MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



HOTELERA PLAYA PARAÍSO, S.A. DE C.V.

PROYECTO
“COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAÍSO”

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

COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAÍSO

I.1.2 Ubicación del proyecto

[redacted]

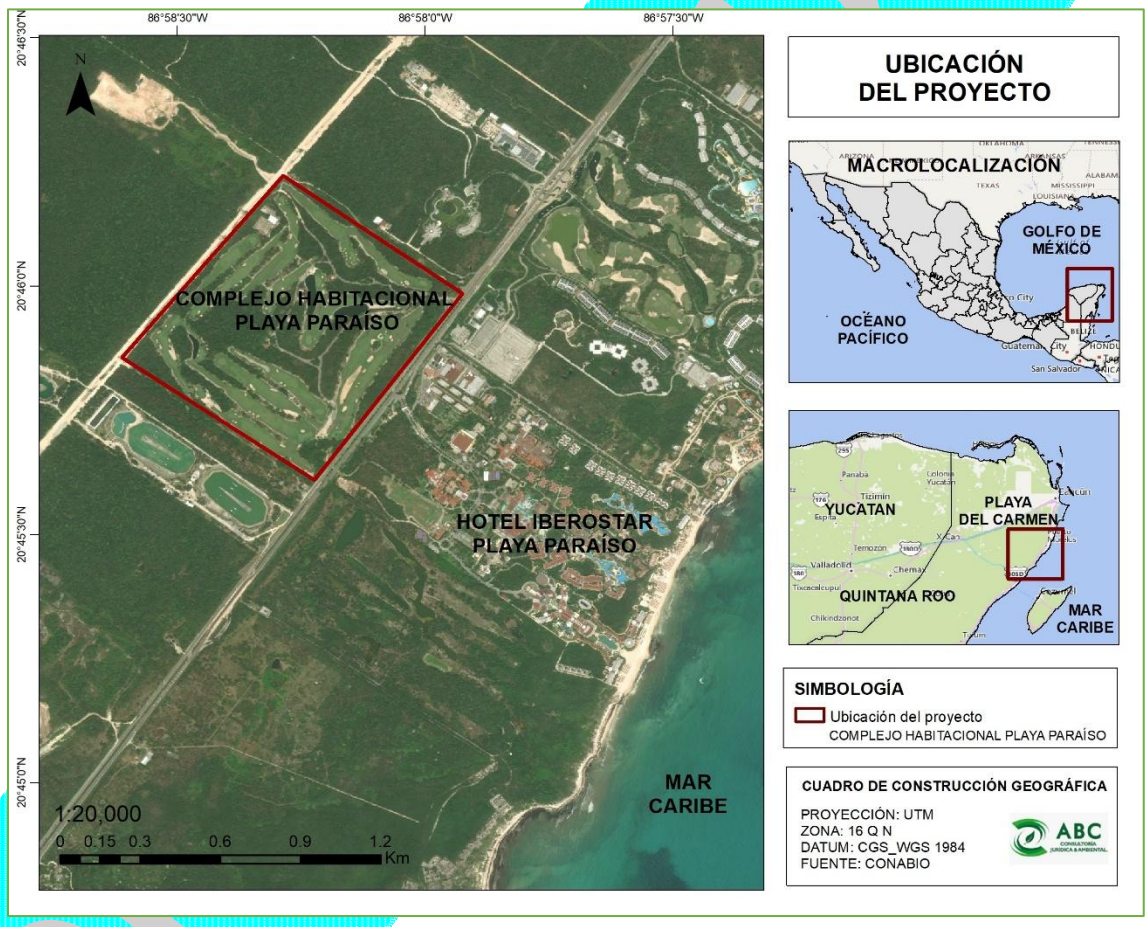


Ilustración 1. Macro y micro localización del proyecto.

I.1.3 Duración del proyecto

La vida útil del proyecto será de 50 años.

COPIA PÚBLICA

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

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.2.2 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.

Personas autorizadas para oír y 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.

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.

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.

CONSULTA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



HOTELERA PLAYA PARAÍSO, S.A. DE C.V.

PROYECTO
“COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAÍSO”

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

II.1 Antecedentes del proyecto

El proyecto denominado "Complejo Habitacional Playa Paraíso", que se somete a evaluación en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, consiste en el desarrollo y construcción de quince lotes inmobiliarios destinados a uso habitacional, conjugando once villas y cuatro lotes de departamentos distribuidos en edificaciones de tres niveles con áreas destinadas a estacionamientos y vialidades internas, dentro del predio denominado "Rancho Loma Bonita", el cual cuenta con una superficie total de 681,831.04 m² (68.18 Ha).

Mediante autorización obtenida por el promovente en el 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, se autorizó la construcción y operación de: *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, quedando establecido: *ampliación del plazo por 12 meses, para que la promovente continúe con el desarrollo constructivo de las restantes 64 villas ecoturísticas 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 construcción, así como la modificación de: *disminuir el total de villas de 67 a 63 (incluyendo las 3 villas ya construidas), cambiando el prototipo de éstas, de 3 a 6; siendo que tales cambios no alteraron la superficie máxima de aprovechamiento autorizada. El área que ocupan los lotes se*

CONSULTA PÚBLICA

mantendría en 59,927.22 m², el área de desplante disminuiría 1,315.63 m², al pasar de 8,195.63 m² a 6,880.00 m², el número de niveles por villa se mantiene en 2, el número de habitaciones de las villas cambió de 242 a 270 (38 más) y el área de primer nivel actualmente autorizado, el cual incluye terrazas en cada villa, se incrementó de 4,886.78 m² a 7,322.37 m² (aumento de 2,435.59 m²) y la superficie de áreas verdes se incrementó de 32,216.46 m² a 34,533.79 m² (aumento de 2,343.33 m²).

Mediante oficio número **S.G.P.A./DGIRA/DG/3503/10** de fecha 19 de mayo de 2010, se autorizó la modificación al proyecto consistente en la disminución de una villa, siendo ahora de 62, en la misma superficie autorizada.

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, se autorizó la modificación al proyecto consistente en: *cambiar las 62 villas residenciales faltantes por construir a 19 lotes inmobiliarios, conjugando 15 villas que tendrían un total de 56 habitaciones, y 4 grandes lotes de apartamentos, disminución de la superficie de desmonte de 25,393 m² a 22,041.12 m² (3,351.88 m² de diferencia), teniendo para los cuatro grandes lotes una superficie de 16,234.54 m² y para las villas de 5,806.58 m², incremento en la altura de construcción de los lotes departamentales, siendo de un nivel más (de 2 a 3 niveles) y 244 departamentos con prototipos de una, dos y tres recámaras, haciendo un total de 344 habitaciones. Sumando las habitaciones de las villas y de los departamentos, se llegaría a un total de 400 habitaciones. Se disminuyó la superficie total de construcción de 59,927.00 m² a 49,843.49 m²*.

Con el propósito de brindar certeza técnica y documental respecto a las obras ejecutadas tras las modificaciones autorizadas mediante los oficios previamente referidos, en la **Tabla 1** se presenta la relación comparativa de la infraestructura autorizada, construida y pendiente de construcción.

Tabla 1. Comparativo entre infraestructura autorizada, construida y pendiente de construcción.

Resolutivo	Obras autorizadas	Elementos construidos	Elementos por construir
Número de oficio **S.G.P.A./DGIRA.DEI. 0393.03** de fecha 23 de octubre de 2003	18 hoyos	18 hoyos	-
	4 pozos de extracción	4 pozos de extracción	-
	Pozos para inyección	-	-
	3 lagos artificiales	3 lagos artificiales	-
	Casa club	-	-
	Estacionamientos	-	Estacionamientos

CONSULTA PÚBLICA

	Caminos de golf	Caminos de golf	-
	Calles	Calles	-
	Área de mantenimiento	Área de mantenimiento	-
Número de oficio **S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./6540** de fecha 26 de agosto de 2011	15 villas	4 villas	11 villas
	4 lotes de departamentos	-	4 lotes de departamentos

Como se observa de las tabla comparativa, el presente proyecto que se sujeta al procedimiento de evaluación en Materia de Impacto Ambiental no se modificará en cuanto a las obras, por lo que el presente manifiesto constituye un instrumento de certidumbre jurídica y de respeto a los parámetros ambientales de los que esa autoridad ya tuvo conocimiento y pronunciamiento.

II.2 Información general del proyecto

El proyecto "Complejo Habitacional Playa Paraíso" contempla una superficie total de 42,682.64 m², dentro de la cual se contempla la construcción de once villas residenciales de dos niveles, cuatro lotes destinados a conjuntos de departamentos de tres niveles y estacionamientos. Estas obras constituyen los elementos pendientes de ejecución previamente autorizados, conforme a lo indicado en la **Tabla 1**.

El área total a ocupar para las once villas es de 9,747.33 m², que tendrán un total de 42 habitaciones. Los cuatro grandes lotes para los departamentos ocupan una superficie total de 32,428.91 m², donde se construirán 244 departamentos con prototipos de una, dos y tres recámaras, haciendo un total de 344 habitaciones (**ver Tabla 12**). Por lo anterior, sumando las habitaciones de las villas y las de los departamentos, se llegaría a un total de 389 habitaciones.

En lo que respecta al estacionamiento vehicular, se contempla la disposición de dos cajones por villa, acumulando 22 espacios en total, mientras que los conjuntos de departamentos dispondrán de 240 cajones, cuya distribución se realizará en función de la capacidad habitacional proyectada de cada lote.

El proyecto considera una superficie de desmonte de 21,186.61 m², conforme a lo aprobado en el oficio **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03,** que constituye el antecedente del presente

CONSULTA PÚBLICA

proyecto, de los cuales 4,445.67 m² corresponden al área de las 11 villas que restan por construir, 16,234.54 m² a los 4 lotes de departamentos y 506.40 m² a los estacionamientos.

El acceso al predio se efectuará a través de la entrada actualmente existente al complejo turístico, la cual conecta directamente con la Carretera Federal No. 307 Chetumal–Puerto Juárez.



Ilustración 1. Proyecto: COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAÍSO.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto “Complejo Habitacional Playa Paraíso” se concibe como un desarrollo inmobiliario, orientado a atender la demanda habitacional existente en la Riviera Maya, dentro de un entorno turístico y ecológicamente planificado. Su concepción responde a la necesidad de diversificar la oferta de vivienda dentro del complejo turístico Playa Paraíso, mediante espacios habitacionales de alta calidad, con un diseño arquitectónico armónico

con el paisaje circundante y con acceso a servicios e infraestructura previamente consolidados, como vialidades internas, áreas verdes y el campo de golf existente.

El proyecto busca ofrecer una alternativa habitacional atractiva y funcional, enfocada en segmentos de mercado conformados por matrimonios jóvenes, personas solas o adultos mayores que deseen invertir en una vivienda o apartamento de calidad, rodeado de áreas verdes, con acceso a un campo de golf, en un entorno seguro y de bajo impacto ambiental.

De conformidad con lo establecido en la Ley de Acciones Urbanísticas del Estado de Quintana Roo, en su Artículo 23, fracción III, el desarrollo se clasifica dentro del concepto de lote unifamiliar de categoría residencial y residencial plus.

II.1.2 Selección del sitio

La selección del sitio corresponde a la continuidad del oficio resolutivo número **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03**, el cual considera el predio “Rancho Loma Bonita” y, al haber fenecido la vigencia de dicho resolutivo, es que se presenta el presente proyecto.

Toda vez que no habrá ninguna modificación de lo ya aprobado mediante los oficios que se refieren en el apartado de Antecedentes del presente capítulo.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Tabla 2. 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.

CONSULTA PÚBLICA

Micro y macro localización

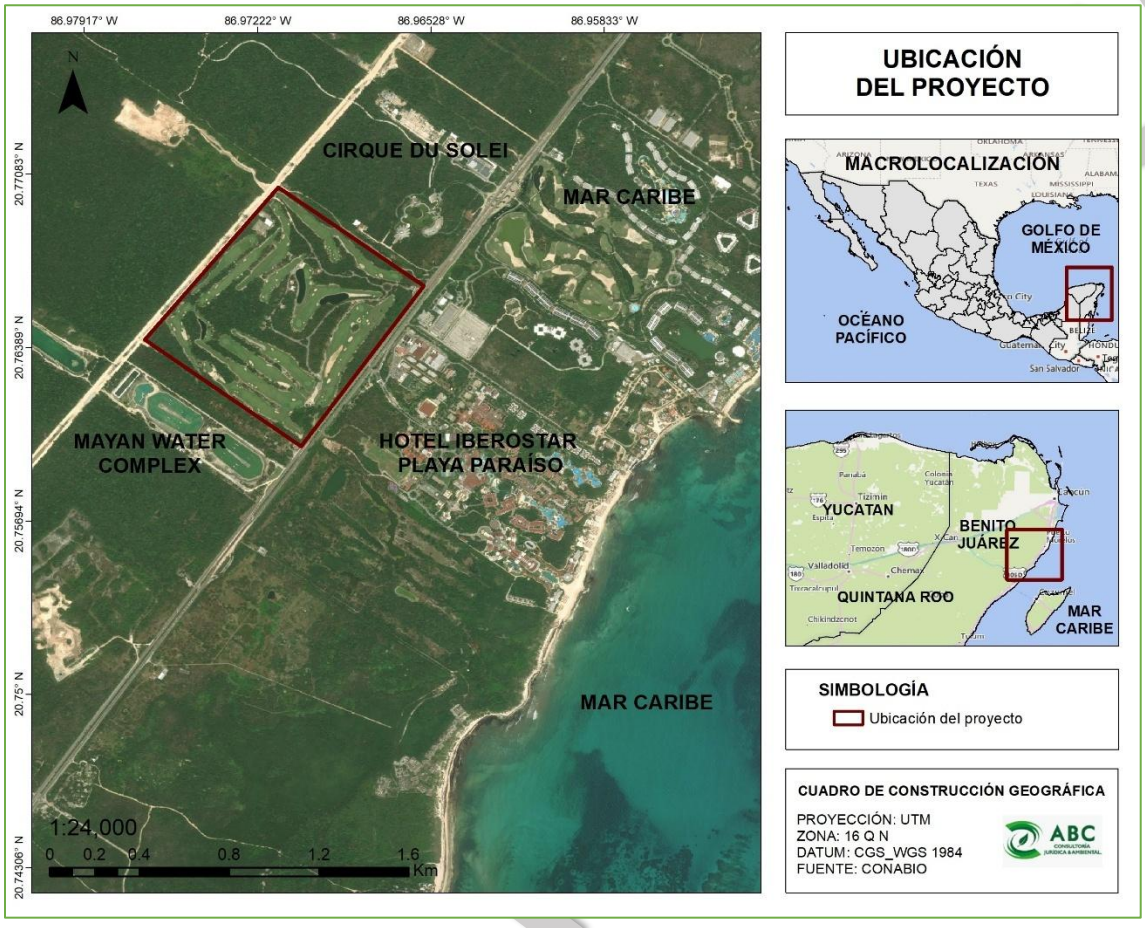


Ilustración 2. Macro y micro localización del proyecto.

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 el desarrollo del proyecto, que se somete 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 3. Dimensiones del proyecto.

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

	SUPERFICIE (m²)	**% DE OCUPACIÓN**
Villas	9,747.33	22.84
Lotes de departamentos	32,428.91	75.98
Estacionamiento	506.40	1.18
SUPERFICIE DEL PROYECTO	**42,682.64**	

Tabla 4. 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

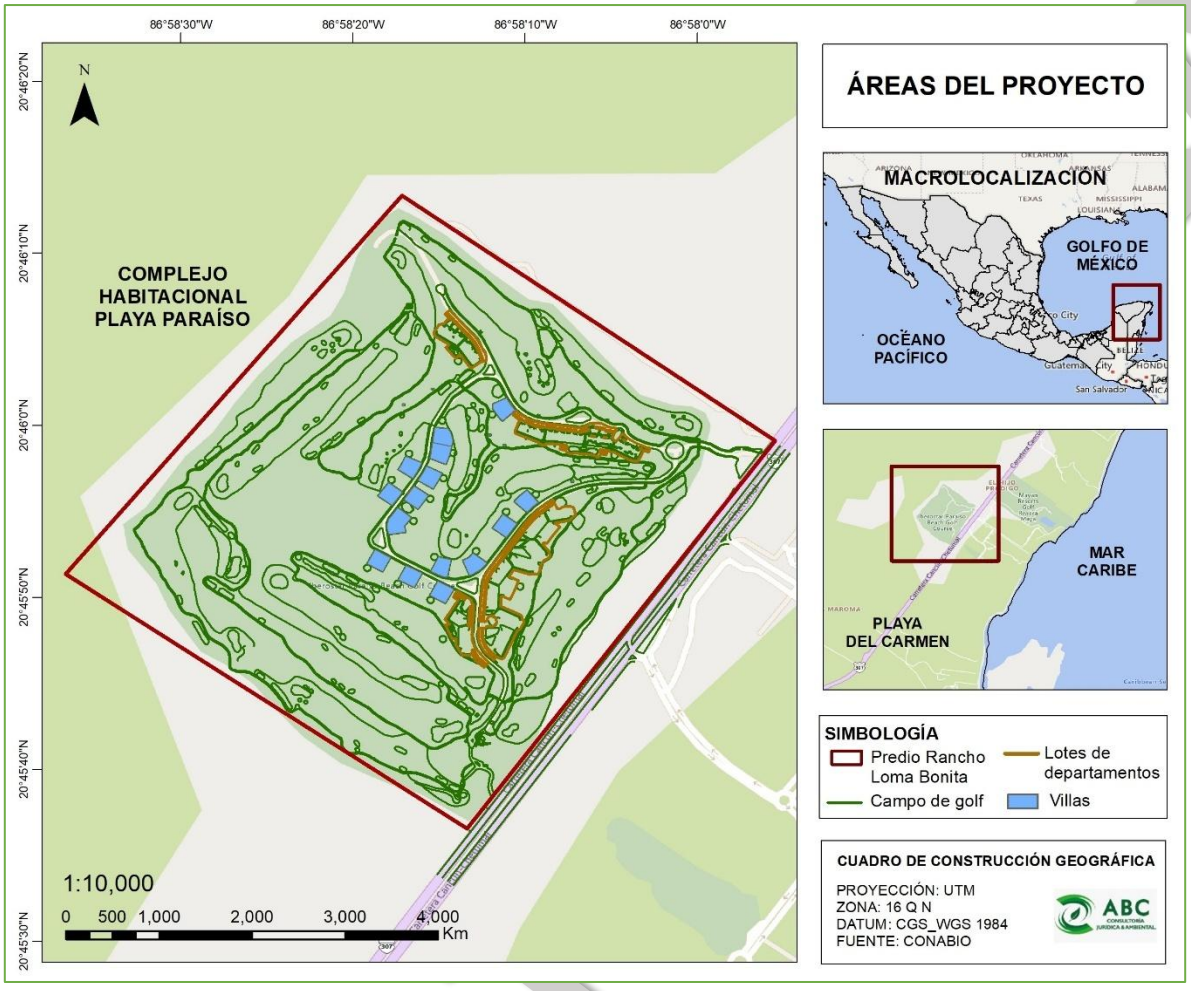


Ilustración 3. Áreas del proyecto: COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAÍSO.

II.1.5.1 Características particulares del Proyecto

II.1.5.1.1 Programa General de Trabajo

La preparación del sitio se estima que abarcará el lapso de 1 año, mientras que la construcción de las villas y lotes se realizará en un lapso de 5 años, en los que se concluirán las obras necesarias. Para la etapa de operación y mantenimiento se estima una vida útil de 50 años.

A continuación se incluye el programa general, el cual contempla las diferentes etapas para su desarrollo.

CONSULTA

Tabla 5. Programa general de trabajo.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PROGRAMA DE EJECUCIÓN											
	AÑOS											
	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
Preparación del sitio												
Delimitación de áreas de trabajo												
Instalación de infraestructura de apoyo: baños portátiles												
Limpieza y descapote												
Rescate y/o reubicación de ejemplares de flora y fauna silvestre												
Transporte de materiales												
Contratación de mano de obra												
Construcción												
Nivelación y compactación												
Cimentación												
Construcción de pisos, muros y losas												
Instalación de redes eléctricas e hidráulicas												
Pintura y acabados												
Operación y Mantenimiento												
Obtención de la validación de condicionantes												
Funcionamiento de las instalaciones												
Mantenimiento de instalaciones en general												
Conservación y mantenimiento de las áreas jardinadas												
Supervisión general y seguimiento de condicionantes												
Abandono del sitio												
Implementación del programa de restauración ecológica.												

CONSULTA PÚBLICA

II.1.5.1.2 Requerimientos de Personal durante las Etapas de Preparación del sitio, Construcción y Operación del proyecto

En el presente apartado se describen los requerimientos de personal asociados a las diferentes etapas del proyecto, tanto durante la fase de preparación y construcción como en la etapa de operación. La información considera el número estimado de trabajadores necesarios para la ejecución de las obras, incluyendo personal operativo, técnico y administrativo, así como el total de empleos generados.

En las siguientes tablas se presenta la información con el propósito de proporcionar una visión general de la demanda laboral que implicará la implementación y funcionamiento del proyecto.

Tabla 6. Generación de empleos en la etapa de construcción.

Tiempo de preparación y construcción	Personal		Personal	Personal técnico y administrativo	Total de empleos generados
Años	Máximo	Mínimo	Promedio mensual	Promedio mensual	
6	120	60	80	5	85

Tabla 7. Generación de empleos durante la fase de operación.

Empleos directos	De planta	86
	Eventuales	9
	Subtotal	95
Empleos indirectos	Subtotal	475
Total de empleos directos e indirectos		570

II.1.5.1.3 Insumos

Se requerirán recursos naturales, materiales y suministros, tanto para la etapa de preparación del sitio y construcción, como para las tareas de mantenimiento. Los insumos se adquirirán en el comercio local; por lo que se refiere al sascab y la grava, serán obtenidos de los bancos de materiales debidamente autorizados.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 8. Insumos requeridos en la etapa de construcción.

Recursos naturales renovables	Recursos naturales no renovables	Recursos transformados o materiales
Madera	Grava y block	Cemento
Guano	Sascab	Varillas de acero
Pastos y materia orgánica vegetal	Arena	Membranas
Especies vegetales nativas	Vigas	Polietilenos
		Tuberías
		Material eléctrico
		Pinturas
		Recubrimientos
		Vidrios
		Cancelería

II.1.5.1.4 Maquinaria y Equipo requerido

Los siguientes cuadros sinópticos muestran la maquinaria y equipo requeridos, así como sus tiempos de utilización y calendarización de las etapas en que estarán en operación:

Tabla 9. Maquinaria y equipo requerido.

Actividad	AÑOS											
	1		2		3		4		5		6	
	ENE - JUN	JUL - DIC	ENE - JUN	JUL - DIC	ENE - JUN	JUL - DIC	ENE - JUN	JUL - DIC	ENE - JUN	JUL - DIC	ENE - JUN	JUL - DIC
Rescate de plantas												
Camioneta Pick Up												
Chapeo y desmonte selectivo												
D8 Bulldozer (2)												
Cat 963 Cargadora												
Tub Grinder												
Control de la erosión												
Camioneta Pick Up												
Movimiento de tierras y nivelación												
Cat D8 Bulldozer (2)												
Cat 320 Excavadora												
Cat 330 Excavadora												
Cat D7 Bulldozer												
Cat 963 Cargadora												
Cat 950 Cargadora												

CONSULTA PÚBLICA

Instalación de líneas de drenaje												
Cat 320 Excavadora												
Construcción de villas, lotes departamentales y estacionamiento												
Tractores Agrícolas												

Tabla 10. Equipo utilizado en la etapa de construcción.

Tipo y modelo	Horas diarias	Potencia del motor	Decibeles Emitidos	Emisiones (g/kw/hr) (Gramos / Kilowatt / hora)
Caterpillar D3 Bulldozer	8	77	81	12.9
Caterpillar D4 Bulldozer	8	87	84	12.9
Caterpillar D5 Bulldozer	8	121	88	11.9
Caterpillar D7 Bulldozer	8	247	91	10.3
Caterpillar D8 Bulldozer	8	338	93	10.1
Caterpillar D9 Bulldozer	8	474	96	10.1
Caterpillar 416 Retroexcavadora	8	88	83	12.9
Caterpillar 320 Excavadora	8	138	89	11.9
Caterpillar 330 Excavadora	8	247	90	10.3
Caterpillar 953 Cargadora	8	121	88	11.9
Caterpillar 963 Cargadora	8	160	90	11.9
Caterpillar 950 Cargadora de cinta	8	180	91	10.3

II.1.5.2 Etapa de Preparación del Sitio

Para la construcción de las villas, lotes y estacionamientos es necesario limpiar el sitio, remover el cascajo, eliminar o trasplantar vegetación existente de ser el caso, rellenar y nivelar el terreno. Para el relleno se adquirirá el material en los bancos autorizados cercanos al terreno, por lo que no será necesario explotar un banco de materiales propio.

Los procedimientos de conservación, clareo manual o chapeo y desmonte conservando parte de las especies arbóreas y arbustivas relativas-, método regional conocido como “socoleo”, se aplicarán en las superficies ocupadas por las villas residenciales y lotes de

CONSULTA PÚBLICA

departamentos, donde existen ejemplares de vegetación en distintos estados de conservación.

- Se realizará un reconocimiento de la zona; se hará un marcaje selectivo de especies relevantes y se considerarán aquellas de valor para su rescate y reubicación.
- Especialistas en el área ambiental identificarán las especies que deban ser rescatadas y procederán al desmonte selectivo, respetando, protegiendo o rescatando los individuos específicos de la vegetación que deberá ser conservada, principalmente aquellos que pertenecen a especies protegidas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, su trasplante será a las áreas de conservación del proyecto, las cuales ya se encuentran identificadas como áreas verdes dentro del Campo de golf. Esta acción permanecerá como primera prioridad y se ejecutará hasta finalizar las obras.
- En sitios aireados se triturará y mezclará con tierra la materia orgánica vegetal generada en las tareas de nivelación del terreno, con objeto de composteo que, al término de entre 45 y 60 días, el material estabilizado se reutilizará como abono orgánico en la vegetación ornamental y áreas verdes del Hotel Iberostar Playa Paraíso, así como en las áreas de conservación contempladas dentro del presente proyecto. La máquina trituradora fragmentará y picará las ramas y troncos provenientes del desmonte en partículas de aproximadamente 2 pulgadas.

El desmonte será hecho de forma gradual, a fin de dar tiempo a que la fauna existente abandone el sitio y se refugie en los sitios que son destinados a política de protección y conservación del estado natural de los ecosistemas presentes en el predio.

II.1.5.2.1 Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto

Debido a que se empleará mano de obra residente en la zona urbana de Playa del Carmen, no será necesario establecer campamentos provisionales para el personal. Por otro lado, se implementará un área techada para el consumo de alimentos, se proporcionará agua potable y el total de sanitarios portátiles será proporcional al número de trabajadores; se instalará un sanitario por cada 25.

CONSULTA PÚBLICA

En relación al material y equipo, se requiere de instalaciones provisionales para almacenarlos, para lo cual se utilizará parte del terreno a desarrollar. Todas las obras provisionales se realizarán en el terreno destinado para el proyecto, sin que sean afectadas otras áreas pertenecientes al predio.

La zona de trabajo se rodeará de malla ciclónica para prevenir accidentes por el ingreso de personas ajenas a la obra. Todos los insumos se transportarán a través de las vialidades internas ya existentes y que conducen a los sitios del proyecto, sin que sea necesario realizar desviaciones o cortes de circulación.

II.1.5.3 Etapa de Construcción

II.1.5.3.1 Villas residenciales y Lotes de departamentos

El proyecto contempla la construcción de un conjunto de 11 villas habitacionales, cada una conformada por estructuras de dos niveles de altura. Las edificaciones son diseñadas bajo criterios de integración con el entorno y cumplimiento de la normativa urbana aplicable.

Cada villa contará con un frente no menor a 8 metros, una superficie no menor a 180 metros cuadrados y un área libre mínima del 25%. Se dejará libre de construcción un frente mínimo de 4 metros, con respecto del alineamiento como área verde y arborización, que se tomará en cuenta como parte del área libre de construcción, en cumplimiento con lo establecido por la Ley de Acciones Urbanísticas del Estado de Quintana Roo.

De igual forma, el proyecto contempla la construcción de 4 lotes destinados a edificaciones departamentales, los cuales forman parte del conjunto inmobiliario previamente autorizado por medio del resolutivo con número de oficio **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03.**

Los cuatro lotes de departamentos comprenden una superficie total de 32,428.91 m², en los que se proyecta la construcción de edificaciones habitacionales de tres niveles de altura, con prototipos de una, dos y tres recámaras, distribuidos en 244 departamentos, así como áreas complementarias de estacionamiento y áreas jardinadas con vegetación ornamental.

Cada edificio departamental se desarrollará bajo un diseño arquitectónico de baja densidad y criterios de integración paisajística, manteniendo proporciones adecuadas entre área construida y espacios libres. Se contempla un coeficiente de ocupación del suelo promedio de 0.52, lo que implica que aproximadamente el 48% de la superficie total de cada lote se

CONSULTA PÚBLICA

conservará como área libre o permeable, destinadas principalmente a áreas jardinadas, en concordancia con la Ley de Acciones Urbanísticas del Estado de Quintana Roo.

Las actividades proyectadas se limitarán a las áreas ya definidas en el plan maestro, sin exceder la superficie máxima de aprovechamiento autorizada, manteniendo la integridad de las zonas de conservación y vegetación existente en el resto del predio.

De acuerdo al Estudio del subsuelo del proyecto, el cual se anexa al presente manifiesto, se empleará una cimentación superficial a base de zapatas aisladas y corridas de concreto armado desplantadas desde terreno sano.

Es decir, la cimentación deberá estar apoyada en el estrato areno-limoso natural y empotrado dentro de este al menos 60 cm.

Para la construcción de la cimentación se retirará por completo la capa de los depósitos superficiales, verificando antes de construir la cimentación que no existan cavidades o grietas.

De encontrarse cavidades, deberán limpiarse en su totalidad, sin presencia de rellenos, material orgánico, piedras sueltas y tierra vegetal; posteriormente se lavarán con agua y se realizará su levantamiento topográfico para que finalmente se rellenen con concreto fluido con f'c mínimo de 80 kg/cm² pudiéndoles agregar piedra limpia hasta llegar al nivel de proyecto.

Para toda la cimentación se recomienda el empleo de concreto premezclado del tipo estructural con una resistencia mínima f'c = 250 kg/c m². Esta recomendación está inspirada en el hecho de que un concreto de buena resistencia es más resistente al deterioro y a la transmisión de la corrosión al acero de refuerzo. De igual forma, se deberá emplear membrana química (curacreto), para el curado de la cimentación.

En la **Tabla 11** se presentan las superficies totales y de desmonte correspondientes a cada villa considerada en el proyecto. Las identificadas como "SIN CONSTRUIR" son las que constituyen el objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

De igual forma, en la **Tabla 12** se presentan las superficie totales y de desmonte correspondientes a cada lote de departamentos considerados en el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 11. Propuesta de proyecto para las 15 villas.

Villas residenciales											
Lote	**Unid**	**Sup. por lote**	**Tipo de unidad**	**No. de viviendas**	**No. de recámaras**	**No. de niveles**	**Sup. cons. PB**	**Sup. ext. pergolada**	**Sup. ext. descubierta**	**Sup. de desmont.**	**Estado**
1	1	876.95	U10	1	4	2	242.86	0.00	70.18	313.04	**CONSTRUIDA**
2	1	948.47	U4	1	4	2	283.25	66.44	71.39	421.08	**CONSTRUIDA**
3	1	872.96	U4	1	4	2	283.25	66.44	71.39	421.08	SIN CONSTRUIR
4	1	837.71	U5	1	4	2	204.97	87.69	78.35	371.01	SIN CONSTRUIR
5	1	869.34	U9	1	3	2	228.73	36.83	98.54	364.10	**CONSTRUIDA**
6	1	870.13	U1	1	4	2	313.50	29.38	98.57	441.45	SIN CONSTRUIR
7	1	1,211.82	U1	1	4	2	313.50	29.38	98.57	441.45	SIN CONSTRUIR
8	1	867.26	U3	1	4	2	283.30	66.44	71.39	421.13	SIN CONSTRUIR
9	1	863.74	U3	1	4	2	283.30	66.44	71.39	421.13	SIN CONSTRUIR
10	1	811.97	U6	1	3	2	239.57	65.81	77.28	382.66	SIN CONSTRUIR
11	1	864.89	U4	1	4	2	283.25	66.44	71.39	421.08	SIN CONSTRUIR
12	1	864.39	U5	1	4	2	204.97	87.69	78.35	371.01	SIN CONSTRUIR
13	1	869.95	U5	1	4	2	204.97	87.69	78.35	371.01	SIN CONSTRUIR
14	1	812.51	U6	1	3	2	239.57	65.81	77.28	382.66	SIN CONSTRUIR
15	1	871.97	U8	1	3	2	165.22	31.48	65.99	262.69	**CONSTRUIDA**
Subtotal	**15**	**13,314.06**		**15**	**56**		**3,774.21**	**853.96**	**1,178.41**	**5,806.58**	

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 12. Propuesta de proyecto para los lotes departamentales.

