de luz, humedad y suelos. Este estrato es esencial para el control de la erosión, la infiltración de agua y como fuente primaria de alimento para muchos invertebrados y herbívoros.

En el área del proyecto, el estrato herbáceo es el más abundante debido al mantenimiento del césped en las zonas de juego, siendo *Paspalum vaginatum* (pasto salado) la especie predominante por su resistencia a la salinidad y adaptación al clima tropical. También se presentan otras especies herbáceas en los márgenes de caminos, áreas húmedas y zonas con menor intervención, contribuyendo a la diversidad vegetal del sitio

Tabla 8. Especies del estrato herbáceo registradas en el sitio del proyecto.

ESTRATO HERBÁCEO			
NO.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**TOTAL DE INDIVIDUOS OBSERVADOS**
1	Botoncillo	*Sphagneticola trilobata*	8
2	Granadilla	*Dalechampia scandens*	6
3	Verdolaga	*Portulaca oleracea*	2
4	Algodón mexicano	*Gossypium hirsutum*	3
5	Bejuco de cachorra	*Dolichandra unguis-cati*	6
6	Pitayita nocturna pilosa	*Selenicereus atropilosus*	4
7	Cadillo de bolsa	*Priva lappulacea*	4
TOTAL			**33**



CONSULTA PÚBLICA

Ilustración 20. A. Sphagneticola trilobata, B. Dalechampia scandens, C. Portulaca oleracea, D. Gossypium hirsutum, E. Dolichandra unguis-cati, F. Selenicereus atropilosus.

Se identificaron y registraron un total 695 individuos agrupados en 42 especies, de las que el caracolillo (*Sideroxylon foetidissimum*) es las más abundante (101). La mayoría de las especies identificadas presentan una forma de vida arbórea (25), 10 especies son arbustivas y 7 herbáceas.

IV.2.3.3 Fauna del Sistema Ambiental

La fauna es un recurso natural que ha estado presente desde los inicios y aunque anteriormente se consideraba como un recurso inagotable, en la actualidad se conoce que no es así. Su importancia radica en que forma parte esencial de los ecosistemas, así como su papel como patrimonio de la humanidad. Por ello, es indispensable que para asegurar su permanencia se diseñen y ejecuten programas para su preservación, conservación y cuidado al momento de seguir expandiendo las vías de comunicación; Gonzáles et al. (2017), dice: “que el grado de cultura y desarrollo de una nación, se puede medir en términos de la protección que el hombre ofrece a la flora y fauna”.

La fauna de Playa del Carmen es sumamente diversa gracias a la variedad de hábitats que ofrece la región. En el caso de los mamíferos, se pueden encontrar especies tanto pequeñas como grandes, incluyendo el jaguar, puma, ocelote, tigrillo, mono araña (*Ateles geoffroyi*), mono aullador negro (*Alouatta pigra*), tapir centroamericano, venado cola blanca, armadillo, mapache boreal y coatí.

Entre los reptiles destacan la boa constrictor, la culebra ratonera, diversas especies de iguana, el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), y serpientes venenosas como la coralillo.

En cuanto a aves, Playa del Carmen alberga más del 40 % de las especies que habitan México. Algunas de las más comunes y representativas incluyen el zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*), la chachalaca, el tirano tropical, la garza nívea, el bolsero, el trogón cabecinegro, el tucán toco, el zopilote sabanero y especies migratorias como garzas, ibis y águilas pescadoras. Estas aves habitan diversos ambientes: desde los manglares y lagunas, hasta las copas de los árboles en la selva y zonas urbanas con vegetación.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.3.4 Fauna del Área del proyecto

El paisaje modificado del campo de golf actúa como hábitat secundario o de tránsito para numerosas especies. Es común la presencia de aves adaptadas a ambientes antropizados, como el zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*), el tirano tropical (*Tyrannus melancholicus*) y la chachalaca (*Ortalis vetula*), que utilizan tanto los cuerpos de agua como las áreas abiertas para forrajeo y descanso. También se ha registrado la presencia de mamíferos medianos como el mapache (*Procyon lotor*) y el coatí (*Nasua narica*), y roedores como el sereque (*Dasyprocta punctata*) y la ardilla yucateca (*Sciurus yucatanensis*), que hacen uso de los bordes vegetales y zonas menos transitadas. Entre los reptiles destacan la iguana negra (*Ctenosaura pectinata)* e individuos de la familia Colubridae, que se benefician del microclima cálido y la cobertura vegetal baja.

La ardilla gris (Sciurus yucatanensis) es un organismo que ha demostrado gran capacidad de adaptación a la urbanización, siendo habitual encontrarle en parques o áreas verdes dentro de los centros urbanos, lo cual queda evidenciado al tener más registros de esta especie dentro de las áreas ya desarrolladas del predio. En cuanto al Coatí (Nasua narica), dicha especie presenta una gran adaptación a la modificación de su hábitat, por lo que suele observársele en ecosistemas de vegetación secundaria o perturbada, e incluso en zonas agrícolas y en las cercanías de centros de población.

Los reptiles son un grupo faunístico cuyo comportamiento diario está definido por su acceso a la luz solar, por lo que es más común observarlos durante las mañanas y tardes, procurando posarse en sitios que les permitan asolearse. Durante el día suelen desplazarse en busca de alimentos, regresando por las tardes a sus madrigueras para pernoctar.

IV.2.3.4.1 Metodología para la identificación de fauna

Considerando la ubicación geográfica del proyecto, el ruido por la colindancia con la carretera federal y las vialidades internas en el predio, se puede considerar una baja presencia de especies de aves, anfibios, reptiles y mamíferos, por lo que, para describir la fauna existente y determinar la presencia de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como conocer el tipo de hábitat y el estado de conservación del mismo, se llevó a cabo, el estudio de caracterización en el sitio del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

La metodología empleada se fundamentó en los trabajos de Acosta-Aburto (2001), donde se indican formas de observación y análisis de información, el reconocimiento se realizó a partir de observaciones y registros directos y para la identificación de los individuos se recurrió a listados y guías especializadas como Campbell (1999), Howell and Webb (1995), Lee (1996), López-Ornat (1990) y Navarro et al. (1990), para finalmente elaborar el listado de la fauna en el predio. Las técnicas específicas empleadas para la identificación de las especies por grupo se describen en los siguientes párrafos.

Aves

Para el registro de aves se emplearon transectos georreferenciados de 100 m de longitud y recorridos en las vialidades y brechas establecidas. Por medio de la técnica de conteo por contacto visual en distancia limitada (Ralph, J & M Scott, 1981), se realizaron los muestreos con la ayuda de binoculares y fotografías y guías de campo de aves de la región (Aves comunes de la Península de Yucatán 2008).

Durante las primeras horas de la mañana es cuando se registran la mayor cantidad de aves y en las horas del mediodía estos organismos bajan notoriamente su actividad y la reinician al atardecer.

Anfibios y reptiles

Para el registro de anfibios y reptiles, se empleó el método de búsqueda y observación directa que consiste en recorrer el área del proyecto revisando acumulaciones de hojas, troncos, rocas, empleando el uso de guías de campo de anfibios y reptiles de la región. (Anfibios y Reptiles de Sian Ka'an 2008). Los muestreos se efectuaron sobre los mismos transectos que para las aves, y de igual manera se buscaron algunas señales que indican la presencia de estos organismos, tales como mudas y restos óseos. La técnica empleada permite verificar la ocurrencia (presencia) de especies en el área y es de las más recomendadas para tal efecto.

CONSULTA PÚBLICA

Mamíferos

En el caso de los mamíferos se empleó el método de observación directa para identificar la presencia de las diversas especies y al igual que para el muestreo de aves, anfibios y reptiles, se realizaron recorridos a pie en los transectos marcados a lo largo del sitio del proyecto para registrar las especies observadas, además de recopilar información de la fauna existente a través de la entrevista con los trabajadores del sitio.

También se emplearon fotografías y guías de campo ilustradas de los mamíferos de la península de Yucatán. Sin embargo, dada su sensibilidad para percibir la presencia humana, estos huyen o se esconden rápidamente, lo cual dificulta o imposibilita su observación, siendo pocos los que logran ser observados y/o identificados.



Ilustración 21. Actividades de observación y registro de fauna en el Área del Proyecto.

IV.2.3.4.2 Sitios de muestreo

El trabajo *in situ* se llevó a cabo por medio de recorridos a lo largo de 16 transectos localizados en el área del proyecto y para su georreferenciación se empleó un GPSMAP 86s Garmin.

CONSULTA PÚBLICA

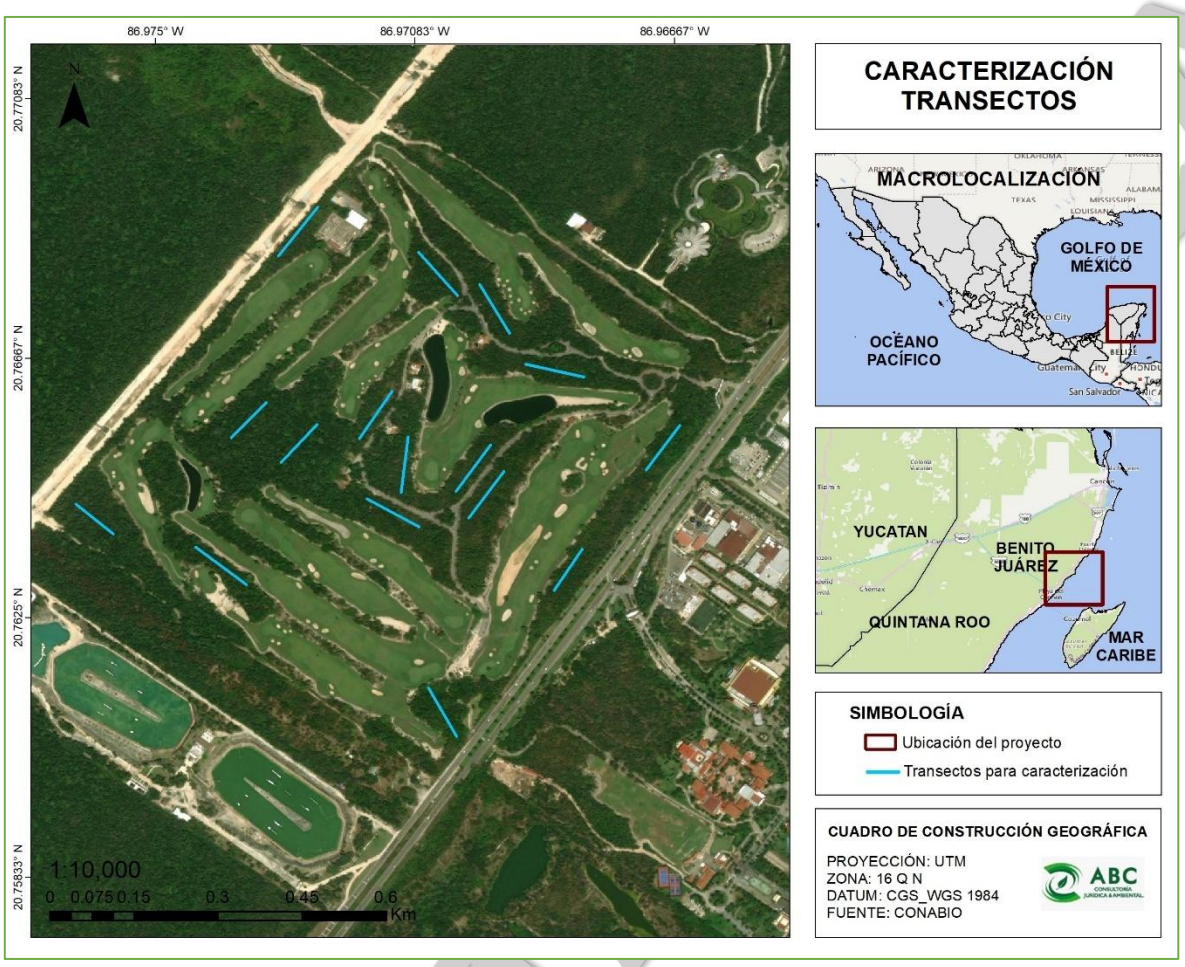


Ilustración 22. Ubicación de los transectos de caracterización de fauna del proyecto.

IV.2.3.4.3 Especies identificadas

Los resultados obtenidos del trabajo *in situ* se presentan en la Tabla 10, en donde se observa que el grupo mejor representado son las aves con 20 especies, seguido de los reptiles con 9 especies y los mamíferos con 5 especies y por ultimo los anfibios con únicamente dos especies.

CONSULTA

Tabla 9. Riqueza de especies de fauna en el área del proyecto.

GRUPO TAXONÓMICO	NO. DE ESPECIES
MAMIFEROS	5
REPTILES	9
ANFIBIOS	2
AVES	20

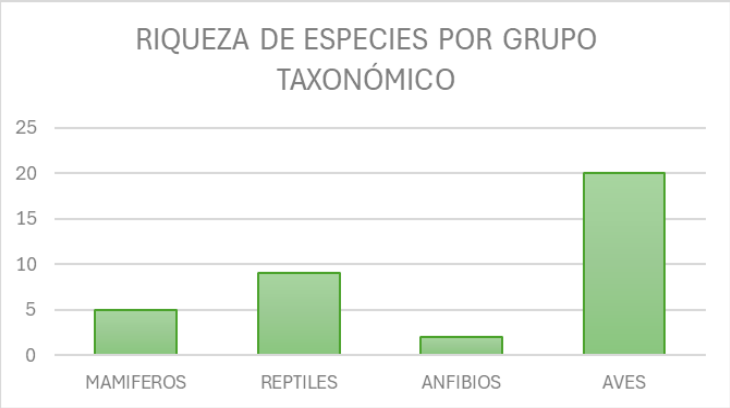


Tabla 10. Registro de especies de aves en el área del proyecto.

AVES				
NO.	**FAMILIA**	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**REGISTRO**
1	Tyrannidae	Tirano Tropical	*Tyrannus melancholicus*	5
2		Luisito común	*Myiozetetes similis*	40
3	Columbidae	Paloma Caminera	*Leptotila verreauxi*	9
4	Picidae	Carpintero Chejé	*Melanerpes aurifrons*	15
5	Icteridae	Zanate	*Quiscalus mexicanus*	52
6		Bolsero dorso naranja	*Icterus auratus*	22
7	Ardeidae	Garza Nivea	*Egretta thula*	1
8	Cathartidae	Zopilote sabanero	*Cathartes burrovianus*	14
9	Turdidae	Zorzal Pardo	*Turdus philomelos*	6
10	Trogonidae	Coa Violácea Norteña	*Trogon caligatus*	2
11		Trogon cabecinegro	*Trogon melanocephalus*	3
12	Mimidae	Cenzontle Tropical	*Mimus gilvus*	14
13	Phalacrocoracidae	Cormorán	*Phalacrocorax*	2
14	Corvidae	Chara Yucateca	*Cyanocorax yucatanicus*	11
15		Chara Pea	*Psilorhinus morio*	3
16	Cuculidae	Cuclillo Canelo	*Piaya cayana*	3
17	Tityridae	Titira puerquito	*Tityra semifasciata*	1
18	Cracidae	Chachalaca	*Ortalis vetula*	3
19	Parulidae	Chipe de magnolia	*Setophaga magnolia*	1

CONSULTA PÚBLICA

20	Trochilidae	Colibrí canela	*Amazilia rutila*	2
TOTAL				**209**

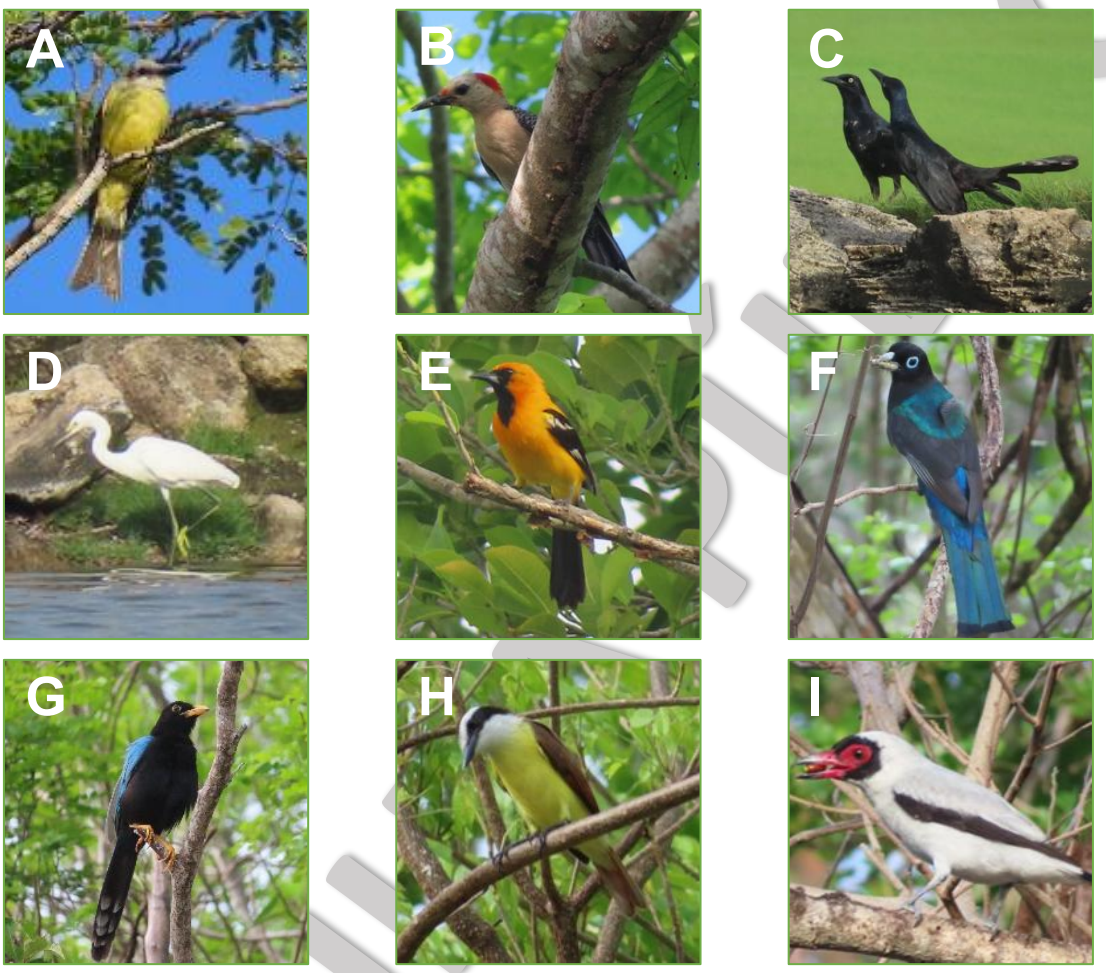


Ilustración 23. A. Tyrannus melancholicus, B. Melanerpes aurifrons, C. Quiscalus mexicanus, D. Egretta thula, E. Icterus auratus, F. Trogon caligatus, G. Cyanocorax yucatanicus, H. Myiozetetes similis, I. Tityra semifasciata.

Tabla 11. Registro de especies de anfibios en el área del proyecto.

ANFIBIOS				
NO.	**FAMILIA**	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**REGISTRO**
1	Ranidae	Rana leopardo	*Lithobates brownorum*	1
2	Bufonidae	Sapo costero	*Insilius valliceps*	2
TOTAL				**3**

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 12. Registro de especies de reptiles en el área del proyecto.

REPTILES				
NO.	**FAMILIA**	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**REGISTRO**
1	Emydidae	Tortuga gravada	*Trachemys scripta*	1
2	Iguanidae	Iguana negra	*Ctenosaura similis*	26
3	Corytophanidae	Toloque	*Basiliscus*	1
4	Gekkonidae	Gecko casero asiático	*Hemidactylus frenatus*	6
5	Elapidae	Coralillo	*Micrurus diastema*	1
6	Boidae	Mazacuata	*Boa imperator*	1
7	Colubridae	Culebra ratonera	*Spilotes pullatus*	1
8	Viperidae	Cascabel tropical	*Crotalus durissus*	1
9	Crocodylidae	Cocodrilo de pantano	*Crocodylus moreletii*	2
TOTAL				**40**

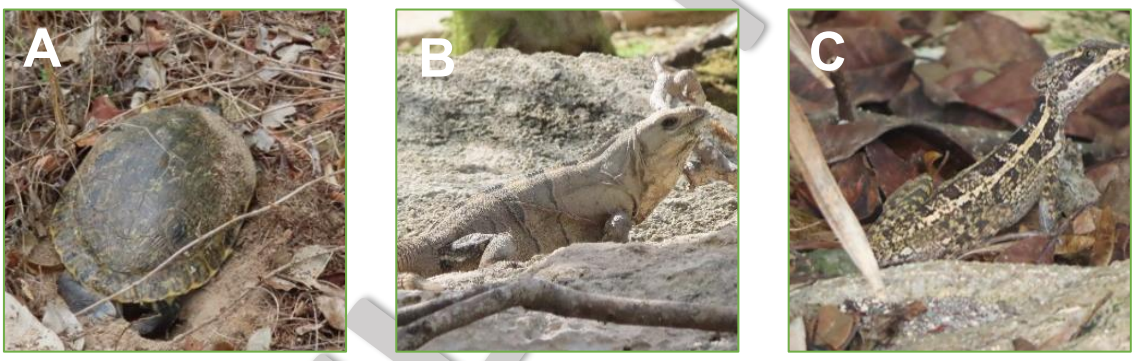


Ilustración 24. A. *Trachemys scripta elegans*, B. *Ctenosaura similis*, C. *Basiliscus.*

Tabla 13. Registro de especies de mamíferos en el área del proyecto.

MAMIFEROS				
NO.	**FAMILIA**	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**REGISTRO**
1	Procyonidae	Coatí	*Nasua*	34
2		Mapache boreal	*Procyon lotor*	10
3	Dasyproctidae	Sereque	*Dasyprocta punctata*	9
4	Sciuridae	Ardilla yucateca	*Sciurus yucatanensis*	1
5	Atelidae	Mono araña	*Ateles geoffroyi*	1
TOTAL				**55**

CONSULTA PÚBLICA

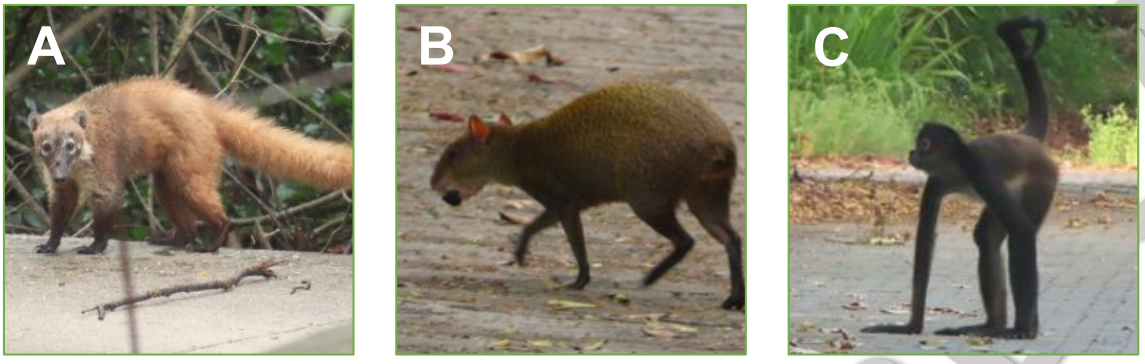


Ilustración 25. A. Nasua, B. Dasyprocta punctata, C. Ateles geoffroyi.

De conformidad con el listado se observa la presencia de especies que se caracterizan por pertenecer a hábitats perturbados, avistandose comúnmente en los centros de población, siendo el caso de la iguana negra (*Ctenosaura similis*) el zanate (*Quiscalus mexicanus*), el luisito común (*Myiozetetes similis*) y el tirano tropical (*Tyrannus melancholicus*).

Con respecto a los mamíferos, debido a las características de la vegetación del sitio se observó la presencia de sereque (*Dasyprocta punctata*), ardilla gris (*Sciurus yucatanensis*) y coatí (*Nasua narica*), estas últimas especies comunes en la región que pueden tolerar la presencia de asentamientos humanos.

IV.2.3.5 Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Como parte del análisis del medio biótico, se evaluó la presencia de especies de flora y fauna que se encuentren bajo alguna categoría de protección conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta evaluación permite identificar elementos de valor ambiental relevante y establecer medidas para su conservación.

Dentro del inventario florístico del Área del Proyecto se identificaron 3 especies protegidas de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001, las cuales se encuentran bajo las categorías de “Amenazada” y “Sujeta a protección especial”, las cuales se detallan en la siguiente tabla.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 14. Especies de vegetación del Sistema Ambiental enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

VEGETACIÓN				
Estrato	**Nombre común**	**Nombre Científico**	**Distribución**	**Categoría**
ARBUSTIVO	Palma Chit	*Thrinax radiata*	No Endémica	A
	Palma de Guano	*Sabal gretheriae*	Endémica	Pr
HERBÁCEO	Dama de noche	*Selenicereus grandiflorus*	Endémica	Pr

Pr: sujetas a protección especial, A: amenazadas.

En cuanto a la fauna, 9 especies pertenecientes al Área del Proyecto se encuentran incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo alguna categoría de riesgo, de las cuales 5 pertenecen al grupo de los reptiles (56%), y 3 son consideradas endémicas de la Península de Yucatán, tal como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 15. Especies de fauna del Sistema Ambiental enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

FAUNA				
Grupo	**Nombre común**	**Nombre Científico**	**Distribución**	**Categoría**
AVES	Paloma Caminera	*Leptotila verreauxi*	Endémica	Pr
	Zopilote sabanero	*Cathartes burrovianus*		Pr
ANFIBIOS	Rana leopardo	*Lithobates brownorum*	Endémica	Pr
REPTILES	Tortuga gravada	*Trachemys scripta*	No Endémica	Pr
	Iguana negra	*Ctenosaura similis*	No Endémica	A
	Coralillo	*Micrurus diastema*	Endémica	Pr
	Cascabel tropical	*Crotalus durissus*	No Endémica	Pr
	Cocodrilo de pantano	*Crocodylus moreletii*	No Endémica	Pr
MAMIFEROS	Mono araña	*Ateles geoffroyi*	No Endémica	P

Pr: sujetas a protección especial, A: amenazadas, P: en peligro de extinción.

Cabe precisar que, desde la construcción y habilitación del campo de golf, las especies de flora y fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 han demostrado coexistir con la dinámica del sitio sin que ello implique procesos de perturbación significativa o desplazamiento poblacional. En este sentido, no se considera necesaria la implementación de medidas extraordinarias de reubicación, rescate o trasplante, toda vez que las instalaciones no generan presiones adicionales a las previamente asimiladas por el ecosistema local.

CONSULTA PÚBLICA

De manera complementaria, en la operación del campo de golf se continuará implementando las medidas de manejo que históricamente han favorecido la permanencia de estas especies, entre las que destacan la conservación de corredores biológicos y áreas verdes que funcionan como refugio y sitios de tránsito, la delimitación de horarios de juego y de labores de mantenimiento que reducen la interferencia con los ciclos de actividad de la fauna, así como la preservación de espacios destinados a la coexistencia armónica entre las actividades recreativas y los componentes bióticos presentes. Dichas acciones permiten mantener la compatibilidad ecológica del proyecto con las especies identificadas, asegurando su permanencia en el área de influencia.

IV.2.3.6 Paisaje

La calidad visual del paisaje, desde la perspectiva aplicada de su conservación, gestión y planificación, promueve un enfoque integral que considera su importancia visual, sociocultural y ecológica. Se asume que el paisaje es un elemento clave en la calidad de vida de las sociedades y en todas las áreas, y que constituye un recurso que contribuye al fomento de la práctica deportiva y la recreación en instalaciones como los campos de golf, fortaleciendo la salud, el bienestar y la cohesión social.

Desde la perspectiva ambiental, la calidad paisajística puede considerarse de valor medio-alto, ya que conserva un grado significativo de naturalidad. La integración de los componentes ambientales y arquitectónicos presentes en la zona genera un entorno armónico que funciona como un punto focal dentro del centro deportivo, aportando atractivo visual y favoreciendo la práctica del golf en un ambiente de calidad.

Las actividades que conforman el proyecto que se somete a evaluación no constituye un elemento que ponga en riesgo los atributos sociales, económicos o naturales que en ésta prevalecen, puesto que se realizarán en áreas ya construidas, en un escenario ambientalmente compatible en virtud de que los elementos que se utilizaron para el campo de golf armonizan con el entorno del sitio.

El paisaje del proyecto se caracteriza por una combinación armónica entre áreas naturales y zonas intervenidas con fines recreativos, propias de un campo de golf en operación. Visualmente, predominan extensas áreas verdes conformadas por césped bien mantenido, intercaladas con cuerpos de agua artificiales y trampas de arena que delimitan los distintos

CONSULTA PÚBLICA

hoyos del campo. Estas áreas ofrecen espacios abiertos que contrastan con la vegetación circundante, compuesta por remanentes de selva mediana subperennifolia secundaria.



Ilustración 26. Campo de golf.

Al conformarse una capa de suelo con vegetación o césped, se forma una especie de “esponja” que retiene el agua y permite su filtración. Esta transformación del paisaje genera una heterogeneidad ambiental favorable para la recolonización de una amplia diversidad de especies que encuentran hábitats para refugio y alimentación.

Las zonas que permanecen sin alteración mantienen su vegetación original compuesta por especies nativas y árboles de diversas edades y tamaños significativos. Estas depresiones favorecen la conservación de la humedad y protegen la superficie del suelo de procesos erosivos, lo que posibilita el adecuado desarrollo de la vegetación presente en el sitio.

El terreno presenta una topografía predominantemente plana con ligeras ondulaciones, típica del karst de la península de Yucatán. Este relieve favorece el diseño del campo, permitiendo integrar elementos paisajísticos sin alterar de forma significativa la morfología natural. Alrededor del campo, se observan caminos de terracería y andadores que conectan

distintas zonas, permitiendo el tránsito tanto de carritos de golf como de personal de mantenimiento.



Ilustración 27. Caminos y andadores para el libre tránsito en el campo de golf.

La vegetación periférica conforma un corredor ecológico que provee refugio y conectividad a diversas especies de fauna. Esta barrera vegetal también contribuye a la integración visual del proyecto con el entorno selvático. Dentro del campo, aunque el césped constituye la cobertura dominante, existen parches de vegetación ornamental y árboles aislados que proporcionan sombra y atractivo estético.

Este paisaje, resultado de una transformación antrópica planificada, mantiene una funcionalidad ambiental parcial al incorporar elementos naturales que permiten la presencia

de fauna silvestre, principalmente aves, pequeños mamíferos y reptiles, que utilizan el área como sitio de tránsito, descanso o alimentación.

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

El municipio de Solidaridad, hoy Playa del Carmen de acuerdo al Decreto 111, publicado en el Periódico Oficial en fecha 20 de marzo de 2025 es, actualmente, uno de los puntos turísticos más importantes de México. Por tal razón, su crecimiento demográfico y poblacional se ha dado de manera importante a lo largo de los últimos 40 años. Playa del Carmen se encuentra influenciada por las aguas del Mar Caribe, y por su ubicación estratégica entre la ciudad de Puerto Morelos, Cancún y Cozumel forma parte de un complejo turístico de importancia.