Lotes de departamentos													
Bloque				Deptos	1 rec	2 rec	3 rec	Tot	No. niveles	Sup. en PB	Sup. ext. pergolada	Sup. ext. descub.	Sup. de desmont.	Estado
16	1	8,426.71	A	15	9	6	0	21	3	1,876.35	1,372.29	1,376.71	4,625.35	SIN CONSTRUIR
			B	15	9	4	2	23						
			C	23	15	8	0	31						
			D	15	9	4	2	23						
17	1	3,881.15	E	16	12	4	0	20	3	806.74	750.49	441.80	1,999.03	SIN CONSTRUIR
			F	16	12	4	0	20						
18	1	14,910.037	G	15	9	6	0	21	3	3,320.20	2,091.84	2,575.73	7,989.77	SIN CONSTRUIR
			H	15	9	4	2	23						
			I	15	9	4	2	23						
			J	15	9	6	0	21						
			K	15	9	6	0	21						
			L	15	9	4	2	23						
			M	16	12	4	0	20						
			N	16	12	4	0	20						
19	1	3,358.396	O	15	9	4	2	23	3	636.13	631.86	354.40	1,622.39	SIN CONSTRUIR
			P	7	3	4	0	11						
Subtotal	**4**	**30,575.29**		**244**	**344**					**6,639.42**	**4,846.48**	**4,748.64**	**16,234.54**	

CONSULTA PÚBLICA

Como se puede apreciar en las tablas anteriores, no se pretende ninguna variación con respecto del análisis y evaluación previa y aprobada mediante el oficio **S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./6540.**

En ese sentido nos permitimos transcribir las observaciones de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, y que en el caso concreto, no han variado:

> *"El predio del proyecto tiene una superficie de 68.18 ha, y la densidad establecida para este es de 12 viviendas por ha (68.18 x 12 = 817.44 o 817 viviendas), por lo que al predio le es permitido un máximo de 817 viviendas; al respecto, la promovente pretende construir 15 villas residenciales y 244 departamentos, más las cuatro villas construidas, representan un total de 263 viviendas, por lo que esta DGIRA determina que la modificación propuesta para el proyecto se encuentra por debajo de la densidad máxima permitida.*
>
> *Con relación a la superficie de aprovechamiento, esta DGIRA identificó que la propuesta de la promovente está centrada en la modificación en el número villas y en el desarrollo de departamentos, derivando con ello una disminución en la superficie autorizada originalmente para las villas (59,927.0 m^2 o 5.99 ha), quedando una superficie de 49,890.35 m^2 por el replanteamiento en el esquema de construcción. Con respecto al coeficiente de ocupación del suelo y que corresponde al proyecto de Loma Bonita (68.18 ha), éste se encuentra por debajo del 40% (27.272 ha), siendo éste de 10.22 ha."* [1]

En síntesis, la propuesta actual del proyecto mantiene congruencia con los lineamientos técnicos y ambientales previamente evaluados por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), sin implicar incremento alguno en la densidad habitacional ni en la superficie total de aprovechamiento autorizada. Se mantienen los parámetros urbanísticos, constructivos y de ocupación del suelo originalmente aprobados. En este sentido, el desarrollo proyectado continúa dentro de los límites establecidos por el resolutivo **S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./6540**, garantizando la compatibilidad con las disposiciones vigentes y la integridad ambiental del predio.

[1] Oficio S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./6540, Página 5 de 9 (**Anexo 1.8**).

CONSULTA PÚBLICA

Asimismo, como parte del expediente técnico del proyecto, se incorporan los planos correspondientes a las instalaciones eléctricas, hidráulicas e hidrosanitarias, los cuales constituyen un elemento fundamental del diseño constructivo y garantizan la correcta operación de los servicios básicos en cada una de las edificaciones proyectadas. Dichos planos detallan la distribución general de redes, acometidas y conexiones principales, elaborados conforme a la normatividad técnica y constructiva aplicable, y se anexan al presente Manifiesto de Impacto Ambiental como parte de la documentación complementaria del proyecto.

Villas residenciales

Se diseñaron cinco tipologías arquitectónicas de villas, identificadas como U1, U3, U4, U5 y U6, las cuales presentan ligeras variaciones en superficie, distribución y configuración espacial. Cada uno de estos prototipos se desarrolla conforme a los lineamientos constructivos y urbanísticos establecidos para el conjunto habitacional, por lo que se incorporan sus respectivos planos arquitectónicos a fin de ilustrar las características y disposición general de los espacios que los conforman. Los cuadros de construcción que se presentan a continuación corresponden a los lotes de villas **que aún se encuentran pendientes por construir**.

Villas tipo U1. Las villas tipo U1, correspondientes a los **lotes 6 y 7**, cuentan con dos niveles y cuatro habitaciones, distribuidas en una superficie construida en planta baja de 313.50 m², con áreas exteriores pergoladas y descubiertas que suman 127.95 m² y una superficie de desmonte de 441.45 m².

Se anexa el plano correspondiente a las villas tipo U1 (**Anexo 2.3**), en el cual se aprecia la distribución general de los espacios que integran el proyecto arquitectónico. Dicho plano permite visualizar la organización de las áreas interiores y exteriores, proporcionando una referencia clara sobre la disposición funcional y el diseño general de este tipo de villa.

Tabla 13. Características generales del modelo de villa U1.

VILLA U1	
Número de niveles	2
Número de habitaciones	4
Número de estacionamientos	2

CONSULTA PÚBLICA

Número de villas tipo U1	2
Superficie de desmonte	441.45 m²

Tabla 14. Cuadro de construcción del lote 06.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 06						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**	**V**	**COORDENADAS**	
EST	**PV**				**Y**	**X**
				V26	2,296,205.5697	502,974.8894
V26	V27	N 54°28'52.59" W	29.02	V27	2,296,222.4315	502,951.2663
V27	V28	S 35°55'48.20" W	13.80	V28	2,296,211.2568	502,943.1682
V28	V29	S 36°20'29.00" W	15.98	V29	2,296,198.3818	502,933.6963
V29	V30	S 53°39'31.00" E	29.00	V30	2,296,181.1966	502,957.0558
V30	V31	N 36°20'29.00" E	15.99	V31	2,296,194.0766	502,966.5315
V31	V26	N 36°01'31.14" E	14.21	V26	2,296,205.5697	502,974.8894
SUPERFICIE = 870.13 m2						

Tabla 15. Cuadro de construcción del lote 07.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 07						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**	**V**	**COORDENADAS**	
EST	**PV**				**Y**	**X**
				V32	2,296,177.1799	502,966.4518
V32	V33	S 53°39'37.00" E	29.00	V33	2,296,159.9953	502,989.8118
V33	V34	S 36°20'23.00" W	11.98	V34	2,296,150.3494	502,982.7159
V34	V35	S 36°20'23.00" W	7.75	V35	2,296,144.1066	502,978.1234
V35	V36	S 09°20'48.38" E	10.50	V36	2,296,133.7460	502,979.8287
V36	V37	S 80°39'11.62" W	29.00	V37	2,296,129.0362	502,951.2137
V37	V38	N 09°20'48.38" W	10.50	V38	2,296,139.3968	502,949.5085
V38	V39	N 13°29'47.31" E	22.52	V39	2,296,161.2912	502,954.7634
V39	V40	N 36°20'23.00" E	7.75	V40	2,296,167.5340	502,959.3559
V40	V32	N 36°20'24.06" E	11.98	V32	2,296,177.1799	502,966.4518
SUPERFICIE = 1,211.82 m2						

Villas tipo U3. Las villas tipo U3, localizadas en los **lotes 8 y 9**, también presentan dos niveles y cuatro habitaciones, con una superficie de construcción en planta baja de 283.30 m², terrazas pergoladas de 66.44 m² y áreas exteriores descubiertas de 71.39 m², lo que da una superficie total de desmonte de 421.13 m².

Asimismo, se anexa el plano correspondiente a las villas tipo U3 (**Anexo 2.8**), donde se muestra la distribución general de los espacios que conforman el modelo. En este

documento se puede observar la disposición de las áreas funcionales del proyecto, contribuyendo a una mejor comprensión de la configuración arquitectónica propuesta.

Tabla 16. Características generales del modelo de villa U3.

VILLA U3	
Número de niveles	2
Número de habitaciones	4
Número de estacionamientos	2
Número de villas tipo U3	2
Superficie de desmonte	421.13 m²

Tabla 17. Cuadro de construcción del lote 08.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 08						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**	**V**	**COORDENADAS**	
EST	**PV**				**Y**	**X**
				41	2,296,102.5382	502,928.3785
V41	V42	S 61°36'33.43" E	30.00	42	2,296,088.2736	502,954.7707
V42	V43	S 28°04'46.67" W	28.83	43	2,296,062.8394	502,941.2017
V43	V44	N 61°55'13.33" W	30.00	44	2,296,076.9604	502,914.7329
V44	V41	N 28°04'46.67" E	28.99	41	2,296,102.5382	502,928.3785
SUPERFICIE = 867.26 m2						

Tabla 18. Cuadro de construcción del lote 09.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 09						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**	**V**	**COORDENADAS**	
EST	**PV**				**Y**	**X**
				V45	2,296,074.1122	502,981.2181
V45	V46	S 61°57'26.20" E	30.00	V46	2,296,060.0083	503,007.6960
V46	V47	S 28°04'46.67" W	28.80	V47	2,296,034.5975	502,994.1395
V47	V48	N 61°55'13.33" W	30.00	V48	2,296,048.7184	502,967.6707
V48	V45	N 28°04'46.67" E	28.78	V45	2,296,074.1122	502,981.2181
SUPERFICIE = 863.74 m2						

Villas tipo U4. Por su parte, las villas tipo U4, ubicadas en los **lotes 3 y 11**, mantienen una configuración similar a las U3, con dos niveles, cuatro habitaciones y una superficie construida en planta baja de 283.25 m². Cuentan además con 66.44 m² de área pergolada

CONSULTA PÚBLICA

y 71.39 m² de superficie descubierta, alcanzando una superficie de desmonte de 421.08 m².

Se anexa igualmente el plano correspondiente a las villas tipo U4 (**Anexo 2.13**), en el cual se representa la distribución general de los espacios que integran este tipo de construcción. El plano permite identificar la organización arquitectónica y la relación entre las diferentes áreas que componen el conjunto.

Tabla 19. Características generales del modelo de villa U4.

VILLA U4	
Número de niveles	2
Número de habitaciones	4
Número de estacionamientos	2
Número de villas tipo U4	3
Superficie de desmonte	421.08 m²

Tabla 20. Cuadro de construcción del lote 03.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 03						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				V11	2,296,251.4073	503,014.8517
V11	V12	S 64°48'27.57" E	29.00	V12	2,296,239.0632	503,041.0933
V12	V13	S 28°47'25.30" W	31.63	V13	2,296,211.3432	503,025.8602
V13	V14	N 58°49'56.38" W	28.98	V14	2,296,226.3433	503,001.0604
V14	V11	N 28°49'17.18" E	28.61	V11	2,296,251.4073	503,014.8517
SUPERFICIE = 872.96 m2						

Tabla 21. Cuadro de construcción del lote 11.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 11						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				V54	2,296,045.9044	503,034.1739
V54	V55	S 61°57'26.20" E	30.00	V55	2,296,031.8005	503,060.6519
V55	V56	S 28°04'46.67" W	28.84	V56	2,296,006.3556	503,047.0772
V56	V57	N 61°55'13.33" W	30.00	V57	2,296,020.4765	503,020.6083
V57	V54	N 28°04'46.67" E	28.82	V54	2,296,045.9044	503,034.1739
SUPERFICIE = 864.89 m2						

CONSULTA PÚBLICA

Villas tipo U5. Las villas tipo U5, correspondientes a los **lotes 4, 12 y 13**, presentan dos niveles y cuatro habitaciones, con una superficie construida en planta baja de 204.97 m², terrazas pergoladas de 87.69 m² y áreas descubiertas de 78.35 m², sumando una superficie total de desmonte de 371.01 m².

De igual forma, se anexa el plano correspondiente a las villas tipo U5 (**Anexo 2.18**), donde se muestra la distribución general de los espacios que conforman este modelo. Dicho plano permite conocer la estructura arquitectónica del proyecto y la disposición de las áreas que lo integran, brindando una visión global del diseño propuesto.

Tabla 22. Características generales del modelo de villa U5.

VILLA U5	
Número de niveles	2
Número de habitaciones	4
Número de estacionamientos	2
Número de villas tipo U5	3
Superficie de desmonte	371.01 m²

Tabla 23. Cuadro de construcción del lote 04.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 04						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**	**V**	**COORDENADAS**	
EST	**PV**				**Y**	**X**
				V15	2,296,257.3596	503,006.6831
V15	V16	N 66°15'04.43" W	28.90	V16	2,296,268.9966	502,980.2344
V16	V17	S 28°56'57.39" W	26.54	V17	2,296,245.7694	502,967.3862
V18	V18	S 56°57'24.58" E	29.02	V18	2,296,229.9473	502,991.7100
V18	V19	N 29°21'08.39" E	27.50	V19	2,296,253.9153	503,005.1890
V19	V15	N 23°27'02.35" E	3.76	V15	2,296,257.3596	503,006.6831
SUPERFICIE = 837.71 m2						

Tabla 24. Cuadro de construcción del lote 12.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 12						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**	**V**	**COORDENADAS**	
EST	**PV**				**Y**	**X**
				V58	2,296,055.8588	503,086.9781
V58	V59	N 21°37'42.16" W	29.00	V59	2,296,082.8171	503,076.2891
V59	V60	N 52°07'15.67" E	21.27	V60	2,296,095.8754	503,093.0759
V60	V61	S 54°07'46.50" E	29.00	V61	2,296,078.8827	503,116.5759

CONSULTA PÚBLICA

V61	V58	S 52°07'15.67" W	37.50	V58	2,296,055.8588	503,086.9781
SUPERFICIE = 864.39 m2						

Tabla 25. Cuadro de construcción del lote 13.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 13						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**	**V**	**COORDENADAS**	
EST	**PV**				**Y**	**X**
				V62	2,296,124.2152	503,149.2981
V62	V63	N 54°07'46.50" W	29.00	V63	2,296,141.2078	503,125.7981
V63	V64	N 35°57'04.67" E	30.00	V64	2,296,165.4918	503,143.4099
V64	V65	S 54°07'46.50" E	29.00	V65	2,296,148.4992	503,166.9099
V65	V62	S 35°57'04.65" W	30.00	V62	2,296,124.2152	503,149.2981
SUPERFICIE = 869.95 m2						

Villas tipo U6. En el caso de las villas tipo U6, ubicadas en los **lotes 10 y 14**, se proyectan dos niveles con tres habitaciones, una superficie en planta baja de 239.57 m², 65.81 m² de área pergolada y 77.28 m² descubierta, con un desmonte total de 382.66 m².

Se anexa el plano correspondiente a las villas tipo U6 (**Anexo 2.23**), donde se presenta la distribución general del conjunto arquitectónico. Este documento permite apreciar de manera integral la configuración de los espacios y su relación funcional dentro del diseño, reflejando la armonía y coherencia del proyecto.

Tabla 26. Características generales del modelo de villa U6.

VILLA U6	
Número de niveles	2
Número de habitaciones	3
Número de estacionamientos	2
Número de villas tipo U6	2
Superficie de desmonte	382.66 m²

Tabla 27. Cuadro de construcción del lote 10.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 10						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**	**V**	**COORDENADAS**	
EST	**PV**				**Y**	**X**
				V49	2,296,063.7880	503,021.8098

CONSULTA PÚBLICA

V49	V50	N 28°02'33.80" E	29.00	V50	2,296,089.3833	503,035.4436
V50	V51	S 77°31'09.62" E	21.65	V51	2,296,084.7040	503,056.5844
V51	V52	S 12°06'15.09" W	33.10	V52	2,296,052.3444	503,049.6447
V52	V53	N 72°03'35.73" W	16.49	V53	2,296,057.4226	503,033.9597
V53	V49	N 62°20'59.78" W	13.72	V49	2,296,063.7880	503,021.8098
SUPERFICIE = 811.97 m2						

Tabla 28. Cuadro de construcción del lote 14.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 14						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**	**V**	**COORDENADAS**	
EST	**PV**				**Y**	**X**
				V66	2,296,168.7458	503,183.5848
V66	V67	N 47°20'36.62" W	29.00	V67	2,296,188.3969	503,162.2566
V67	V68	N 46°52'56.70" E	29.99	V68	2,296,208.8950	503,184.1478
V68	V69	S 39°27'02.03" E	29.00	V69	2,296,186.5022	503,202.5746
V69	V66	S 46°55'20.58" W	26.00	V66	2,296,168.7458	503,183.5848
SUPERFICIE = 812.51 m2						

El porcentaje promedio de áreas verdes, cualquiera que sea el tipo de villa, es de más del 60%. Cada uno de los prototipos tiene ligeras variantes en superficie y distribución.

Las edificaciones expresarán una continuación del paisaje y la cultura circundante, en un ambiente de modernidad y comodidad para el bienestar de sus residentes y de absoluto respeto y armonía con la biodiversidad del sitio.

Lotes de departamentos

De igual manera, se contemplan cuatro tipos de lotes destinados a edificaciones departamentales, identificados como Lote 16, Lote 17, Lote 18 y Lote 19. Cada uno de ellos presenta características constructivas y dimensionales particulares, las cuales se describen a continuación con base en las especificaciones del proyecto arquitectónico.

Lote 16. Cuenta con una superficie total de 8,426.71 m², dentro de la cual se proyecta la construcción de edificaciones departamentales de tres niveles de altura. El diseño arquitectónico se distribuye en bloques que optimizan la ventilación e iluminación natural, con una superficie en planta baja de 1,876.35 m², áreas pergoladas de 1,372.29 m² y espacios descubiertos de 1,376.71 m², alcanzando una superficie de desmonte total de

CONSULTA PÚBLICA

4,625.35 m². Este lote contará con dos albercas, además de estacionamientos, andadores y áreas jardinadas que integran armónicamente las zonas habitacionales con el entorno natural.

Tabla 29. Cuadro de construcción del lote 16.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 16						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				D1	2,296,260.5835	503,368.1459
D1	D2	N 76°13'00.01" W	13.63	D2	2,296,263.8298	503,354.9125
D2	D3	N 62°31'44.59" W	29.03	D3	2,296,277.2226	503,329.1532
D3	D4	N 72°31'36.73" W	8.31	D4	2,296,279.7180	503,321.2259
D4	D5	N 82°31'29.15" W	3.20	D5	2,296,280.1343	503,318.0530
D5	D6	S 07°13'28.35" W	8.30	D6	2,296,271.9004	503,317.0093
D6	D7	N 82°38'50.15" W	9.78	D7	2,296,273.1518	503,307.3119
D7	D8	S 65°32'48.66" W	8.96	D8	2,296,269.4435	503,299.1572
D8	D9	N 69°13'04.56" W	6.58	D9	2,296,271.7788	503,293.0039
D9	D10	N 82°46'31.65" W	15.39	D10	2,296,273.7142	503,277.7362
D10	D11	N 82°46'31.65" W	14.22	D11	2,296,275.5021	503,263.6319
D11	D12	S 75°59'22.03" W	5.56	D12	2,296,274.1565	503,258.2393
D12	D13	N 83°50'42.59" W	2.77	D13	2,296,274.4540	503,255.4805
D13	D14	N 49°01'10.53" W	9.43	D14	2,296,280.6415	503,248.3577
D14	D15	N 83°39'15.40" W	9.17	D15	2,296,281.6551	503,239.2428
D15	D16	N 07°13'28.35" E	8.60	D16	2,296,290.1858	503,240.3242
D16	D17	N 84°12'05.09" W	20.69	D17	2,296,292.2763	503,219.7384
D17	D18	S 86°22'05.42" W	2.52	D18	2,296,292.1165	503,217.2200
D18	D19	N 83°26'10.44" W	13.66	D19	2,296,293.6779	503,203.6499
D19	D20	N 67°29'08.69" W	40.87	D20	2,296,309.3268	503,165.8967
D20	D21	N 10°31'18.45" W	7.80	D21	2,296,316.9999	503,164.4716
D21	D22	N 21°40'38.31" E	18.15	D22	2,296,333.8656	503,171.1755
D22	D23	N 50°00'43.89" W	12.81	D23	2,296,342.0973	503,161.3611
D23	D24	N 08°15'44.18" W	3.00	D24	2,296,345.0645	503,160.9302
D24	D25	N 38°22'57.32" E	7.27	D25	2,296,350.7666	503,165.4468
D25	D26	S 63°01'41.15" E	47.86	D26	2,296,329.0613	503,208.0976
D26	D27	S 82°19'04.68" E	60.00	D27	2,296,321.0407	503,267.5591
D27	D28	N 78°45'40.13" E	20.45	D28	2,296,325.0256	503,287.6126
D28	D29	N 24°16'31.88" W	1.93	D29	2,296,326.7807	503,286.8210
D29	D30	S 84°19'05.21" E	30.31	D30	2,296,323.7800	503,316.9802
D30	D31	S 76°05'55.44" E	16.98	D31	2,296,319.6994	503,333.4677
D31	D32	S 08°57'39.47" W	6.55	D32	2,296,313.2250	503,332.4467
D32	D33	S 31°48'32.11" W	2.23	D33	2,296,311.3286	503,331.2705
D33	D34	S 27°00'43.74" W	2.81	D34	2,296,308.8210	503,329.9921
D34	D35	S 18°00'51.41" W	7.98	D35	2,296,301.2300	503,327.5236
D35	D36	S 22°57'25.16" E	2.83	D36	2,296,298.6249	503,328.6271

CONSULTA PÚBLICA

D36	D37	S 62°47'01.84" E	4.92	D37	2,296,296.3740	503,333.0039
D37	D38	N 46°07'29.15" E	8.51	D38	2,296,302.2750	503,339.1412
D38	D39	N 26°24'29.58" E	7.80	D39	2,296,309.2655	503,342.6126
D39	D40	S 78°44'50.45" E	5.42	D40	2,296,308.2079	503,347.9280
D40	D41	S 33°12'34.95" E	5.59	D41	2,296,303.5316	503,350.9892
D41	D42	S 63°36'44.29" E	44.36	D42	2,296,283.8141	503,390.7314
D42	D43	S 18°04'02.07" W	6.99	D43	2,296,277.1684	503,388.5635
D43	D44	N 77°29'15.96" W	8.96	D44	2,296,279.1093	503,379.8173
D44	D45	S 27°46'47.01" W	16.46	D45	2,296,264.5440	503,372.1445
D45	D46	S 34°07'36.87" W	4.17	D46	2,296,261.0933	503,369.8058
D46	D1	S 72°55'36.23" W	1.74	D1	2,296,260.5835	503,368.1459
SUPERFICIE = 8,765.15 m2						

Lote 17. Tiene una superficie de 3,881.15 m² y contempla la edificación de departamentos distribuidos en tres niveles, bajo un diseño de baja densidad que favorece la integración paisajística. La superficie construida en planta baja será de 806.74 m², con 750.49 m² de terrazas pergoladas y 441.80 m² de áreas descubiertas, sumando una superficie total de desmonte de 1,999.03 m². Este lote contará con una alberca, así como estacionamientos, andadores y jardines ornamentales que complementan el entorno arquitectónico del conjunto.

Tabla 30. Cuadro de construcción del lote 17.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 17						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				D47	2,296,429.4062	503,087.2443
D47	D48	N 35°40'16.71" W	27.01	D48	2,296,451.3495	503,071.4931
D48	D49	S 44°04'10.03" W	10.24	D49	2,296,443.9928	503,064.3715
D49	D50	N 41°09'36.57" W	20.90	D50	2,296,459.7283	503,050.6154
D50	D51	N 40°58'09.32" W	1.92	D51	2,296,461.1757	503,049.3586
D51	D52	N 32°00'00.87" W	3.20	D52	2,296,463.8867	503,047.6645
D52	D53	N 43°19'47.79" E	7.41	D53	2,296,469.2782	503,052.7505
D53	D54	N 57°40'16.71" W	26.64	D54	2,296,483.5247	503,030.2396
D54	D55	N 35°10'16.71" W	3.83	D55	2,296,486.6529	503,028.0352
D55	D56	N 12°40'16.71" W	1.91	D56	2,296,488.5183	503,027.6158
D56	D57	N 09°49'41.59" E	3.79	D57	2,296,492.2530	503,028.2628
D57	D58	N 32°19'39.89" E	13.24	D58	2,296,503.4404	503,035.3428
D58	D59	N 54°49'39.89" E	3.79	D59	2,296,505.6237	503,038.4411
D59	D60	N 77°19'39.89" E	7.15	D60	2,296,507.1921	503,045.4164
D60	D61	N 43°58'46.64" E	10.31	D61	2,296,514.6108	503,052.5754
D61	D62	N 10°31'13.47" E	1.61	D62	2,296,516.1951	503,052.8696

CONSULTA PÚBLICA

D62	D63	N 43°07'22.63" W	10.19	D63	2,296,523.6307	503,045.9059
D63	D64	N 47°12'48.23" E	10.47	D64	2,296,530.7441	503,053.5913
D64	D65	S 41°49'34.04" E	1.37	D65	2,296,529.7200	503,054.5078
D65	D66	S 42°14'38.35" E	52.50	D66	2,296,490.8529	503,089.8047
D66	D67	S 31°40'36.73" E	39.82	D67	2,296,456.9657	503,110.7150
D67	D68	N 63°35'27.26" E	1.97	D68	2,296,457.8409	503,112.4774
D68	D69	S 19°51'53.70" E	6.38	D69	2,296,451.8386	503,114.6460
D69	D70	S 03°43'56.30" E	11.37	D70	2,296,440.4903	503,115.3863
D70	D71	S 71°52'37.37" W	9.92	D71	2,296,437.4034	503,105.9546
D71	D72	S 54°19'39.90" W	17.11	D72	2,296,427.4281	503,092.0584
D72	D73	N 80°40'20.10" W	2.24	D73	2,296,427.7916	503,089.8455
D73	D47	N 58°10'18.41" W	3.06	D47	2,296,429.4062	503,087.2443
SUPERFICIE = 4,221.03 m2						

Lote 18. Ocupa una superficie de 14,910.03 m², destinada a un conjunto de departamentos distribuidos en edificaciones de tres niveles, con una superficie en planta baja de 3,320.20 m², terrazas pergoladas de 2,091.84 m² y 2,575.73 m² de áreas descubiertas, lo que representa una superficie total de desmonte de 7,989.77 m². Este lote contará con dos albercas, además de amplias zonas ajardinadas, andadores y espacios comunes diseñados para el esparcimiento de los residentes.

Tabla 31. Cuadro de construcción del lote 18.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 18						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				D74	2,296,191.6968	503,227.5070
D74	D75	S 22°39'57.39" E	17.47	D75	2,296,175.5759	503,234.2392
D75	D76	N 87°39'29.44" E	5.07	D76	2,296,175.7830	503,239.3020
D76	D77	N 60°36'23.69" E	6.51	D77	2,296,178.9784	503,244.9744
D77	D78	N 84°59'28.79" E	11.75	D78	2,296,180.0041	503,256.6782
D78	D79	S 65°39'39.99" E	6.45	D79	2,296,177.3473	503,262.5518
D79	D80	S 12°57'43.42" E	12.99	D80	2,296,164.6875	503,265.4657
D80	D81	S 43°22'02.93" W	8.23	D81	2,296,158.7053	503,259.8151
D81	D82	S 47°11'24.47" W	6.13	D82	2,296,154.5422	503,255.3208
D82	D83	S 78°09'29.51" W	25.25	D83	2,296,149.3616	503,230.6129
D83	D84	S 52°19'38.62" E	10.95	D84	2,296,142.6703	503,239.2791
D84	D85	S 37°19'16.00" W	20.28	D85	2,296,126.5442	503,226.9849
D85	D86	S 38°05'25.47" W	16.54	D86	2,296,113.5282	503,216.7826
D86	D87	N 68°33'15.51" W	4.99	D87	2,296,115.3522	503,212.1393
D87	D88	S 39°58'02.01" W	3.19	D88	2,296,112.9043	503,210.0877
D88	D89	S 38°37'32.64" E	16.24	D89	2,296,100.2200	503,220.2228

CONSULTA PÚBLICA

D89	D90	S 15°08'49.17" E	9.25	D90	2,296,091.2903	503,222.6400
D90	D91	S 35°59'19.08" W	4.86	D91	2,296,087.3562	503,219.7830
D91	D92	S 55°07'06.03" W	3.29	D92	2,296,085.4748	503,217.0842
D92	D93	S 61°44'23.22" W	5.73	D93	2,296,082.7615	503,212.0366
D93	D94	S 37°02'35.27" W	4.87	D94	2,296,078.8732	503,209.1020
D94	D95	S 27°50'08.42" W	1.84	D95	2,296,077.2475	503,208.2435
D95	D96	S 17°09'27.50" W	6.60	D96	2,296,070.9398	503,206.2961
D96	D97	S 06°41'14.48" W	5.58	D97	2,296,065.3993	503,205.6465
D97	D98	S 31°37'33.27" W	8.97	D98	2,296,057.7616	503,200.9430
D98	D99	N 79°23'57.84" W	7.11	D99	2,296,059.0691	503,193.9569
D99	D100	S 76°01'24.08" W	3.41	D100	2,296,058.2448	503,190.6451
D100	D101	S 83°04'53.62" W	1.65	D101	2,296,058.0460	503,189.0064
D101	D102	N 81°03'57.23" W	1.67	D102	2,296,058.3059	503,187.3532
D102	D103	N 73°08'22.66" W	26.56	D103	2,296,066.0098	503,161.9335
D103	D104	S 35°33'26.26" W	13.81	D104	2,296,054.7763	503,153.9038
D104	D105	S 15°42'15.77" E	0.80	D105	2,296,054.0057	503,154.1205
D105	D106	S 61°41'07.37" E	1.12	D106	2,296,053.4731	503,155.1090
D106	D107	S 64°59'15.64" E	16.20	D107	2,296,046.6217	503,169.7935
D107	D108	S 22°41'34.95" W	19.96	D108	2,296,028.2115	503,162.0950
D108	D109	S 24°02'15.49" W	16.54	D109	2,296,013.1097	503,155.3594
D109	D110	N 66°53'53.29" W	14.12	D110	2,296,018.6504	503,142.3705
D110	D111	S 85°37'22.63" W	1.21	D111	2,296,018.5580	503,141.1638
D111	D112	S 30°46'16.66" W	1.21	D112	2,296,017.5169	503,140.5438
D112	D113	S 03°20'43.67" W	16.25	D113	2,296,001.2934	503,139.5955
D113	D114	S 65°17'43.94" E	35.34	D114	2,295,986.5215	503,171.7055
D114	D115	S 53°15'17.75" E	2.54	D115	2,295,985.0009	503,173.7421
D115	D116	S 29°10'25.37" E	2.54	D116	2,295,982.7816	503,174.9811
D116	D117	S 17°07'59.18" E	4.23	D117	2,295,978.7396	503,176.2271
D117	D118	S 33°13'28.24" E	5.84	D118	2,295,973.8581	503,179.4245
D118	D119	S 25°50'15.41" W	14.46	D119	2,295,960.8458	503,173.1235
D119	D120	S 66°14'39.57" W	4.01	D120	2,295,959.2312	503,169.4550
D120	D121	S 24°42'16.09" W	0.71	D121	2,295,958.5821	503,169.1564
D121	D122	S 50°59'42.25" W	2.44	D122	2,295,957.0433	503,167.2566
D122	D123	S 24°07'01.67" W	52.13	D123	2,295,909.4669	503,145.9575
D123	D124	S 56°04'05.24" W	5.28	D124	2,295,906.5220	503,141.5803
D124	D125	N 73°07'17.31" W	5.69	D125	2,295,908.1731	503,136.1386
D125	D126	N 45°29'42.39" W	3.97	D126	2,295,910.9554	503,133.3078
D126	D127	S 38°40'04.39" W	7.65	D127	2,295,904.9848	503,128.5299
D127	D128	N 46°52'11.08" W	17.69	D128	2,295,917.0776	503,115.6208
D128	D129	N 32°16'57.38" W	20.21	D129	2,295,934.1600	503,104.8291
D129	D130	N 07°47'37.26" W	21.36	D130	2,295,955.3246	503,101.9323
D130	D131	N 04°47'47.92" E	7.34	D131	2,295,962.6411	503,102.5462
D131	D132	S 86°13'07.95" E	9.83	D132	2,295,961.9926	503,112.3585
D132	D133	N 56°35'20.17" E	4.77	D133	2,295,964.6204	503,116.3421
D133	D134	N 80°42'47.90" E	8.03	D134	2,295,965.9167	503,124.2702
D134	D135	N 88°08'56.17" E	3.13	D135	2,295,966.0179	503,127.3997
D135	D136	N 78°06'16.74" E	3.77	D136	2,295,966.7944	503,131.0859

CONSULTADO

D136	D137	N 24°33'28.34" E	5.41	D137	2,295,971.7177	503,133.3356
D137	D138	N 11°50'45.68" W	7.70	D138	2,295,979.2547	503,131.7547
D138	D139	N 57°11'17.60" W	2.55	D139	2,295,980.6369	503,129.6109
D139	D140	N 59°02'21.04" W	2.74	D140	2,295,982.0440	503,127.2655
D140	D141	N 06°14'20.64" W	2.45	D141	2,295,984.4746	503,126.9998
D141	D142	S 73°49'49.87" W	7.45	D142	2,295,982.4003	503,119.8457
D142	D143	S 32°27'59.06" W	4.19	D143	2,295,978.8612	503,117.5939
D143	D144	S 13°22'45.16" W	3.97	D144	2,295,975.0000	503,116.6755
D144	D145	S 68°31'47.58" W	3.99	D145	2,295,973.5412	503,112.9665
D145	D146	N 84°50'12.13" W	9.44	D146	2,295,974.3911	503,103.5608
D146	D147	N 05°09'47.87" E	12.98	D147	2,295,987.3172	503,104.7288
D147	D148	N 04°47'47.92" E	11.43	D148	2,295,998.7118	503,105.6850
D148	D149	N 04°47'47.92" E	28.00	D149	2,296,026.6137	503,108.0263
D149	D150	N 04°47'47.92" E	13.05	D150	2,296,039.6180	503,109.1175
D150	D151	N 20°20'00.71" E	26.25	D151	2,296,064.2324	503,118.2391
D151	D152	N 35°52'13.50" E	18.82	D152	2,296,079.4820	503,129.2659
D152	D153	N 35°52'13.50" E	11.18	D153	2,296,088.5427	503,135.8177
D153	D154	N 35°52'13.50" E	8.82	D154	2,296,095.6889	503,140.9850
D154	D155	N 35°52'13.50" E	20.00	D155	2,296,111.8958	503,152.7041
D155	D156	N 35°52'13.50" E	1.18	D156	2,296,112.8531	503,153.3963
D156	D157	N 35°52'13.50" E	18.82	D157	2,296,128.1027	503,164.4232
D157	D158	N 35°52'13.50" E	11.18	D158	2,296,137.1634	503,170.9749
D158	D159	N 38°41'09.75" E	31.64	D159	2,296,161.8577	503,190.7489
D159	D160	N 48°23'33.56" E	33.15	D160	2,296,183.8702	503,215.5358
D160	D161	N 56°05'38.36" E	11.25	D161	2,296,190.1470	503,224.8745
D161	D74	N 59°30'48.65" E	3.05	D74	2,296,191.6968	503,227.5070
SUPERFICIE = 16,084.33 m2						

Lote 19. Posee una superficie total de 3,358.39 m², donde se desarrollarán edificaciones habitacionales de tres niveles con una superficie construida en planta baja de 636.13 m², 631.86 m² de áreas pergoladas y 354.40 m² descubiertas, alcanzando un desmonte total de 1,622.39 m². Este lote incluirá una alberca, además de estacionamientos, andadores y áreas verdes que realzan la estética y funcionalidad del conjunto habitacional.