IV.2.4.1 Demografía

El municipio de Playa del Carmen es, actualmente, uno de los puntos turísticos más importantes de México. Por tal razón, su crecimiento demográfico y poblacional se ha dado de manera importante a lo largo de los últimos 40 años. Playa del Carmen se encuentra influenciada por las aguas del Mar Caribe, y por su ubicación estratégica entre la ciudad de Puerto Morelos, Cancún y Cozumel forma parte de un complejo turístico de importancia. La ciudad mencionada es cabecera del municipio de Playa del Carmen, el cual forma parte del complejo turístico llamado Riviera Maya.

El incremento poblacional en el entonces municipio de Solidaridad, ahora Playa del Carmen, su desarrollo urbano e inmobiliario empezó a mediados de 1980 a causa de las nuevas actividades económicas que iban más allá de la pesca para autoconsumo. No obstante, el crecimiento poblacional en este municipio se dio de manera paulatina, siendo que para el año 2000, se reportó un total de 63,752 habitantes, mientras que para el año 2008 el gobierno del estado reportó 157, 544, para el 2020 la población total fue de 333,800 habitantes.

La población total del municipio se encuentra distribuida en el porcentaje de 48.9% mujeres y 51.1% hombres. Y es, además, la es además la 57.ª ciudad más poblada de México. Los rangos de edad que concentraron una mayor población de 25 a 29 años (39,853 habitantes), 30 a 34 años (39,326 habitantes) y 35 a 39 años (33,190 habitantes), siendo un total de 33.7% de la población total.

CONSULTA PÚBLICA

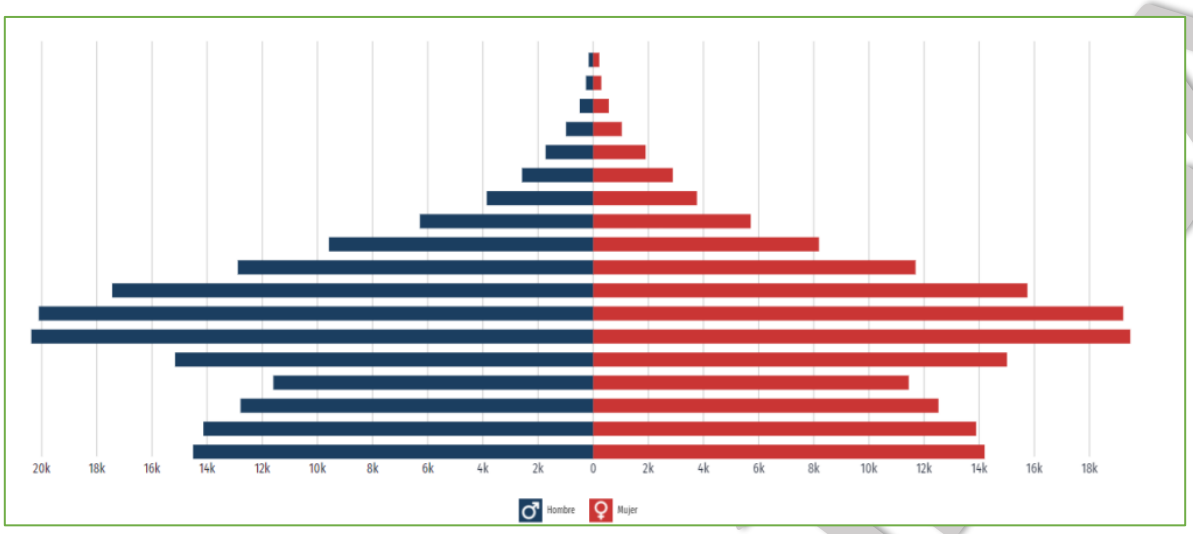


Ilustración 28. Pirámide poblacional total del municipio de Playa del Carmen. Fuente: Secretaría de Economía. Gobierno de México (2023).

Aunque en el municipio hay un gran porcentaje de personas que hablan español o alguna lengua extranjera (inglés, francés, etc), en el municipio hay registros de población que habla una lengua indígena. En la ilustración 26 se señalan las diez principales lenguas indígenas habladas en el municipio de Playa del Carmen, Quintana Roo. Se destaca la lengua Maya con 22,198 habitantes, como la más hablada en la región, seguidamente se encuentra el Tsaltal con 3,603 habitantes, y finalmente el Ch'ol con 2,173 habitantes como las tres lenguas indígenas más habladas. La población de 3 años y más es la que habla al menos una lengua indígena, lo que corresponde a 9.38% del total de la población de Playa del Carmen.

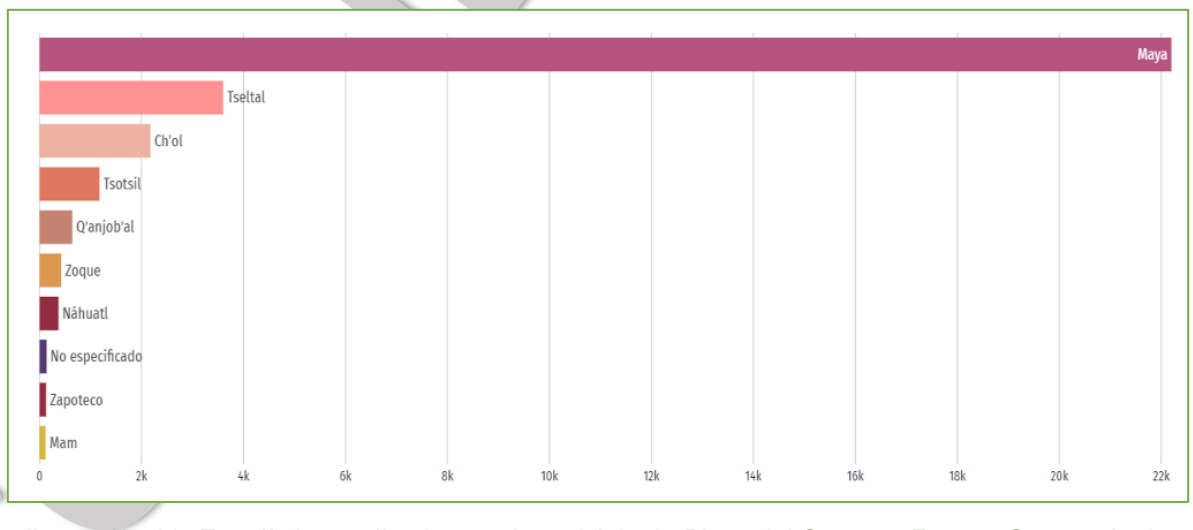


Ilustración 29. Estadística realizada por el municipio de Playa del Carmen. Fuente: Secretaría de Economía.

Los servicios del municipio de Playa del Carmen, la secretaria del bienestar informa que son 139 mil 137 habitantes, lo que equivale al 45.2% de la población total, que no cuenta con seguridad social. Por su parte, el tema de vivienda sugiere que en el municipio se ha registrado que existen 34 mil 760 que viven en casas que carecen de calidad y espacios suficientes, lo que representa el 11.3 % de las personas pobres; lo que significa que 2 de cada 13 residentes viven en situación de pobreza.

También, se ha reportado que 24 181 mil habitantes no tienen servicios básicos en sus domicilios, tales como el agua potable, drenaje, saneamiento de aguas residuales e instalaciones de corriente eléctrica. Lo anterior significa que, de cada 13 personas, una no tiene acceso a servicios básicos de vivienda. No obstante, estos datos pueden ir en aumento debido a los nuevos esquemas de urbanización en Playa del Carmen y sus zonas aledañas.

IV.2.4.2 Educación

De acuerdo con la Secretaría de Economía, para el 2020, la educación en el municipio del entonces Solidaridad, ahora Playa del Carmen, está caracterizado por la población con la preparatoria concluida y/o bachillerato general, siendo el 32.4% de la población total del municipio. Seguidamente se encuentra la población con la secundaria concluida, cual representa un 31.1% de la población total. Finalmente, se encuentra la población con licenciatura lo que implica en 18.4 del total de la población.

Desglosando un poco la información proporcionada acerca de la información acerca de la educación del municipio, las áreas con mayor número de estudiantes de educación superior son las áreas de administración y negocios; seguidamente las ciencias sociales y derecho; las ingenierías y la construcción; y finalmente las ciencias de la salud. A pesar de lo mencionado, es importante señalar que esta dominancia de la carrera de administración es a causa del establecimiento de las actividades turísticas y sus ramificaciones, en la Imagen IV.3 se muestra la preferencia, por géneros, de las licenciaturas más estudiadas en el municipio.

A pesar de los altos índices de educación en el municipio, aún se tienen registro de una taza promedio de 1.66% analfabetismo. Este dato significó un incremento en comparación con lo reportado para el año 2020 el cual tuvo una tasa de 1.65%, del cual, el 39.8% correspondió a hombres y 60% a mujeres.

CONSULTA PÚBLICA

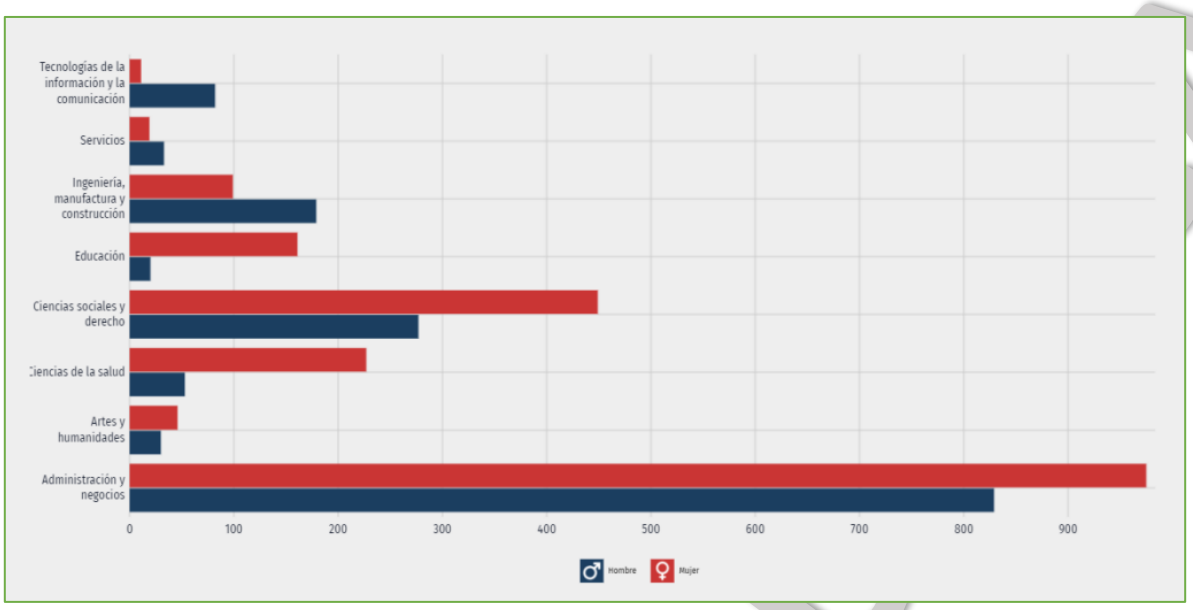


Ilustración 30. Distribución de profesiones por género en el municipio de Playa del Carmen. Fuente: Secretaría de economía. Gobierno de México (2023).

IV.2.4.3 Migración

Como se ha mencionado, el municipio de Playa del Carmen cuenta con influencia de la principal actividad económica de la región, el turismo. A causa de lo anterior, la migración nacional y extranjera se ha incrementado en los últimos años en el municipio y sus zonas aledañas. De acuerdo con la secretaria de economía, para el 2020, el grupo poblacional más distribuido en la zona son aquellas personas provenientes de Estados Unidos con un aproximado de 1.51 mil personas, seguidamente se encuentran las personas originarias de Venezuela con 619 personas y, finalmente, personas de Colombia con 206 personas.

A nivel municipal, significa el 35% de la población total. Los migrantes provenientes de otros estados de país representan el principal flujo de migrantes a esta zona del Estado de Quintana Roo, donde provienen principalmente del Estado de Tabasco, Mérida y Chiapas y le siguen en orden de importancia Veracruz, Jalisco y México.

De acuerdo con el INEGI la población del Municipio de Playa del Carmen se compone por un 67.8% de personas que han nacido de otro estado o país, lo cual lo convierte en el Municipio con la mayor cantidad de personas inmigrantes en el Estado de Quintana Roo. La mayoría de la gente que llega al Municipio de Solidaridad es relativamente joven en busca de una mejor calidad de vida y cada vez se forman más nuevas familias en este Municipio.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.4.4 Salud

En el aspecto de accesibilidad universal a la salud, en el Municipio sólo 72.6% de la población cuenta con alguna afiliación a algún servicio de salud y el resto se atiende en instituciones privadas o en las instituciones de carácter público. De las instituciones de salud que conforman el sector salud gubernamental, corresponde al IMSS otorgar la mayor cobertura con 55.3% y posteriormente al Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI) CON 11.4%; siendo menos importantes el resto de las instituciones.

Las Unidades de Salud, se clasifican en dos tipos: atención primaria y servicios básicos las cuales ofrecen una atención integral que incluye entre sus funciones, la promoción de la salud y de prevención de enfermedades.

Acorde al "Diagnóstico Situación del Sector del Estado de Quintana Roo", hasta el año 2018 se contaba con 207 unidades de consulta externa con 389 consultorios y con 10 unidades hospitalarias con 140 consultorios, como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 16. Tabla del diagnóstico del Sector Salud del estado de Quintana Roo 2018.

Municipio	Unidades de consulta externa	Consultorios en las unidades de consulta externa	Unidades Hospitalarias	Consultorios en las Unidades Hospitalarias
Othón P. Blanco	58	102	2	27
Benito Juárez	30	98	1	23
Felipe Carrillo Puerto	43	76	1	12
Bacalar	30	32	1	7
José María Morelos	20	28	1	8
Lázaro Cárdenas	14	18	1	6
Playa del Carmen	4	14	1	29
Cozumel	3	8	1	18
Tulum	4	10	-	-
Isla Mujeres	1	3	1	10
Total	207	389	10	140

IV.2.4.5 Desarrollo urbano

Tal como se ha mencionado, en el municipio las grandes empresas transnacionales del turismo han producido cambios en los patrones de consumo y uso de los recursos, en especial en el uso del espacio disponible. El acelerado crecimiento y transformación de Playa del Carmen ha sido a causa de su establecimiento como centro urbano-turístico, el

CONSULTA PÚBLICA

cual es conocido y promocionado a nivel mundial como parte de los destinos de playa más atractivos del Corredor Cancún-Tulum.

Dadas las situaciones descritas en los párrafos anteriores, es claro que el municipio de Playa del Carmen necesita oportunidades para el desarrollo integral de la población originaria, y también proyectos que fomenten la conservación de los ecosistemas.

El corredor Cancún-Tulum abarca desde Cancún hasta el poblado de Tulum y es comunicado por vía terrestre por medio de la carretera Federal 307 cuyo trazo bordea la zona costera y a partir de Tulum se interna en la península hasta llegar a la ciudad de Chetumal.

La vía de acceso del área de estudio está llegando por la carretera Federal 307 a la altura del km 311.5 donde se ubica un camino de acceso a la Playa del Secreto. Por vía aérea, se puede arribar usando el aeropuerto Internacional de Cancún localizado a 60 Km al norte de Playa del Carmen.

A su vez, existen recorridos de autobuses de líneas comerciales locales y nacionales en los tramos Cancún-Chetumal y Cancún-Tulum, donde se tiene comunicación con el predio y los poblados más cercanos al mismo. En Playa del Carmen se localiza una aeropista para pequeñas avionetas. Los aeropuertos de mayor capacidad se localizan en isla Cozumel, desde donde puede trasladarse a Playa del Carmen por vía marítima. Así como también se cuenta con el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de Cancún, que se localiza a 60 Km. de Playa del Carmen, es el que tiene mayor tránsito aéreo de todo el Sureste, ya que constituye la puerta de entrada para el turismo internacional y para varios estados del sureste mexicano.