Tabla 32. Cuadro de construcción del lote 19.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 19						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				D162	2,295,999.1131	503,095.5748
D162	D163	S 03°44'19.32" W	7.76	D163	2,295,991.3705	503,095.0688
D163	D164	S 04°51'03.94" W	38.70	D164	2,295,952.8080	503,091.7960
D164	D165	S 11°00'27.81" E	27.63	D165	2,295,925.6900	503,097.0710

CONSULTADO

D165	D166	N 65°29'03.69" E	1.75	D166	2,295,926.4168	503,098.6648
D166	D167	S 35°49'05.28" E	22.47	D167	2,295,908.1939	503,111.8163
D167	D168	S 47°04'51.66" E	10.87	D168	2,295,900.7896	503,119.7790
D168	D169	S 43°44'19.00" W	7.56	D169	2,295,895.3249	503,114.5498
D169	D170	N 55°10'02.37" W	20.31	D170	2,295,906.9243	503,097.8807
D170	D171	N 32°14'25.17" W	12.57	D171	2,295,917.5531	503,091.1769
D171	D172	S 51°02'11.84" W	4.11	D172	2,295,914.9690	503,087.9817
D172	D173	N 82°56'03.31" W	15.97	D173	2,295,916.9338	503,072.1308
D173	D174	N 23°23'15.01" W	5.46	D174	2,295,921.9437	503,069.9641
D174	D175	N 55°20'26.44" W	4.02	D175	2,295,924.2325	503,066.6537
D175	D176	N 34°23'07.06" W	2.03	D176	2,295,925.9090	503,065.5064
D176	D177	N 27°02'49.51" W	5.41	D177	2,295,930.7255	503,063.0473
D177	D178	N 01°39'34.13" E	13.91	D178	2,295,944.6291	503,063.4501
D178	D179	S 80°47'22.42" W	2.70	D179	2,295,944.1970	503,060.7855
D179	D180	N 54°12'37.58" W	3.37	D180	2,295,946.1679	503,058.0517
D180	D181	N 31°42'37.58" W	17.33	D181	2,295,960.9100	503,048.9431
D181	D182	N 47°41'04.59" E	1.02	D182	2,295,961.5951	503,049.6956
D182	D183	N 31°43'03.42" W	5.32	D183	2,295,966.1225	503,046.8975
D183	D184	N 58°17'22.42" E	8.36	D184	2,295,970.5153	503,054.0072
D184	D185	N 51°56'48.81" W	5.15	D185	2,295,973.6891	503,049.9528
D185	D186	N 51°56'48.81" W	2.30	D186	2,295,975.1048	503,048.1442
D186	D187	N 08°32'44.30" E	4.99	D187	2,295,980.0373	503,048.8854
D187	D188	N 31°48'49.92" E	40.28	D188	2,296,014.2679	503,070.1207
D188	D189	N 61°32'35.04" W	5.24	D189	2,296,016.7648	503,065.5137
D189	D190	N 30°46'17.52" W	2.05	D190	2,296,018.5231	503,064.4667
D190	D191	N 16°09'20.71" E	1.57	D191	2,296,020.0268	503,064.9023
D191	D192	N 27°58'22.53" E	8.29	D192	2,296,027.3485	503,068.7909
D192	D193	S 61°19'17.57" E	15.66	D193	2,296,019.8322	503,082.5319
D193	D194	S 29°25'21.91" W	10.17	D194	2,296,010.9733	503,077.5356
D194	D195	S 75°57'32.42" W	1.45	D195	2,296,010.6211	503,076.1273
D195	D196	N 57°30'17.07" W	1.08	D196	2,296,011.2038	503,075.2126
D196	D197	S 77°29'42.93" W	2.83	D197	2,296,010.5913	503,072.4513
D197	D198	S 32°29'42.93" W	15.00	D198	2,295,997.9380	503,064.3917
D198	D199	S 12°16'14.44" E	2.82	D199	2,295,995.1855	503,064.9904
D199	D200	S 54°45'25.54" E	20.19	D200	2,295,983.5366	503,081.4775
D200	D201	N 64°37'39.85" E	3.49	D201	2,295,985.0301	503,084.6267
D201	D202	N 04°00'45.24" E	4.63	D202	2,295,989.6444	503,084.9504
D202	D203	N 48°10'11.04" E	1.39	D203	2,295,990.5736	503,085.9885
D203	D204	S 87°40'23.17" E	0.48	D204	2,295,990.5541	503,086.4691
D204	D205	N 06°40'08.14" E	9.15	D205	2,295,999.6387	503,087.5313
D205	D162	S 86°15'40.68" E	8.06	D162	2,295,999.1131	503,095.5748
SUPERFICIE = 3,358.40 m2						

CONSULTADO S.A.

II.1.5.3.2 Estacionamientos

Los estacionamientos proyectados para el COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAÍSO estarán conformados por un total de 262 cajones. Todos los espacios serán de tipo descubierto y estarán distribuidos estratégicamente dentro de las áreas habitacionales, con el propósito de garantizar un acceso cómodo y seguro.

Se contempla la disposición de dos cajones por villa, acumulando 22 espacios en total, mientras que los conjuntos de departamentos dispondrán de 240 cajones, cuya distribución se realizará en función de la capacidad habitacional proyectada para cada lote. En este sentido, el Lote 16 contará con 72 cajones, el Lote 17 con 36 cajones, el Lote 18 con 102 cajones y el Lote 19 con 30 cajones, sumando en conjunto los 240 espacios destinados a las áreas de departamentos.

La ubicación de las zonas de estacionamiento se ha determinado considerando criterios de funcionalidad, accesibilidad y armonía con el entorno construido, evitando la obstrucción de vialidades internas y priorizando la conservación de áreas verdes y permeables.

II.1.1 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 suburbano y comercial se encuentran condicionados y que esa autoridad evaluó y aprobó previamente según resolutivo contenido en el oficio S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03.**

CONSULTA PÚBLICA

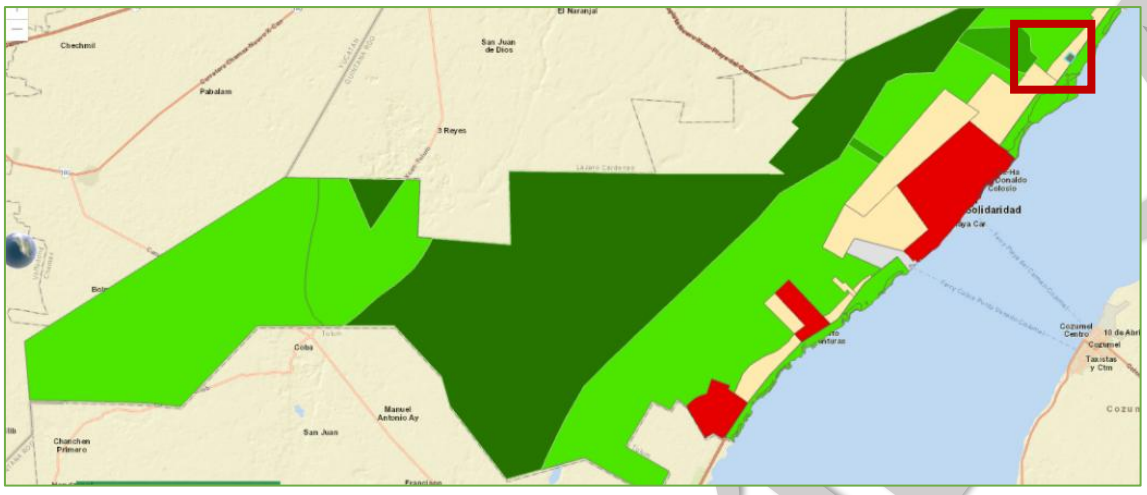


Ilustración 4. Ubicación del proyecto dentro de la UGA 18 del POEL-S.

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.

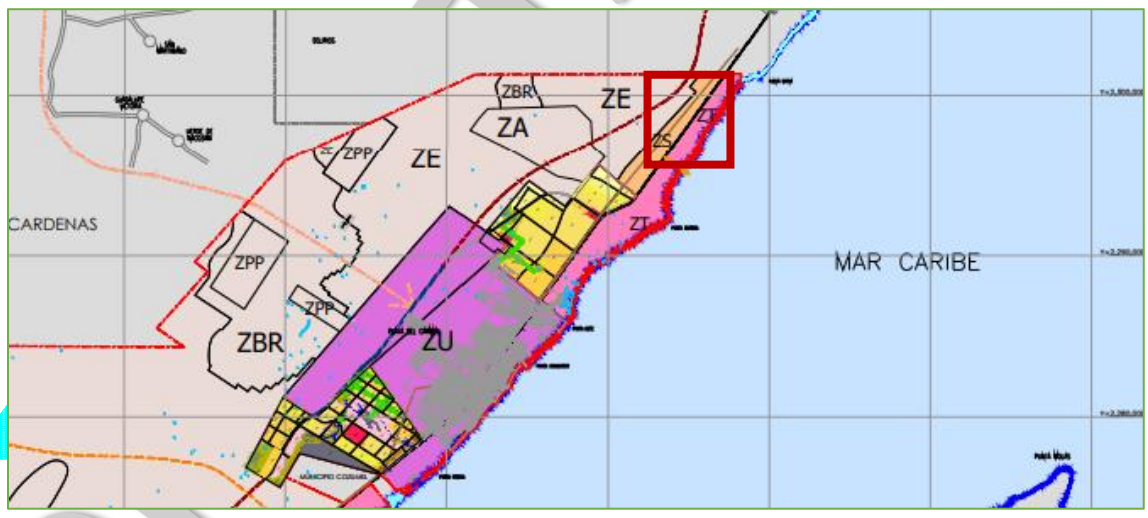


Ilustración 5. Ubicación del proyecto en la Zonificación del PMDU-S.

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:

COPIA PÚBLICA

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



Ilustración 7. Colindancia Norte: Cirque Du Solei Vidanta Riviera Maya.



Ilustración 8. Colindancia Sur: Mayan Water Complex.



Ilustración 9. Colindancia Este: Carretera Federal 307.



Ilustración 10. Colindancia Oeste: Camino de acceso a la subestación eléctrica.

II.1.2 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. 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.

CONSULTA PÚBLICA

Servicios públicos

Agua

El proyecto se abastecerá del recurso hídrico a través de la infraestructura hidráulica existente del Hotel Iberostar Playa Paraíso, el cual se abastece mediante la extracción de agua a través de 26 pozos, y permiso de descarga de aguas residuales a través de 21 pozos de inyección, 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

La disposición de las aguas residuales será canalizada hacia la planta de tratamiento de aguas residuales del Hotel Iberostar Playa Paraíso, la cual se encuentra actualmente en operación y brinda servicio a la primera fase del resort. Dicha instalación cuenta con la capacidad necesaria para atender la demanda generada por las 344 habitaciones autorizadas del proyecto, conforme a lo establecido en el oficio número **S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./6540** de fecha 26 de agosto de 2011, que corresponde al alcance del presente manifiesto.

Asimismo, se anexan los planos pluviales, hidrosanitarios e hidráulicos del proyecto, en los cuales se detalla la infraestructura propuesta para la conducción de descargas, la red interna de distribución, los sistemas de captación pluvial y el trazo de las líneas de conexión hacia la planta de tratamiento.

CONSULTA PÚBLICA

Servicio de Limpia Municipal

Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto, los residuos generados tanto por las actividades de obra como por los usuarios serán depositados en los contenedores dispuestos dentro del área del proyecto, para posteriormente ser canalizados a los sitios de almacenamiento temporal de residuos del Hotel Iberostar Playa Paraíso. Posteriormente, serán recolectados y dispuestos conforme a lo establecido en su Plan de Manejo de Residuos, anexo al presente manifiesto.

II.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 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.

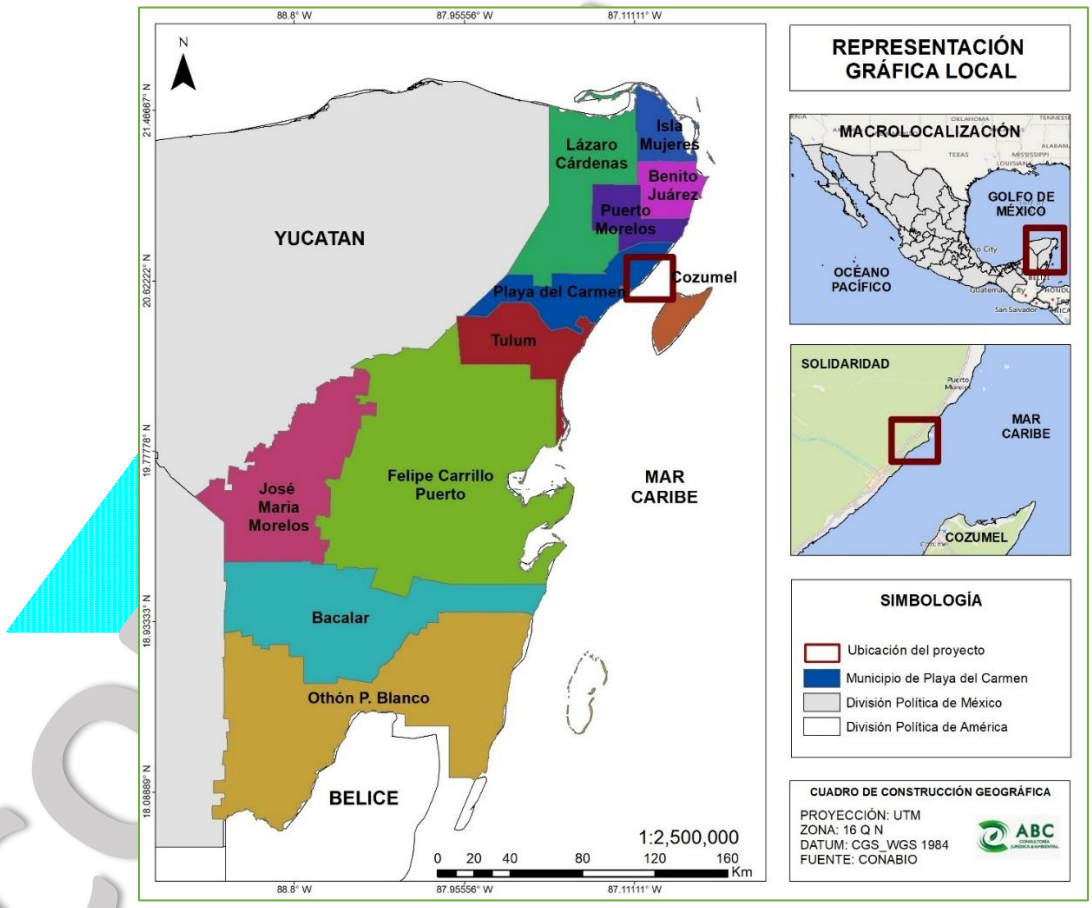


Ilustración 11. Ubicación del municipio de Playa del Carmen (identificado en color azul).

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.

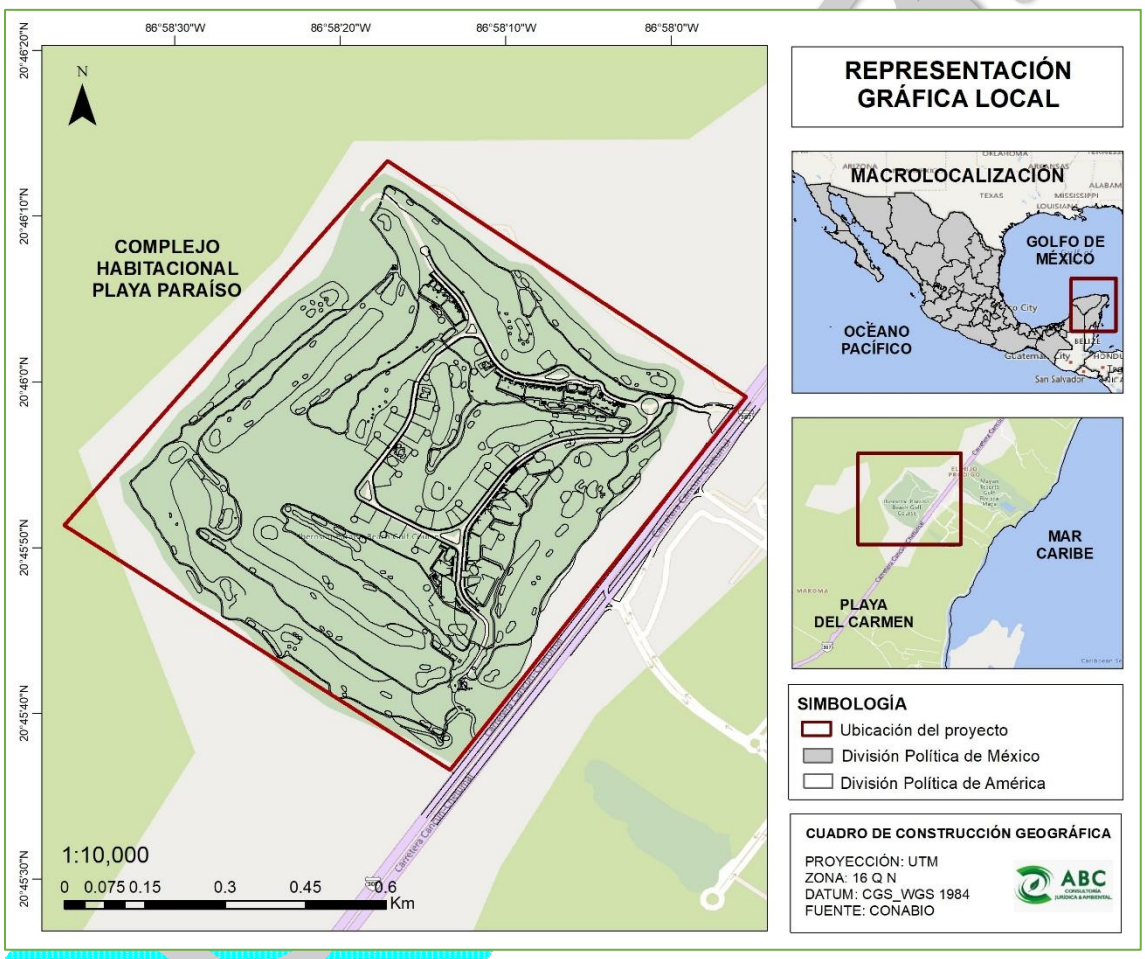


Ilustración 12. Representación Gráfica local del Proyecto COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAÍSO.

II.2.1 Etapa de operación y mantenimiento

El mantenimiento de cada unidad será responsabilidad de los propietarios, apegándose al reglamento interno del complejo habitacional. El siguiente programa tiene la finalidad de

establecer los criterios básicos de mantenimiento de las áreas, indicando las actividades, el tipo de mantenimiento y la ubicación en donde se llevará a cabo la labor.

Tabla 33. Programa de mantenimiento del complejo habitacional.

Actividad	Frecuencia	Ubicación
Recolección de plantas muertas y poda	Diario	Áreas jardinadas
Poda correctiva y fertilización	Trimestral	
Sustitución de luminarias	Variable	Áreas en general
Limpieza	Diario	
Limpieza y desazolve de rejillas pluviales	Mensual	Vialidades internas y externas
Mantenimiento de caminos y senderos	Trimestral	
Revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y tableros de control	Trimestral	Cuartos de servicio
Mantenimiento de las albercas	Cada tres días	Albercas de lotes departamentales

II.2.1.1 Requerimiento de personal, equipo e insumos para la operación y el mantenimiento

En la siguiente tabla se puede observar la lista de insumos requeridos para el mantenimiento de las áreas jardinadas.

Tabla 34. Insumos para el mantenimiento de áreas jardinadas.

FUNGICIDAS	FERTILIZANTES

• Fungicida orgánico aplicado
  • PHC MilStop (Bicarbonato de Potasio 85%)
	• 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)

INSECTICIDAS	

• Aplicado por el control de los gusanos soldadoras:
  • Karate Zeon (Lambda cyhalotrina 5.15% (Microencapsulado))
  • Foley Rey (Clorpirifos 33.8 % / Permatrina 4.8 %)	

COPIA PÚBLICA

• 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)	• 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)
OTROS	**HERBICIDAS**
• Regulador de crecimiento • Moddus 250 CE (Trinexapac-etil)	• Controlar las malezas • Lafam (Glifosato 41%) • Tordon 101 (Picloram 10.7%, 2,4-D 38%)

II.2.2 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.2.3 Utilización de Explosivos

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

CONSULTA

II.2.4 Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, Líquidos y Emisiones a la Atmósfera

Residuos líquidos

La infraestructura y equipos necesarios para el debido tratamiento y disposición final de las aguas residuales del Hotel Iberostar Playa Paraíso están actualmente en operación, dan servicio a la primera fase del Resort y su capacidad está prevista para atender las necesidades de las 344 habitaciones autorizadas en el oficio número **S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./6540** de fecha 26 de agosto de 2011.

Existirán suficientes instalaciones sanitarias y lavabos durante el período de construcción. Para esto se utilizarán letrinas portátiles. La promovente dispondrá de estos residuos de la forma y en el sitio que sea designado por el municipio para este fin, evitando las descargas en los cuerpos de agua y/o subsuelo.

Residuos sólidos urbanos

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

Los residuos orgánicos generados durante las actividades de limpieza y descapote en la etapa de preparación del sitio, así como aquellos provenientes del mantenimiento de las áreas jardinadas, serán triturados en fragmentos pequeños para facilitar su degradación. Estos residuos se depositarán en sitios aireados que cuenten con piso impermeabilizado y con sistema de drenaje para recolectar los lixiviados. El proceso de composteo tendrá una duración entre 45 y 60 días, al término del cual el material estabilizado se reutilizará como abono orgánico en la vegetación ornamental y áreas verdes del Hotel Iberostar Playa Paraíso, así como en las zonas de conservación contempladas dentro del proyecto.

Para el depósito de los residuos sólidos urbanos y como estrategia de separación desde los puntos de generación, se colocarán diversos contenedores señalizados diferenciando en residuos orgánicos, inorgánicos y valorizables.

Para el **almacenamiento temporal de los residuos generados por la operación del presente proyecto** se contará con sitios de almacenamiento temporal para residuos

sólidos urbanos diferenciados entre cámara de orgánicos, cámara de inorgánicos desechables y cámara de residuos valorizables (PET, PEAD, PEBD, cartón, papel, envases multicapa, vidrio, metales ferrosos y aluminio), residuos que posteriormente serán canalizados al Servicio de Recolección Municipal por tratarse de **residuos sólidos urbanos domésticos**.

Emisiones a la atmósfera

Las emisiones a la atmósfera serán generadas tanto por los vehículos de carga que transporten los equipos y el personal desde y hacia el predio, como por la maquinaria utilizada en la construcción. Dichas emisiones consisten en gases de combustión, principalmente de combustible Diésel y gasolina.

No se realizará quema del material vegetal del terreno ni se tendrán otro tipo de emisiones. Durante la operación no se espera un aumento importante en el flujo de vehículos terrestres, en relación con el existente actualmente en la Carretera Federal No. 307 Chetumal–Puerto Juárez.

Generación de ruido

Durante el tiempo en que se realicen las obras se producirá ruido por el funcionamiento de la maquinaria y por el tráfico de vehículos hacia y desde la zona de trabajo. Además del ruido de los transportes de material, en las inmediaciones del área en la que se realicen las obras de protección habrá ruido de la maquinaria.

Debido a que no se emplearán explosivos en ninguna etapa, no se generará el ruido intenso asociado a las detonaciones.

Residuos peligrosos

La generación de residuos peligrosos será mínima y estará asociada principalmente a actividades específicas donde se emplean insumos considerados potencialmente contaminantes.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 35. Sustancias potencialmente contaminantes empleadas en las distintas etapas del proyecto.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

• **Mantenimiento rutinario de motores y maquinaria pesada**:
  ○ Pequeños volúmenes de aceites gastados, aceites lubricantes usados, grasas, trapos contaminados, filtros de aceite, envases vacíos de lubricantes o aditivos.
• **Aplicación de pintura y acabados en edificaciones:**
  ○ Envases vacíos de pintura, residuos de solventes, trapos impregnados con solventes o pintura.
• **Aplicación de impermeabilizantes o selladores:**
  ○ Envases vacíos de selladores, restos endurecidos de material, trapos contaminados.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

• **Mantenimiento de equipos menores y sistemas eléctricos o hidráulicos**:
  ○ Aceites o grasas residuales de mantenimiento menor, trapos contaminados, residuos de aerosoles o lubricantes en aeros**ol**.
• **Pintura y mantenimiento de acabados:**
  ○ Envases vacíos de pintura, residuos de solventes, trapos impregnados.
• **Manejo de fertilizantes, insecticidas y herbicidas en jardinería:**
  ○ Envases vacíos de agroquímicos (Tabla 34).
• **Operación y mantenimiento de las albercas:**
  ○ Envases vacíos de los químicos, así como trapos o material absorbente contaminado por derrames de sustancias químicas utilizadas en el tratamiento del agua.

Se cuenta con una estación en el área de mantenimiento del Campo de golf, con contenedores para la separación de residuos, asegurando su correcto depósito, resguardo y disposición final conforme al Plan de Manejo de Residuos del Hotel Iberostar Playa Paraíso.

CONSULTORÍA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



HOTELERA PLAYA PARAÍSO, S.A. DE C.V.

PROYECTO
“COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAÍSO”

CAPÍTULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES

III.1 Justificación

Mediante autorización obtenida por el promovente en el 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, se autorizó la construcción y operación de: *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, quedando establecido: *ampliación del plazo por 12 meses, para que la promovente continúe con el desarrollo constructivo de las restantes 64 villas ecoturísticas 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 construcción, así como la modificación de: *disminuir el total de villas de 67 a 63 (incluyendo las 3 villas ya construidas), cambiando el prototipo de éstas, de 3 a 6; siendo que tales cambios no alteraron la superficie máxima de aprovechamiento autorizada. El área que ocupan los lotes se mantendría en 59,927.22 m², el área de desplante disminuiría 1,315.63 m², al pasar de 8,195.63 m² a 6,880.00 m², el número de niveles por villa se mantiene en 2, el número de habitaciones de las villas cambió de 242 a 270 (38 más) y el área de primer nivel actualmente autorizado, el cual incluye terrazas en cada villa, se incrementó de 4,886.78 m² a 7,322.37 m² (aumento de 2,435.59 m²) y la superficie de áreas verdes se incrementó de 32,216.46 m² a 34,533.79 m² (aumento de 2,343.33 m²).*

CONSULTA PÚBLICA

Mediante oficio número **S.G.P.A./DGIRA/DG/3503/10** de fecha 19 de mayo de 2010, se autorizó la modificación al proyecto consistente en la disminución de una villa, siendo ahora de 62, en la misma superficie autorizada.

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, se autorizó la modificación al proyecto consistente en: *cambiar las 62 villas residenciales faltantes por construir a 19 lotes inmobiliarios, conjugando 15 villas que tendrían un total de 56 habitaciones, y 4 grandes lotes de apartamentos, disminución de la superficie de desmonte de 25,393 m² a 22,041.12 m² (3,351.88 m² de diferencia), teniendo para los cuatro grandes lotes una superficie de 16,234.54 m² y para las villas de 5,806.58 m², incremento en la altura de construcción de los lotes departamentales, siendo de un nivel más (de 2 a 3 niveles) y 244 departamentos con prototipos de una, dos y tres recámaras, haciendo un total de 344 habitaciones. Sumando las habitaciones de las villas y de los departamentos, se llegaría a un total de 400 habitaciones. Se disminuyó la superficie total de construcción de 59,927.00 m² a 49,843.49 m²*.

El proyecto denominado “Complejo Habitacional Playa Paraíso”, que se somete a evaluación en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, consiste en el desarrollo y construcción de quince lotes inmobiliarios destinados a uso habitacional, conjugando once villas y cuatro lotes de departamentos distribuidos en edificaciones de tres niveles con áreas destinadas a estacionamientos y vialidades internas, dentro del predio denominado “Rancho Loma Bonita”, el cual cuenta con una superficie total de 681,831.04 m² (68.18 Ha).

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.*

CONSULTA PÚBLICA

…

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 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 consiste en el desarrollo y construcción de quince lotes inmobiliarios destinados a uso habitacional, conjugando once villas y cuatro lotes de departamentos distribuidos en edificaciones de tres niveles con áreas destinadas a estacionamientos y vialidades internas, dentro del predio denominado “Rancho Loma Bonita”.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto denominado **“COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAISO”** 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:

CONSULTA PÚBLICA

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.

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: …"*

El proyecto se ajusta al supuesto previsto en el inciso **Q)** del Artículo 5 del Reglamento antes citado, toda vez que consiste en el desarrollo y construcción de quince lotes inmobiliarios destinados a uso habitacional, conjugando once villas y cuatro lotes de departamentos distribuidos en edificaciones de tres niveles con áreas destinadas a estacionamientos y vialidades internas.

CONSULTA PÚBLICA

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.

III.2.2 ORDENAMIENTOS INTERNACIONALES

III.2.2.1 Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible— aprobada por los dirigentes mundiales en septiembre de 2015 en una cumbre histórica de las Naciones Unidas — entraron en vigor oficialmente el 1 de enero de 2016. Con estos nuevos Objetivos de aplicación universal, en los próximos 15 años los países intensificarán los esfuerzos para poner fin a la pobreza en todas sus formas, reducir la desigualdad y luchar contra el cambio climático garantizando, al mismo tiempo, que nadie se quede atrás.

Los objetivos son los siguientes:

1. Fin de la Pobreza
2. Hambre Cero
3. Salud y Bienestar
4. Educación de Calidad
5. Igualdad de Género
6. Agua Limpia y Saneamiento
7. Energía Asequible y no Contaminante
8. Trabajo Decente y Crecimiento Económico
9. Industria, Innovación e Infraestructura
10. Reducción de las Desigualdades
11. Ciudades y comunidades sostenibles.
12. Producción y Consumo Responsables
13. Acción por el Clima

CONSULTA PÚBLICA

14. Vida Submarina

15. Vida de Ecosistemas Terrestres

16. Paz, Justicia e Instituciones Sólidas

17. Alianzas para Lograr los Objetivos

A pesar de que los Objetivos de Desarrollo Sostenible antes citados no son jurídicamente obligatorios, se adoptan en el presente manifiesto de impacto ambiental como propios e incluso con el proyecto se promueve el cumplimiento a los siguientes criterios:

- Igualdad de Género
- Agua Limpia y Saneamiento
- Energía Asequible y no Contaminante
- Trabajo Decente y Crecimiento Económico
- Industria, Innovación e Infraestructura
- Reducción de las Desigualdades
- Ciudades y comunidades sostenibles.
- Producción y Consumo Responsables
- Vida de Ecosistemas Terrestres

III.2.3 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE



Ilustración 1. Mapa general de delimitación del OEM.

COPIA PÚBLICA

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.

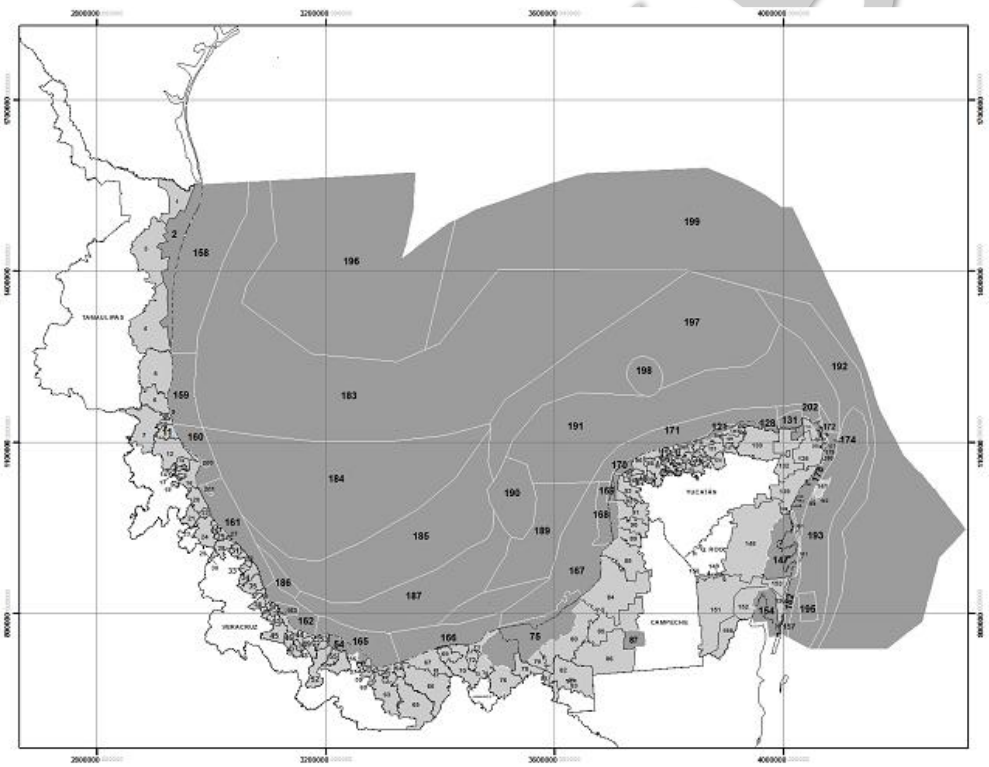


Ilustración 2. Mapa general del Área Sujeta a Ordenamiento (ASO), dividido en UGA, Se indica el sito del proyecto con la flecha negra en el Municipio de Benito Juárez.

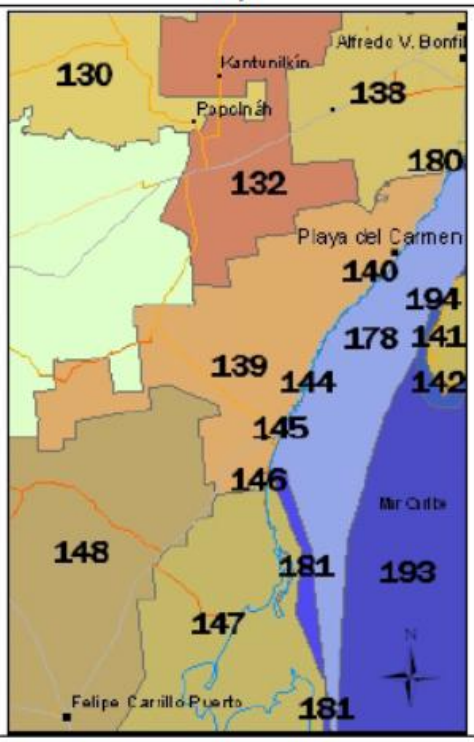
CONSULTA PÚBLICA

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.

CONSULTA

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 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.

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.	El proyecto 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 capturará ninguna especie.
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 permitir la recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otro ecosistema representativos.	El proyecto no se ubica en zona arrecifal, por tanto, no se recolectará, removerá o 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.
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 se verterán hidrocarburos y/o productos químicos de ningún tipo en ningún cuerpo de agua.

CONSULTA PÚBLICA

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.
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	El proyecto no se trata de un muelle.

CONSULTA PÚBLICA

	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.	
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 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	No aplica toda vez que el proyecto no se ubica en un Área Natural Protegida y las áreas de protección se encuentran señaladas en los ordenamientos ecológicos locales.

CONSULTA PÚBLICA

	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.

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, con lo que se cumple con el objetivo número “6. Agua Limpia y Saneamiento” y “12. Producción y Consumo Responsables” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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.

CONSULTA PÚBLICA

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 con lo que se cumple con el objetivo número “15. Vida de Ecosistemas Terrestres” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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, las únicas actividades que se realizarán son de rescate y/o reubicación de flora y fauna que se encuentre en las áreas de aprovechamiento del proyecto, mediante la aplicación de técnicas de trasplante o conservación in situ, garantizando la supervivencia de las especies representativas, de conformidad con los programas que se adjuntan al presente manifiesto.
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 descritas en el Capítulo VI del presente manifiesto. Además, se manifiesta que minimizar las emisiones de gases a la atmósfera, se les solicitará a los transportistas que sus vehículos de carga cumplan con los tiempos de afinación y mantenimiento establecidos por los fabricantes de estos vehículos. Para los camiones de transporte de materiales será necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para carga o descarga sean mayores a 5

CONSULTA PÚBLICA

		minutos y cuando los equipos no estén activos. Lo anterior conforme a la NOM-041-SEMARNAT-2015 que establece los límites máximos de gases contaminantes permitidos provenientes del escape de vehículos automotores a gasolina en circulación y la NOM-045-SEMARNAT-2017 que establece los límites máximos permisibles para vehículos en circulación que usan diésel.
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.
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.	No aplica toda vez que el proyecto no se trata de una de comunicación terrestre.
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 minimizar las posibles afectaciones que el proyecto pueda causar 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.

CONSULTA PÚBLICA

G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	No se introducirá ningún tipo de especie con lo que se cumple con el objetivo número "15. Vida de Ecosistemas Terrestres" de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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 Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto no se desarrollará al margen de un cauce natural.
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.	Se promoverán las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.

CONSULTA PÚBLICA

G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	Se promoverá el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.
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.	Se favorecerán acciones de reforestación como medida de mitigación en el presente proyecto con lo que se cumple con el objetivo número “15. Vida de Ecosistemas Terrestres” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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 las áreas de conservación del proyecto mantienen especies nativas de alta tolerancia a parámetros ambientales con lo que se cumple con el objetivo número “15. Vida de Ecosistemas Terrestres” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	El proyecto no se ubica en un área montañosa ni accidentada, por lo que no existen gradientes altitudinales.
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 más eficientes.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por	Se promoverá la sustitución a combustibles limpios con lo que se cumple

CONSULTA PÚBLICA

	otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	con el objetivo número "7. Energía Asequible y no Contaminante" de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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.	Se impulsará 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 con lo que se cumple con el objetivo número "9. Industria, Innovación e Infraestructura" y "12. Producción y Consumo Responsable" de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	A fin de cumplir con el criterio en cita se implementarán las acciones descritas en el Programa de Eficiencia Energética que se adjunta al presente como **Anexo 3.4.** con lo que se cumple con el objetivo número "12. Producción y Consumo Responsable" de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	El proyecto no se trata de una instalación industrial.
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.

CONSULTA PÚBLICA

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.
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.	No aplica.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	Se cumplirá impulsando la actividad inmobiliaria de la zona, y con la generación

CONSULTA PÚBLICA

		de empleos, con lo que se cumplirá con el objetivo número “8. Trabajo Decente y Crecimiento Económico” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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.	Los materiales que se utilizarán en la construcción del proyecto serán resistentes a eventos hidrometeorológicos, con lo que se cumple con el objetivo número “13. Acción por el clima” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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, con lo que se cumple con el objetivo número “12. Producción y Consumo Responsables” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	Se implementarán las campañas limpieza a que se refiere en el criterio en cita con lo que se cumple con el objetivo número “12. Producción y Consumo Responsables” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Las aguas grises serán canalizadas a través de la planta de tratamiento para su reúso en el riego del campo de golf y áreas verdes del proyecto, con lo que se cumple con el objetivo número “12. Producción y

CONSULTA PÚBLICA

		Consumo Responsables" de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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 promovente con lo que se cumple con el objetivo número "12. Producción y Consumo Responsables" de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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	El proyecto no se trata de infraestructura costera.

CONSULTA PÚBLICA

	impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El proyecto no 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.

C) Vinculación Acciones Específicas UGA #139

Anexo 5

ACCIONES Y CRITERIOS ESPECIFICOS

Acción	Aplicación
A-001	APLICA
A-002	APLICA

Acción	Aplicación
A-021	APLICA
A-022	APLICA

Acción	Aplicación
A-041	NA
A-042	NA

Acción	Aplicación
A-061	APLICA
A-062	APLICA

Acción	Aplicación
A-081	NA
A-082	NA

CONSULTA PÚBLICA

A-003	APLICA	A-023	APLICA	A-043	NA	A-063	APLICA	A-083	NA
A-004	NA	A-024	APLICA	A-044	APLICA	A-064	APLICA	A-084	NA
A-005	APLICA	A-025	APLICA	A-045	NA	A-065	APLICA	A-085	NA
A-006	APLICA	A-026	APLICA	A-046	APLICA	A-066	APLICA	A-086	NA
A-007	APLICA	A-027	APLICA	A-047	NA	A-067	APLICA	A-087	NA
A-008	APLICA	A-028	APLICA	A-048	NA	A-068	APLICA	A-088	NA
A-009	APLICA	A-029	APLICA	A-049	NA	A-069	APLICA	A-089	NA
A-010	APLICA	A-030	APLICA	A-050	APLICA	A-070	APLICA	A-090	NA
A-011	APLICA	A-031	APLICA	A-051	APLICA	A-071	APLICA	A-091	NA
A-012	APLICA	A-032	APLICA	A-052	APLICA	A-072	APLICA	A-092	NA
A-013	APLICA	A-033	APLICA	A-053	APLICA	A-073	NA	A-093	NA
A-014	APLICA	A-034	NA	A-054	APLICA	A-074	NA	A-094	NA
A-015	APLICA	A-035	NA	A-055	APLICA	A-075	NA	A-095	NA
A-016	APLICA	A-036	NA	A-056	APLICA	A-076	NA	A-096	NA
A-017	APLICA	A-037	APLICA	A-057	APLICA	A-077	APLICA	A-097	NA
A-018	APLICA	A-038	APLICA	A-058	APLICA	A-078	NA	A-098	NA
A-019	APLICA	A-039	APLICA	A-059	APLICA	A-079	NA	A-099	NA
A-020	APLICA	A-040	APLICA	A-060	APLICA	A-080	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.	No aplica
A-002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	No aplica.
A-003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	No aplica
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, con lo que se cumple con el objetivo número “12. Producción y Consumo Responsables” de la Agenda

		2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	Habrá captación de agua de lluvia que permita la filtración para la recarga del manto friático. Las aguas grises serán canalizadas a través de la planta de tratamiento para su reúso en las áreas verdes del proyecto. Con lo anterior se cumple con el objetivo número “6. Agua Limpia y Saneamiento” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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	El proyecto no se relaciona con actividades marítimas, por tanto, el criterio en cita no es

	invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	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 el Programa de Monitoreo Ambiental y en el Plan de Vigilancia Ambiental que se adjuntan al presente Manifiesto. Con lo anterior se cumple con el objetivo número “15.Vida de Ecosistemas Terrestres” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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 emisiones producidas en los periodos de zafra.	No aplica.
A-021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas	Se implementarán las medidas de mitigación para fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas.

	industriales y urbanas del ASO.	Con lo anterior se cumple con el objetivo número “6. Agua Limpia y Saneamiento” “7. Energía Asequible y no Contaminante” y “12. Producción y Consumo Responsable” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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.	Para evitar la contaminación del suelo se implementarán las medidas del Plan de Manejo de Residuos Sólidos con número de registro **23008-CPMR-02566-2020** aprobado por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo, que actualmente se encuentra en trámite de Refrendo. Además, el proyecto no implica actividades que puedan generar contaminación por derrames de hidrocarburos o similares. Con lo anterior se cumple con el objetivo número “7. Energía Asequible y no Contaminante” y “12. Producción y Consumo Responsable” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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 descritas en el Capítulo VI del presente manifiesto. Además, se manifiesta que minimizar las emisiones de gases a la atmósfera, se les solicitará a los transportistas que sus vehículos de carga cumplan con los tiempos

		de afinación y mantenimiento establecidos por los fabricantes de estos vehículos. Para los camiones de transporte de materiales será necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para carga o descarga sean mayores a 5 minutos y cuando los equipos no estén activos. Lo anterior conforme a la NOM-041-SEMARNAT-2015 que establece los límites máximos de gases contaminantes permitidos provenientes del escape de vehículos automotores a gasolina en circulación y la NOM-045-SEMARNAT-2017 que establece los límites máximos permisibles para vehículos en circulación que usan diésel.
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. Con lo anterior se cumple con el objetivo número “12. Producción y Consumo Responsable” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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	El proyecto no se relaciona con actividades industriales.

	reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	
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.	El proyecto no afectará el perfil costero ni los patrones de circulación de aguas costeras.
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	No aplica.

	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.
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.	El sitio en el que se desplantará el proyecto no es propenso a inundaciones ni derrumbes, además de que no se trata de una zona de restauración ecológica ni existen humedales ni duna costera ni manglares.
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. Con lo anterior se cumple con el objetivo número “12. Producción y Consumo Responsable” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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	El presente criterio es obligación de las autoridades municipales.

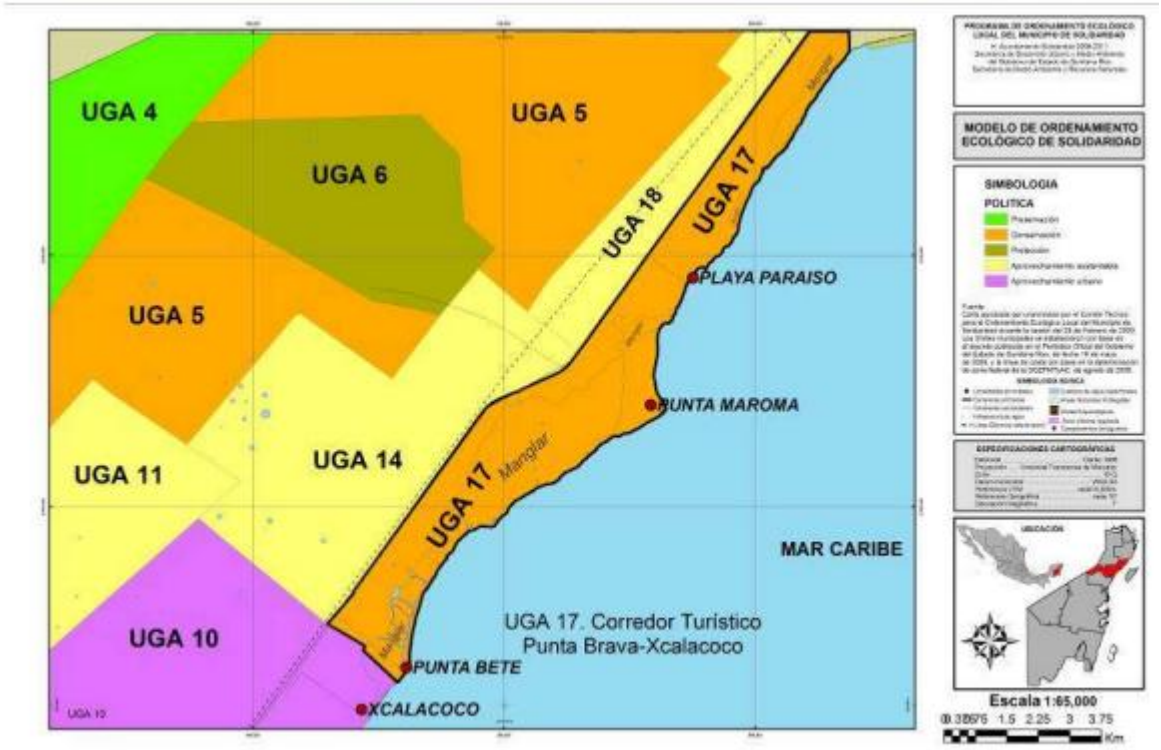
	inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	
A-066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	Las aguas residuales que se generen con motivo del proyecto se dispondrán a través de la planta de tratamiento del Hotel Iberostar Playa Paraíso que se encuentra construida y en operación. Con lo anterior se cumple con el objetivo número “6. Agua Limpia y Saneamiento” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
A-067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	Con el sistema de captación de agua pluvial se cumplirá con el presente criterio ya que se fomentará la recarga del manto freático. Con lo anterior se cumple con el objetivo número “6. Agua Limpia y Saneamiento” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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. Con lo anterior se cumple con el objetivo número “12. Producción y Consumo Responsable” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.

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. Con lo anterior se cumple con el objetivo número “11. Ciudades y Comunidades Sostenibles” y “12. Producción y Consumo Responsable” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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 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.	El proyecto no se relaciona con actividades marinas ni de comunicaciones ni de transportes ni energéticas.

III.2.4 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.		
VOCACIÓN DE USO DEL SUELO	Minería		
USOS CONDICIONADOS	Agroindustrial, ecoturístico, **suburbano,** minero, UMA's, industrial, **comercial,** deportivo, parque recreativo, equipamiento, reserva natural.		

CONSULTA PÚBLICA

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 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	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

	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	La selección de las especies, el número de individuos por especie a rescatar y la densidad mínima de rescate, los métodos y técnicas aplicables se describen en el Programa de Rescate y Reubicación de Flora que se adjunta al presente manifiesto como **ANEXO 3.8.** y que se implementará previo al inicio de las obras, en la etapa de preparación del sitio.
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.	Las medidas preventivas y la selección de métodos y técnicas para la protección de los individuos de fauna se describen en el Programa de Reubicación de Fauna que se adjunta al presente manifiesto como **ANEXO 3.9.** y que se implementará previo al inicio de las obras, en la etapa de preparación del sitio.
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 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	Se incorporarán en las áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el que se realizará el proyecto. En cada lote residencial se prevé la colocación de vegetación ornamental en áreas jardinadas conforme al Programa de Áreas Jardinadas que se adjunta al presente manifiesto como **ANEXO 3.2.**

CONSULTA PÚBLICA

	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.	Para el aprovechamiento de los recursos naturales existentes en el predio se prevé que en los sitios aireados se triturará y mezclará con la materia orgánica vegetal generada en las tareas de nivelación del terreno, con objeto de composteo que, al término de entre 45 y 60 días, el material estabilizado se reutilizará como abono orgánico en la vegetación ornamental y áreas verdes del Hotel Iberostar Playa Paraíso, así como en las **zonas de conservación** contempladas dentro del proyecto. La máquina trituradora fragmentará y picará las ramas y troncos provenientes del desmonte en partículas de aproximadamente 2 pulgadas.
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 normatividad vigente aplicable. La descripción del	Las aguas residuales que se generen con motivo del proyecto se dispondrán a través de la planta de tratamiento del Hotel Iberostar Playa Paraíso que se encuentra construida y en operación.

CONSULTA PÚBLICA

	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.	Además, se manifiesta que la planta de tratamiento se aprobó mediante oficio **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 lo anterior se cumple con el objetivo número “6. Agua Limpia y Saneamiento” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
CG-08	En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.	El proyecto cumple con el criterio en cita como se observa en los planos hidrosanitarios y pluviales, toda vez que la canalización de aguas sanitarios y pluviales estará separada.
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 drenaje pluvial no se canalizará al mar ni a cuerpos de agua superficiales ni a pozos de absorción. Las aguas pluviales se descargarán a las áreas verdes de conservación y tendrá filtración natural para la recarga del manto friático por virtud de el suelo es de origen kárstico lo que permite dicha permeabilidad. Con lo anterior se cumple con el objetivo número “9. Industria, Innovación e Infraestructura” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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.	Los materiales calizos y los recursos naturales que se utilizarán durante la construcción del proyecto provendrán de

CONSULTA PÚBLICA

		fuentes y/o bancos de material autorizados. Con lo anterior se cumple con el objetivo número “9. Industria, Innovación e Infraestructura” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
	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 mantenimiento de las áreas verdes y para el control de pestes y plagas, sólo se hará uso de sustancias autorizadas por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).
CG-12	Los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en predios mayores a 5 hectáreas, 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.	Con el Programa de Monitoreo de Calidad de Agua y Suelo **ANEXO 3.7.** se cumple con el criterio en cita toda vez que se sustenta en estudios técnicos que establecen indicadores de calidad ambiental que comprobarán la eficacia de las medidas implementadas sobre los componentes de la biota. Con lo anterior se cumple con el objetivo número “6. Agua Limpia y Saneamiento” y “12. Producción y Consumo Responsables” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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.	Los residuos de construcción al tratarse de residuos de manejo especial se dispondrán en el sitio de disposición final que establezca la autoridad estatal.

CONSULTA PÚBLICA

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. Con lo anterior se cumple con el objetivo número “15. Vida de Ecosistemas Terrestres” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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 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	No se realizarán actividades en sitios ni de anidación ni de reproducción de especies. Con lo anterior se cumple con el objetivo número “15. Vida de Ecosistemas Terrestres” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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.	Se implementarán un área techada para el consumo de alimentos, se proporcionará agua potable y un sanitario portátil por cada 25 trabajadores. Además, se cuenta con el Plan de Manejo de Residuos Sólidos con número de registro **23008-CPMR-02566-2020** aprobado por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana

CONSULTA PÚBLICA

		Roo, que actualmente se encuentra en trámite de Refrendo. De suscitarse fenómenos hidrometeorológicos se implementarán las acciones descritas en el Programa de Contingencia en caso de fenómenos hidrometeorológicos. Con lo anterior se cumple con el objetivo número “8. Trabajo Decente y Crecimiento Económico” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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.	Se presentará de manera semestral a la SEDUMA un plano georreferenciado (UTM, Datum WGS-84, Zona 16Q) de las áreas aprovechadas dentro del predio, en el que se especificarán los tipos de vegetación afectados y su superficie.
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 excepción emite la autoridad federal correspondiente.	No habrá apertura de caminos de acceso ni apertura de vialidades, toda vez que ya se encuentran construidas.
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	El criterio en cita no resulta aplicable.

CONSULTA PÚBLICA

	del pozo de extracción de agua potable de la red pública para abasto urbano más cercano.	
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 del presente manifiesto, mientras que las medidas de prevención y mitigación que se aplicará en cada etapa se encuentran previstas en el Capitulo VI. 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. Con lo anterior se cumple con el objetivo número “11. Ciudades y comunidades sostenibles” y “12. Producción y Consumo Responsables” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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	No se hará uso de explosivos.

CONSULTA PÚBLICA

	civil, el cronograma de detonaciones y el programa 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 las etapas 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. Con lo anterior se cumple con el objetivo número “11. Ciudades y comunidades sostenibles” y “12. Producción y Consumo Responsables” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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	El proyecto fue previamente aprobado mediante los oficios número **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03, S.G.P.A./DGIRA/DG/1254/09, S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./6540,** cuya superficie aprobada no se modificará.

CONSULTA PÚBLICA

	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 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	Es oportuno señalar que, la superficie de aprovechamiento es de 42,682.64 m² **(4.268264 ha),** misma que incluye red de abasto de agua potable, red de alcantarillado sanitario, red de electrificación y alumbrado, obras viales interiores y estacionamientos, por lo que, con respecto al coeficiente de ocupación del suelo que corresponde al proyecto de Loma Bonita (68.18 ha), éste se encuentra por debajo del 40% (27.272 ha). Con lo anterior se cumple con el objetivo número “11. Ciudades y comunidades sostenibles” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.

CONSULTA PÚBLICA

	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 desarrollo del proyecto se deberá informar de manera inmediata al INAH.	En el sitio del proyecto no se detectó la presencia de vestigios arqueológicos.
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. Con lo anterior se cumple con el objetivo número "15. Vida de Ecosistemas Terrestres" de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
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.	En cumplimiento al criterio en cita, se manifiesta que previo al inicio de obras mi representada realizará un estudio de mecánica de suelos avaluados por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación. Con lo anterior se cumple con el objetivo número "9. Industria, Innovación e Infraestructura" de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.

CONSULTA PÚBLICA

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.	Se implementará el Programa de Información y Capacitación Ambiental **ANEXOS 3.5** dirigido a los trabajadores para ilustrarlos sobre las especies de flora y fauna que cuentan con protección especial, para evitar su depredación.
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.	El proyecto no se desarrollará sobre cavernas ni secas ni inundadas, por lo que el criterio en cita no resulta 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. Con lo anterior se cumple con el objetivo número “11. Ciudades y comunidades sostenibles” y “12. Producción y Consumo Responsables” de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.

CONSULTA PÚBLICA

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.	La Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo se abrogó mediante Decreto 194, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 16 de Agosto de 2018. Ahora bien, conforme al 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, se advierte que el predio del proyecto se encuentra en la Zona Suburbana (UGA's 12 y 18), mismas que se encuentran sujetas a un programa de desarrollo turístico sustentable, el cual deberá de seguir los siguientes Lineamientos:" ... *Uso suburbano se permiten* 12 *viviendas por hectárea ,con un desmonte del 40% como uso alternativo de bancos de bancos de material pétreo agotados..* .", además, el proyecto se ubica dentro de la UGA 18 del POEL-S, cuyo criterio CE-22, establece la misma densidad y superficie de aprovechamiento. El proyecto cumple con la densidad y superficie de aprovechamiento antes referida en virtud de que el predio Loma Bonita tiene una superficie de 68.18 ha, y la densidad establecida para este es de 12 viviendas por ha (68.18 x 12 =817.44 o 817 viviendas), por lo que al predio le es permitido un máximo de 817 viviendas; al respecto, se pretenden construir 11 villas residenciales y 244 departamentos, más las cuatro villas construidas, representan un total de 259 viviendas, por lo que el

CONSULTA PÚBLICA

		proyecto se encuentra por debajo de la densidad máxima permitida. Con relación a la superficie de aprovechamiento se manifiesta que esta es de 42,682.64 m² **(4.268264 ha)** por lo que, con respecto al coeficiente de ocupación del suelo que corresponde al proyecto de Loma Bonita (68.18 ha), éste se encuentra por debajo del 40% (27.272 ha). Con lo anterior se cumple con el objetivo número "11. Ciudades y comunidades sostenibles" de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.

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		
No se realiza vinculación con los criterios de Ecoturismo toda vez que el proyecto no tiene por objeto el aprovechamiento turístico sustentable del territorio fuera de los centros de población que implica el uso de playas, selvas, sabanas, cenotes, cuevas y otros ambientes terrestres o acuáticos propicios para acampar, realizar travesías a pie, en vehículos impulsados por el hombre o animales de tiro y carga, así como para la construcción y operación de desarrollos ecoturísticos en los términos que establece la Ley de Turismo del Estado de Quintana Roo, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables. *Suburbano: 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		

CONSULTA PÚBLICA

Quintana Roo.		
Suburbano		
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.	No le aplica toda vez que el predio del proyecto en ningún momento se ha tratado de un banco de material, no obstante, se cumple con los parámetros de la densidad y superficie de aprovechamiento referidos en el presente criterio, en virtud de que el predio Loma Bonita tiene una superficie de 68.18 ha, y la densidad establecida para este es de 12 viviendas por ha (68.18 x 12 =817.44 o 817 viviendas), por lo que al predio le es permitido un máximo de 817 viviendas; al respecto, se pretenden construir 11 villas residenciales y 244 departamentos, más las cuatro villas construidas, representan un total de 259 viviendas, por lo que el proyecto se encuentra por debajo de la densidad máxima permitida. Con relación a la superficie de aprovechamiento se manifiesta que esta es de 42,682.64 m² (4.268264 ha) por lo que, con respecto al coeficiente de ocupación del suelo que corresponde al proyecto de Loma Bonita (68.18 ha), éste se encuentra por debajo del 40% (27.272 ha).
CE-26	La superficie máxima de aprovechamiento no podrá exceder del 40 % 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	El proyecto fue previamente aprobado mediante el oficio número **S.G.P.A./D.G.I.R.A/D.G./6549**, misma superficie que no se modificará, no obstante, es oportuno señalar que, la

CONSULTA PÚBLICA

	superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales.	superficie de aprovechamiento es de 42,682.64 m² (4.268264 ha) por lo que, con respecto al coeficiente de ocupación del suelo que corresponde al proyecto de Loma Bonita (68.18 ha), éste se encuentra por debajo del 40% (27.272 ha).
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 no se encuentra divido 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.	Las aguas residuales se canalizarán a través de la planta de tratamiento que se aprobó mediante oficio número **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03**.
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.	Se presentará el reporte semestral ante la autoridad competente, turnando una copia a la SEDUMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental, en el que se indicará 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. Con lo anterior se cumple con el objetivo número "6. Agua Limpia y Saneamiento" de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.

CONSULTA PÚBLICA

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 habrá aclareo de cenotes ni de accesos a 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.	Ni en las villas ni en los lotes departamentales habrá cercas ni bardas ni muros perimetrales.
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.	No se consideran dentro del proyecto, camellones ni parques ni áreas verdes solamente áreas jardinadas, solamente se prevén áreas de conservación.
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 de conservación no existen áreas afectadas ni con vegetación escasa ni dominada por estratos herbáceos ni arbustivos, por ende, no resulta necesaria la implementación de un programa de reforestación.
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.

CONSULTA PÚBLICA

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 sitio del proyecto no se encuentra alrededor de cenotes ni de accesos a cuevas.

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

No se realiza vinculación con los criterios Comerciales toda vez que el proyecto no tiene por objeto el aprovechamiento del territorio fuera de los centros de población para la construcción de fraccionamientos comerciales que se destinarán exclusivamente a la construcción y operación de inmuebles en los que se efectúen operaciones de compraventa, pudiendo ser productos perecederos o no, o se almacenen los mismos, de acuerdo con la Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo.

Deportivo

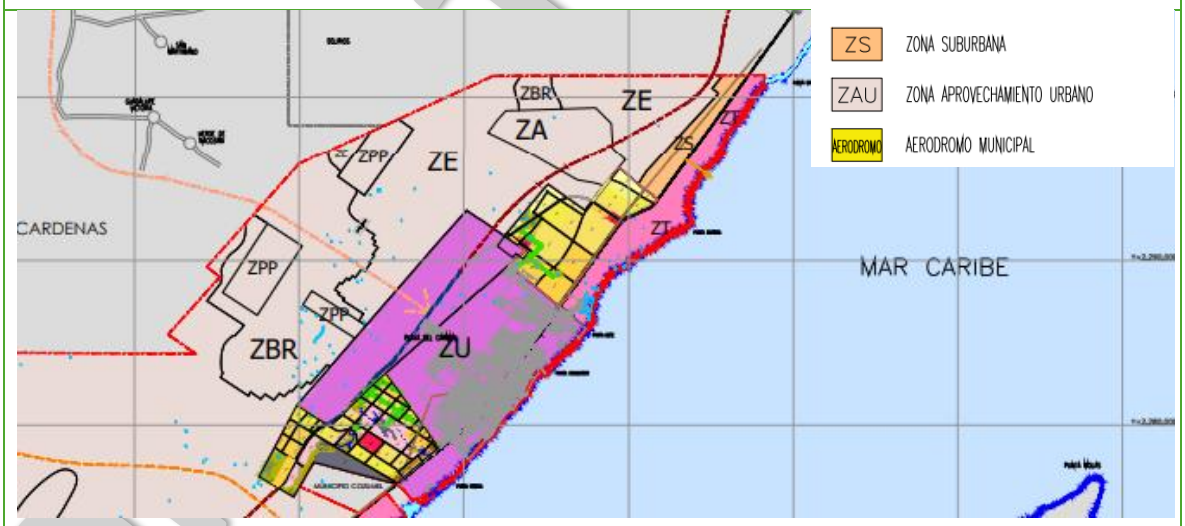
CONSULTA PÚBLICA

No se realiza vinculación con los criterios deportivos toda vez que el proyecto no tiene por objeto el aprovechamiento del territorio fuera de los centros de población para el establecimiento de unidades deportivas, pistas, canchas, campos de golf, polo o equitación, así como de la infraestructura y los servicios asociados necesarios para su correcta operación.