Playa del Carmen se considera aún como el principal punto de unión entre el continente y la isla, a través de un muelle para embarcaciones de transporte de pasajeros de tipo turístico y locales y en menos escala embarcaciones de carga de baja capacidad.

IV.2.4.6 Economía

La población económicamente activa (PEA) se conforma por personas desde 12 años que tienen capacidad de trabajar y asciende al 68.8% de los habitantes que están en esa clase de edad, siendo más los hombres que las mujeres; mientras que la población ocupada (PO) es de 98.2% de la PEA donde también se observa una mayor participación masculina. Esta

CONSULTA PÚBLICA

información indica que en la localidad existe oferta de empleo ya que sólo 1.8% de la PEA no cuenta con ocupación laboral.

A pesar de que el turismo es una fuente importante de ingresos económicos y desarrollo para gran parte del municipio de Playa del Carmen, este también ha ocasionado cierto nivel de desigualdad. De acuerdo con datos oficiales proporcionados por la secretaria del bienestar, en el municipio habitan 333,800 personas, de los cuales 114 mil 939 se encuentran en escases de recursos, siendo el 34.4 % de la población total; y 13 mil 184 personas viven en pobreza extrema, lo que representa el 4.3% de la población.

Analizando la estructura de población ocupada de acuerdo a los servicios que presta el sector donde se ocupa, se encuentra que 14.9% se dedica a la artesanía y como obreros, lo anterior es explicable dado que el Corredor Turístico actualmente se encuentra en franco proceso de construcción.

Otro de los rubros donde se emplea la población económicamente activa son los comerciantes independientes con un 13%, seguido de trabajadores de servicios personales con 12.6%, trabajadores agropecuarios con 10.4% y oficinistas con el 8.4%.

IV.2.4.7 Turismo

Gracias a su ubicación, y a su influencia turística por parte de ciudades como Cancún y Cozumel, el municipio de ahora Playa del Carmen, así como sus poblados cercanos, tienen como principal actividad económica el turismo nacional y extranjero. Por tal motivo, las actividades turísticas en todas sus formas y el desarrollo de proyectos inmobiliarios se han incrementado de manera importante en los últimos años en la ciudad y sus alrededores.

Al ser un área que se encuentra ampliamente influenciada por el turismo, el municipio de Playa del Carmen se caracteriza por las actividades enfocadas a los servicios. De acuerdo con la Secretaría de economía (2023), los empleos más frecuentes en la zona son los siguientes: Trabajadores domésticos (3.32%), meseros (3.37), barrenderos y trabajadores de limpieza (2.68%), comerciantes en establecimientos (2.03%) y finalmente empleados de ventas. despachadores y dependientes de comercios (6.59%). Además de los trabajos mencionados, existen otros empleos que, de igual manera se encuentran enfocados a los servicios turísticos y a la construcción. En cuanto a los ingresos por parte de los empleados, se tiene un promedio mensual de $ 8.13 mil pesos de manera informal, y de manera informal se tiene un ingreso formal de $ 5.7 mil pesos mexicanos.

CONSULTA PÚBLICA

Por otro lado, la tasa de desempleo durante el siguiente trimestre del 2023 fue de 2.4% en relación con la población total del municipio; sin embargo, este dato es importante porque implicó un incremento en comparación con el trimestre anterior, el cual corresponde a un 2.5 %, de acuerdo con lo informado por la Secretaría de economía del estado (2023).

El proyecto **OPERACIÓN DE CAMPO DE GOLF** con pretendida ubicación en la Carretera Federal 307 Chetumal-Puerto Juárez, es una oportunidad para la protección de los ecosistemas debido a que este tipo de obras, por su naturaleza, genera impactos poco significativos sobre el ambiente. A través de este proyecto se generarán empleos directos e indirectos, por medio del aprovechamiento de mano de obra y servicios, los cuales se obtendrán de localidades cercanas como Playa del Carmen.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Derivado de los resultados obtenidos durante el trabajo *in situ* y la revisión bibliográfica, el ecosistema del Sistema Ambiental asociado al proyecto se encuentra constituido por selva mediana subperennifolia en distintas etapas de sucesión, así como vegetación secundaria arbórea y arbustiva. Estas comunidades vegetales forman un mosaico ecológico resultado de perturbaciones antrópicas previas, entre ellas, actividades turísticas, recreativas y urbanas.

Los ecosistemas terrestres al norte, sur y dentro del Sistema Ambiental han experimentado un grado moderado de fragmentación, atribuible tanto a la infraestructura existente como a la apertura de caminos internos, zonas de mantenimiento y vialidades adyacentes al campo de golf. Sin embargo, aún persisten remanentes significativos de vegetación nativa que permiten la continuidad ecológica y la presencia de especies típicas de la región.

La fragmentación del hábitat es evidente por la disposición del campo de golf y su inserción en un entorno turístico. No obstante, el diseño del campo incluye corredores vegetales y áreas verdes que mitigan parcialmente esta fragmentación, permitiendo cierta conectividad ecológica y movimiento de fauna silvestre.

La operación del campo de golf se desarrolla en un entorno terrestre, sin obras ni actividades que incidan sobre ambientes marinos o costeros de manera directa. Sin embargo, se reconoce que el sistema hidrológico subterráneo, característico de la región kárstica de la Península de Yucatán, podría tener conexiones indirectas con zonas costeras, por lo que se consideran relevantes medidas para prevenir infiltraciones de contaminantes.

CONSULTA PÚBLICA

A pesar de las perturbaciones antrópicas identificadas, el SA presenta un estado de conservación. La vegetación secundaria mantiene una diversidad florística considerable, con 42 especies registradas en los cuadrantes de muestreo, siendo el estrato arbóreo el mejor representado. En particular, destaca la abundancia de *Sideroxylon foetidissimum* (caracolillo), lo cual evidencia que aún se conservan elementos estructurales propios del ecosistema original.

Respecto a la fauna, se documentó la presencia de 36 especies, con predominancia de aves (20 especies), seguidas por reptiles (9), mamíferos (5) y anfibios (2). Las especies observadas corresponden en su mayoría a fauna común y adaptable a ambientes intervenidos, aunque también se registraron algunas especies indicadoras de conservación moderada, como el mono araña (*Ateles geoffroyi*).

En relación con la presencia de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se concluye que estas han coexistido de manera estable con la operación del campo de golf, lo cual evidencia que el sistema ambiental ha alcanzado un equilibrio con las actividades que se desarrollan en el sitio. La configuración del campo, que incluye corredores verdes, cuerpos de agua artificiales y áreas de vegetación conservada, ha favorecido la permanencia de dichas especies al proporcionar hábitats y espacios de tránsito que reducen los efectos de fragmentación. En este contexto, no se requieren medidas de rescate, reubicación o trasplante adicionales, dado que la operación vigente no genera presiones directas sobre la flora y fauna registradas. No obstante, se continuará con la aplicación de las prácticas de manejo ambiental que históricamente han demostrado ser efectivas, tales como la regulación de horarios de juego y mantenimiento, el respeto a zonas de amortiguamiento y la conservación de espacios que promueven la conectividad ecológica, asegurando con ello la permanencia de los elementos bióticos relevantes en el área de influencia.

Desde el punto de vista paisajístico, el área conserva un valor medio-alto. La implementación del campo de golf ha sido acompañada por elementos de integración visual, áreas verdes y cuerpos de agua que, en conjunto, han permitido mantener una estética ambiental armónica con el entorno natural. A pesar del uso intensivo de ciertas áreas, no se ha perdido completamente la naturalidad del paisaje.

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



PROYECTO
“OPERACIÓN DE CAMPO DE GOLF”

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, establece las condiciones a las cuales se sujetará la realización de actividades que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, preservando y restaurando los ecosistemas a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos en el medio (LGEEPA Art. 28).

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

El impacto ambiental, definido por la LGEEPA (Art. 3, Fracción XIX), es la modificación del ambiente ocasionada por la acción natural o antropogénica. En el presente capítulo se identificarán, describirán y evaluarán los impactos ambientales que serán generados por la operación del proyecto sobre los factores del medio ambiente.

Los métodos y técnicas para la identificación de los impactos ambientales están destinados a medir tanto los impactos directos, que involucran pérdida parcial o total de un recurso o el deterioro de una variable ambiental, como la acumulación de afectaciones y la inducción de riesgos potenciales. Como es sabido, el análisis incluye variables bióticas, abióticas y socioeconómicas, en la medida que estas se generen en el área y que representen las alteraciones ambientales derivadas de una acción o actividad (Espinoza, 2001).

Para la identificación de los impactos ambientales que serán generados por la "**OPERACIÓN DE CAMPO DE GOLF**", se implementó la metodología modificada de Conesa Fernández (1997) y Gómez Orea (1999) que consiste en:

- La identificación de las acciones susceptibles de producir impactos, las cuales se derivan de la estructura y las actividades de operación del proyecto.
- La identificación de los elementos del entorno susceptibles de recibir impactos.
- La caracterización, valoración e identificación de los impactos ambientales a través de listas de chequeo y matrices de interacción.

CONSULTA PÚBLICA

V.1.1 Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos

Para efectos de la evaluación, se entiende por acción a la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea, 2002). Se trata de situaciones concretas, que se refieren a causas simples, precisas, bien determinadas y localizadas, derivadas de una obra o actividad y que suceden durante uno o varios momentos de la ejecución del proyecto.

En la **Tabla 1** se enlistan las acciones identificadas como susceptibles a generar impactos ambientales, por la operación del proyecto.

Tabla 1. Identificación de las acciones susceptibles a causar impactos por la operación del proyecto.

ETAPA	ACCIONES
Operación y mantenimiento	1. Uso del Campo de Golf (áreas de juego, vialidades y áreas de servicio)
	2. Mantenimiento del Campo de Golf
	3. Conservación y mantenimiento de los lagos artificiales

V.1.2 Factores del entorno susceptibles de recibir impactos

El Ambiente tal como lo define la LGEEPA (Art. 3 Fracción I), es el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre, que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados. El entorno es la parte de éste que interacciona directamente con la ejecución de las obras y actividades del proyecto.

Un indicador de impacto es capaz de caracterizar cualitativa o cuantitativamente el estado del factor que se pretende valorar, representados por unidades heterogéneas e inconmensurables que se transforman a unidades homogéneas y dimensionales para hacerlos comparables y uniformizar su importancia.

Con el fin de establecer indicadores de impacto representativos y de relevancia en el sitio, se eligieron elementos cualitativos y de fácil identificación agrupados en factores abióticos, bióticos y socioeconómicos como se muestra en la **Tabla 2**.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 2. Factores ambientales e indicadores de impacto del proyecto.

FACTORES AMBIENTALES		INDICADORES DE IMPACTO
MEDIO ABIÓTICO		
Atmósfera	Calidad del aire	Factores que pudieran alterar los estándares de CO_2 y partículas liberadas a la atmósfera como consecuencia del manejo de maquinaria y equipo
	Confort sonoro	Sonido inarticulado y confuso no deseado por el receptor por el uso de herramientas menores y equipos motorizados.
Agua	Calidad del agua	Refleja los aportes desde la atmósfera, el suelo y las reacciones agua-roca (meteorización), así como las fuentes de contaminación, tales como residuos sólidos urbanos y aguas residuales.
	Uso y manejo	Afectación del cauce natural superficial o subterráneo del agua debido por el consumo durante las actividades de operación y mantenimiento.
Suelo	Contaminación del suelo	Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial durante la operación del campo de golf, las actividades de mantenimiento del sitio y el uso de infraestructura del proyecto.
	Relieve	Cambios en la morfología del suelo por compactación debido al uso de vehículos y tránsito de personas.
Paisaje	Calidad Paisajística	Se conforma por tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, la calidad visual y la calidad del suelo en términos de visibilidad, riqueza biológica y seguridad.
MEDIO BIÓTICO		
Flora	Distribución	Disposición y ubicación de los ejemplares de vegetación en el área del proyecto.
	Afectación de la cubierta vegetal	Cambios en la cubierta vegetal y la ausencia o baja densidad de cobertura, tanto zonas con vegetación natural, como en zonas de plantación del césped.
	Diversidad y abundancia	Número de organismos y la variedad de especies de vegetación en el sitio.
Fauna	Distribución	Disposición y ubicación de los ejemplares de fauna dentro del proyecto.
	Pérdida de hábitat	Reducción o destrucción del ecosistemas debido a las actividades antropogénicas y la demanda de recursos naturales.

CONSULTA PÚBLICA

FACTORES AMBIENTALES		INDICADORES DE IMPACTO
	Diversidad y abundancia	Número de organismos y la variedad de especies de fauna encontradas en el área.
MEDIO SOCIOECONÓMICO		
Población	Empleo	Empleos directos y temporales por la operación del proyecto. Generación de empleos indirectos por las transacciones de compraventa de insumos.
	Calidad de vida	Mejora en la calidad de vida de la población por un trabajo remunerado que mejore los ingresos de los trabajadores.
Economía	Sector público	Impacto en la economía de este sector por la operación, así como todas las actividades generadas por el comercio y turismo.
	Sector privado	Contempla el impacto en la economía en todos los órdenes de gobierno por los servicios municipales, recaudación fiscal, etc.

V.1.3 Identificación de Impactos Ambientales

Una vez establecidas las acciones del proyecto y los factores del entorno con los indicadores ambientales susceptibles a ser afectados, se identificaron los posibles impactos generados por las actividades de operación del campo de golf.

La metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales se basó en los "Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental" (Espinoza, 2001), a través de las siguientes técnicas:

1. **Listas de Chequeo**: este método consiste en asegurar que ningún elemento esencial sea omitido del análisis y del orden de factores ambientales, que son potencialmente afectados por una acción.

   Las ventajas de las listas de chequeo están dadas por su utilidad para estructurar las etapas iniciales de una evaluación de impacto ambiental. La principal desventaja de estas técnicas es que no permite definir o establecer las relaciones causa-efecto entre el proyecto y el medio ambiente y tampoco la identificación y valoración de efectos sinérgicos.

2. **Matrices de interacción**: son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de relación que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo.

CONSULTA PÚBLICA

Se trata de herramientas que permiten analizar cualitativamente los impactos producidos y no solo valorarlos e identificarlos.

V.1.3.1 Listas de Chequeo

Una vez identificadas las actividades que podrían generar un impacto en el ambiente y los factores ambientales afectados, se determinaron los posibles impactos para cada una de las actividades del proyecto (**Tabla 3**).

Tabla 3. Lista de chequeo para la operación y mantenimiento del proyecto. p: impacto positivo; n: impacto negativo.

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO	IMPACTO	P	N
1. Uso del campo de Golf (áreas de juego, vialidades y áreas de servicio)	Atmósfera	Calidad del aire	Contaminación del aire por emisiones de partículas		-
		Confort sonoro	Generación de ruido por el uso de carros de golf y carros utilitarios		-
	Agua	Calidad del agua	Contaminación del agua por generación de residuos y aguas residuales		-
		Uso y manejo	Demanda por consumo de agua		-
		Balance hídrico	Capacidad de infiltración	+	
	Suelo	Calidad del suelo	Contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos		-
		Relieve	Modificación de la morfología del suelo por compactación		-
	Fauna	Distribución	Cambio en la distribución de organismos		-
	Población	Empleo	Generación de empleos temporales	+	
		Calidad de vida	Mejora en la calidad de vida	+	
	Economía	Sector público	Derrama económica	+	
		Sector privado	Incremento de visitantes al sitio	+	

CONSULTA PÚBLICA

2. Mantenimiento del campo de Golf	Atmósfera	Calidad del aire	Contaminación del aire por generación de partículas		-
		Confort sonoro	Generación de ruido por el uso de carros utilitarios, equipo y herramientas.		-
	Agua	Calidad del agua	Contaminación del agua por generación de residuos y el control químico.		-
		Uso y manejo	Demanda por consumo de agua		-
	Suelo	Contaminación del suelo	Contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos		-
		Relieve	Modificación de la morfología del suelo por compactación		-
	Paisaje	Calidad paisajística	Mayor atractivo turístico	+	
	Flora	Distribución	Cambio en la distribución de organismos		-
		Afectación de la cubierta vegetal	Reducción de la cobertura vegetal		-
		Diversidad y abundancia	Cambio en la variedad de especies y el número de organismos de flora en el sitio		-
	Fauna	Distribución	Cambio en la distribución de organismos		-
		Pérdida de hábitat	Reducción de hábitat		-
		Diversidad y abundancia	Cambio en la variedad de especies y el número de organismos de fauna en el sitio		-
	Población	Empleo	Generación de empleos	+	
		Calidad de vida	Mejora en la calidad de vida	+	
	Economía	Sector público	Demanda de servicios	+	
		Sector privado	Demanda de insumos	+	
3. Conservación y mantenimiento de los lagos artificiales	Agua	Balance hídrico	Capacidad de infiltración	+	
	Suelo	Relieve	Modificación de la morfología original del relieve		-
	Paisaje	Calidad paisajística	Inserción de un elemento ajeno al medio	+	
	Fauna	Distribución	Cambio en la distribución de organismos	+	

		Diversidad y abundancia	Cambio en la variedad de especies y el número de organismos de fauna en el sitio	+	
	Población	Empleo	Generación de empleos	+	
		Calidad de vida	Mejora en la calidad de vida	+	
Total de impactos ambientales para la etapa de operación y mantenimiento				**16**	**20**

Tabla 4. Concentrado de las acciones del proyecto. p: impacto positivo; n: impacto negativo.

OPERACIÓN DEL PROTECTO	IMPACTOS GENERADOS	
	P	N
1. Uso del campo de Golf (áreas de juego, vialidades y áreas de servicio)	5	7
2. Mantenimiento del campo de Golf	5	12
3. Conservación y mantenimiento de los lagos artificiales	6	1
SUBTOTAL DE IMPACTOS	**16**	**20**
TOTAL DE IMPACTOS	**36**	

En la lista de chequeo para la operación y mantenimiento (**Tabla 3**), se presentó el análisis de los factores ambientales susceptibles de ser afectados por las actividades que componen el proyecto y los tipos de impactos (positivos y negativos) que podrán ser generados en su interacción.

Al respecto se observaron un total de 36 impactos, los cuales tendrán interacción directa con los factores abióticos, bióticos y socioeconómicos, de los cuales 20 son considerados negativos y 15 positivos. Los primeros están relacionados con las afectaciones al aire, agua, suelo, procesos naturales y paisaje del sitio por las actividades que componen el proyecto.

Los impactos positivos se encuentran asociados con la generación de empleos temporales y la economía por la demanda de insumos y servicios. Las actividades que presentaron mayor número de impactos netos corresponden a las relacionadas con el mantenimiento del campo de golf (17) y uso del campo de Golf (áreas de juego, vialidades y áreas de servicio) (12).

CONSULTA PÚBLICA

V.1.3.2 Matrices de interacción

Una vez realizadas las listas de chequeo, los impactos ambientales resultantes se clasificaron de acuerdo con la metodología de matriz de cribado o causa-efecto. La calificación asignada en las interacciones de las actividades del proyecto con los factores ambientales bióticos, abióticos y socioeconómicos, está dada por la naturaleza del carácter adverso (-) o benéfico (+) del impacto.

Los impactos se consideran adverso (-) cuando alguna de las acciones del proyecto actúa en forma negativa sobre cualquiera de los componentes del medio natural; y benéficos (+) cuando no causan alteraciones, sino un beneficio.

En la matriz de interacción (**Tabla 5**), se identificaron 54 posibles interacciones entre los 18 indicadores de impacto identificados por factor ambiental y las 3 actividades del proyecto. Se puede observar que del total de interacciones (36), 20 corresponden a impactos negativos (-), 16 a positivos (+) y 18 no presentan interacción ( ).

Las actividades que presentaron mayor número de impactos negativos corresponden a las relacionadas con el mantenimiento del campo de golf (17) y uso del campo de Golf (áreas de juego, vialidades y áreas de servicio) (12). En relación con los impactos positivos, el mayor número se presentará por los servicios ambientales que generará el funcionamiento de los lagos artificiales (6).

En relación con los factores ambientales con más impactos negativos por la operación del proyecto, se encuentra el suelo, la atmosfera y el agua, como resultado de la emisión de contaminantes, la contaminación por el uso de fertilizantes, herbicidas y pesticidas, el confort sonoro debido al ruido generado por la operación y el mantenimiento del campo de golf, mientras que el factor más beneficiado, corresponde al aspecto socioeconómico de la población.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 5. Matriz de identificación de los impactos potenciales derivados de la operación del proyecto sobre los diferentes factores ambientales. Simbología: (-) Impacto negativo; (+) Impacto positivo; ( ) Sin interacción.

ETAPA	FACTORES AMBIENTALES	ABIÓTICO								BIÓTICO						SOCIOECONÓMICO				TOTAL IMPACTOS POSITIVOS	TOTAL IMPACTOS NEGATIVOS	TOTAL IMPACTOS NETO POR ACTIVIDAD
		Atmósfera		Agua			Suelo		Paisaje	Flora			Fauna			Población		Economía				
	ACCIONES POR ETAPAS DEL PROYECTO	Calidad del aire	Confort sonoro	Calidad del agua	Uso y manejo	Balance hídrico	Contaminación del suelo	Relieve	Calidad paisajística	Diversidad y abundancia	Afectación de la cubierta vegetal	Distribución	Diversidad y abundancia	Pérdida de hábitat	Distribución	Calidad de vida	Empleo	Sector publico	Sector privado			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	1. Uso del campo de Golf (áreas de juego, vialidades y áreas de servicio)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)							(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	5	7	12
	2. Mantenimiento del campo de Golf	(-)	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	5	12	17
	3. Conservación y mantenimiento de los lagos artificiales					(+)		(-)	(+)				(+)		(+)	(+)	(+)			6	1	7
TOTAL IMPACTOS POSITIVOS		0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	1	0	1	3	3	2	2	16		
		0		2			0		2	0			2			6		4				
TOTAL IMPACTOS NEGATIVOS		2	2	2	2	0	2	3	0	1	1	1	1	1	2	0	0	0	0		20	
		4		4			5		0	3			4			0		0				
TOTAL IMPACTOS POR FACTOR		2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	1	2	1	3	3	3	2	2			36
		4		6			5		2	3			6			6		4				

COPIA PÚBLICA

V.1.3.3 Caracterización de los Impactos

En la **Tabla 6** se describen los impactos que se generarán por cada uno de los factores ambientales y las acciones realizadas durante el desarrollo del proyecto.

Tabla 6. Descripción de los impactos generados por factor ambiental para cada etapa del proyecto.

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO
1. Uso del campo de Golf (áreas de juego, vialidades y áreas de servicio)	Atmósfera	El uso de carros utilitarios generará **emisiones contaminantes a la atmósfera** (derivadas de los motores de combustión interna que funcionan a base de diésel y gasolina. El impacto de las partículas emitidas (como el monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO2), óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos (HC) no quemados y partículas suspendidas) será puntual y se limitara a las áreas de juego y las vialidades que conectan las distintas áreas del proyecto. De igual manera se verá afectado el **confort sonoro** de manera directa y temporal, por el ruido generado por las actividades humanas en las áreas de juego en el sitio del proyecto.
	Agua	Durante las actividades de operación se **generarán residuos** de distinta naturaleza que de no ser dispuestos de manera adecuada serán fuente de **contaminación del agua y del suelo**. Por otra parte, las áreas de juego del campo de golf sembradas con césped de la especie paspalum (*Paspalum vaginatum*) favorecerán la capacidad de infiltración de agua (cantidad máxima que puede absorber el suelo) para la alimentación del acuífero, manteniendo el balance hídrico.
	Suelo	
	Fauna	Las áreas del proyecto en buen estado de conservación representarán un refugio inmediato para las especies de fauna que se desplazarán de las zonas de presión generadas por la uso del campo de golf lo que mantendrá su diversidad y abundancia.
	Población	Para el desarrollo de las actividades de operación se contratará personal capacitado. La **generación de empleos** temporales propiciará una **mejor calidad de vida** durante toda la vida útil del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO
	Economía	La operación del proyecto favorecerá el **incremento de visitantes al sitio** debido al mayor atractivo turístico, lo cual paralelamente beneficia la **derrama económica local**.
2. Mantenimiento del campo de golf	Atmósfera	La **calidad del aire** será afectada durante las actividades de mantenimiento que requieran el uso de maquinaria y equipos que generan emisiones contaminantes a la atmósfera (derivadas de los motores de combustión interna que funcionan a base de diésel y gasolina. Las partículas emitidas (como el monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO2), óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos (HC) no quemados y partículas suspendidas) se esparcirán naturalmente por las corrientes de aire propias del sitio, propiciando un impacto poco significativo y temporal. De igual manera se verá impactado el **confort sonoro** por la **generación de ruido** debido al uso de la maquinaria y equipo, afectando únicamente las áreas donde se concentre la actividad.
	Agua	Para mantener el césped en buen estado se emplearán fertilizantes, pesticidas, herbicidas y otros productos químicos que al ser arrastrados por el agua del riego serán fuente de **contaminación del agua**. El requerimiento de agua subterránea para el riego (uso y manejo), generará una presión significativa sobre el balance hídrico, sin embargo, no se prevé un uso excesivo del recurso debido a la implementación del sistema de riego computarizado que optimiza la cantidad de agua utilizada.
	Suelo	Durante las actividades de mantenimiento del campo de golf se generarán **residuos de distinta naturaleza** que de no ser dispuestos de manera adecuada serán fuente de **contaminación del suelo**. El suelo y el subsuelo podrán verse afectados por el uso de fertilizantes, pesticidas, herbicidas y otros productos químicos, además del factor de compactación y su impermeabilización con lo cual tiende a perder la capacidad de aprovechamiento ecológico natural.

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO
	Paisaje	La construcción del campo de golf al amparo del oficio **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03 modificó el paisaje original**, sin embargo, las actividades de mantenimiento conservarán la estética del área (**calidad paisajística**) en armonía con el medio natural, lo que constituye un elemento positivo del proyecto.
	Flora	El uso en exceso de fertilizantes, pesticidas, herbicidas y otros productos químicos, así como los derrames de combustible y lubricantes de la maquinaria y equipo utilizados en las actividades de mantenimiento, podría propiciar el deterioro de los nutrientes del suelo, afectando la capacidad de este para sustentar la vegetación nativa, esto podría verse reflejado en la modificación de la diversidad y abundancia de las especies de flora presentes mismo que se verá reflejado en la pérdida de cobertura vegetal.
	Fauna	Las actividades de mantenimiento propiciarán la movilización de la fauna que actualmente habita el campo de golf de las zonas de presión hacia las zonas sin perturbación modificando temporalmente su **distribución** en el área del proyecto.
	Población	Se contratará personal especializado para las actividades de mantenimiento del campo de golf (corte, riego, fertilización, aplicación de pesticidas, aerificación, control químico, etc.) lo cual propicia la **generación de empleos** y propiciará una **mejora en calidad de vida** en un sector de la población durante la vida útil del proyecto.
	Economía	La **demanda de insumos** y la contratación y **demanda de servicios** en la región generarán un impacto significativo permanente durante la operación y mantenimiento del proyecto, lo que contribuirá de manera importante en el desarrollo económico del sitio.
3. Conservación y mantenimiento de los lagos artificiales	Agua	Los lagos artificiales son áreas de humedad constante que alterarán la composición y estructura del suelo y propiciarán la posible infiltración de agua. Como medida de prevención, los lagos artificiales del proyecto se construyeron con una geomembrana con la finalidad de evitar:

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO
	Suelo	1. La pérdida de agua por filtración (percolación) que a través de un fondo no sellado podrá reducir el volumen de agua en los lagos y transportar sedimentos y nutrientes del suelo, afectando la calidad del agua almacenada. 2. La saturación prolongada que podría debilitar la estabilidad del suelo y las estructuras cercanas, aumentando el riesgo de deslizamientos.
	Paisaje	Como parte del mantenimiento de los lagos artificiales del proyecto se emplean sustancias químicas para la eliminación de algas y bacterias patógenas del agua, además de que se encuentran equipados con un sistema de oxigenación que evita la descomposición del agua, lo que contribuirá a preservar su valor estético y conservar el atractivo paisajístico del sitio.
	Fauna	Los lagos artificiales representan un atractivo para distintas especies de fauna, aumentado la diversidad y abundancia (presencia) en el sitio del proyecto.
	Población	Para controlar el adecuado funcionamiento de los lagos artificiales se contratará personal especializado lo que propiciará la **generación de empleos** y una **mejora en calidad de vida** de la población durante la vida útil del proyecto.

V.2 Evaluación de los impactos ambientales

Para la evaluación cuantitativa de los impactos identificados, el valor se establece en función de 11 características, siendo la primera de ellas la naturaleza del efecto (positivo o negativo) y las restantes la determinación de la incidencia del proyecto sobre los distintos factores y atributos ambientales.

De esta forma se construyó una expresión numérica aplicada para cada impacto ambiental que resume la interacción de este con cada factor y/o atributo potencialmente afectado, quedando de la siguiente manera:

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

Donde: **I** = Importancia del impacto **RV** = Reversibilidad

CONSULTA PÚBLICA

±	= Signo	**SI**	= Sinergia
IN	= Intensidad	**AC**	= Acumulación
EX	= Extensión	**EF**	= Efecto
MO	= Momento	**PR**	= Periodicidad
PE	= Persistencia	**MC**	= Recuperabilidad

La importancia del impacto se representa por un número que se deduce de dicha ecuación, en función del valor asignado a cada criterio considerado en la evaluación, como se muestra en la **Tabla 7**.

Tabla 7. Criterios para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales potenciales identificados para el proyecto

CLAVE	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN
NATURALEZA			
N	Hace referencia o alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los factores considerados.	+	Impacto positivo
		-	Impacto negativo
INTENSIDAD (GRADO DE DESTRUCCIÓN)			
IN	Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. El espacio de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejarán situaciones intermedias.	1	Baja
		2	Media
		4	Alta
		8	Muy alta
		12	Total
EXTENSIÓN (ÁREA DE INFLUENCIA)			
EX	Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto, que puede ser expresada en términos porcentuales. Si la acción produce un efecto muy localizado, el impacto se considerará de carácter puntual (1). Si, por el contrario, no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, será total (8), tomando en cuenta las situaciones intermedias según su graduación, podrá ser parcial (2) o extenso (4).	1	Puntual
		2	Parcial
		4	Extenso
		8	Total
MOMENTO (PLAZO DE MANIFESTACIÓN)			
MO		1	Largo plazo

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN
	Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será critico (8), si es inferior a un año, podrá ser inmediato o a corto plazo y en ambos casos se le asignará el mismo valor (4). Si el período de tiempo va de 1 a 5 años, a medio plazo (2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo (1).	2	Medio plazo
		4	Inmediato
		8	Crítico
PERSISTENCIA (PERMANENCIA DEL EFECTO)			
PE	Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iníciales previas a la acción, ya sea por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 un año, se considerará como Fugaz (1). Si va entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si presentara un periodo de tiempo superior a los 10 años, será permanente (4). La persistencia es independiente de la reversibilidad.	1	Fugaz
		2	Temporal
		4	Permanente
REVERSIBILIDAD			
RV	Representa la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales, y de ser posible el intervalo de tiempo que tardaría en lograrlo. Si es de menos de un año se consideraría a corto plazo (1); entre 1 y 10 años a medio plazo (2) y si pasara de 10 años sería irreversible (4).	1	Corto plazo
		2	Medio plazo
		4	Irreversible
SINERGIA (POTENCIACIÓN DEL EFECTO)			
SI	Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de su manifestación, resultado de las acciones que actúan simultáneamente, es de carácter superior a la que se origina cuando estas actúan de manera independiente, no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo, el atributo toma el valor (1) y si presenta un sinergismo (2).	1	Sin sinergismo (simple)
		2	Sinérgico
ACUMULACIÓN (INCREMENTO PROGRESIVO)			
AC	Si la ejecución de una acción produce un efecto que permanece e incrementa con el tiempo, el resultado será acumulativo. Es decir, que para este atributo persiste de forma continua o reiterada la actividad que lo genera. Cuando una acción no produce efectos continuos (simple), se valora como (1). Si es acumulativo, se incrementa a (4).	1	Simple
		4	Acumulativo

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN
EFECTO (RELACIÓN CAUSA – EFECTO)			
EF	Se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. En caso de que el efecto sea indirecto o secundario toma el valor (1), si su manifestación es consecuencia directa de la acción tiene lugar a partir de uno primario o directo y será de (4).	1	Indirecto (secundario)
		4	Directo
PERIODICIDAD (REGULARIDAD DE LA MANIFESTACIÓN)			
PR	Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico, continuo o irregular. A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular y discontinuos, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia (1).	1	Regular o aperiódico y discontinuo
		2	Periódico
		4	Continuo
RECUPERABILIDAD (RECONSTRUCCIÓN)			
MC	Se refiere a la posibilidad de restablecer el factor afectado por medio de la intervención humana. Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según sea de manera inmediata o a medio plazo. Cuando es mitigable toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar tanto por la acción natural, como por la humana) se le asigna un valor (8). Si existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).	1	Recuperable de manera inmediata
		2	Recuperable a medio plazo
		4	Mitigable
		8	Irrecuperable

Fuente: **Conesa Fernández Vitoria, V. (2010).** Guía metodológica para la evaluación de impactos ambientales, 4ª ed. Madrid, Mundi Prensa. 864 pp.