III.2.5 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.

COPIA PÚBLICA

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).
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, no obstante, es oportuno manifestar que el predio en el que se prevé desplantar el proyecto nunca se ha tratado de un banco de materiales pétreos.

El proyecto cumple con la densidad y superficie de aprovechamiento antes referida en virtud de que el predio Loma Bonita tiene una superficie de 68.18 ha, y la densidad establecida para este es de 12 viviendas por hectárea (68.18 x 12 =817.44 o 817 viviendas), por lo que

CONSULTA PÚBLICA

al predio le es permitido un máximo de 817 viviendas; al respecto, se pretenden construir 11 villas residenciales y 244 departamentos, más las cuatro villas construidas, lo que representa un total de 259 viviendas, por lo que el proyecto se encuentra por debajo de la densidad máxima permitida.

Con relación a la superficie de aprovechamiento se manifiesta que esta es de 42,682.64 m² **(4.268264 ha)** por lo que, con respecto al coeficiente de ocupación del suelo que corresponde al proyecto de Loma Bonita (68.18 ha), éste se encuentra por debajo del 40% (27.272 ha).

Es decir, los 42,682.64 m² representan un 6.26% de la totalidad de la superficie del predio Loma Bonita.

Además, se reitera que el proyecto (con las mismas obras y características) fue previamente aprobado mediante los oficios **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03**, **S.G.P.A./DGIRA/DG/1254/09, S.G.P.A./DGIRA/DG/3503/10** y **S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./6540,** por lo que el presente manifiesto constituye un instrumento de certidumbre jurídica y de respeto a los parámetros ambientales de los que esa autoridad ya tuvo conocimiento y pronunciamiento.

III.2.6 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.2.6.1 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

CONSULTA PÚBLICA

asociación vegetal.

III.2.6.2 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."*

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:

CONSULTA PÚBLICA

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, sin embargo, el proyecto no prevé en ninguna de sus etapas la realización de las actividades antes descritas.

FLORA

No obstante, 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 a continuación se describen:

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.

Es oportuno señalar que se implementarán las acciones descritas en el Programa de Reubicación de Flora que se adjunta al presente manifiesto para identificar, rescatar y reubicar individuos de flora silvestre que pudieran verse afectadas durante la ejecución de las obras.

Conforme al Programa antes señalado, las especies serán reubicadas en áreas verdes del mismo predio o en zonas designadas como receptoras, procurando mantener las condiciones ecológicas adecuadas para su desarrollo y supervivencia.

Para las especies arbustivas como la palma chit (*Thrinax radiata*) y la palma de guano (*Sabal grethariae*), se priorizarán zonas con buena exposición solar; mientras que para la especie herbácea dama de noche (*Selenicereus grandiflorus*), se seleccionarán áreas con sombra parcial que conserven la humedad del sustrato.

CONSULTA PÚBLICA

Lo anterior con la finalidad de garantizar la conservación de las especies vegetales registradas dentro del área del proyecto, priorizando la reubicación y el trasplante de los ejemplares enlistados en la **NOM-059-SEMARNAT-2010.**

Asimismo, la construcción de las villas y los lotes de departamentos se apegará a las medidas de manejo que históricamente han favorecido la permanencia de estas especies dentro del campo de golf, 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 permitirán mantener la compatibilidad ecológica del proyecto con las especies identificadas, asegurando su permanencia en el predio.

FAUNA

En las proximidades del sitio del proyecto se identificaron las Especies de Fauna incluidas en la Lista de especies en riesgo de la **NOM-059-SEMARNAT-2010,** que a continuación se describen:

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.

Es oportuno señalar que se implementarán las acciones descritas en el Programa de Reubicación de Fauna que se adjunta al presente manifiesto para establecer los lineamientos y métodos que se aplicarán para el ahuyentamiento controlado de la fauna

CONSULTA PÚBLICA

silvestre presente en el área del proyecto, con el propósito de evitar afectaciones directas durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de villas.

Conforme al Programa antes señalado, se implementarán acciones de ahuyentamiento y resguardo preventivo de la fauna silvestre localizada dentro del área de influencia del proyecto, utilizando métodos pasivos, sonoros y de acarreo en grupo, que promuevan el desplazamiento voluntario de los ejemplares hacia zonas no intervenidas.

Con ello se busca minimizar el impacto ambiental, prevenir accidentes durante las actividades de construcción y favorecer la coexistencia armónica entre el desarrollo y la fauna residente.

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



HOTELERA PLAYA PARAÍSO, S.A. DE C.V.

PROYECTO
“COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAÍSO”

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 Ambiental se compone predominantemente por áreas destinadas a asentamientos humanos y desprovisto de vegetación; no obstante, conserva parches aislados de vegetación de selva mediana subperennifolia, los cuales mantienen cierta continuidad 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.

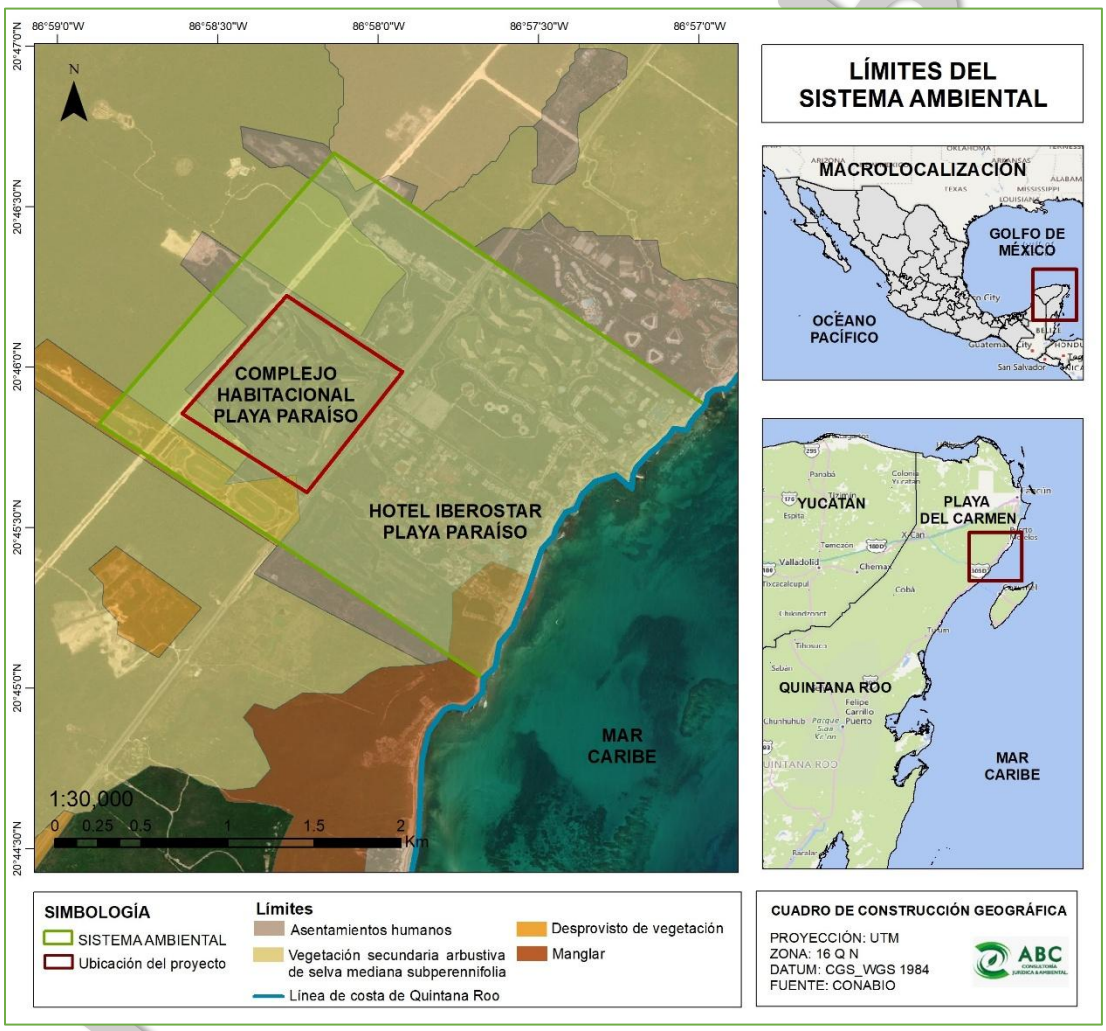


Ilustración 1. Límites del Sistema Ambiental.

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

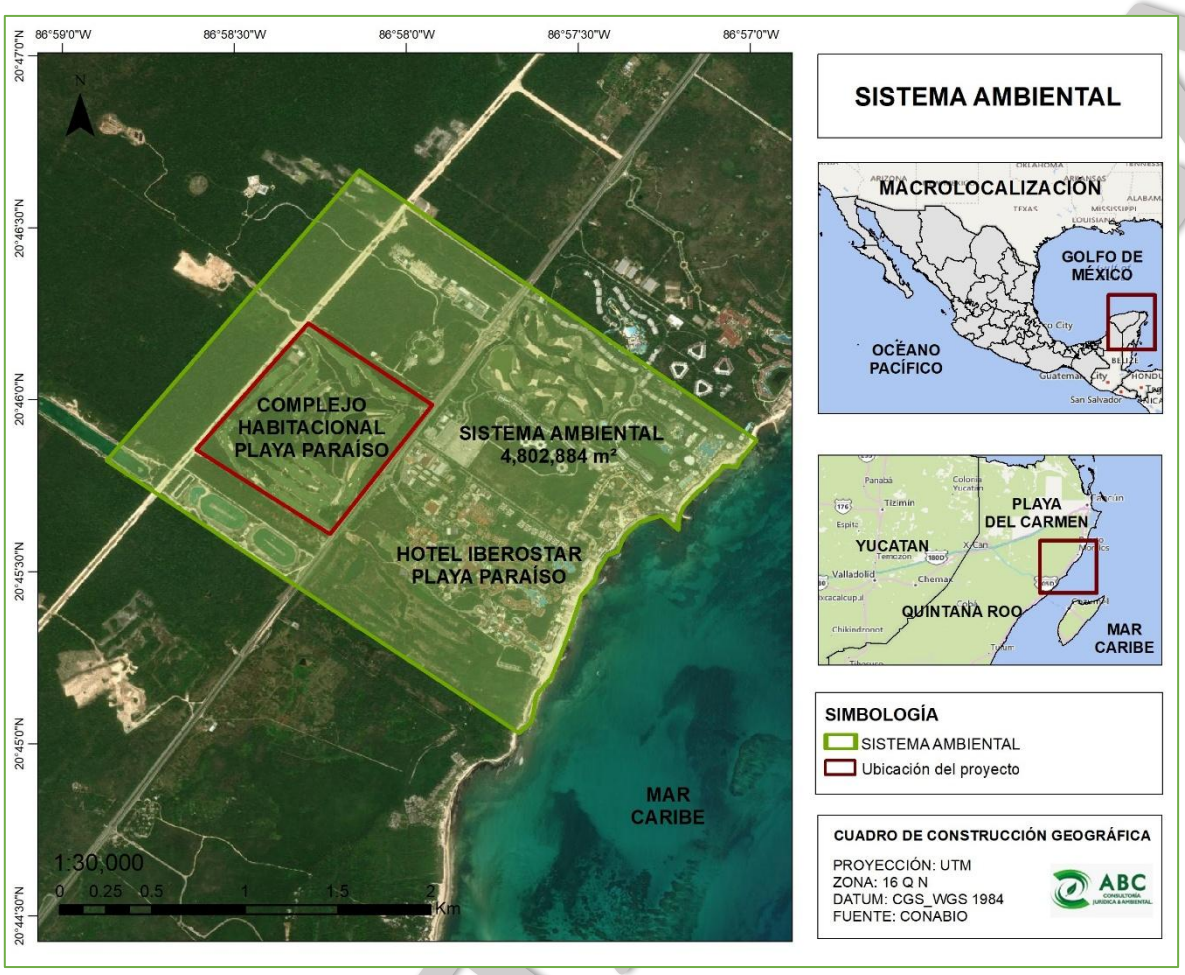


Ilustración 2.Sistema Ambiental.

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.

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 la Isla de Cozumel 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.

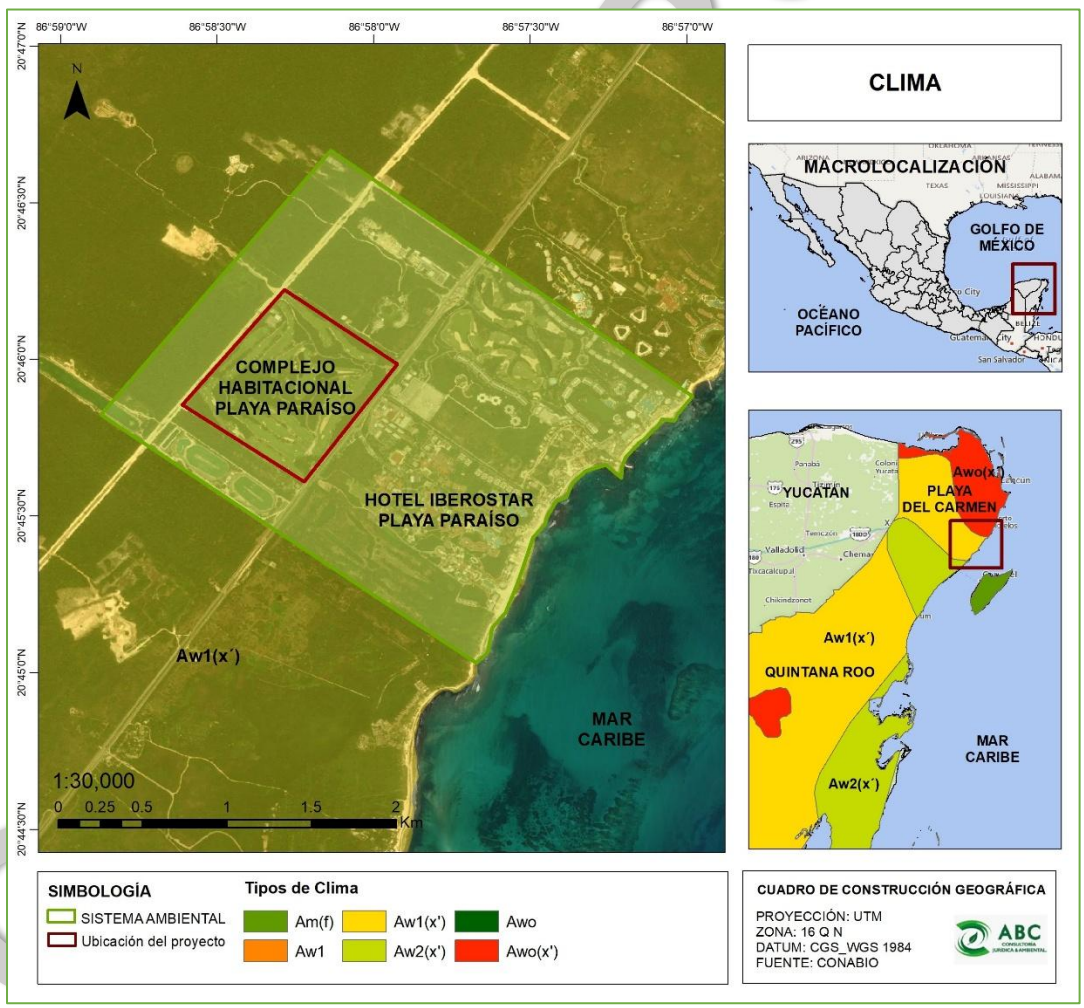


Ilustración 3. Clima en el Sistema Ambiental del proyecto.

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.

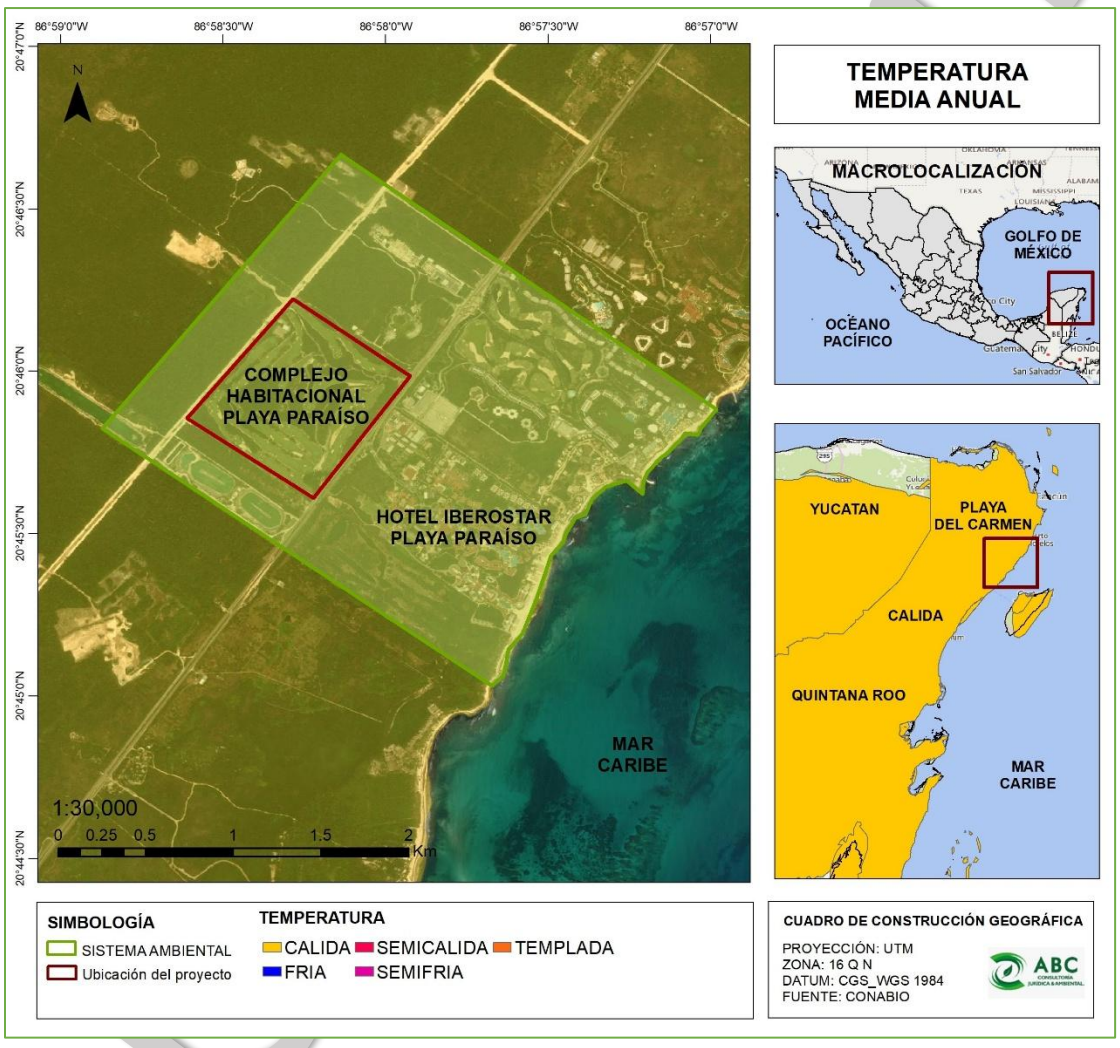


Ilustración 4. Temperatura del Sistema Ambiental del proyecto.

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.

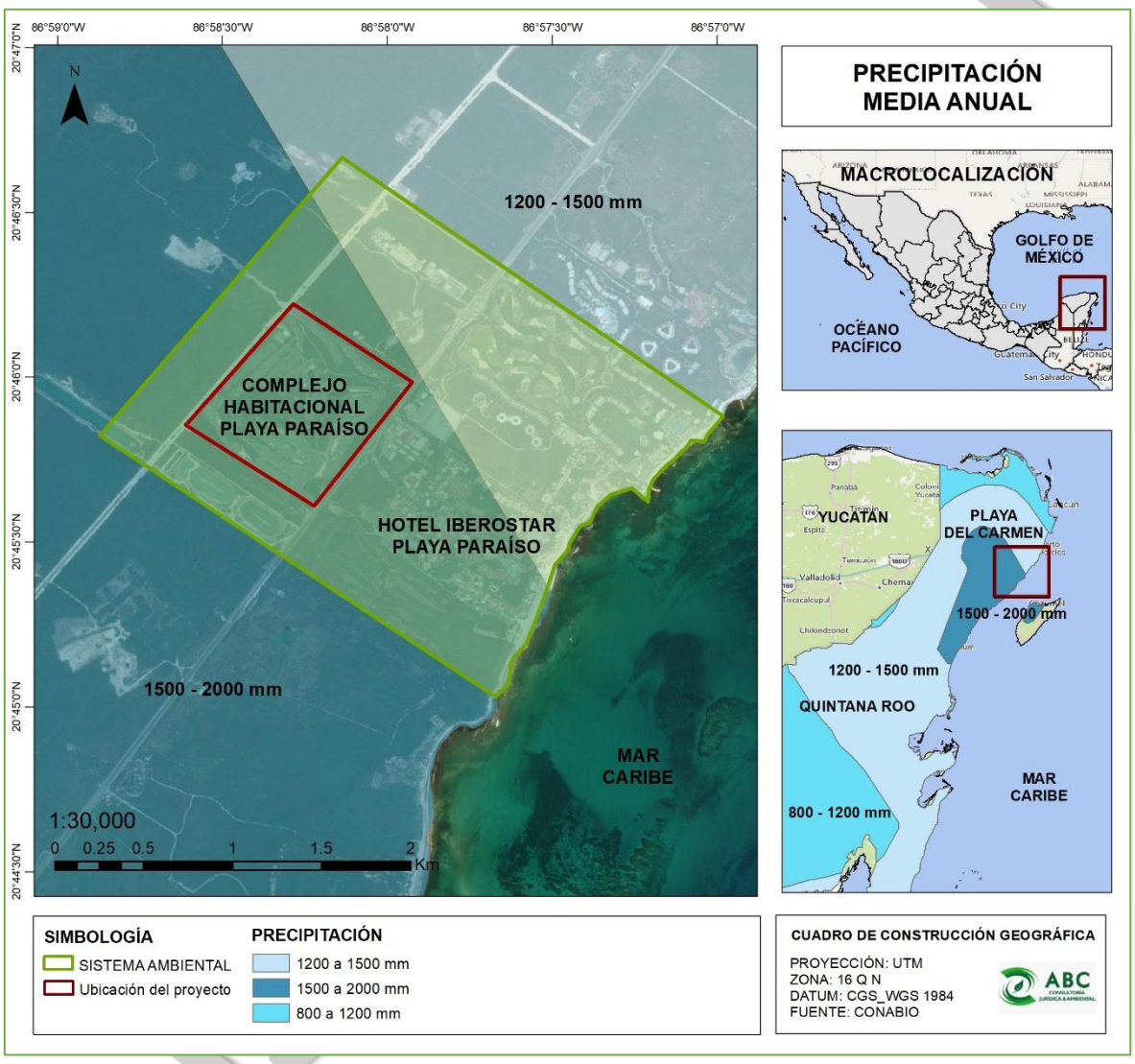


Ilustración 5. Precipitación del Sistema Ambiental del proyecto.

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

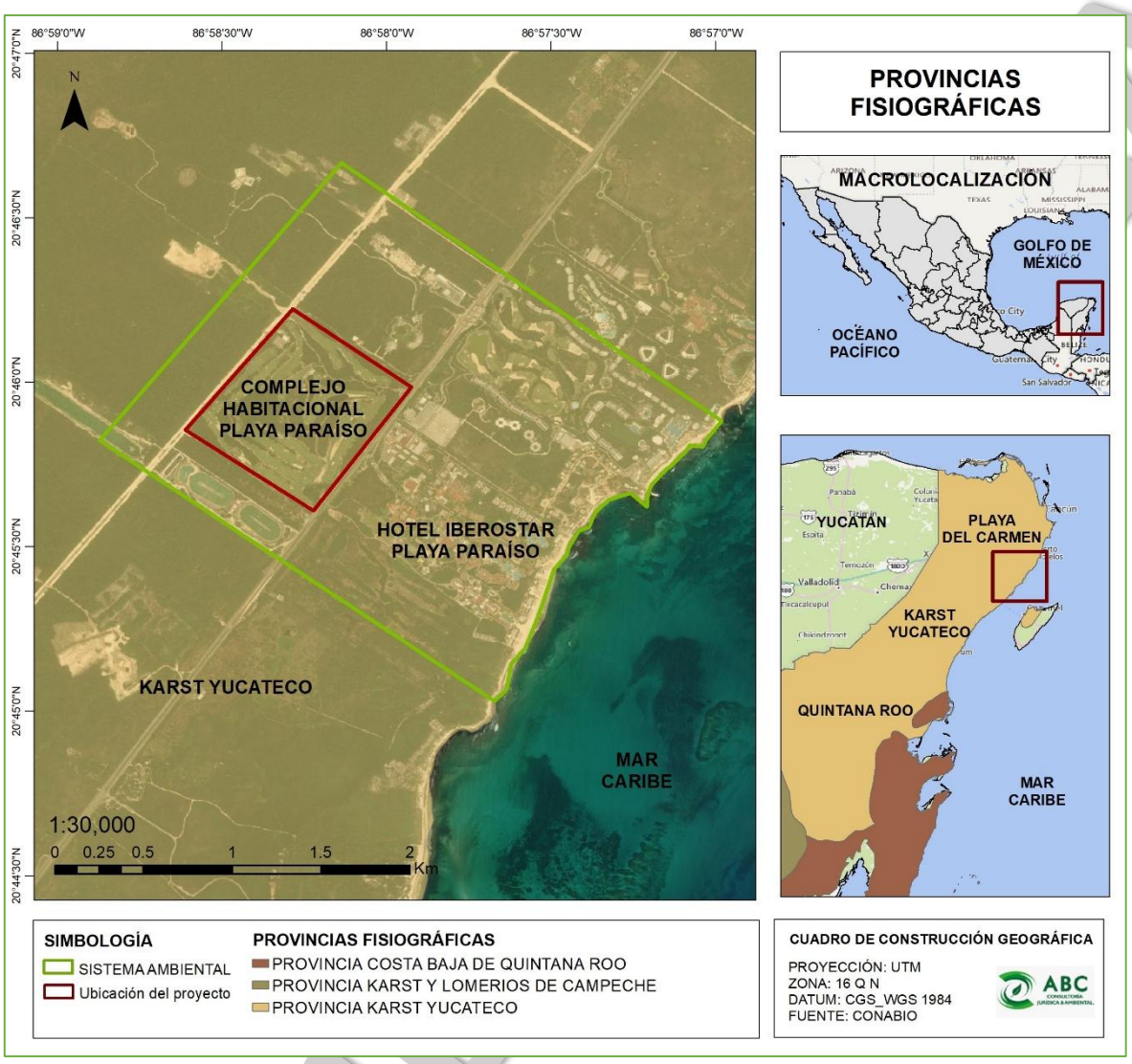


Ilustración 6. Provincias fisiográficas de la Península de Yucatán y Sistema Ambiental del proyecto.

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 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

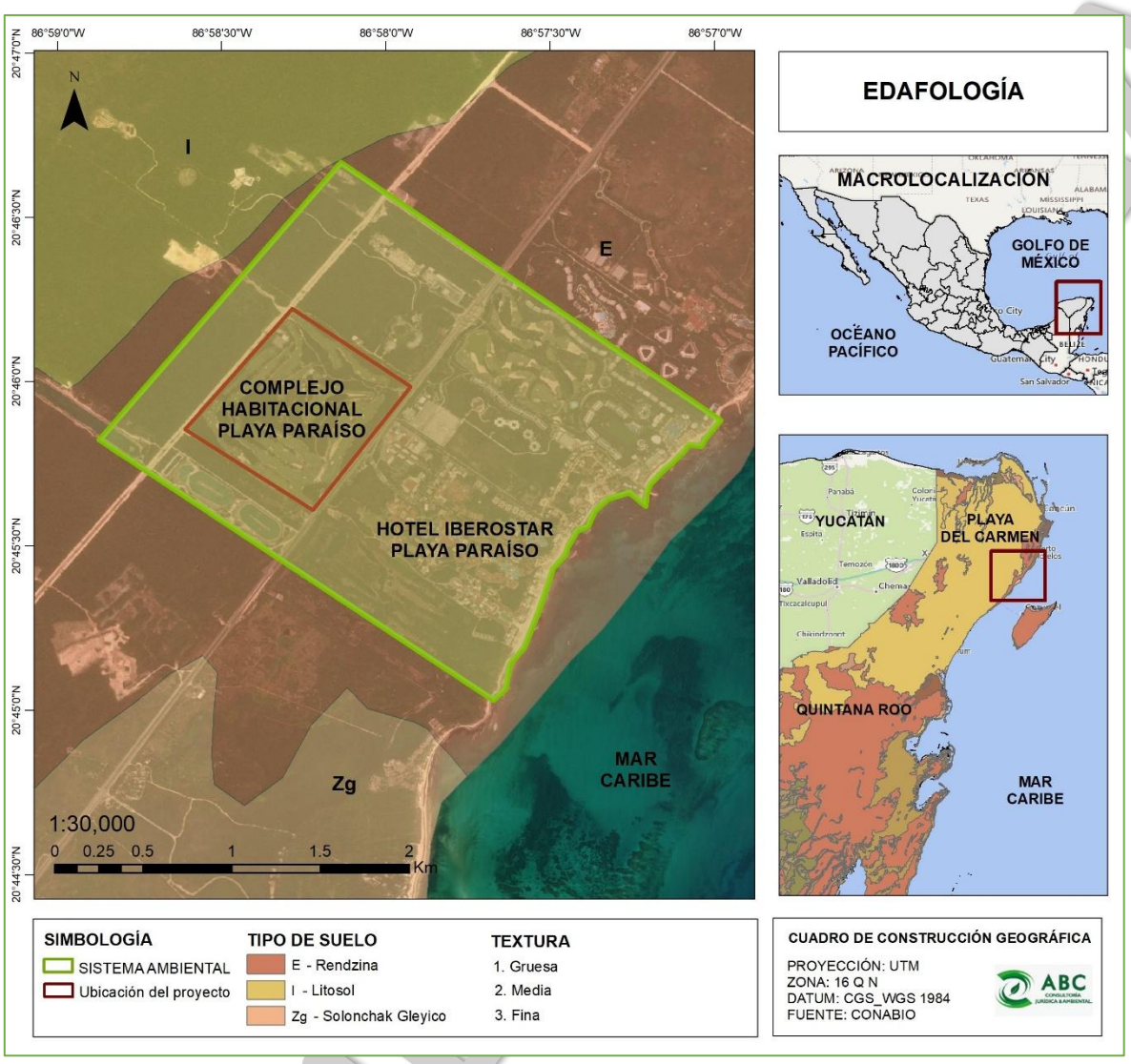


Ilustración 7. Tipos de suelo de la Península de Yucatán y del Sistema Ambiental del proyecto.

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”.

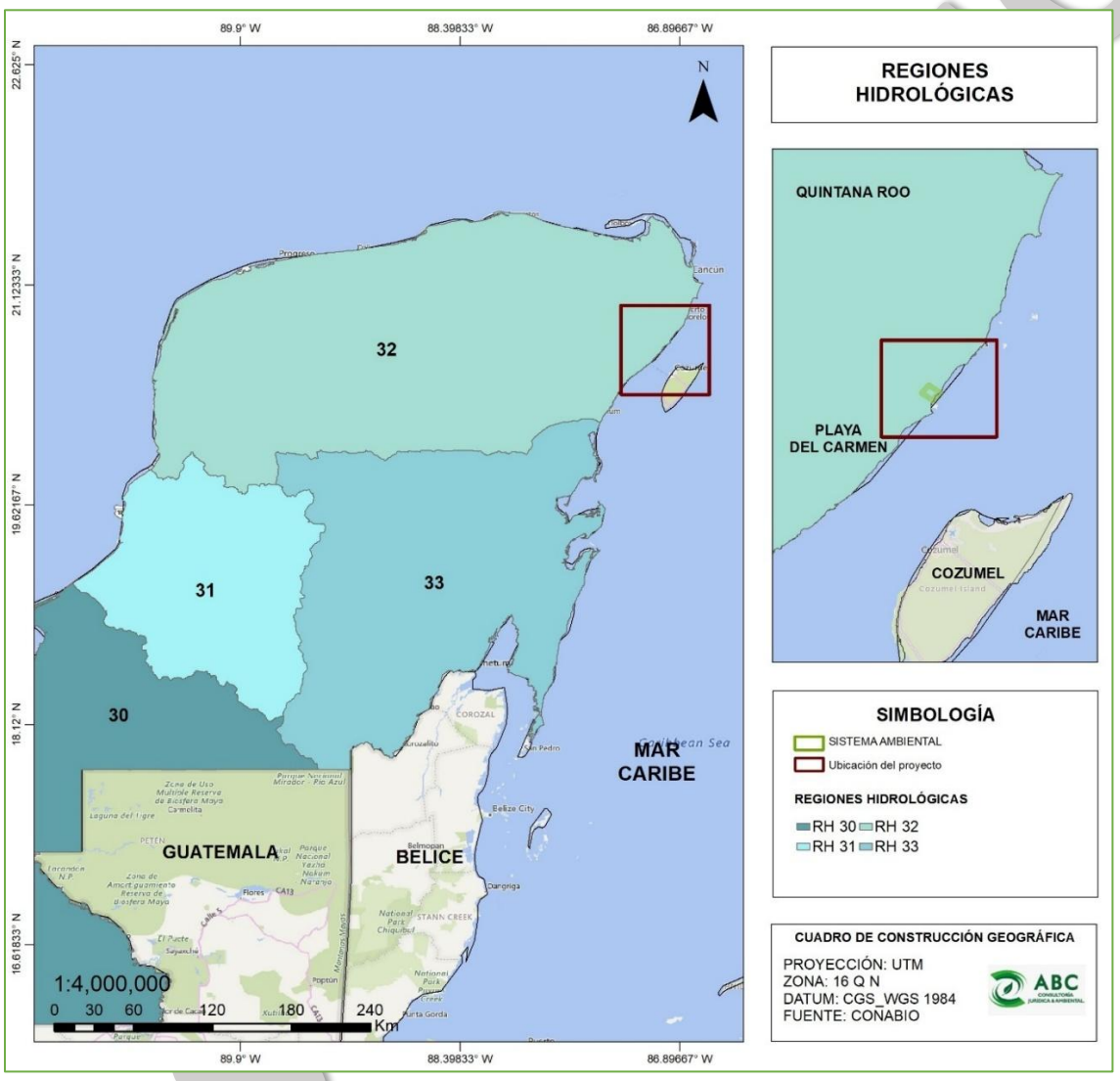
El sitio del proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica denominada Yucatán Norte (Yucatán) con clave RH-32.

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.

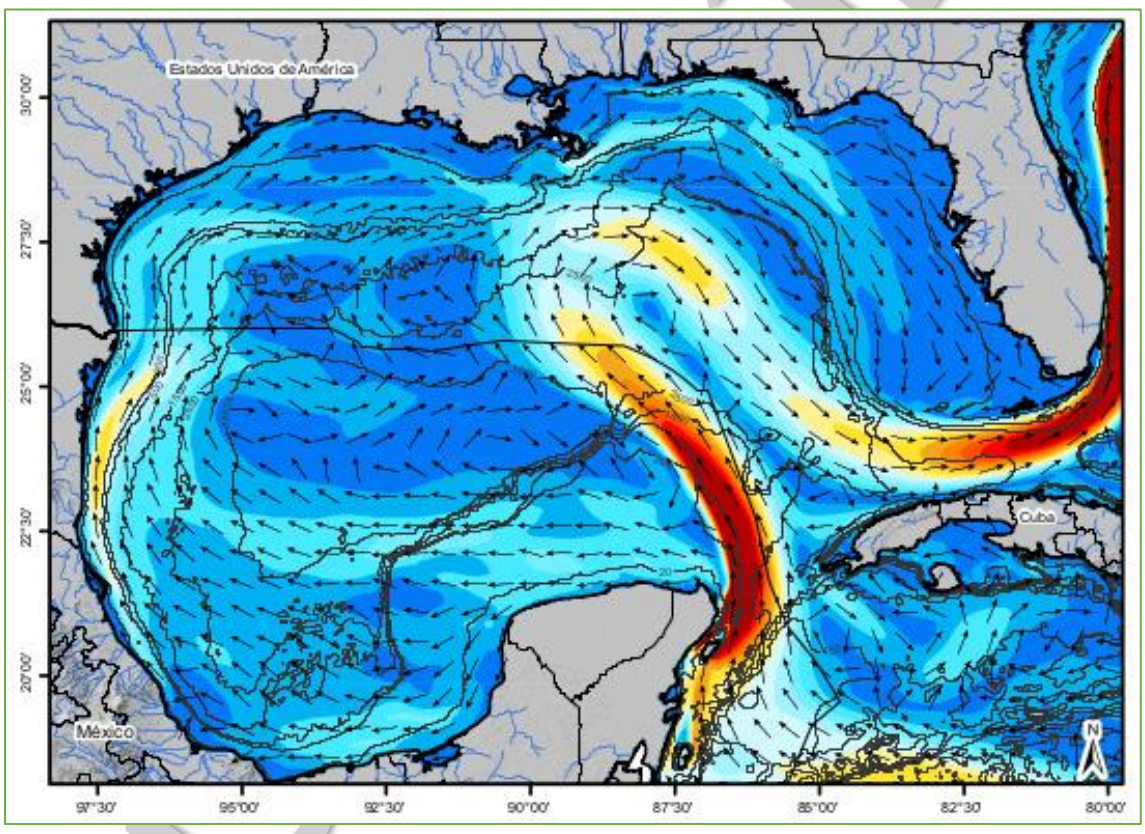


Ilustración 9. Corriente de Yucatán. Fuente: Instituto de Ciencias del Mar y Limnología – UNAM.

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.

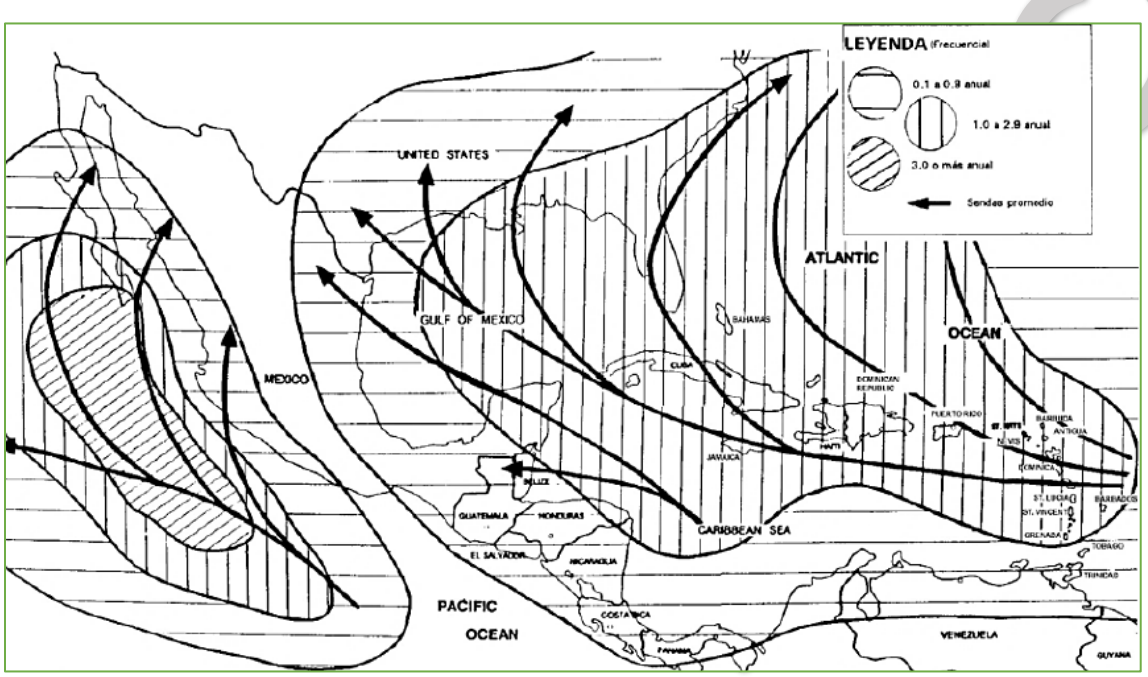


Ilustración 10. Fuerza y dirección del viento para la Península de Yucatán.

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

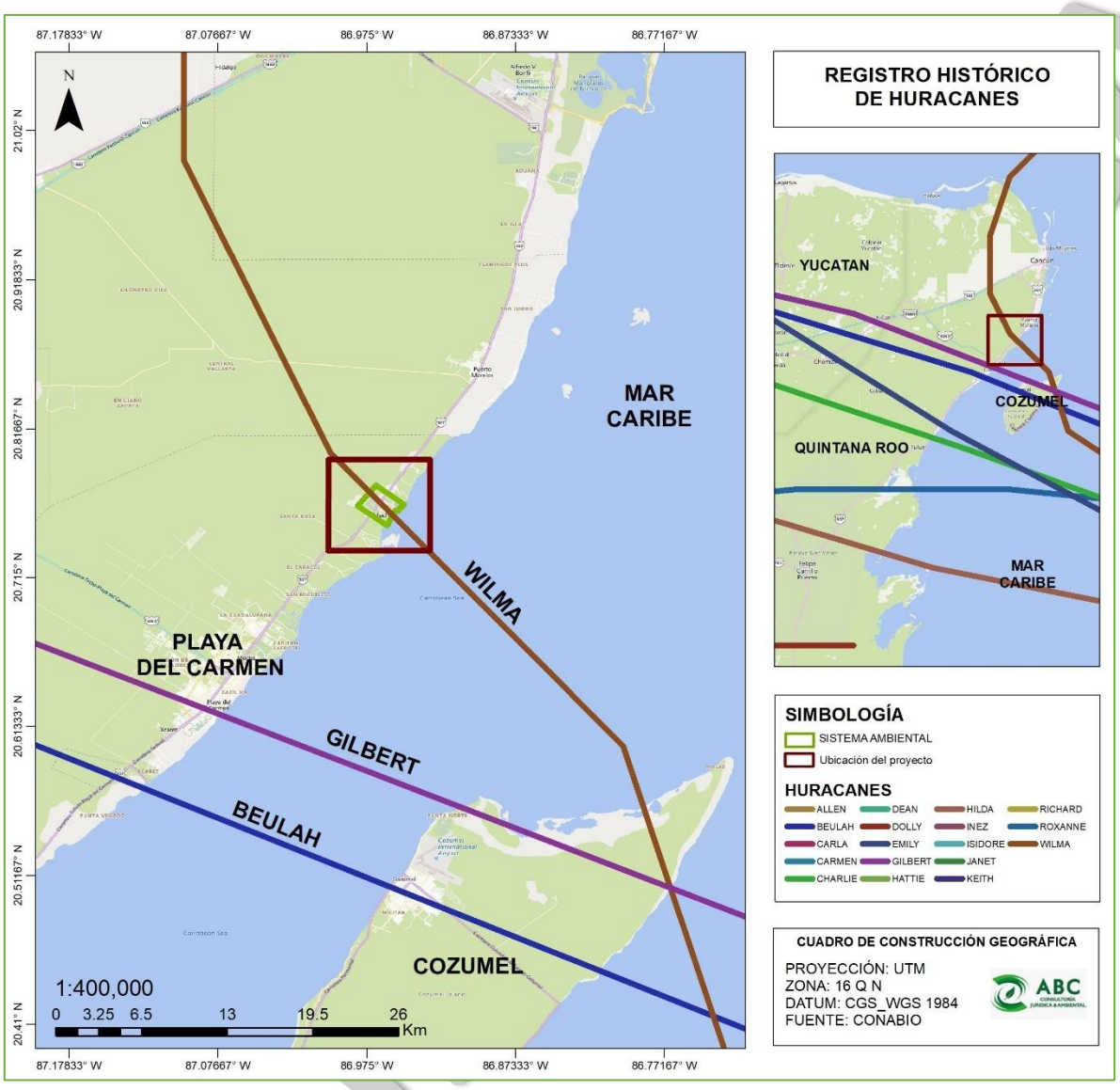


Ilustración 12. Registro de Huracanes en el Estado de Quintana Roo a partir del año 1951.

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 2005 a 2025.

Año	Huracán	Lugar de entrada	Categoría	Periodo	Vientos Max (Km/hr)
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
2023	Idalia	Cabo Catoche, Quintana Roo	Huracán Categoría 1	agosto	155
2024	Helene	Este de Cancún, Quintana Roo	Huracán Categoría 1	septiembre	145

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.2.2.13 Topografía

De acuerdo a su ubicación, el SA se encuentra dentro de la subprovincia denominada Carso Yucateco, la cual ocupa la porción nororiente. Desde el punto de vista geomorfológico es una losa calcárea, con ligera pendiente hacia el oriente y relieve ondulado; se alternan crestas y depresiones. Se distingue por su topografía kárstica, presenta desde pequeños huecos hasta grandes depresiones, cenotes o dolinas; casi toda su extensión carece de sistemas de drenaje superficial (Pozo, et al, 2011).

La península de Yucatán muestra dos unidades morfológicas principales: La primera se ubica al norte y predominan las planicies y las rocas sedimentarias neogénicas; en el sur, las planicies alternan con lomeríos de hasta 400 m.s.n.m. en rocas sedimentarias oligocénicas (Lugo, et al, 1992).

La topografía tiene poco contraste en altitud, con una suave e imperceptible inclinación de sur a norte. Carece de una red fluvial, el escurrimiento es casi totalmente subterráneo, lo que ha dado origen a un gran sistema de formas kársticas en las que se incluyen a los cenotes y sistemas de cuevas.

La unidad hidrológica del SA corresponde a la zona interna inundable inserta en la planicie ondulada de la Península de Yucatán, con altitud promedio de 7 msnm en donde se desarrollan procesos cársticos de disolución, por lo que se presentan formaciones como dolinas, cenotes, simas, sumideros, cavernas, etc.

Asimismo, se anexa al presente Manifiesto el plano de topografía correspondiente al área del proyecto (**Anexo 2.36**).

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.3 Medio biótico

El medio biótico del Sistema Ambiental propuesto se caracteriza por la presencia de áreas verdes que anteriormente fueron reforestadas por la promovente con especies endémicas, con distintas etapas de sucesión vegetal, así como vegetación 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.

A partir de los datos recolectados, se procedió a calcular la diversidad específica utilizando el ***Índice de Shannon – Weaver***, el cual permite cuantificar la riqueza y equidad de especies en el sistema ecológico evaluado. Este índice es ampliamente utilizado en estudios ecológicos debido a su capacidad para integrar tanto el número de especies presentes como la distribución de los individuos entre ellas, proporcionando así una visión más precisa de la estructura ecológica del ecosistema.

IV.2.3.1 Índice de Shannon – Weaver

El Índice de Shannon - Weaver es una de las medidas de diversidad relacionadas con la teoría de información, que estadísticamente se describe como: *un sistema con un número finito de individuos y de categorías (especies); sin restricciones en cuanto al número de especies ni de individuos por categoría (especie), está dada por la* ***Fórmula de Brillouin****; equivale a la incertidumbre acerca de la identidad de un elemento tomado al azar de una colección de N elementos distribuidos en sus categorías, sin importar el número de elementos por categoría ni el número de categorías. Dicha incertidumbre aumenta con el número de categorías (riqueza) y disminuye cuando la mayoría de los elementos pertenecen a una misma categoría.*

CONSULTA PÚBLICA

Este se utiliza para medir la diversidad específica y se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice.

La ventaja de un índice de este tipo es que no es necesario identificar las especies presentes; basta con poder distinguir unas de otras para realizar el recuento de individuos de cada una de ellas y el recuento total.

La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$$H' = \sum_{i=1}^{S} Pi \log 2 Pi$$

Donde:

- número de especies (la riqueza de especies).
- Pi proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i): n i/ N
- Ni número de individuos de la especie i
- N Número de todos los individuos de todas las especies
- **Log2 la fórmula utiliza el logaritmo base 2**

De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (*riqueza de especies*), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (*abundancia*).

El concepto de **uniformidad** se deriva fácilmente de las consideraciones teóricas de las fórmulas descritas para *H* y *Ĥ*.

Si n1 = n2 = n3 = ni… = n, entonces:
N = sΣni = sN
Hmax = lns

Esto permite cuantificar qué tanto la diversidad estimada *Ĥ*) para una situación dada se desvía del máximo teórico (H) -que ocurre cuando todas las especies son igualmente abundantes. Es lo que se denomina equidad o uniformidad (J). Los Valores de este índice van de 1 a 5, siendo un valor bajo el 1 y máxima diversidad el 5.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.3.2 Vegetación

En cuanto al área del proyecto, de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI SERIE VII, escala 1:250 000. Los datos vectoriales evidenciaron que las superficies se encuentran en una zona designada como: "**ASENTAMIENTOS HUMANOS**".

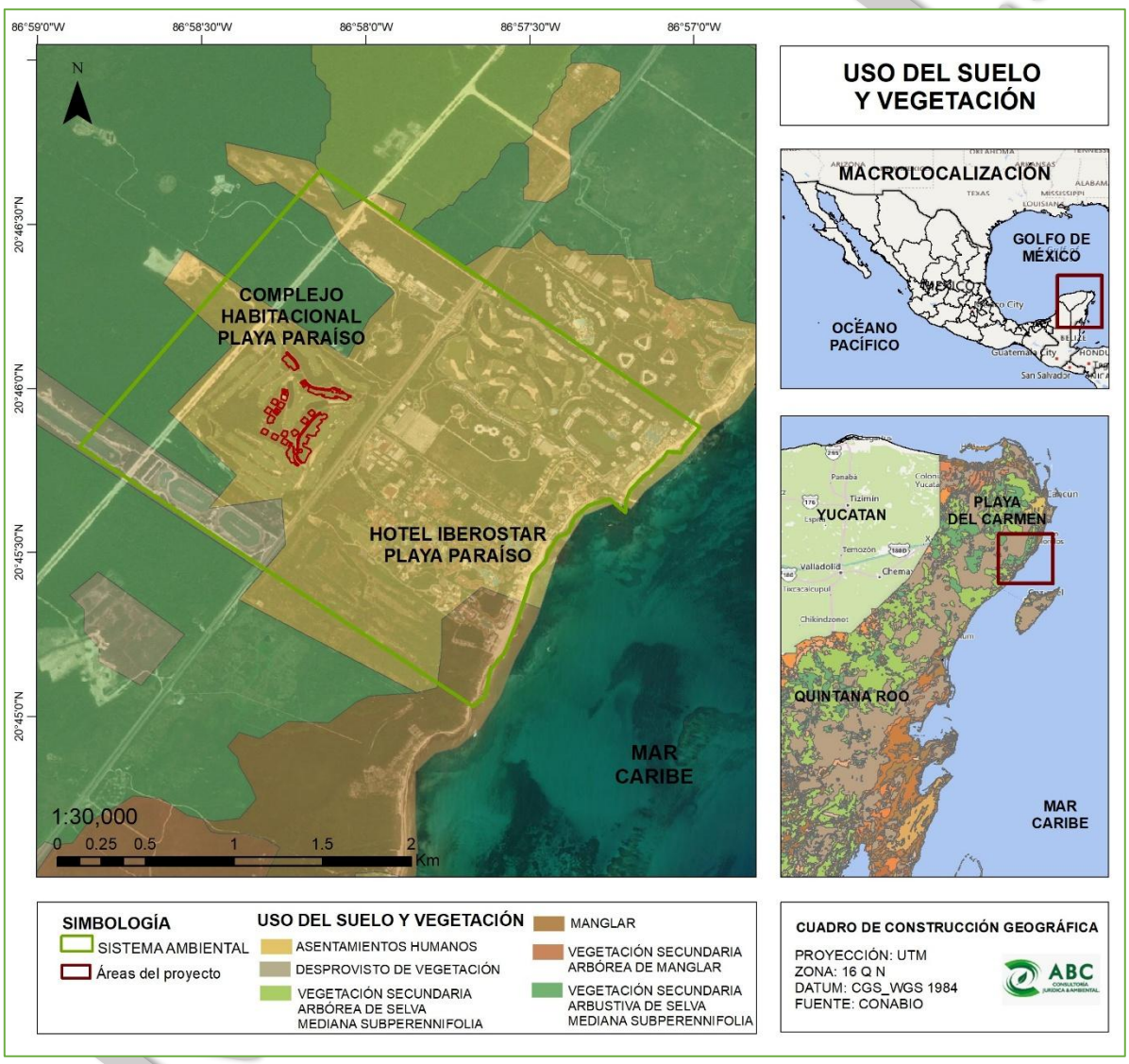


Ilustración 13. Vegetación y uso de suelo de las áreas del proyecto.

IV.2.3.3 Vegetación del Área del Proyecto

IV.2.3.3.1 Metodología para la determinación de la vegetación en el sitio

Para la caracterización de la vegetación y el listado de las especies presentes en el área del proyecto, se realizó un recorrido de reconocimiento de la zona para facilitar los accesos por la existencia de brechas y entradas a la zona con abundancia de flora. Asimismo, la vegetación fue caracterizada de acuerdo con criterios fisonómicos, por lo que se realizaron observaciones y mediciones de los diámetros promedio de las especies, altura promedio de la vegetación y presencia-ausencia de especies caducifolias y perennifolias.

La toma de datos de campo se realizó de acuerdo con las características de la asociación presente y por estrato en sitios de muestreo de 25 m² georreferenciados de manera central.

Durante el trabajo de campo, se obtuvieron fotografías de la zona, se realizaron recorridos en brechas existentes para verificar y reconocer el tipo y las condiciones de la vegetación presente, a partir de sus diferencias fisonómicas y para identificar evidencias de usos y perturbaciones previas en la vegetación.

El listado de las especies observadas se preparó de acuerdo con la nomenclatura propuesta por Carnevalli et al., (2010), avalado por CONABIO y se incluyen las categorías de forma de vida correspondientes a cada especie comparándose con el listado reportado para la Península de Yucatán (Sousa & Cabrera. 1983).

IV.2.3.3.2 Unidades de muestreo de vegetación por estratos

Para estimar la diversidad se levantaron 40 sitios de muestreo en las áreas donde se pretenden desplantar las obras; 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 (***Ilustración 14***).

- 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

CONSULTA PÚBLICA

- 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.

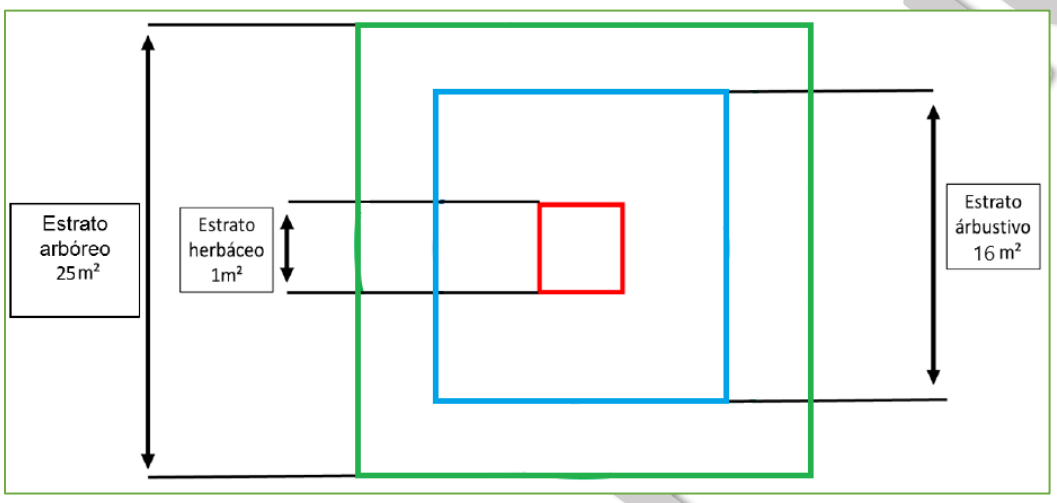


Ilustración 14. Representación Gráfica de los sitios de muestreo por cada estrato de vegetación.

Los muestreos se realizaron en el periodo comprendido entre el 1**7 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, coordenadas, altitud y datos de fisiografía. 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.

CONSULTA PÚBLICA



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



Ilustración 16. Metodología para la delimitación de cuadrantes.

IV.2.3.3.3 Sitios de muestreo

Los sitios de muestreo fueron distribuidos de acuerdo a las áreas en donde se pretenden desplantar las obras de villas y lotes de departamentos, superficies que fueron aprobadas en el oficio resolutivo número **S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./6540**; lo anterior con el objetivo de cubrir de forma representativa la heterogeneidad ambiental existente. La selección de los mismos se realizó considerando la distribución espacial, así como las condiciones topográficas y de accesibilidad.

Tabla 2. 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	503054.4878	2296497.0927	**Cuadrante 21**	502984.1586	2296063.2481
Cuadrante 02	503073.6168	2296474.9261	**Cuadrante 22**	502989.0825	2296046.3841
Cuadrante 03	503091.6711	2296451.1958	**Cuadrante 23**	502931.6009	2296091.0509
Cuadrante 04	503356.3706	2296281.7941	**Cuadrante 24**	502936.8923	2296075.1935
Cuadrante 05	503303.4292	2296297.1975	**Cuadrante 25**	503032.8225	2296068.3240
Cuadrante 06	503263.4793	2296303.3692	**Cuadrante 26**	503047.4161	2296078.2798
Cuadrante 07	503179.6886	2296321.3747	**Cuadrante 27**	503086.5697	2296077.9242
Cuadrante 08	503216.9183	2296311.5606	**Cuadrante 28**	503102.9430	2296076.1464
Cuadrante 09	503223.1415	2296163.0261	**Cuadrante 29**	503154.8431	2296145.9919
Cuadrante 10	503197.0517	2296131.9198	**Cuadrante 30**	503138.6890	2296144.2177
Cuadrante 11	503187.4272	2296090.0182	**Cuadrante 31**	503176.5393	2296189.0087
Cuadrante 12	503139.6480	2296062.7605	**Cuadrante 32**	503190.6725	2296187.9227
Cuadrante 13	503125.2065	2296011.8283	**Cuadrante 33**	502983.9490	2296258.1410
Cuadrante 14	503149.2524	2295977.9811	**Cuadrante 34**	502989.1298	2296241.8757
Cuadrante 15	503133.8143	2295944.4752	**Cuadrante 35**	502944.8594	2296200.4674
Cuadrante 16	503064.5286	2295978.9614	**Cuadrante 36**	502961.6260	2296203.4914
Cuadrante 17	503076.7512	2295948.9924	**Cuadrante 37**	502963.3733	2296142.0514
Cuadrante 18	503088.9738	2295924.5732	**Cuadrante 38**	502969.3426	2296161.1329
Cuadrante 19	503037.6181	2296032.3308	**Cuadrante 39**	503011.9483	2296229.1767
Cuadrante 20	503043.9489	2296017.5749	**Cuadrante 40**	503031.4507	2296234.3405

CONSULTA PÚBLICA

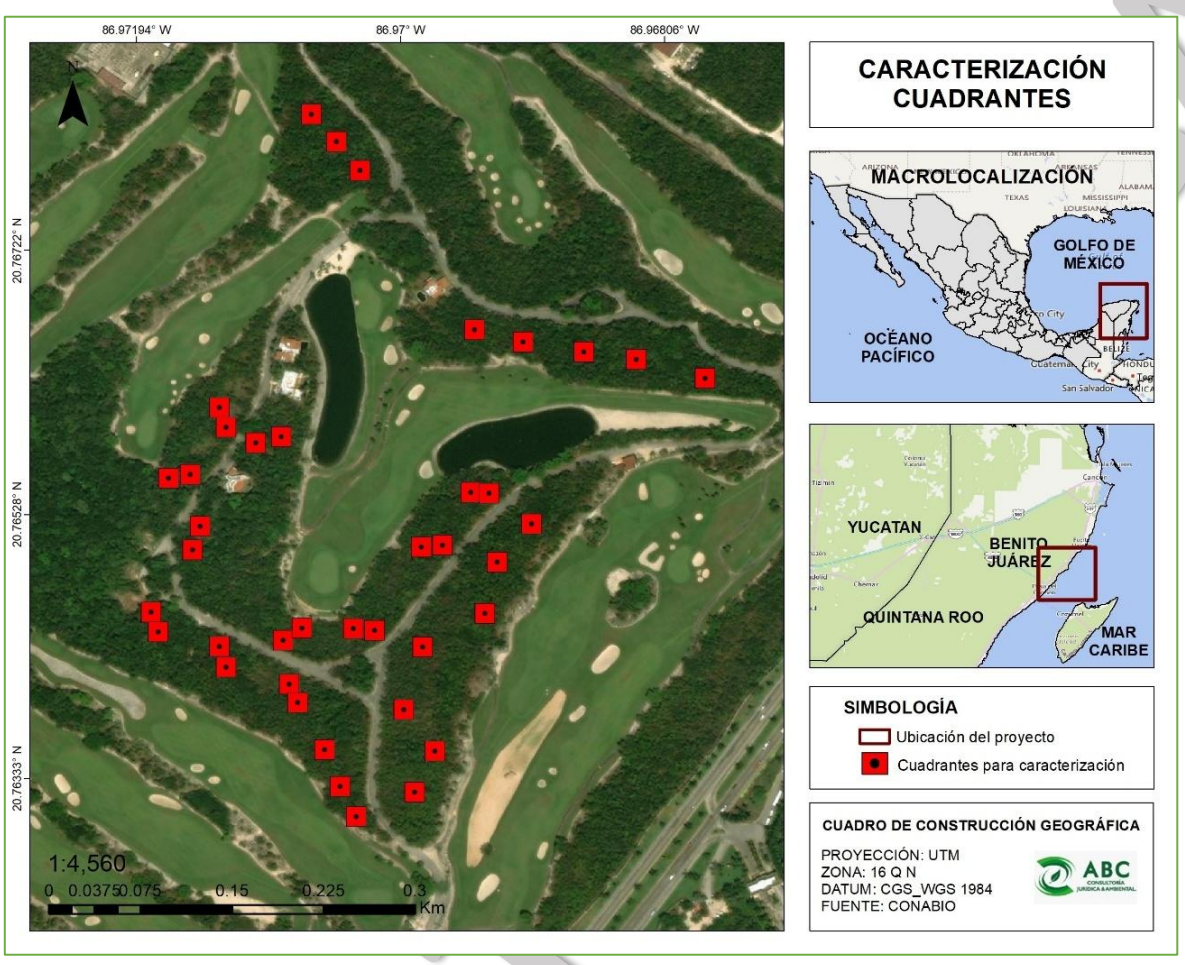


Ilustración 17. Ubicación de los cuadrantes de caracterización de vegetación del proyecto "HOTEL IBEROSTAR PLAYA PARAÍSO, GOLF Y VILLAS".

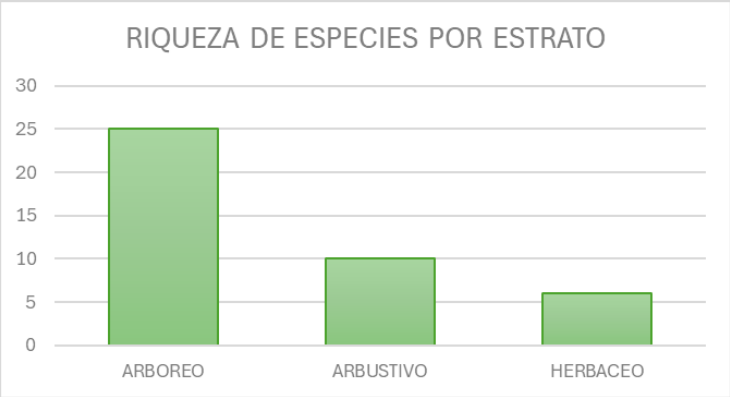
IV.2.3.3.4 Estratificación y composición de especies de vegetación

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.

CONSULTA

Tabla 3. Riqueza de especies por estrato en el área del proyecto.

ESTRATO	NO. DE ESPECIES
ARBOREO	25
ARBUSTIVO	10
HERBÁCEO	6



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.