Con los resultados de la valoración de los impactos según los criterios seleccionados, se califica su severidad de acuerdo con la ponderación que se muestra en la **Tabla 10**.

Tabla 8. Ponderación para la valoración de impactos ambientales

VALOR	PONDERACIÓN	CÓDIGO DE COLOR
(+) 13 a (+) 100	Positivos	
(≤) - 25	Irrelevantes	
(-) 26 a (-) 50	Moderados	
(-) 51 a (-) 75	Severos	

CONSULTA PÚBLICA

En la **Tabla 9** se sintetizan los resultados de la ponderación y valoración de los impactos, en términos de importancia y de este modo, se reconocen los componentes ambientales que se afectarán por la ejecución de las obras y actividades del proyecto.

Tabla 9. Matriz de valoración de los impactos ambientales potenciales. Siguiendo la metodología propuesta por Conesa Fernández (1997).

ACCIÓN	IMPACTO	TIPOLOGÍA IMPACTOS											
		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
1. Uso del campo de Golf (áreas de juego, vialidades y áreas de servicio)	Contaminación del aire por emisiones de partículas	-	1	2	4	1	1	1	1	4	1	4	-24
	Generación de ruido por uso de carros de golf y carros utilitarios	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22
	Contaminación del agua por generación de residuos y aguas residuales	-	2	4	4	2	2	2	4	4	2	4	-38
	Demanda por consumo de agua	-	4	2	2	4	4	1	4	1	1	4	-37
	Capacidad de infiltración	+	2	1	4	2	2	1	1	4	2	2	26
	Contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Modificación de la morfología original del relieve	-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	4	-35
	Cambio en la distribución de organismos	-	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23
	Generación de empleos temporales	+	4	2	4	4	1	1	1	4	1	1	33
	Mejora en la calidad de vida	+	2	1	4	2	2	1	1	4	2	2	26
	Derrama económica	+	2	2	2	2	4	1	1	4	1	1	26
	Incremento de visitantes al sitio	+	4	4	2	4	4	2	1	1	1	1	36
2. Mantenimiento del campo de Golf	Contaminación del aire por emisiones de partículas	-	1	2	4	1	1	1	1	4	1	4	-24

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	IMPACTO	TIPOLOGÍA IMPACTOS											
		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	Generación de ruido por uso de carros utilitarios, equipo y herramientas	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22
	Contaminación del agua por generación de residuos y el control químico	-	2	4	4	2	2	2	4	4	2	4	-38
	Demanda por consumo de agua	-	4	2	2	4	4	1	4	1	1	4	-37
	Contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Modificación de la morfología del suelo por	-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	4	-35
	Mayor atractivo turístico	+	2	1	2	1	2	2	4	4	1	2	26
	Cambio en la variedad de especies y el número de organismos de flora marina en el sitio	-	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23
	Reducción de la cobertura vegetal	-	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23
	Cambio en la distribución de organismos	-	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23
	Cambio en la variedad de especies y el número de organismos de fauna marina en el sitio	-	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23
	Reducción de hábitat	-	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23
	Cambio en la distribución de organismos	-	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23
	Generación de empleos temporales	+	4	2	4	4	1	1	1	4	1	1	33
	Mejora en la calidad de vida	+	2	1	4	2	2	1	1	4	2	2	26
	Derrama económica	+	2	2	2	2	4	1	1	4	1	1	26
	Incremento de visitantes al sitio	+	4	4	2	4	4	2	1	1	1	1	36
3. Conservación y mantenimiento de los lagos artificiales	Capacidad de infiltración	+	2	1	4	2	2	1	1	4	2	2	26
	Modificación de la morfología original del relieve	-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	4	-35

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	IMPACTO	TIPOLOGÍA IMPACTOS											
		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	Inserción de un elemento ajeno al medio	+	2	1	2	1	2	2	4	4	1	2	26
	Cambio en la variedad de especies y el número de organismos de fauna marina en el sitio	+	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
	Cambio en la distribución de organismos	+	4	2	4	4	1	2	4	1	4	1	37
	Generación de empleos temporales	+	4	2	4	4	1	1	1	4	1	1	33
	Mejora en la calidad de vida	+	2	1	4	2	2	1	1	4	2	2	26

El proyecto generará un total de 36 impactos ambientales (100%), de los cuales el 44.44% serán positivos (16), el 36.11% se consideran irrelevantes (13) ya que sus alteraciones serán de muy bajo impacto y no comprometen la integridad de los elementos y procesos del sitio y el 19.44% (7) son moderados, los cuales sí podrían comprometer la estabilidad de los ecosistemas en los que serán generados, pero en ambos casos se cuenta con medidas de mitigación y prevención para la reducción de sus efectos en el medio.

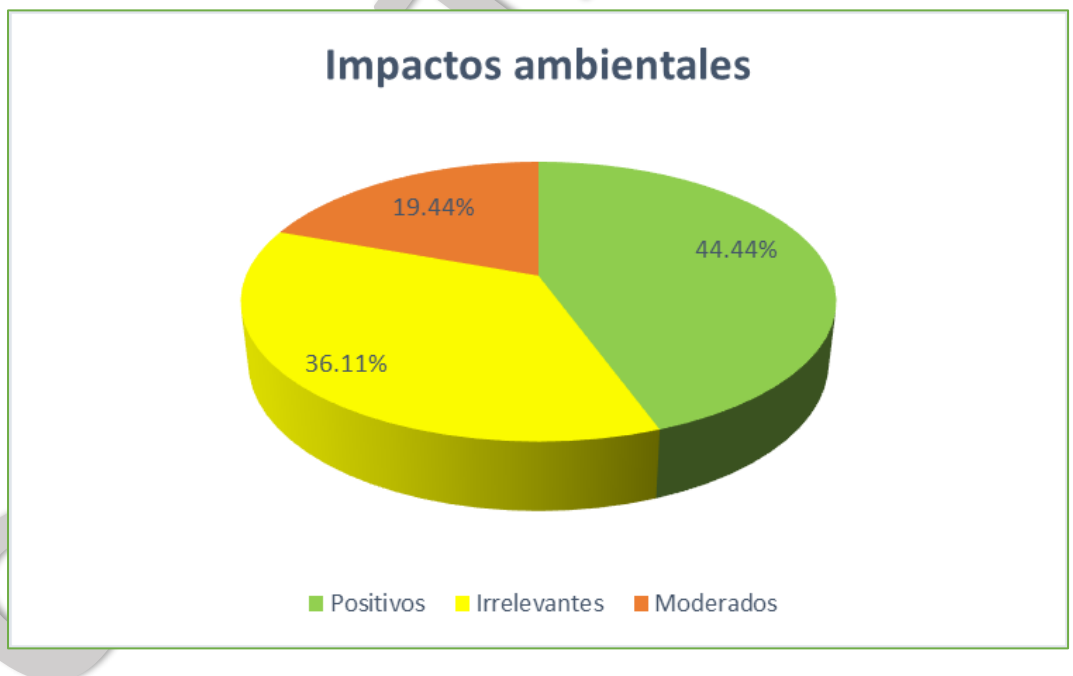


Ilustración 1. Evaluación de los Impactos Ambientales del proyecto

COPIA PÚBLICA

V.3 Impactos residuales

Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación, es factible que un impacto que puede alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso del ecosistema dentro del sistema ambiental reduzca su efecto o significancia. Sin embargo, existen alteraciones cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas y que son denominados como residuales.

Un impacto ambiental residual, de acuerdo con el Reglamento de la LEGEPA en materia de impacto ambiental, se define como el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación (Reglamento LEGEPA, Art. 3, Fracción X).

Los impactos ambientales residuales que serán generados por el proyecto se evaluaron en función de los atributos de Recuperabilidad (MC) y Persistencia (PE), donde aquellos con un valor igual a ocho (8) y cuatro (4) respectivamente serán consideran permanentes.

Conforme a lo anterior el proyecto no generará impactos residuales.

V.4 Conclusiones

De acuerdo con los análisis previos, se determinó que el desarrollo del proyecto "**OPERACIÓN DE CAMPO DE GOLF**" no causará afectaciones irreversibles ni acumulativas que pudieran poner en riesgo a los ecosistemas ni especies presentes, sus recursos naturales específicos, ni las condiciones actuales del sitio, además puede considerarse como un proyecto viable, ya que las actividades que se someten a evaluación no propician que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción.

Además, no contraviene lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables y la información proporcionada por el promovente, respecto de los impactos ambientales de las actividades es verídica.

El proyecto no representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, no implica la fragmentación, destrucción o aislamiento de hábitats o ecosistemas y no conlleva riesgos a la salud humana, puesto que no se producirán impactos ambientales significativos o relevantes.

CONSULTA PÚBLICA

La promovente cuenta con medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales irrelevantes y moderados identificados para el proyecto, las cuales se describen de manera detallada en el Capítulo VI.

El campo de golf autorizado en Materia de Impacto Ambiental al amparo del oficio **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03**, se encuentra construido en su totalidad, por tanto, el paisaje no será modificado dando que, se conservará la estructura y distribución actual y no se contempla la construcción de nuevas obras.

También se advierte que no se afectan ni se interfiere en procesos biológicos de especies de difícil regeneración, es decir aquellas que son vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Como consecuencia de la ejecución de las actividades de operación del campo de golf, no se determina la posibilidad de que ocurra un inminente daño ambiental, en virtud de que la zona ya se encuentra ocupada y antropogénicamente perturbada.

Dadas las dimensiones del proyecto y por los alcances asociados, no se anticipa la pérdida del valor ambiental para la zona y no obstaculizará la existencia y desarrollo antropogénico o de los otros seres vivos, ni de la continuidad de los procesos naturales.

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



PROYECTO
“OPERACIÓN DE CAMPO DE GOLF”

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

De conformidad con el Artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental deberá contener una descripción detallada de los efectos negativos que la ejecución del proyecto traerá al medio ambiente, teniendo un especial énfasis en las medidas preventivas y de mitigación necesarias para reducir al mínimo o evitar los efectos perjudiciales sobre la flora y fauna presente.

En este capítulo se desarrollan y detallan las medidas para la prevención, mitigación, corrección, compensación y restauración de los posibles impactos ambientales generados por la operación del proyecto, mismos que fueron identificados, descritos y evaluados en el capítulo anterior.

Es importante reiterar que las medidas propuestas son únicamente en función de los impactos negativos irrelevantes y moderados identificados, con la premisa de evitar que estas afectaciones se manifiesten; o en algunos casos solamente reducirán su efecto en el ambiente.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas para todas las etapas del proyecto.

De manera general se presentan las principales medidas que se aplicarán durante el desarrollo del presente proyecto, mismas que se harán del conocimiento de todo el equipo de trabajo para evitar incidentes:

1. La realización de las actividades estará limitada única y exclusivamente al área del proyecto.

2. Se tomarán las medidas de seguridad de acuerdo con la normatividad aplicable, para evitar accidentes durante la operación del proyecto.

3. Se destinarán espacios para la disposición de los residuos sólidos urbanos generados durante la operación del proyecto, que posteriormente serán canalizados a las cámaras de almacenamiento temporal y dispuestos de acuerdo con Plan de Manejo de Residuos del **Hotel Iberostar Playa Paraíso**.

CONSULTA PÚBLICA

4. Se colocarán letreros con señales de advertencia y prohibición para el cuidado del medio ambiente. Por ejemplo:
    - Colocar la basura en su lugar
    - No capturar fauna silvestre
    - No alimentar la fauna silvestre
    - No dañar la flora

5. Se ejecutará un Plan de Vigilancia Ambiental que contendrá los siguientes y programas:
    - Programa de mantenimiento del campo de golf
    - Programa de monitoreo ambiental
    - Programa de contingencia en caso de huracanes
    - Programa de monitoreo de la calidad del agua y el suelo

6. Se implementarán capacitaciones de concientización para los trabajadores de manera que comprendan y cumplan con las medidas de prevención de impacto ambiental que les aplica.

7. Se prohíbe el uso de fuego como medio para la disposición final de residuos, materiales o sustancias.

8. En el caso de actividades de mantenimiento, se establecerán horarios de trabajo de acuerdo con las normas aplicables.

VI.2 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por indicador de impacto.

En la **Tabla 1** se describen los impactos y las medidas que se requieren en cada indicador que pudiera ser afectado de forma negativa por la operación del proyecto. Por criterio de aplicación las medidas han sido catalogadas en Preventivas (Pr), de Mitigación (Mi), Correctivas (Co), de Remediación (Rm) y de Control (Ct).

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 1. Medidas Preventivas (PR), de Mitigación (MI), Correctivas (CO), de Remediación (RM) y de Control (CT) para la Operación y Mantenimiento del proyecto.