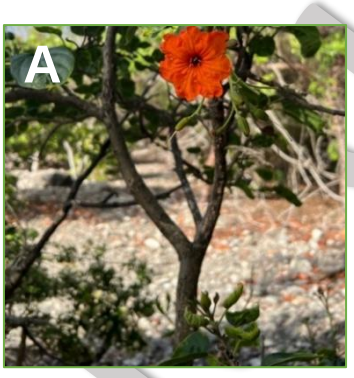
En el área de estudio, el estrato arbóreo está representado por especies que persisten principalmente en los bordes, isletas vegetales y zonas menos intervenidas.

Tabla 4. 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

CONSULTA PÚBLICA

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
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**







CONSULTA PÚBLICA



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.

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.

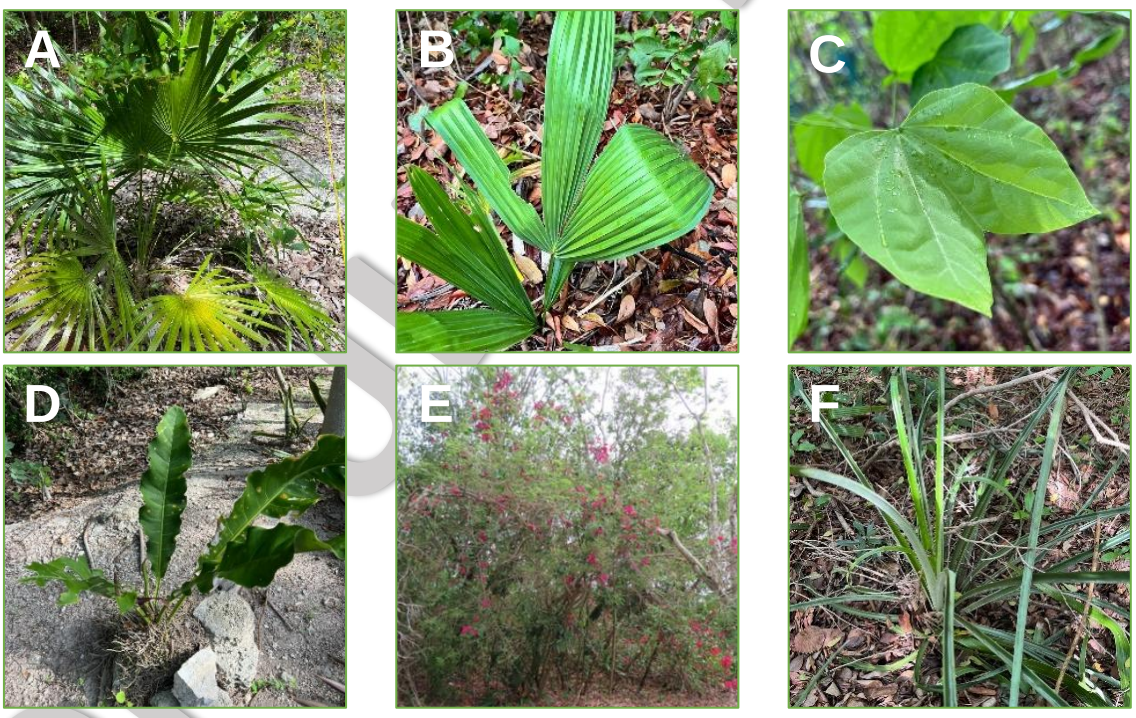
El estrato arbustivo está compuesto por plantas leñosas de menor altura que los árboles, generalmente entre 1 y 3 metros. Los arbustos presentan múltiples tallos que se ramifican desde la base y son fundamentales para la cobertura intermedia del ecosistema. Este estrato proporciona protección contra 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.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 5. 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**



COPIA PÚBLICA

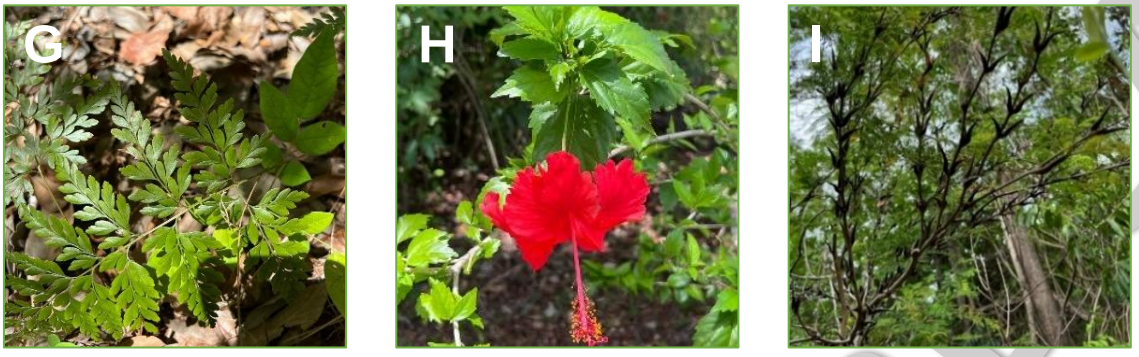


Ilustración 19. A. Thrinax radiata, B. Sabal gretheriae, C. Bauhninia divarciata, D. Anthurium schlechtendalii, E. Bougainvillea glabra Choisy, F. Bromelia karatas, G. Anemia adiantifolia, H. Malvaviscus arboreus, I. Vachellia cornigera.

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 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 6. 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

CONSULTA PÚBLICA

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**

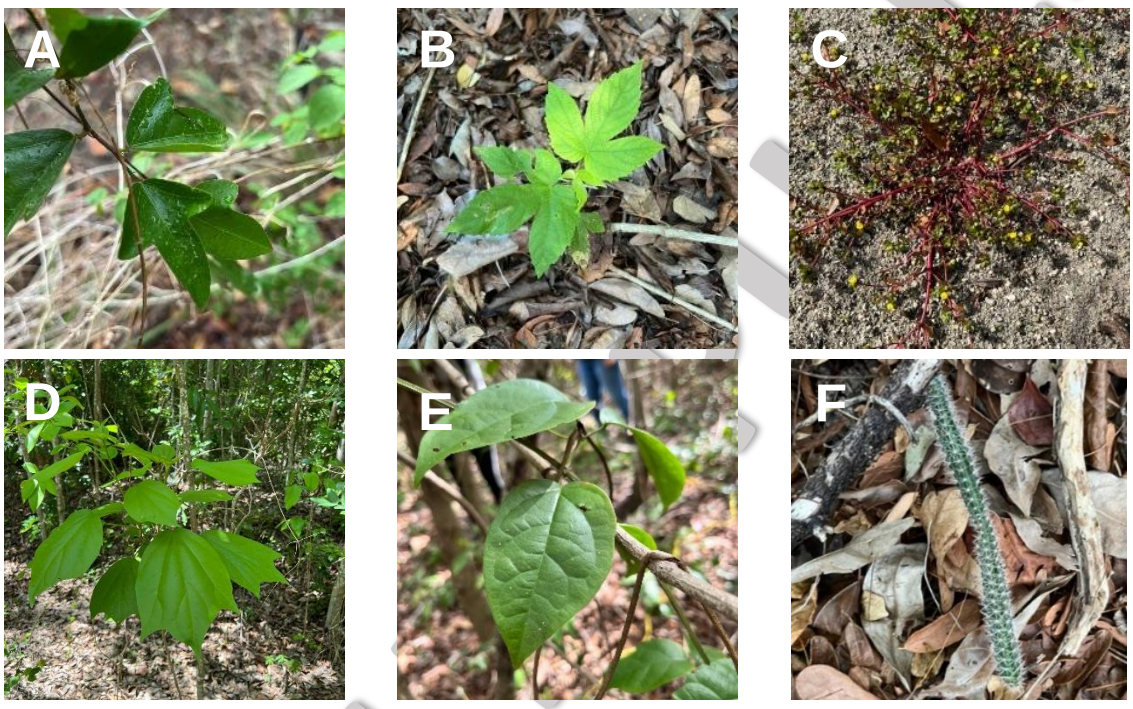


Ilustración 20. A. Sphagneticola trilobata, B. Dalechampia scandens, C. Portulaca oleracea, D. Gossypium hirsutum, E. Dolichandra unguis-cati, F. Selenicereus atropilosus.

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.2.3.3.5 Diversidad y equidad de especies de vegetación

En las siguientes tablas se presentan los valores de diversidad de especies (Índice de Shannon-Wiener) agrupados en los tres estratos encontrados en el predio. La equitatividad

CONSULTA PÚBLICA

(E) puede entenderse como que: tan uniformemente están distribuidos los individuos entre las especies (Newman, 2003).

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 que persisten principalmente en los bordes, isletas vegetales y zonas menos intervenidas.

Tabla 7. Diversidad (H') y Equidad de las especies del estrato arbóreo.

ESTRATO ARBÓREO						
NO.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**D**	**Pi**	**Pi(LNPi)**	**LNPi**
1	Ceiba	*Ceiba pentandra*	60	0.122	0.257	-2.102
2	Ciricote	*Cordia dodecandra*	2	0.004	0.022	-5.503
3	Caoba	*Swietenia macrophylla*	14	0.029	0.101	-3.557
4	Alamos	*Ficus tecolutensis*	7	0.014	0.061	-4.251
5	Kitam Che	*Cenostigma cauteri*	31	0.063	0.174	-2.762
6	Jabin	*Piscidia piscipula*	8	0.016	0.067	-4.117
7	Tsalam	*Lysiloma latisiliquum*	13	0.026	0.096	-3.631
8	Chakah	*Bursera simaruba*	28	0.057	0.163	-2.864
9	Chechem	*Metopium brownei*	27	0.055	0.160	-2.901
10		*Dalbergia ecastaphyllum*	6	0.012	0.054	-4.405
11	Chicozapote	*Manilkara zapota*	5	0.010	0.047	-4.587
12	Uva de Mar	*Coccoloba uvifera*	3	0.006	0.031	-5.098
13	Guanacastle	*Enterolobium cyclocarpum*	56	0.114	0.248	-2.171
14	Manzanillo	*Guettarda combsii*	2	0.004	0.022	-5.503
15	Arbol de papaya	*Carica papaya*	5	0.010	0.047	-4.587
16	Palo de Tinte	*Haematoxylum campechianun*	6	0.012	0.054	-4.405
17	Campanilla	*Cascabela gaumeri*	4	0.008	0.039	-4.810
18	Tamarindo Africano	*Tamarindus indica*	7	0.014	0.061	-4.251
19	Tepeguaje dormilón	*Leucaena leucocephala*	11	0.022	0.085	-3.799
20	Roble de la costa	*Coccoloba barbadensis*	21	0.043	0.135	-3.152
21	Apomo	*Brosimum alicastrum*	61	0.124	0.259	-2.086

CONSULTA PÚBLICA

22	Granadillo	*Dalbergia granadillo*	7	0.014	0.061	-4.251
23	Higuerilla	*Ficus obtusifolia*	3	0.006	0.031	-5.098
24	Caracolillo	Sideroxylon foetidissimum	101	0.206	0.325	-1.581
25	Perlilla	*Chiococca alba*	3	0.006	0.031	-5.098
		Número total de Individuos	**491**	**H'=**	**2.631**	
		Número de especies	**25**	**Hmax=**	**3.219**	
			Equitatividad=		**0.817**	

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 8. Diversidad (H') y Equidad de las especies del estrato arbustivo.

ESTRATO ARBUSTIVO						
NO.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**D**	**Pi**	**Pi(LNPi)**	**LNPi**
1	Palma Chit	*Thrinax radiata*	75	0.44	0.361	-0.824
2	Palma de Guano	*Sabal gretheriae*	57	0.33	0.366	-1.099
3	Calzoncillo	*Bauhninia divarciata*	5	0.03	0.103	-3.532
4	Cola de faisán	*Anthurium schlechtendalii*	9	0.05	0.155	-2.944
5	Bugambilia	*Bougainvillea glabra Choisy*	3	0.02	0.071	-4.043
6	Piñuela	*Bromelia karatas*	4	0.02	0.088	-3.755
7	Helecho Rizado	*Anemia adiantifolia*	2	0.01	0.052	-4.449
8	Tulipan de Monte	*Malvaviscus arboreus*	3	0.02	0.071	-4.043
9	Patas de vaca	*Bauhinia purpurea*	2	0.01	0.052	-4.449
10	Cornezuelo	*Vachellia cornigera*	11	0.06	0.176	-2.744
		Número total de Individuos	**171**	**H'=**	**1.496**	
		Número de especies	**10**	**Hmax=**	**2.303**	
			Equitatividad=		**0.650**	

CONSULTA PÚBLICA

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 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 9. Diversidad (H') y Equidad de las especies del estrato herbáceo.

ESTRATO HERBÁCEO						
NO.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**D**	**Pi**	**Pi(LNPi)**	**LNPi**
1	Botoncillo	*Sphagneticola trilobata*	8	0.24	0.344	-1.417
2	Granadilla	*Dalechampia scandens*	6	0.18	0.310	-1.705
3	Verdolaga	*Portulaca oleracea*	2	0.06	0.170	-2.803
4	Algodón mexicano	*Gossypium hirsutum*	3	0.09	0.218	-2.398
5	Bejuco de cachorra	*Dolichandra unguis-cati*	6	0.18	0.310	-1.705
6	Pitayita nocturna pilosa	*Selenicereus grandiflorus*	4	0.12	0.256	-2.110
7	Cadillo de bolsa	*Priva lappulacea*	4	0.12	0.256	-2.110
		Número total de Individuos	**33**	**H'=**	**1.863**	
		Número de especies	**7**	**Hmax=**	**1.946**	
			Equitatividad=		**0.957**	

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 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.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 10. Diversidad (H') y Equidad de las especies del estrato herbáceo.

ESTRATO HERBÁCEO						
NO.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**D**	**Pi**	**Pi(LNPi)**	**LNPi**
1	Botoncillo	*Sphagneticola trilobata*	8	0.24	0.344	-1.417
2	Granadilla	*Dalechampia scandens*	6	0.18	0.310	-1.705
3	Verdolaga	*Portulaca oleracea*	2	0.06	0.170	-2.803
4	Algodón mexicano	*Gossypium hirsutum*	3	0.09	0.218	-2.398
5	Bejuco de cachorra	*Dolichandra unguis-cati*	6	0.18	0.310	-1.705
6	Pitayita nocturna pilosa	*Selenicereus atropilosus*	4	0.12	0.256	-2.110
7	Cadillo de bolsa	*Priva lappulacea*	4	0.12	0.256	-2.110
		Número total de Individuos	**33**	**H'=**	**1.863**	
		Número de especies	**7**	**Hmax=**	**1.946**	
			Equitatividad=		**0.957**	

IV.2.3.3.6 Manejo y destino final de la vegetación removida

Del **estrato arbóreo**, se registraron 491 individuos pertenecientes a 25 especies, de los cuales serán objeto del programa de rescate y reubicación un total de **278 ejemplares**, lo que representa aproximadamente **56.6%** del estrato.

Tabla 11. Especies del estrato arbóreo para su rescate y reubicación.

ESTRATO ARBÓREO		
NOMBRE COMÚN	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**TOTAL DE INDIVIDUOS OBSERVADOS**
Ceiba	*Ceiba pentandra*	60
Ciricote	*Cordia dodecandra*	2
Kitam Che	*Cenostigma cauteri*	31
Tsalam	*Lysiloma latisiliquum*	13
Uva de Mar	*Coccoloba uvifera*	3
Guanacastle	*Enterolobium cyclocarpum*	56
Arbol de papaya	*Carica papaya*	5
Campanilla	*Cascabela gaumeri*	4
Higuerilla	*Ficus obtusifolia*	3
Caracolillo	*Sideroxylon foetidissimum*	101
	Número total de individuos	**278**

CONSULTA PÚBLICA

En cuanto al **estrato arbustivo**, se contabilizaron 171 individuos agrupados en 10 especies, de los cuales se rescatarán **164 ejemplares**, equivalentes al **95.9%** del total registrado. Dentro de este grupo, adquieren especial relevancia la Palma chit (*Thrinax radiata*) y la Palma de guano (*Sabal gretheriae*), ambas listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, razón por la cual se implementarán medidas de manejo diferenciadas para asegurar su conservación y adecuada reubicación. Este estrato presenta la mayor proporción de individuos rescatables, lo que permitirá mantener una representación importante de la flora nativa y de especies con valor ecológico y normativo.

Tabla 12. Especies del estrato arbustivo para su rescate y reubicación.

ESTRATO ARBUSTIVO		
NOMBRE COMÚN	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**TOTAL DE INDIVIDUOS OBSERVADOS**
Palma Chit	*Thrinax radiata*	75
Palma de Guano	*Sabal gretheriae*	57
Calzoncillo	*Bauhninia divarciata*	5
Cola de faisán	*Anthurium schlechtendalii*	9
Piñuela	*Bromelia karatas*	4
Tulipan de Monte	*Malvaviscus arboreus*	3
Cornezuelo	*Vachellia cornigera*	11
	Número total de individuos	**164**

Respecto al **estrato herbáceo**, compuesto por 33 individuos pertenecientes a 7 especies, serán rescatados **21 ejemplares**, lo que representa aproximadamente **63.6%** del total. Entre dichas especies se incluye la Pitayita nocturna pilosa (*Selenicereus atropilosus)*, también sujeta a protección por la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, garantizando así la conservación de elementos herbáceos de interés biológico. La reubicación de este estrato contribuye a mantener la diversidad estructural en los espacios verdes y áreas de conservación del proyecto.

Tabla 13. Especies del estrato herbáceo para su rescate y reubicación.

ESTRATO HERBÁCEO		
NOMBRE COMÚN	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**TOTAL DE INDIVIDUOS OBSERVADOS**
Botoncillo	*Sphagneticola trilobata*	8

CONSULTA PÚBLICA

Algodón mexicano	*Gossypium hirsutum*	3
Bejuco de cachorra	*Dolichandra unguis-cati*	6
Pitayita nocturna pilosa	*Selenicereus atropilosus*	4
	Número total de individuos	**21**

Del total de 695 individuos registrados en los tres estratos de vegetación, el programa de rescate y reubicación considera 278 individuos del estrato arbóreo, lo que representa aproximadamente **40.0%** del total; asimismo, se rescatarán 164 ejemplares del estrato arbustivo, equivalentes a **23.7%**, y 21 individuos del estrato herbáceo, que corresponden a aproximadamente **3.0%** del total inventariado.

En conjunto, las acciones de rescate abarcan **66.7%** de la vegetación registrada, priorizando siempre a las especies incluidas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

El **33.4% restante**, correspondiente a **232 individuos** no viables para reubicación, será destinado al proceso de **compostaje**, con una duración estimada de 45 a 60 días. Una vez estabilizado, el material orgánico resultante será utilizado como abono natural en la vegetación ornamental y áreas verdes del Hotel Iberostar Playa Paraíso, así como en las áreas de conservación donde se integrarán las especies rescatadas, favoreciendo así el reciclaje de nutrientes, el aprovechamiento sostenible del material vegetal y el fortalecimiento de la funcionalidad ecológica del sitio.



Ilustración 21. Manejo y destino final de la vegetación removida.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.3.4 Fauna

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.

IV.2.3.5 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

CONSULTA PÚBLICA

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.2.3.5.1 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.

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.

CONSULTA PÚBLICA

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.

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.

CONSULTA PÚBLICA



Ilustración 22. Actividades de observación y registro de fauna en el Área del Proyecto.

IV.2.3.5.2 Ubicación de los 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.

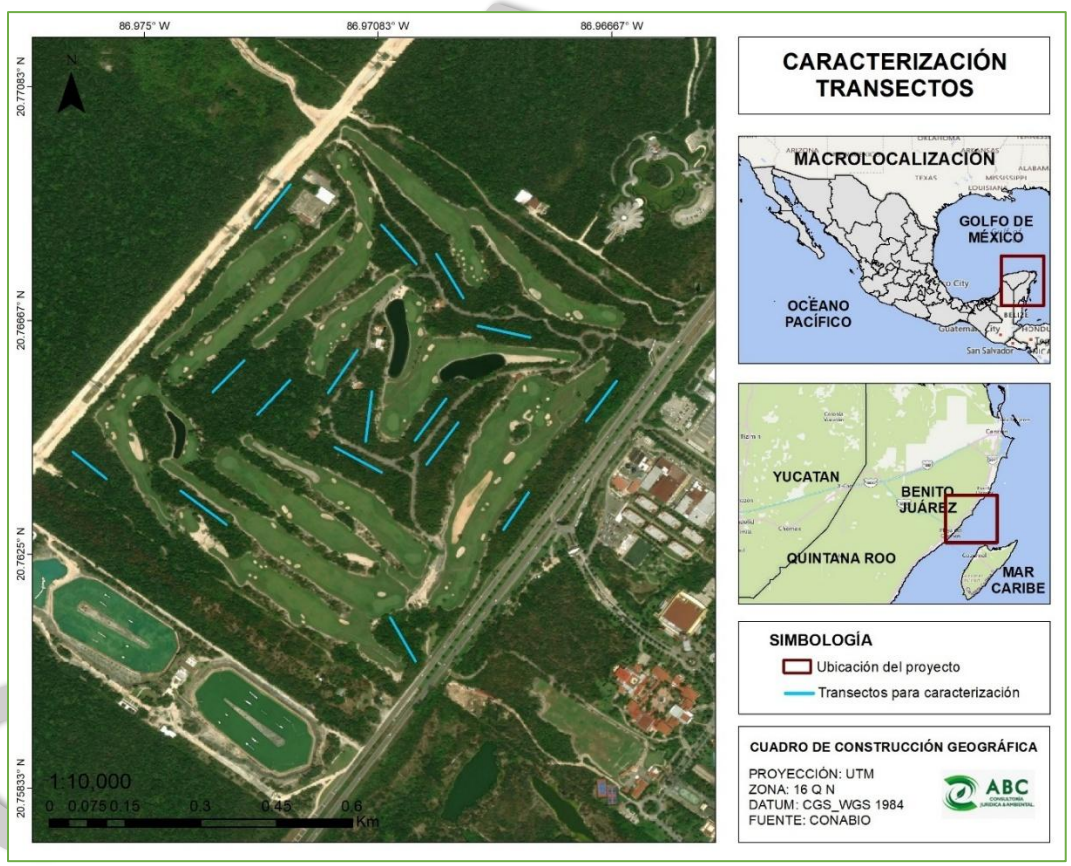


Ilustración 23. Ubicación de los transectos de caracterización de fauna del proyecto "HOTEL IBEROSTAR PLAYA PARAÍSO, GOLF Y VILLAS".

IV.2.3.5.3 Riqueza de fauna

Los resultados obtenidos del trabajo *in situ* se presentan en la Tabla 14, 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.

Tabla 14. Riqueza de especies de fauna en el área del proyecto.

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

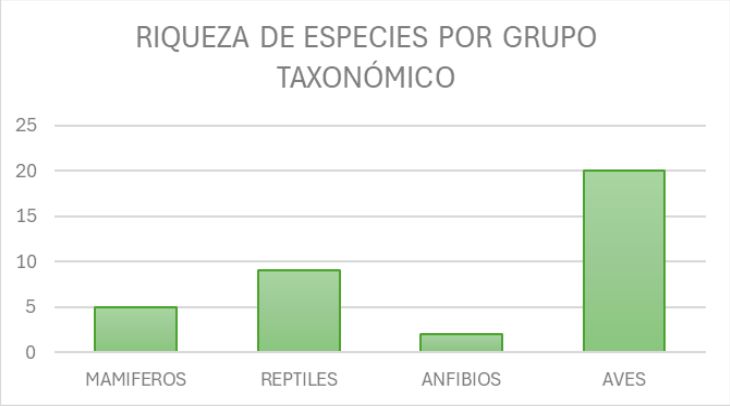


Tabla 15. Riqueza de especies de aves en el área del proyecto.

AVES			
No.	**Familia**	**Nombre Común**	**Nombre Científico**
1	Tyrannidae	Tirano Tropical	*Tyrannus melancholicus*
2		Luisito común	*Myiozetetes similis*
3	Columbidae	Paloma Caminera	*Leptotila verreauxi*
4	Picidae	Carpintero Chejé	*Melanerpes aurifrons*
5	Icteridae	Zanate	*Quiscalus mexicanus*
6		Bolsero dorso naranja	*Icterus auratus*
7	Ardeidae	Garza Nivea	*Egretta thula*
8	Cathartidae	Zopilote sabanero	*Cathartes burrovianus*
9	Turdidae	Zorzal Pardo	*Turdus philomelos*
10	Trogonidae	Coa Violácea Norteña	*Trogon caligatus*
11		Trogon cabecinegro	*Trogon melanocephalus*
12	Mimidae	Cenzontle Tropical	*Mimus gilvus*
13	Phalacrocoracidae	Cormorán	*Phalacrocorax*
14	Corvidae	Chara Yucateca	*Cyanocorax yucatanicus*
15		Chara Pea	*Psilorhinus morio*
16	Cuculidae	Cuclillo Canelo	*Piaya cayana*

CONSULTA PÚBLICA

17	Tityridae	Titira puerquito	*Tityra semifasciata*
18	Cracidae	Chachalaca	*Ortalis vetula*
19	Parulidae	Chipe de magnolia	*Setophaga magnolia*
20	Trochilidae	Colibrí canela	*Amazilia rutila*

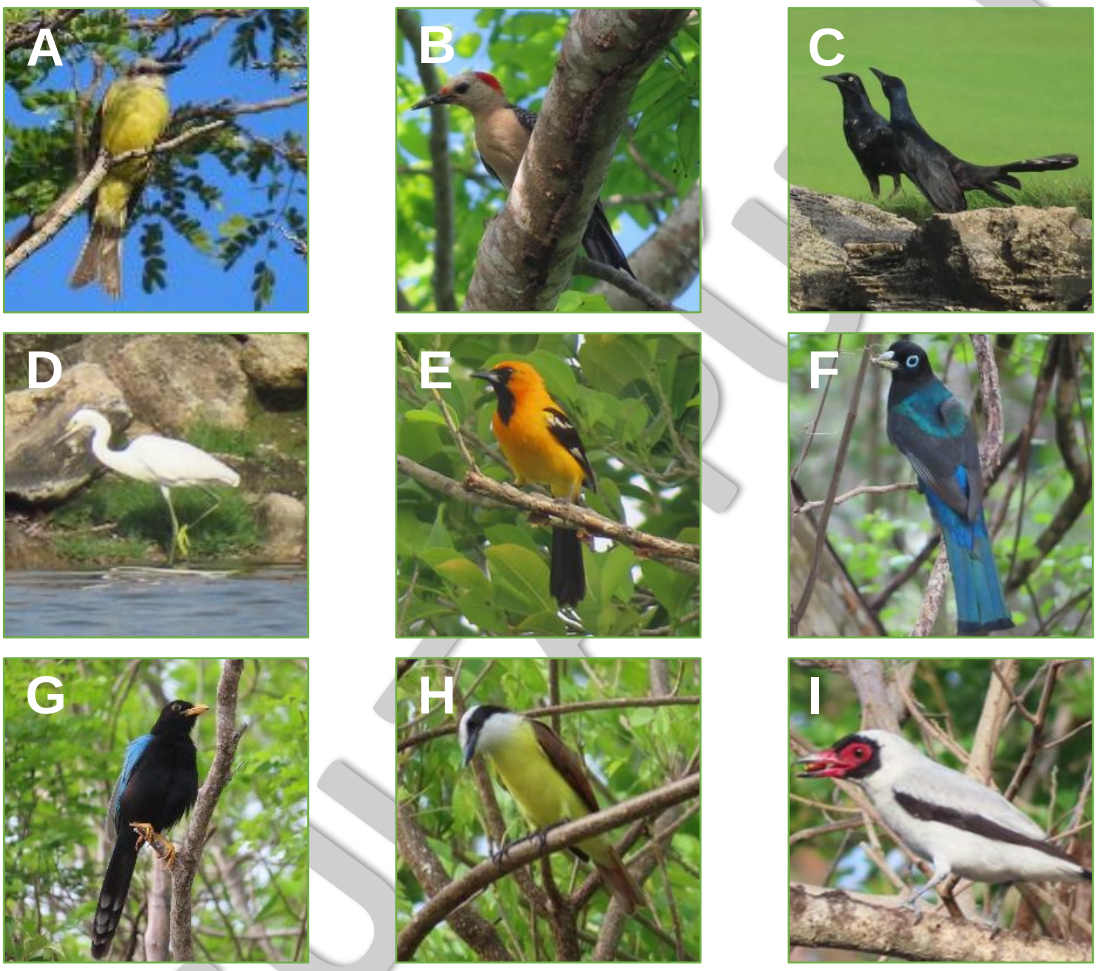


Ilustración 24. A. Tyrannus melancholicus, B. Melanerpes aurifrons, C. Quiscalus mexicanus, D. Egretta thula, E. Icterus auratus, F. Trogon caligatus, G. Cyanocorax yucatanicus, H. Myiozetetes similis, I. Tityra semifasciata.

Tabla 16. Riqueza de especies de anfibios en el área del proyecto.

ANFIBIOS			
No.	**Familia**	**Nombre Común**	**Nombre Científico**
1	Ranidae	Rana leopardo	*Lithobates brownorum*
2	Bufonidae	Sapo costero	*Insilius valliceps*

CONSULTORÍA

Tabla 17. Riqueza de especies de reptiles en el área del proyecto.

REPTILES			
No.	**Familia**	**Nombre Común**	**Nombre Científico**
1	Emydidae	Tortuga gravada	*Trachemys scripta*
2	Iguanidae	Iguana negra	*Ctenosaura similis*
3	Corytophanidae	Toloque	*Basiliscus*
4	Gekkonidae	Gecko casero asiático	*Hemidactylus frenatus*
5	Elapidae	Coralillo	*Micrurus diastema*
6	Boidae	Mazacuata	*Boa imperator*
7	Colubridae	Culebra ratonera	*Spilotes pullatus*
8	Viperidae	Cascabel tropical	*Crotalus durissus*
9	Crocodylidae	Cocodrilo de pantano	*Crocodylus moreletii*



Ilustración 25. A. *Trachemys scripta elegans*, B. *Ctenosaura similis*, C. *Basiliscus.*

Tabla 18. Riqueza de especies de mamíferos en el área del proyecto.

MAMIFEROS			
No.	**Familia**	**Nombre Común**	**Nombre Científico**
1	Procyonidae	Coatí	*Nasua*
2		Mapache boreal	*Procyon lotor*
3	Dasyproctidae	Sereque	*Dasyprocta punctata*
4	Sciuridae	Ardilla yucateca	*Sciurus yucatanensis*
5	Atelidae	Mono araña	*Ateles geoffroyi*

CONSULTA PÚBLICA

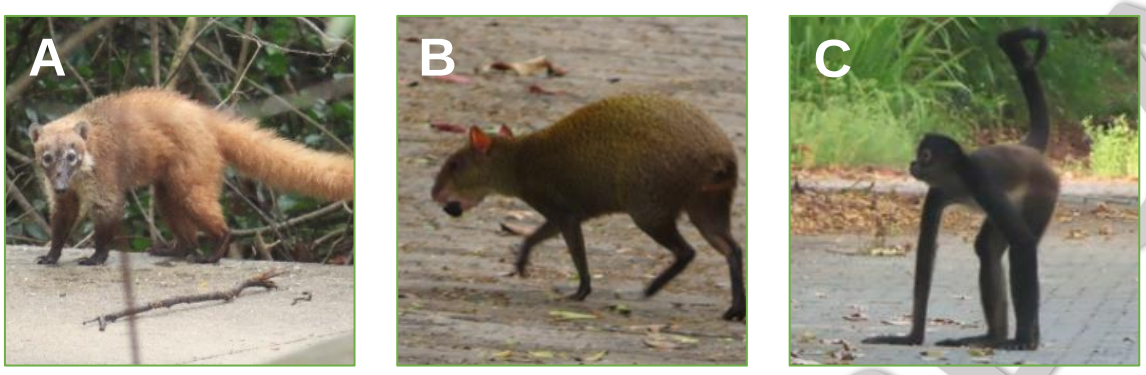


Ilustración 26. A. Nasua, B. Dasyprocta punctata, C. Ateles geoffroyi.

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.2.3.5.4 Distribución y Abundancia de las especies de fauna

De acuerdo con los resultados de los registros obtenidos, en general la fauna silvestre no es muy abundante, esto puede deberse a las condiciones de perturbación del sitio y considerando su cercanía con algunas en proceso de urbanización. Las aves que fueron las más abundantes se observaron en su mayoría especies comunes que recorren el lugar en busca de alimento. De total de las especies registradas, los pequeños mamíferos son residentes al interior del área del proyecto, donde encuentran los recursos suficientes que les permiten satisfacer sus necesidades básicas de subsistencia.