IMPACTO	**GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**
INDICADOR	**CONTAMINACIÓN DEL SUELO**
MEDIDAS POR CRITERIO DE APLICACIÓN	
CT	Al tratarse de un impacto negativo irrelevante de manifestación inmediata y directa, las medidas contempladas limitarán la extensión sobre el factor ambiental afectado. Los residuos generados durante las actividades serán dispuestos de acuerdo con el Plan de Manejo de Residuos del **Hotel Iberostar Playa Paraíso** La recolección y disposición de los residuos será mediante empresas autorizadas para la recolección y disposición final de residuos de manejo especial, de acuerdo con el Plan.
CT	Se utilizarán los contenedores por tipo de residuo que se genere (biorresiduos, valorizables y no valorizables), los cuales se encuentran en el área de sanitarios, mismos que serán de fácil acceso para los usuarios del sitio. Los contenedores servirán de reservorios temporales para los residuos sólidos urbanos que se generen durante la operación del proyecto e impedirán que sean dispersados por el viento y otros factores del medio, posteriormente serán canalizados a las cámaras de almacenamiento temporal del **Hotel Iberostar Playa Paraíso**.
CT	Diariamente se limpiará el área del proyecto, con la finalidad de evitar la acumulación y/o dispersión de los residuos.
PR	Se colocará señalética con leyendas que prohíban arrojar basura en cualquiera de las áreas del proyecto.
IMPACTO	**USO DE FUNGICIDAS, INSECTICIDAS FERTILIZANTES Y HERBICIDAS**
INDICADOR	**CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y DEL AGUA**
MEDIDAS POR CRITERIO DE APLICACIÓN	
PR	Para el mantenimiento del césped se prohibirá el uso de fungicidas, insecticidas fertilizantes y herbicidas inorgánicos no autorizados o bajo dosis fuera de especificación. Para la nutrición del césped, se emplearán fertilizantes de liberación inmediata de modo que no se generen periodos de concentración pico seguidos de periodos de carencia.
CT	La aplicación de los pesticidas se limitará únicamente a las áreas afectadas.
PR	La mezcla y carga de pesticidas, así como la limpieza de equipos después de su uso se realizará en áreas donde se asegure la prevención de derrames.
IMPACTO	**EMISIONES A LA ATMÓSFERA**

CONSULTA PÚBLICA

INDICADOR	**CALIDAD DE AIRE**
MEDIDAS POR CRITERIO DE APLICACIÓN	
CT	Por ningún motivo se efectuará la quema de ninguna clase de residuos, con objeto de disminuir las emisiones a la atmósfera durante esta etapa.
CT	Todas las actividades que requieran el uso de motores de combustión interna se mantendrán en perfectas condiciones mecánicas, reduciendo al mínimo la emisión de gases.
IMPACTO	**GENERACIÓN DE RUIDO**
INDICADOR	**CONFORT SONORO**
MEDIDAS POR CRITERIO DE APLICACIÓN	
MI	Para los trabajo de mantenimiento donde sea necesario el uso de herramientas o maquinaria, se establecerán jornadas de trabajo de acuerdo con la normatividad vigente y en horario diurno.
IMPACTO	**DEMANDA DE INSUMOS**
INDICADOR	**USO Y MANEJO DEL AGUA**
MEDIDAS POR CRITERIO DE APLICACIÓN	
PR	Se priorizará las distintas áreas del campo de golf de acuerdo con su importancia para reducir el área total bajo riego y hacer uso más eficiente del recurso.
PR	El uso del recurso hídrico de limitara a los 630,720.00 m³ autorizados por medio del título de concesión 12QNR101172/32EMDL16.
CT	Se vigilará la eficiencia del sistema de riego para que se pueda suministrar de manera correcta la cantidad de agua que requiere el césped.
PR	Se establecerán programas de mantenimiento preventivo de todos los componentes de los distintos sistemas que conforman todas las etapas de manejo del agua de modo de optimizar su manejo.
IMPACTO	**INSERCIÓN DE UN ELEMENTO AJENO AL MEDIO**
INDICADOR	**CALIDAD PAISAJÍSTICA**
MEDIDAS POR CRITERIO DE APLICACIÓN	
CT	Se vigilará que la infraestructura se mantenga en buenas condiciones con la finalidad de mantener la calidad paisajística.
IMPACTO	**INCREMENTO DE VISITANTES AL SITIO**
INDICADOR	**SECTOR PRIVADO**
MEDIDAS POR CRITERIO DE APLICACIÓN	
CT	Con la finalidad de minimizar las afectaciones derivadas por el efecto de las actividades humanas, durante la operación del proyecto, se colocarán señalamientos informativos y/o restrictivos, que indiquen la ubicación de las áreas de conservación, así como las actividades prohibidas que pudieran afectar la calidad del entorno directa o indirectamente. Los señalamientos estarán dirigidos a todo el personal del Campo de Golf, a los responsables del mantenimiento y usuarios durante la operación.

COPIA TÉCNICA

VI.3 Descripción de las medidas de compensación

VI.3.1 Humedal artificial para el tratamiento de aguas residuales

Derivado del uso de la fosa séptica para la disposición de las aguas residuales generadas por del uso de los sanitarios, se propone la habilitación de un **humedal artificial** que funcione como sistema de tratamiento, es decir, una alternativa tecnológica mediante la que se eliminarán los contaminantes de las aguas residuales generadas.

Un **humedal artificial** consiste en un estanque poco profundo, impermeabilizado para evitar infiltraciones o fugas de agua, que se rellenará con grava, la cual servirá como medio filtrante y como sustrato sobre el que se sembrarán especies vegetales, y en el que se instalarán tuberías para la recolección, el ingreso, la distribución y la disposición final del agua.

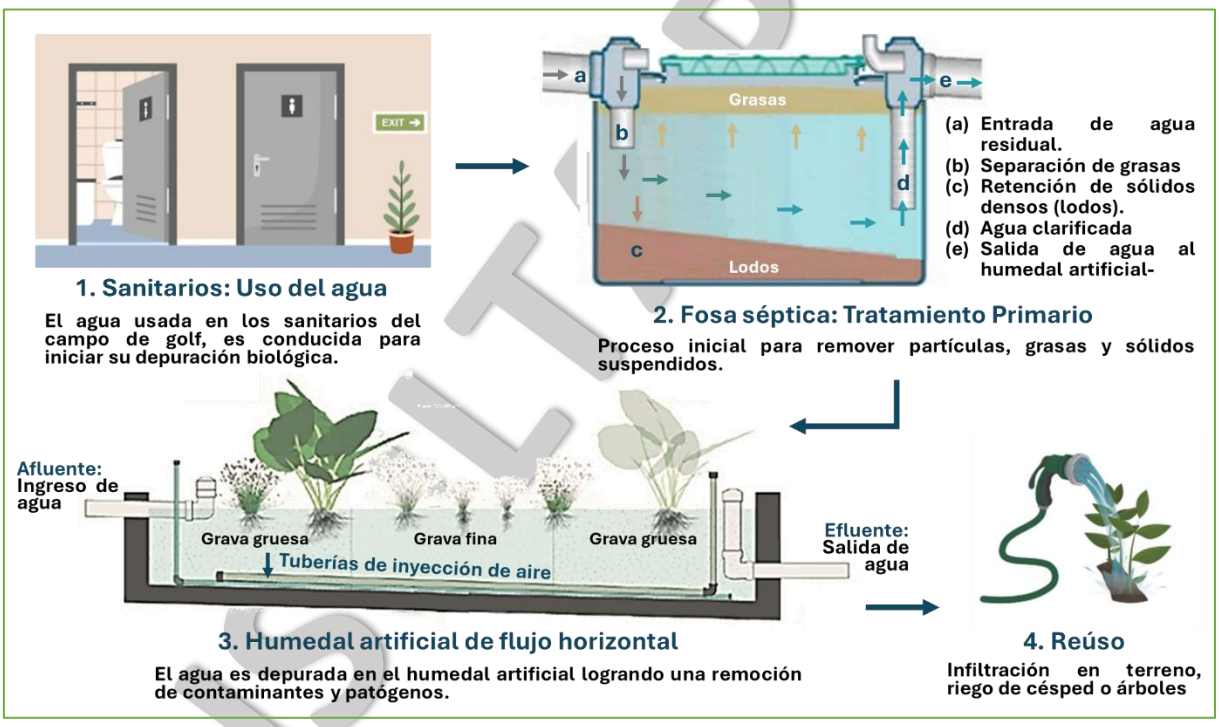


Ilustración 1. Sistema de tratamiento de aguas residuales.

1. Las aguas residuales hacen referencia a las aguas obtenidas después de la intervención humana, que altera su composición natural debido a los desechos orgánicos y químicos. La composición típica del agua residual es: el 99 % es agua, y el 1 % corresponde a los contaminantes; de este 1 %, el 70 % son materiales

CONSULTA PÚBLICA

orgánicos, como las proteínas, y el 30 % son sustancias inorgánicas, como arenas, grasas, sales y metales pesados.

2. El tratamiento primario de las aguas residuales del campo de golf se llevará a cabo en una fosa séptica de una sección, construida de concreto precolado con capacidad de 2 m³ (2 m de largo, 1 m de ancho y 1 m de profundidad).

   El tratamiento será por acumulación, las bacterias anaeróbicas descompondrán los desechos, y los sólidos se sedimentarán formando una capa de lodo, mientras que las grasas y los aceites flotarán formando una capa de espuma. La capa intermedia clarificada (efluente) se dirigirá a la celda del humedal artificial.

3. En el humedal artificial de flujo horizontal las plantas y los sustratos ofrecerán un entorno idóneo para que los microorganismos continúen degradando la materia orgánica, metabolizando nutrientes y eliminando patógenos. De igual manera los sustratos filtrarán, precipitarán y fijarán nutrientes, metales y otros contaminantes.

4. Finalmente, el agua obtenida de este proceso podrá reutilizarse infiltrándose al suelo o para riego de las plantas circundantes.

VI.3.1.1 Diseño y Cimentación

Se excavará un área de 2.20 m de ancho y 4.40 m de largo (relación 2:1 para un flujo adecuado), hasta obtener una profundidad de 1.0 m a 1.1 m con una pendiente del 1%; con una capacidad de 10.65 m³. Una vez lograda la excavación del humedal se realizará la nivelación del fondo con arenilla o tierra arcillosa, se eliminarán todo tipo de residuos, como rocas, raíces, etc. que pudieran dañar la geomembrana que se utilizará para la impermeabilización.

A manera de contención se construirán los bordos de concreto con una mezcla de arcilla y aditivo para sellar los poros y se impermeabilizará con una geomembrana de 1.0 mm de espesor a fin de evitar infiltraciones al subsuelo. Sobre la geomembrana se colocará una capa de 0.08 m de arcilla para evitar que el medio filtrante pueda dañarla, además de que esta intervendrá en el tratamiento del agua residual, ya que los contaminantes se adhieren a este material siendo retenidos.

Se instalará el sistema hidráulico que consistirá en tubos de PVC de Ø 90 mm para el afluente, Ø 50 mm para el efluente y Ø 20 mm para las tuberías de inyección de aire.

CONSULTA PÚBLICA

Para el medio filtrante se emplearán dos secciones con grava de granulometría 20/40 en los extremos y grava de granulometría 10/20 al centro como se observa en la **Figura 2**.

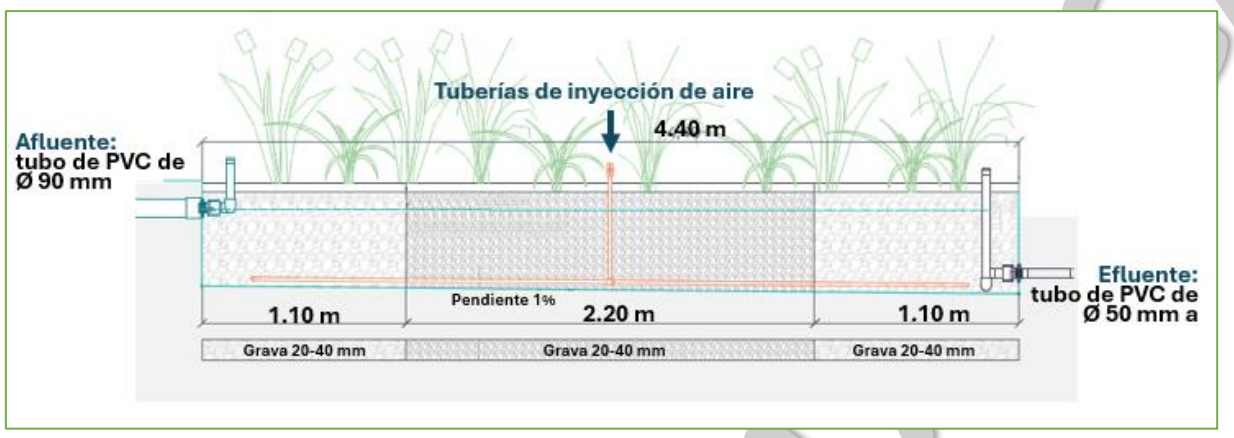


Ilustración 2. Humedal de flujo horizontal.

Finalmente, en el medio filtrante se sembrarán especies vegetales con raíces profundas y anchas (4 por m²), para mantener la permeabilidad del filtro y contribuir al proceso. Existe una amplia variedad de especies vegetales que pueden utilizarse en un humedal artificial, como se observa en la **Figura 3**.



Flor de agua (*Nymphaea ampla*)



Pasto aguja (*Eleocharis cellulosa*)



Cortadera (*Cladium jamaicense*)



Totora, chuspata (*Typha spp.*)



Ave de paraíso (*Sterlizia reginae*)



Juncos (*Juncus spp*)

COPIA PÚBLICA

El humedal artificial requiere un mantenimiento mínimo, pero necesario, para garantizar un tratamiento adecuado de las aguas residuales. Constantemente se revisará la calidad del agua de entrada y salida (color, olor, partículas, cantidad de agua), el estado de desarrollo de las plantas, las tuberías de inyección de aire y la calidad del agua de salida. De manera general y preferentemente mensual, se revisará cada componente del sistema para asegurarse que esté funcionando correctamente.

VI.4 Plan de Vigilancia Ambiental

Para el seguimiento de las actividades *in situ* se realizarán monitoreos de las condiciones físicas, biológicas, sociales y económicas, bajo los lineamientos establecidos en un Plan de Vigilancia Ambiental, con el cual se garantizará el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de los impactos descritos, así como de los términos y condicionantes que se determinen para la operación del proyecto por parte de esa autoridad.

Con la implementación del programa se establece un mecanismo de control de ocurrencia de impactos ambientales, de tal manera que se asegure la oportuna detección de irregularidades para su corrección inmediata y se genere la evidencia necesaria de las acciones para reducir y/o mitigar las afectaciones negativas.

Las actividades que serán tomadas como parte del Plan de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

a) Se capacitará al personal contratado sobre los componentes del medio que deben ser protegidos y las acciones que deben fomentarse y cuales están prohibidas.

b) El responsable ambiental supervisará de manera periódica la operación del proyecto y procurará estar presente cuando se realicen actividades críticas o aquellas que generen impactos para asegurar que se implementen las medidas preventivas y de mitigación.

c) Se verificará el cumplimiento de los siguientes programas y protocolos:
   - Programa integral para el manejo de pesticidas y fertilizantes
   - Programa de monitoreo ambiental
   - Programa de contingencia en caso de huracanes

CONSULTA PÚBLICA

- Programa de monitoreo de la calidad del agua y del suelo

d) Durante la operación se realizarán visitas periódicas a las instalaciones para tomar reporte de los resultados de los programas y protocolos implementados.

e) El responsable generará los informes de cumplimiento de términos y condicionantes, así como de cada una de las medidas de mitigación, compensación y prevención. Adicionalmente, en dicho informe se incluirán los resultados de cada uno de los programas y protocolos mencionados, así como de las medidas impuestas por la autoridad en el resolutivo de autorización.

Los informes serán ingresados con la periodicidad que se dictamine en el oficio resolutivo correspondiente.

El seguimiento ambiental del proyecto se ajustará al periodo de tiempo que se ha establecido para la operación y en apego a los instrumentos normativos vigentes y condiciones que establezca la autoridad.

Se dará continuidad al seguimiento de los procesos del proyecto durante la operación con la finalidad de garantizar su óptimo desempeño ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



PROYECTO
“OPERACIÓN DE CAMPO DE GOLF”

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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

El objetivo de este capítulo es realizar un análisis para describir los posibles escenarios del del proyecto bajo estudio, considerando la dinámica ambiental en función de la intensidad y permanencia de los impactos ambientales residuales y no mitigables que se manifestarán con las actividades del proyecto, así como los mecanismos de autorregulación y estabilización de los ecosistemas para contrarrestarlos y su interrelación con los factores que determinan los procesos de deterioro.

De igual manera se analiza la interacción de los procesos biológicos con las actividades susceptibles a generar afectaciones, para proyectar los impactos acumulativos que a largo plazo tendrá el proyecto sobre el área de influencia.

El sitio del proyecto presenta las características idóneas para una operación de esta naturaleza, en presencia de la infraestructura necesaria para el adecuado funcionamiento, debido a que se plantea como actividades que no afectan los elementos que conforman al ecosistema y que no contribuirá a la degradación de los elementos ambientales.

El pronóstico del escenario parte de la tendencia de los procesos que ocurren en el área del proyecto, e incorpora los impactos potenciales asociados con las medidas de mitigación establecidas en el estudio.

Conforme a lo anterior se consideran las condiciones actuales del paisaje en el marco de la legislación y ordenamientos territoriales vigentes. De igual forma se recurre al análisis de las condiciones ambientales expuestas en el marco ambiental del sitio.

De lo anterior se tienen tres escenarios alternativos, el primero sin la ejecución del proyecto y el segundo con el desarrollo de éste sin que se consideren las medidas de mitigación y el último aplicando dichas medidas.

Como precedente al análisis del pronóstico, es importante destacar que, en el marco del Sistema Ambiental delimitado, se puede aseverar que el proyecto, por su naturaleza, la ubicación, magnitud y alcance de los posibles impactos por sus actividades, no representan ningún riesgo significativo en Materia Ambiental, siempre que se apliquen las medidas de mitigación, control, prevención y compensación propuestas.

CONSULTA PÚBLICA

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

En el escenario sin proyecto, es decir, si no se llevaran a cabo las actividades del campo de golf, la infraestructura ya construida permanecería en el sitio en un estado de inactividad, lo que afectaría tanto a la dinámica ambiental del área como a la vocación socioeconómica y turística de la región.

La falta de operación implicaría la subutilización de una instalación de gran escala, la cual, al no recibir mantenimiento, riego, poda y demás labores propias de su funcionamiento, podría presentar un deterioro progresivo. Dicho deterioro se traduciría en la pérdida de cobertura vegetal ornamental y áreas verdes, proliferación de especies vegetales invasoras o malezas, así como un riesgo de erosión en suelos debido a la falta de control en las superficies abiertas. Además, los lagos artificiales podrían degradarse, generando estancamiento y condiciones que afecten la calidad del agua y favorezcan la proliferación de fauna nociva.

Desde una perspectiva social y económica, la inactividad del campo de golf limitaría la oferta de servicios turísticos y recreativos en la zona, reduciendo las alternativas de esparcimiento para visitantes y residentes. Esto a su vez afectaría la generación de empleos directos e indirectos asociados las actividades, disminuyendo el aporte de esta infraestructura al desarrollo local.

Cabe señalar que los predios colindantes se encuentran en un entorno con un grado significativo de urbanización y actividad turística, por lo que las actividades del campo de golf no representan un cambio radical en la dinámica general de la región. Por el contrario, constituye una oportunidad para ordenar y gestionar de manera controlada las actividades, aplicando programas de manejo ambiental que reduzcan y compensen los impactos inherentes a su funcionamiento.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto sin considerar las medidas de mitigación

Al llevar a cabo las actividades del campo de golf sin implementar las medidas de mitigación propuestas, se incrementarían los impactos ambientales asociados a las actividades cotidianas del mismo.

CONSULTA PÚBLICA

Si bien no se contemplan obras de construcción o ampliación, las actividades no reguladas del campo podrían generar afectaciones al medio natural, siendo los impactos más relevantes los siguientes:

1. Contaminación del medio.
2. Reducción de la calidad del paisaje.
3. Alteraciones en las condiciones del suelo y cuerpos de agua artificiales.
4. Cambios en la distribución, diversidad y abundancia de especies de flora y fauna terrestre y acuática.

Por lo anterior se puede prever que se presenten los siguientes problemas ambientales:

La contaminación del suelo y cuerpos de agua asociados podría presentarse por el manejo inadecuado de residuos sólidos, aguas residuales y lixiviados provenientes de insumos como fertilizantes, plaguicidas y herbicidas utilizados en el mantenimiento del campo. Esta situación modificaría negativamente las condiciones ambientales, afectando la calidad del agua subterránea y superficial, así como los procesos ecológicos esenciales de los ecosistemas circundantes.

De manera paralela, la ausencia de protocolos para el control del riego y uso de agroquímicos podría ocasionar la acumulación de nutrientes en los cuerpos de agua artificiales, generando fenómenos de eutrofización que deteriorarían la calidad del hábitat y limitarían la presencia de especies acuáticas.

La calidad paisajística del área se vería comprometida por la falta de mantenimiento adecuado de las áreas verdes, acumulación desordenada de insumos y residuos, así como por el deterioro visible de infraestructura y vegetación ornamental. Esta afectación visual disminuiría el valor escénico de la zona, componente fundamental para su aprovechamiento turístico y recreativo.

Respecto a la biodiversidad, si no se regulan las actividades humanas en horarios restringidos, se registraría una disminución en la diversidad, distribución y abundancia de especies, particularmente en áreas colindantes y cuerpos de agua, debido a la alteración de hábitats, ruidos asociados a los carros utilitarios, tránsito constante de personas y presión sobre fauna local. Esta situación sería especialmente crítica para especies sensibles a cambios en la cobertura vegetal y a la calidad del agua.

CONSULTA PÚBLICA

En este sentido, la operación del campo de golf sin la aplicación de las medidas de mitigación propuestas incrementaría significativamente la intensidad de los impactos ambientales sobre el medio natural y social.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Con la implementación de las medidas de mitigación propuestas para las actividades del campo de golf, los impactos ambientales se reducirán significativamente, manteniéndose dentro de rangos permisibles y de baja relevancia ecológica. La aplicación sistemática de estas medidas garantizará que las actividades operativas cumplan con los estándares de sustentabilidad requeridos y que la infraestructura pueda coexistir en equilibrio con el medio natural.

Por lo anterior, se establece de manera estricta la regulación en el uso de agroquímicos, priorizando la fertilización controlada con base en análisis de suelos. Asimismo, se promoverá la utilización de sistemas de riego tecnificado, con el fin de optimizar el uso del agua, evitar escurrimientos y prevenir la lixiviación de nutrientes hacia los cuerpos de agua subterráneos o superficiales.

Con el uso de contenedores debidamente rotulados y distribuidos, se priorizará la separación y correcta disposición de los residuos sólidos urbanos generados en las instalaciones, los cuales serán canalizados conforme al Plan de Manejo de Residuos del Hotel Iberostar Playa Paraíso. Con estas prácticas, se reducirá la probabilidad de contaminación del suelo y de los cuerpos de agua, al tiempo que se fomentará la valorización de materiales reciclables.

Adicionalmente, como medida de compensación ambiental, se propone la habilitación de un humedal artificial asociado al sistema de disposición de aguas residuales provenientes de los sanitarios. Este humedal funcionará como un sistema de tratamiento natural que permitirá reducir de manera significativa los contaminantes generados por las aguas residuales, constituyendo una alternativa tecnológica sustentable para el riego de diversas áreas verdes.

El Programa de Mantenimiento del Campo de Golf contempla de manera calendarizada labores de conservación de áreas verdes, las cuales están reguladas bajo criterios

CONSULTA PÚBLICA

ambientales que incluyen uso eficiente del agua, ejecución de labores en horarios restringidos y manejo integral para el manejo de pesticidas y fertilizantes.

El Plan de Vigilancia Ambiental contemplará el seguimiento de la calidad del agua y suelo, el programa de mantenimiento, así como el plan de contingencia en caso de huracanes, con el objetivo de identificar oportunamente cambios en la biodiversidad y aplicar acciones correctivas de ser necesario. Permitirá comprobar de manera continua el cumplimiento de las medidas de prevención, compensación y mitigación, mediante bitácoras de verificación y reportes técnicos que aseguren la correcta ejecución de las labores de mantenimiento del campo.

La implementación rigurosa de estas medidas asegurará que la operación del campo de golf mantenga una coexistencia armónica con el entorno natural, cumpliendo con los estándares de protección ambiental mientras desarrolla sus actividades recreativas y turísticas. Los impactos residuales se mantendrán dentro de los límites establecidos por la normativa aplicable, garantizando la sustentabilidad a largo plazo de la operación.

VII.4 Pronóstico ambiental

El análisis de los escenarios evaluados permite prever que el Sistema Ambiental de la zona, independientemente de la operación del campo de golf, mantendrá su actual dinámica caracterizada por una creciente presión antropogénica. Esta tendencia responde al desarrollo turístico y urbano planificado para el municipio de Playa del Carmen, Quintana Roo (antes Solidaridad), el cual cuenta con instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental que regulan los usos del suelo y establecen parámetros para la protección de los ecosistemas locales.

En el caso específico de las actividades del campo de golf, se pronostica que los impactos ambientales directos serán de baja intensidad y localizados, siempre que se implementen rigurosamente las medidas de mitigación y programas de manejo ambiental establecidos en el presente estudio. Esto se debe a que las actividades operativas no implican nuevas obras de construcción, sino únicamente el mantenimiento y uso de infraestructura ya existente.

Las actividades reguladas del campo contribuirán positivamente al ordenamiento de las actividades recreativas y turísticas en el área, además de promover un control sistemático de los impactos ambientales a través de los programas contemplados en esta MIA-P.

CONSULTA PÚBLICA

Los principales impactos ambientales que han sido identificados por las actividades del proyecto son los de una obra ya construida al amparo de una aprobación previa, en virtud de que la capacidad operativa del campo de golf no se verá incrementada. Asimismo, las medidas de mitigación contempladas atienden los aspectos ambientales más relevantes, garantizando la compatibilidad del proyecto con los usos de suelo establecidos en los planes de desarrollo regional.

El pronóstico ambiental global indica que las actividades del campo de golf, bajo el esquema propuesto en esta MIA-P, mantendrá un equilibrio adecuado entre la actividad turística-recreativa y la conservación del entorno natural. La implementación de medidas de prevención, mitigación, monitoreo y compensación garantizará que los impactos residuales se mantengan dentro de los límites establecidos por la normativa ambiental aplicable, asegurando la sustentabilidad a largo plazo del proyecto.

VII.5 Evaluación de alternativas

No se consideran alternativas para el proyecto, ya que la solicitud se limita a regularizar la operación del campo de golf existente, sin modificaciones a su estructura o ubicación, y a consideración de que el proyecto cumple con la regulación ambiental y los instrumentos de planeación aplicables.

VII.6 Conclusiones

La operación del campo de golf no constituye un elemento que ponga en riesgo los atributos sociales, económicos o naturales de la zona, ya que se trata de un área ya modificada y destinada al uso turístico-recreativo, manteniendo la compatibilidad ambiental con las características del sitio. Los procedimientos operativos y programas ambientales propuestos son acordes con los estándares aplicables a este tipo de infraestructura en el sistema ambiental regional, contando con antecedentes que demuestran su compatibilidad con los procesos ecológicos que persisten en el área de influencia.

El desarrollo del proyecto no contraviene la legislación ambiental vigente –en particular la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento-, ni las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones aplicables.

CONSULTA PÚBLICA

Cumple con los diversos instrumentos de política ambiental, por lo tanto, se tiene la certeza que se han considerado acciones o medidas acordes con el desarrollo planteado para la región y la protección de sus ecosistemas.

El proyecto consiste en la operación del campo de golf previamente construido, el cual se aprobó en materia de impacto ambiental mediante el oficio número **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03**, al considerarse ambiental, económica y socialmente viable y al acreditarse que no se causarían impactos ambientales que no pudiesen ser mitigados y/o compensados.

Por lo anterior, y toda vez que el proyecto que en este acto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental se trata de la operación del campo de golf previamente evaluado y autorizado, se entiende que, al tratarse de las mismas obras, con las mismas características y en mismo sitio, las condiciones por las que se aprobó el proyecto son las mismas.

La operación regulada del campo de golf no generará presiones adicionales sobre el medio ambiente, ya que se aplicará un sistema de gestión ambiental riguroso, se implementarán todas las medidas de mitigación, control, prevención y compensación propuestas y se mantendrán los protocolos de vigilancia, monitoreo y contingencia, garantizando así la preservación de los componentes ecológicos del área.

Su implementación traerá beneficios a corto, mediano y largo plazo en el ámbito socioeconómico, debido a que se fortalecerá la oferta de servicios turísticos en una zona en crecimiento, promoviendo empleos directos e indirectos.

En términos ambientales, el proyecto se puede considerar como viable, ya que no representa riesgos para poblaciones de especies protegidas, no implica la fragmentación, destrucción o aislamiento de un ecosistema, ni conlleva riesgos a la salud humana.

Finalmente, no se considera que las actividades del campo de golf originen un cambio sustantivo en las características del medio, sino que, bajo el esquema de manejo ambiental propuesto, permitirá mantener una coexistencia armónica entre la actividad turística-recreativa y la conservación del entorno natural.

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



PROYECTO
“OPERACIÓN DE CAMPO DE GOLF”

CAPÍTULO VIII

ANEXOS

VIII. ANEXOS

ANEXO 1. DOCUMENTACIÓN LEGAL

ANEXO 1.1. Identificación oficial del Apoderado Legal **C. JUAN RAMÓN GIRÓN CONDE.**

ANEXO 1.2. Escritura número once mil ochocientos dieciocho, de fecha cinco de febrero de mil novecientos noventa y ocho, pasada ante fe del Notario Público número trece en el Estado de Quintana Roo, en la que se hace constar la constitución de la empresa **"HOTELERA PUNTA CELIS, S.A. DE C.V.".**

ANEXO 1.3. Escritura pública trece mil novecientos treinta y cuatro, de fecha cuatro de enero de mil novecientos noventa y nueve, pasada ante la fe del Notario Público número trece en el Estado de Quintana Roo, en la que se acuerda el cambio de denominación de la sociedad "**HOTELERA PUNTA CELIS, S.A. DE C.V.**" a "**HOTELERA PLAYA PARAISO, S.A. DE C.V.**"

ANEXO 1.4. Escritura pública tres mil setecientos cincuenta y dos, de fecha cinco de febrero de dos mil veinticinco, pasada ante la fe del Notario Público número ciento diecinueve, de la Ciudad de Cancún Quintana Roo, que acredita la personalidad jurídica con la que comparece en este acto el **C. JUAN RAMÓN GIRÓN CONDE.**

ANEXO 1.5. Constancia de situación fiscal de **"HOTELERA PLAYA PARAÍSO, S.A. DE C.V."**.

ANEXO 1.6. Oficio resolutivo **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03** de fecha 23 de octubre de 2003 emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, que contiene la aprobación del proyecto denominado "HOTEL IBEROSTAR PLAYA PARAÍSO, GOLF Y VILLAS" a favor de "**HOTELERA PLAYA PARAÍSO, S.A. DE C.V.**".

ANEXO 1.7. Oficio resolutivo **S.G.P.A./DGIRA/DG/1254/09** de fecha 03 de abril de 2009 emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, que contiene la aprobación de

CONSULTA PÚBLICA

modificación de plazo del proyecto denominado "HOTEL IBEROSTAR PLAYA PARAÍSO, GOLF Y VILLAS" a favor de "**HOTELERA PLAYA PARAÍSO, S.A. DE C.V.**".

ANEXO 1.8. Oficio resolutivo **S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./6540** de fecha 26 de agosto de 2011 emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, que contiene la aprobación de modificación de plazo del proyecto denominado "HOTEL IBEROSTAR PLAYA PARAÍSO, GOLF Y VILLAS" a favor de "**HOTELERA PLAYA PARAÍSO, S.A. DE C.V.**".

ANEXO 1.9. Cédula profesional del responsable técnico 09128315

ANEXO 1.10. Cédula profesional del responsable técnico 4492807

ANEXO 2. PLANOS DEL PROYECTO

ANEXO 2.1. MX-01-05-002_A200-0 - MASTER PLAN CAMPO DE GOLF

ANEXO 2.2. MX-01-06-002_A200-0

ANEXO 2.3. MX-01-07-002_A200-0

ANEXO 3. PROGRAMAS

ANEXO 3.1. Plan de vigilancia ambiental

ANEXO 3.2. Programa de mantenimiento del campo de golf

ANEXO 3.3. Programa de monitoreo ambiental

ANEXO 3.4. Programa de contingencia en caso de huracanes

ANEXO 3.5. Programa de monitoreo de calidad del agua y del suelo

ANEXO 3.6. Programa integral para el manejo de pesticidas y fertilizantes

ANEXO 3.7. Copia simple del Plan de Manejo de Residuos del Hotel Iberostar Playa Paraíso

CONSULTA PÚBLICA