El análisis de datos se realizó a partir de la tabulación de los registros obtenidos aplicando la siguiente fórmula para determinar la abundancia relativa (AR):

$$\mathbf{AR=}\ \frac{\text{Número de registros para la especie "X"}}{\text{Número de registros de la especie más abundante}}\ \mathbf{* 100}$$

CONSULTA PÚBLICA

Con la finalidad de estandarizar el análisis de los datos para los diversos grupos de fauna, una vez que se calculó la abundancia relativa se asignaron las siguientes categorías de acuerdo con lo propuesto por Petingill (1969):

Abundante - de 90% hasta 100% de abundancia relativa
Común - de 65% hasta 89% de abundancia relativa
Frecuente - con 31% hasta 64% de abundancia relativa
Escasa - con 10% hasta 30% de abundancia relativa
Rara - con 1% hasta 9% de abundancia relativa

Tabla 19. Abundancia relativa (AR) de las especies de aves registradas en el sitio del proyecto.

AVES					
NO.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**REGISTRO**	**AR**	**CLASE**
1	Tirano Tropical	*Tyrannus melancholicus*	5	10	Escasa
2	Paloma Caminera	*Leptotila verreauxi*	9	17	Escasa
3	Carpintero Cheje	*Melanerpes aurifrons*	15	29	Escasa
4	Zanate	*Quiscalus mexicanus*	52	100	Abundante
5	Garza Nivea	*Egretta thula*	1	2	Rara
6	Bolsero	*Icterus auratus*	22	42	Frecuente
7	Zopilote sabanero	*Cathartes burrovianus*	14	27	Escasa
8	Zorzal Pardo	*Turdus philomelos*	6	12	Escasa
9	Coa Violácea Norteña	*Trogon caligatus*	2	4	Rara
10	Trogon cabecinegro	*Trogon melanocephalus*	3	6	Rara
11	Cenzontle Tropical	*Mimus gilvus*	14	27	Escasa
12	Cormoran	*Phalacrocorax*	2	4	Rara
13	Chara Yucateca	*Cyanocorax yucatanicus*	11	21	Escasa
14	Luisito común	*Myiozetetes similis*	40	77	Común
15	Cuclillo Canelo	*Piaya cayana*	3	6	Rara
16	Titira puerquito	*Tityra semifasciata*	1	2	Rara
17	Chachalaca	*Ortalis vetula*	3	6	Rara
18	Chipe de magnolia	*Setophaga magnolia*	1	2	Rara
19	Colibrí canela	*Amazilia rutila*	2	4	Rara
20	Chara pea	*Psilorhinus morio*	3	6	Rara

COPIA PÚBLICA

Tabla 20. Abundancia relativa (AR) de las especies de anfibios registradas en el sitio del proyecto.

ANFIBIOS					
NO.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**REGISTRO**	**AR**	**CLASE**
1	Rana leopardo	*Lithobates brownorum*	1	50	Frecuente
2	Sapo costero	*Incilius valliceps*	2	100	Abundante

Tabla 21. Abundancia relativa (AR) de las especies de reptiles registradas en el sitio del proyecto.

REPTILES					
NO.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**REGISTRO**	**AR**	**CLASE**
1	Tortuga gravada	*Trachemys scripta elegans*	1	4	Rara
2	Iguana negra	*Ctenosaura similis*	26	100	Abundante
3	Toloque	*Basiliscus*	1	4	Rara
4	Gecko casero asiático	*Hemidactylus frenatus*	6	23	Escasa
5	Coralillo	*Micrurus diastema*	1	4	Rara
6	Mazacuata	*Boa imperator*	1	4	Rara
7	Culebra ratonera	*Spilotes pullatus*	1	4	Rara
8	Cascabel tropical	*Crotalus durissus*	1	4	Rara
9	Cocodrilo de pantano	*Crocodylus moreletti*	2	8	Rara

Tabla 22. Abundancia relativa (AR) de las especies de mamíferos registradas en el sitio del proyecto.

MAMIFEROS					
NO.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	REGISTRO	AR	CLASE
1	Coati	*Nasua narica*	34	100	Abundante
2	Sereque	*Dasyprocta punctata*	10	29	Escasa
3	Ardilla	*Sciurus yucatanensis*	9	26	Escasa
4	Mono araña	*Ateles geoffroyi*	1	3	Rara
5	Mapache	*Procyon lotor*	1	3	Rara

IV.2.3.5.5 Diversidad y Equidad de especies de fauna

Con la finalidad de determinar el índice de diversidad se estimó el Índice de Shannon-Wiener para medir la riqueza de especies registrada en el predio. Los resultados por grupo se presentan en las siguientes tablas.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 23. Diversidad (H') y Equidad de las especies de Aves.

AVES						
No.	**Nombre Común**	**Nombre Científico**	**D**	**Pi**	**Pi(LNPi)**	**LNPi**
1	Tirano Tropical	*Tyrannus melancholicus*	5	0.024	0.089	-3.733
2	Paloma Caminera	*Leptotila verreauxi*	9	0.043	0.135	-3.145
3	Carpintero Cheje	*Melanerpes aurifrons*	15	0.072	0.189	-2.634
4	Zanate	*Quiscalus mexicanus*	52	0.249	0.346	-1.391
5	Garza Nivea	*Egretta thula*	1	0.005	0.026	-5.342
6	Bolsero	*Icterus auratus*	22	0.105	0.237	-2.251
7	Zopilote sabanero	*Cathartes burrovianus*	14	0.067	0.181	-2.703
8	Zorzal Pardo	*Turdus philomelos*	6	0.029	0.102	-3.551
9	Coa Violácea Norteña	*Trogon caligatus*	2	0.010	0.044	-4.649
10	Trogon cabecinegro	*Trogon melanocephalus*	3	0.014	0.061	-4.244
11	Cenzontle Tropical	*Mimus gilvus*	14	0.067	0.181	-2.703
12	Cormoran	*Phalacrocorax*	2	0.010	0.044	-4.649
13	Chara Yucateca	*Cyanocorax yucatanicus*	11	0.053	0.155	-2.944
14	Luisito común	*Myiozetetes similis*	40	0.191	0.316	-1.653
15	Cuclillo Canelo	*Piaya cayana*	3	0.014	0.061	-4.244
16	Titira puerquito	*Tityra semifasciata*	1	0.005	0.026	-5.342
17	Chachalaca	*Ortalis vetula*	3	0.014	0.061	-4.244
18	Chipe de magnolia	*Setophaga magnolia*	1	0.005	0.026	-5.342
19	Colibrí canela	*Amazilia rutila*	2	0.010	0.044	-4.649
20	Chara pea	*Psilorhinus morio*	3	0.014	0.061	-4.244
		Número total de Individuos	**209**	**H'=**	**2.386**	
		Número de especies	**20**	**Hmax=**	**2.996**	
			Equitatividad=		**0.797**	

Tabla 24. Diversidad (H') y Equidad de las especies de Anfibios.

ANFIBIOS						
No.	**Nombre Común**	**Nombre Científico**	**D**	**Pi**	**Pi(LNPi)**	**LNPi**
1	Rana leopardo	*Lithobates brownorum*	1	0.33	0.366	-1.099
2	Sapo costero	*Incilius valliceps*	2	0.67	0.270	-0.405
		Número total de Individuos	**3**	**H'=**	**0.637**	
		Número de especies	**2**	**Hmax=**	**0.693**	
			Equitatividad=		**0.797**	

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 25. Diversidad (H') y Equidad de las especies de Reptiles.

REPTILES						
No.	**Nombre Común**	**Nombre Científico**	**D**	**Pi**	**Pi(LNPi)**	**LNPi**
1	Tortuga gravada	*Trachemys scripta elegans*	1	0.03	0.092	-3.689
2	Iguana negra	*Ctenosaura similis*	26	0.65	0.280	-0.431
3	Toloque	*Basiliscus*	1	0.03	0.092	-3.689
4	Gecko casero asiático	*Hemidactylus frenatus*	6	0.15	0.285	-1.897
5	Coralillo	*Micrurus diastema*	1	0.03	0.092	-3.689
6	Mazacuata	*Boa imperator*	1	0.03	0.092	-3.689
7	Culebra ratonera	*Spilotes pullatus*	1	0.03	0.092	-3.689
8	Cascabel tropical	*Crotalus durissus*	1	0.03	0.092	-3.689
9	Cocodrilo de pantano	*Crocodylus moreletti*	2	0.05	0.150	-2.996
		Número total de Individuos	**40**	**H'=**	**1.268**	
		Número de especies	**9**	**Hmax=**	**2.197**	
			Equitabilidad=		**0.577**	

Tabla 26. Diversidad (H') y Equidad de las especies de Mamíferos.

MAMIFEROS						
No.	**Nombre Común**	**Nombre Científico**	**D**	**Pi**	**Pi(LNPi)**	**LNPi**
1	Coati	*Nasua narica*	34	0.62	0.297	-0.481
2	Sereque	*Dasyprocta punctata*	10	0.18	0.310	-1.705
3	Ardilla	*Sciurus yucatanensis*	9	0.16	0.296	-1.810
4	Mono araña	*Ateles geoffroyi*	1	0.02	0.073	-4.007
5	Mapache	*Procyon*	1	0.02	0.073	-4.007
		Número total de Individuos	**55**	**H'=**	**1.049**	
		Número de especies	**5**	**Hmax=**	**1.609**	
			Equitabilidad=		**0.652**	

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.

CONSULTA PÚBLICA

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.

IV.2.3.6 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.

En cuanto a la vegetación, el número total de individuos registrados dentro de los cuadrantes fue de 695, correspondientes a 42 especies diferentes.

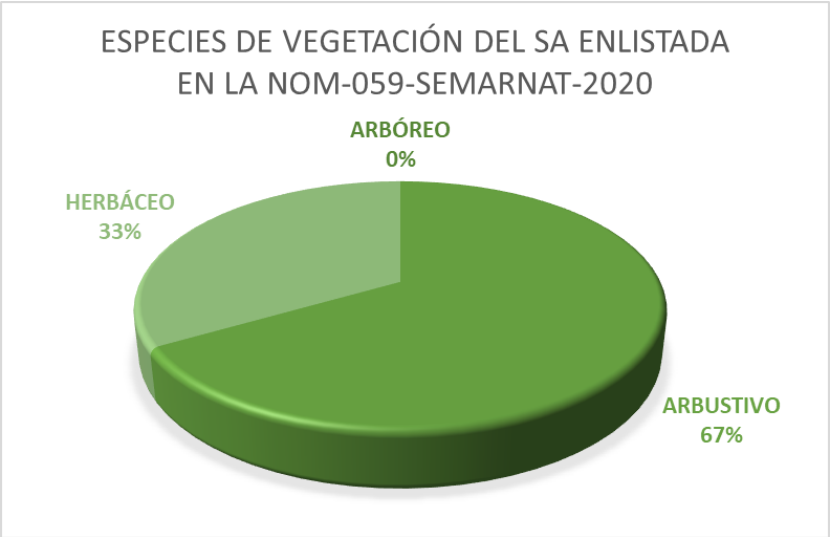
Dentro del inventario florístico se identificaron 3 especies protegidas de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001, las cuales se encuentran bajo las categorías de “Amenazada” y “Sujeta a protección especial”, las cuales se detallan en la siguiente tabla y gráfica.

Tabla 27. 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	Pitayita nocturna pilosa	*Selenicereus atropilosus*	Endémica	Pr

Pr: sujetas a protección especial, A: amenazadas.

CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 1. Porcentajes de especies de vegetación del Sistema Ambiental enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2020.

De acuerdo con los resultados, la riqueza faunística del Sistema Ambiental se estima en 307 individuos, dividida en 36 especies, siendo el grupo de las aves el que presenta el mayor número con el 55.55% del total de las especies.

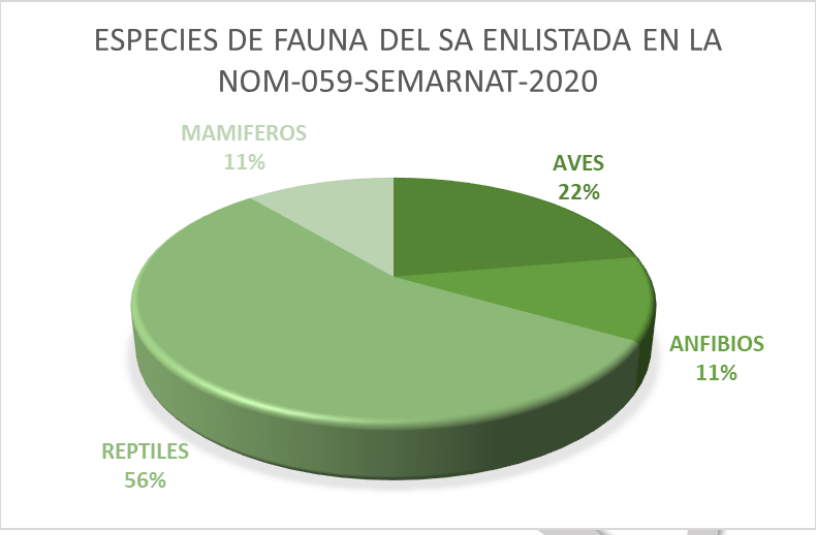
Es relevante señalar que 9 especies se encuentran incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo alguna categoría de riesgo, de las cuales 5 pertenecen al grupo de los reptiles (56%), y 3 son consideradas endémicas de la Península de Yucatán, tal como se presenta en la siguiente tabla y gráfica.

Tabla 28. 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.

CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 2. Porcentajes de especies de fauna del Sistema Ambiental enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2020.

Cabe precisar que, si bien el área del proyecto ha sido previamente intervenida por la construcción y operación del campo de golf, las nuevas obras asociadas al desarrollo de villas y lotes de departamentos implicarán actividades que pueden generar disturbios directos sobre la flora y fauna local, incluidas las especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Por lo anterior, se implementarán los Programas de Rescate y Reubicación, tanto de flora como de fauna, con el fin de minimizar impactos durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Estas medidas garantizarán que los organismos presentes sean manejados adecuadamente previo a cualquier afectación física del terreno.

Asimismo, la construcción de las villas y los lotes de departamentos se apegará a las medidas de manejo que históricamente han favorecido la permanencia de estas especies dentro del campo de golf, 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 permitirán mantener la compatibilidad ecológica del proyecto con las especies identificadas, asegurando su permanencia en el predio.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.3.7 Paisaje

La calidad visual del paisaje, desde la perspectiva de su conservación, gestión y planificación, promueve un enfoque integral que reconoce su relevancia visual, sociocultural y ecológica. El paisaje constituye un elemento fundamental en la calidad de vida y un recurso estratégico para actividades económicas como el turismo, por lo que su adecuada valoración resulta esencial en la toma de decisiones para proyectos de desarrollo.

Desde el punto de vista ambiental, la calidad paisajística del área se considera de valor medio-alto, dado que mantiene una notable presencia de vegetación y elementos naturales propios del ecosistema local. La combinación de componentes naturales con áreas previamente modificadas por actividades antrópicas genera un escenario visualmente equilibrado, donde el entorno conserva buena parte de su naturalidad pese a las transformaciones existentes.

La construcción de villas y lotes de departamentos que se somete a evaluación se desarrollará en un predio previamente intervenido, lo cual reduce la generación de impactos severos sobre la calidad paisajística. No obstante, se reconoce que las nuevas edificaciones introducirán elementos arquitectónicos permanentes en el paisaje, por lo que se integrarán lineamientos de diseño y medidas de manejo orientadas a mantener la armonía visual con el entorno, asegurando que el proyecto resulte ambientalmente compatible con las características actuales del sitio.

El paisaje donde se pretende desarrollar el proyecto se caracteriza por una mezcla de espacios abiertos, zonas con vegetación y zonas intervenidas con fines recreativos. Visualmente, predominan extensas áreas verdes conformadas por césped bien mantenido, intercaladas con cuerpos de agua artificiales y trampas de arena que delimitan los distintos hoyos del campo, como se aprobó mediante oficio resolutivo número **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03**. Estas condiciones generan un mosaico paisajístico que combina elementos naturales y antropogénicos.

CONSULTA PÚBLICA



Ilustración 27. Campo de Golf.

Las áreas que conservan su vegetación original mantienen especies nativas y estratos arbóreos de diversa altura, lo que favorece la retención de humedad, protege el suelo contra procesos erosivos y aporta una mayor heterogeneidad visual. Esta estructura vegetal constituye un recurso clave para integrar las nuevas edificaciones con el paisaje local.

Dentro del predio existen caminos de terracería y andadores que actualmente permiten el tránsito del personal y el acceso a distintas zonas, los cuales podrán ser aprovechados temporalmente durante las obras.

CONSULTA ABC



Ilustración 28. Caminos y andadores para el libre tránsito.

La vegetación periférica funciona como un corredor ecológico que proporciona conectividad y refugio a la fauna nativa, además de contribuir a la integración visual del proyecto con la matriz de selva circundante. La presencia de árboles aislados y parches de vegetación dentro del área de intervención aporta sombra, atractivo paisajístico y una transición más armónica entre los espacios naturales y las futuras edificaciones.

En conjunto, el paisaje actual refleja una **transformación antrópica previa**, pero aún mantiene funcionalidad ambiental parcial al conservar elementos naturales que permiten la presencia de fauna silvestre, principalmente aves, reptiles y pequeños mamíferos. La incorporación de medidas de diseño, manejo y restauración paisajística durante y después de la construcción permitirá mantener la compatibilidad visual y ecológica del proyecto con su entorno inmediato.

CONSULTORÍA

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

El municipio de Solidaridad, hoy Playa del Carmen de acuerdo con el Decreto 111 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

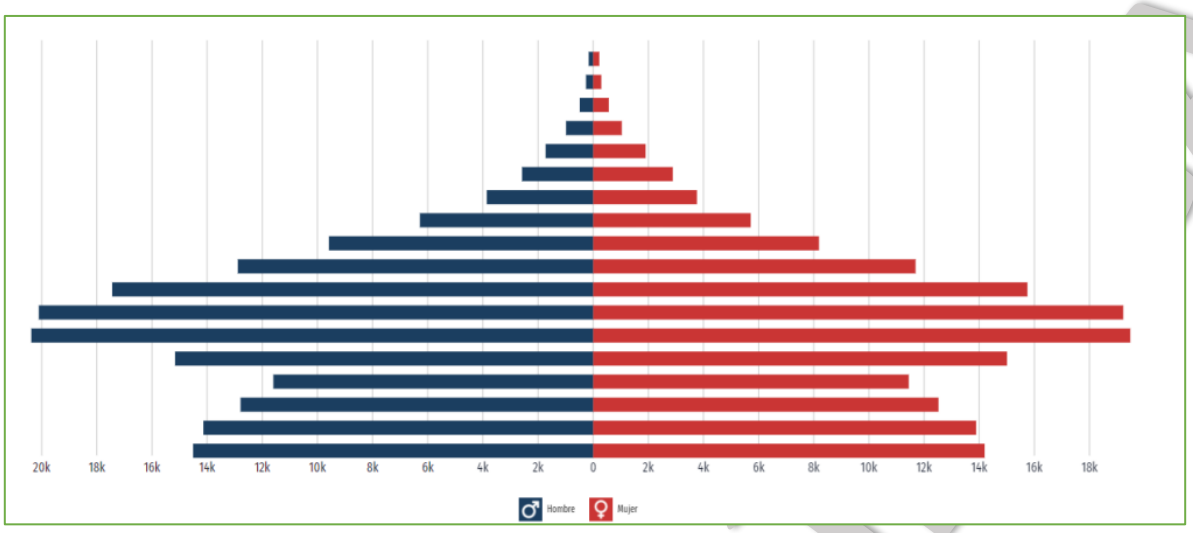


Ilustración 29. Pirámide poblacional total del municipio de Playa del Carmen. Fuente: Secretaría de Economía. Gobierno de México (2023).

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 29 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.

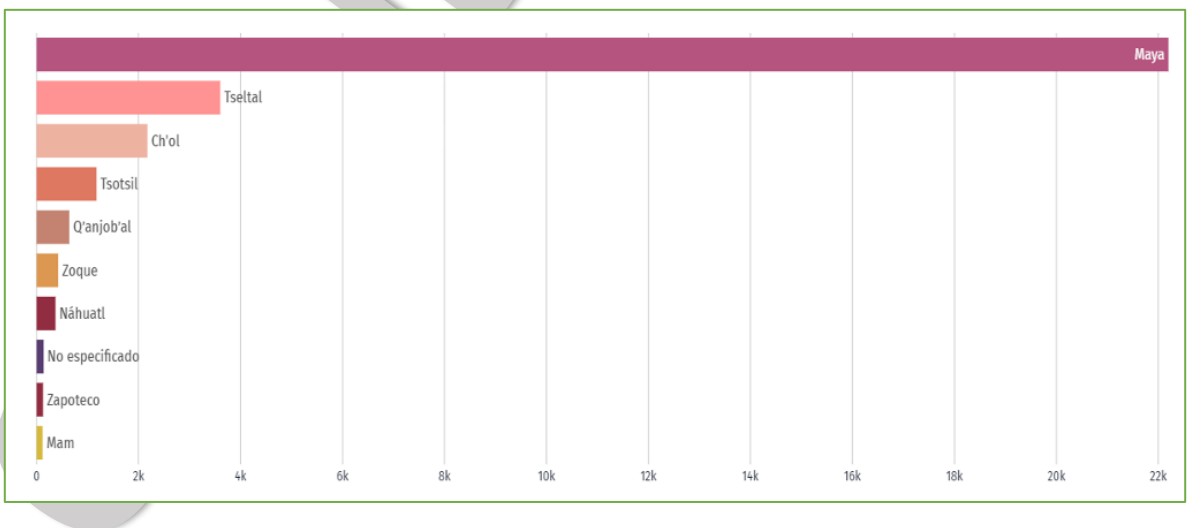


Ilustración 30. Estadística realizada por el municipio de Playa del Carmen. Fuente: Secretaría de Economía.

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

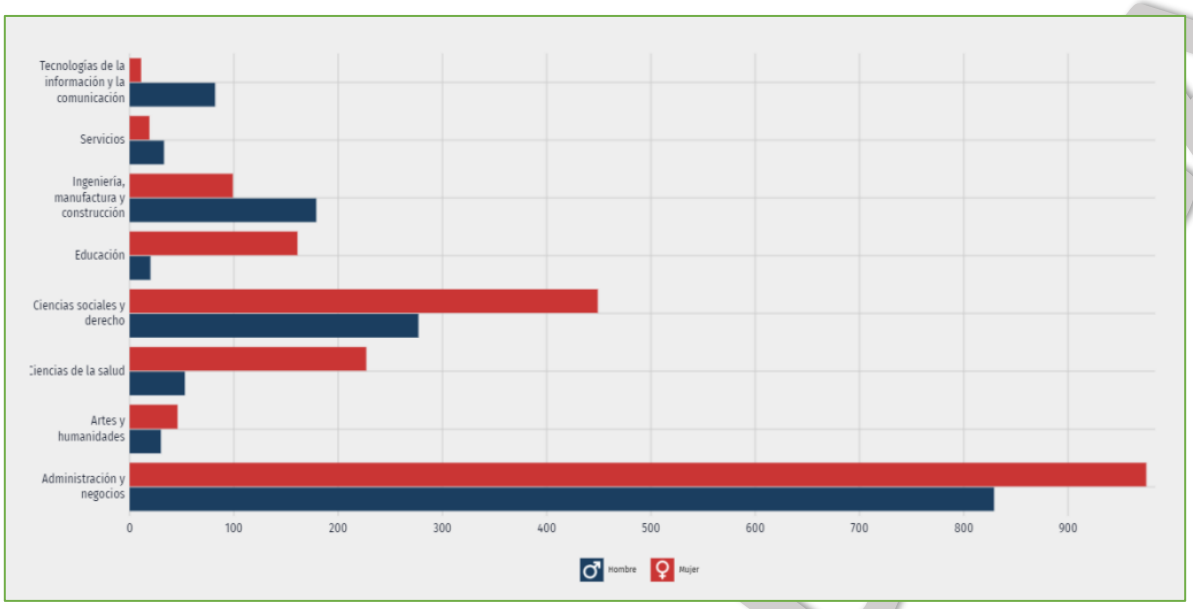


Ilustración 31. Distribución de profesiones por género en el municipio de Playa del Carmen. Fuente: Secretaría de economía. Gobierno de México (2023).

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.

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.

CONSULTA PÚBLICA

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 29. 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 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.

CONSULTA PÚBLICA

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 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 de 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.

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.

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

CONSULTA PÚBLICA

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 **COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAÍSO** 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 vegetación en distintas etapas de sucesión. 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 a la infraestructura turística. 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 de las villas y lotes departamentales incluye áreas verdes que continuarán mitigando parcialmente esta fragmentación, permitiendo cierta conectividad ecológica y movimiento de fauna silvestre.

A pesar de las perturbaciones antrópicas identificadas, el SA presenta un estado de conservación. La vegetación 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.

El complejo habitacional se desarrolla en un entorno terrestre, sin obras ni actividades que incidan sobre ambientes marinos o costeros de manera directa. Sin embargo, se reconoce

CONSULTA PÚBLICA

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.

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*).

Durante la caracterización biológica realizada para el presente proyecto, se identificaron especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 tanto de flora como de fauna. En virtud de su presencia, se establecerán medidas de manejo ambiental específicas para evitar la afectación directa e indirecta de estos ejemplares.

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

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



HOTELERA PLAYA PARAÍSO, S.A. DE C.V.

PROYECTO
“COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAÍSO”

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 un proceso a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, determina las condiciones a las cuales se sujetará la realización de actividades capaces de generar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables con el propósito de proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas a fin de evitar o minimizar sus efectos negativos en el medio (LGEEPA Art. 28).

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Definido por la LGEEPA (Art. 3, Fracción XIX), el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción natural o antropogénica. En este capítulo se identificarán, describirán y evaluarán los impactos ambientales que serán generados por la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento 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 el proyecto **“COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAÍSO”**, 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
PREPARACIÓN DEL SITIO	Delimitación de las áreas de trabajo
	Rescate y/o reubicación de ejemplares de flora y fauna silvestre
	Limpieza y descapote
	Instalación de infraestructura de apoyo: elementos portátiles y prefabricados
	Compra y transporte de materiales e insumos
	Contratación de personal
CONSTRUCCIÓN	Nivelación y compactación
	Cimentación
	Construcción de estructura
	Instalación de redes eléctricas e hidráulicas
	Pintura y acabados
	Uso de insumos
	Retiro de equipo y limpieza del área
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Contratación de personal
	Funcionamiento de las instalaciones
	Mantenimiento general de las instalaciones
	Uso de insumos

CONSULTA PÚBLICA

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**.

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, maquinaria 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	Calidad del suelo	Posible contaminación debido a la generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial durante todas las etapas del proyecto, incluidas las actividades de mantenimiento y el uso de infraestructura.
	Topografía	Cambios en la morfología del suelo por compactación debido al uso de vehículos y tránsito de personas.

CONSULTA PÚBLICA

FACTORES AMBIENTALES		INDICADORES DE IMPACTO
	Estructura	Desestabilidad de suelo por la ejecución de actividades del proyecto que requieren el uso de maquinaria.
	Morfología	Pérdida de suelo por el movimiento de este con la alteración de sus propiedades biológicas y fisicoquímicas.
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.
	Cubierta	Cambios en la cubierta vegetal y la ausencia o baja densidad de cobertura, por el desplante de las obras.
	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.
	Hábitat	Reducción o destrucción del ecosistemas debido a las actividades antropogénicas y la demanda de recursos naturales.
	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 privado	Impacto en la economía de este sector por la operación, así como todas las actividades generadas por el comercio y turismo.
	Sector público	Contempla el impacto en la economía en todos los órdenes de gobierno por los servicios municipales, recaudación fiscal, etc.

CONSULTA PÚBLICA

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 la ejecución de las obras y actividades.

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. 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**).

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 3. Lista de chequeo para la preparación del sitio del proyecto. p: impacto positivo; n: impacto negativo.

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO	IMPACTO	P	N
Delimitación de las áreas de trabajo	Suelo	Calidad del suelo	Generación de residuos sólidos		-
	Flora	Diversidad y abundancia de flora	Protección de individuos y especies de flora	+	
	Fauna	Diversidad y abundancia de fauna	Protección de individuos y especies de fauna	+	
	Paisaje	Calidad paisajística	Inserción de elementos ajenos al medio		-
Rescate y/o reubicación de ejemplares de flora y fauna silvestre	Flora	Diversidad y abundancia de flora	Conservación de individuos y especies de flora	+	
		Distribución	Protección y preservación de la biodiversidad en el sitio del proyecto	+	
	Fauna	Diversidad y abundancia de fauna	Reubicación de fauna de lento desplazamiento	+	
		Distribución	Cambio en la distribución de organismos	+	
Limpieza y descapote	Suelo	Topografía	Modificación de la morfología original		-
		Estructura	Erosión del suelo		-
		Calidad del suelo	Generación de residuos sólidos		-
	Agua	Calidad del agua	Contaminación del agua por Infiltración al subsuelo		-
	Atmósfera	Calidad del aire	Liberación de emisiones a la atmósfera		-
		Confort sonoro	Generación de ruido por uso de maquinaria		-
	Paisaje	Calidad paisajística	Afectación de la calidad visual del entorno inmediato por la generación de partículas		-
	Flora	Cobertura	Disminución de cobertura vegetal		-
		Diversidad y abundancia de flora	Variación en la abundancia por afectación de individuos		-

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO	IMPACTO	P	N
	Fauna	Distribución	Desplazamiento de individuos		-
		Diversidad y abundancia de fauna	Variación en la abundancia riesgo de afectación de individuos		-
		Hábitat	Perturbación del hábitat		-
Instalación de infraestructura de apoyo: elementos portátiles y prefabricados	Suelo	Calidad del suelo	Generación de residuos sólidos		-
	Agua	Calidad del agua	Contaminación del agua por Infiltración al subsuelo		-
	Paisaje	Calidad paisajística	Inserción de elementos ajenos al medio		-
	Economía	Sector privado	Derrama económica local	+	
Compra y transporte de materiales e insumos	Paisaje	Calidad paisajística	Inserción de un elemento ajeno al medio		-
	Población	Empleo	Generación de empleos temporales	+	
	Economía	Sector privado	Derrama económica local	+	
Contratación de personal	Población	Empleo	Generación de empleos temporales	+	
		Calidad de vida	Mejora en la calidad de vida	+	
	Economía	Sector privado	Derrama económica local	+	
Total de impactos ambientales para la etapa de preparación del sitio				**12**	**18**

Tabla 4. Lista de chequeo para la construcción del proyecto. p: impacto positivo; n: impacto negativo.

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO	IMPACTO	P	N
Nivelación y compactación	Suelo	Topografía	Modificación de la morfología original		-
		Estructura	Estabilidad del suelo		-
		Morfología	Erosión del suelo		-
		Calidad del suelo	Generación de residuos sólidos		-

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO	IMPACTO	P	N
	Agua	Calidad del agua	Contaminación del agua por Infiltración al subsuelo		-
	Atmósfera	Calidad del aire	Liberación de emisiones a la atmósfera		-
		Confort sonoro	Generación de ruido por uso de maquinaria		-
	Paisaje	Calidad paisajística	Inserción de un elemento ajeno al medio		-
	Fauna	Distribución	Desplazamiento de individuos		-
		Hábitat	Perturbación del hábitat		-
	Población	Empleo	Generación de empleos temporales	+	
		Calidad de vida	Mejora en la calidad de vida	+	
Cimentación	Suelo	Estructura	Modificación de la morfología original		-
		Calidad del suelo	Generación de residuos sólidos		-
	Agua	Calidad del agua	Contaminación del agua por Infiltración al subsuelo		-
	Atmósfera	Calidad del aire	Liberación de emisiones a la atmósfera (combustión de maquinaría y vehículos)		-
		Confort sonoro	Generación de ruido por uso de maquinaria		-
	Paisaje	Calidad paisajística	Inserción de un elemento ajeno al medio		-
	Fauna	Distribución	Desplazamiento de individuos		-
		Hábitat	Perturbación del hábitat		-
	Población	Empleo	Generación de empleos temporales	+	
		Calidad de vida	Mejora en la calidad de vida	+	
	Economía	Sector privado	Derrama económica local	+	
Construcción de estructura	Suelo	Calidad del suelo	Generación de residuos sólidos		-
	Agua	Calidad del agua	Contaminación del agua por Infiltración al subsuelo		-

COPIA PÚBLICA

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO	IMPACTO	P	N
	Atmósfera	Calidad del aire	Liberación de emisiones a la atmósfera (combustión de maquinaría y vehículos)		-
		Confort sonoro	Generación de ruido por uso de maquinaria		-
	Paisaje	Calidad paisajística	Inserción de un elemento ajeno al medio		-
	Fauna	Distribución	Desplazamiento de individuos		-
		Hábitat	Perturbación del hábitat		-
	Población	Empleo	Generación de empleos temporales	+	
		Calidad de vida	Mejora en la calidad de vida	+	
	Economía	Sector privado	Derrama económica local	+	
Instalación de redes eléctricas e hidráulicas	Suelo	Calidad del suelo	Generación de residuos sólidos		-
	Agua	Calidad del agua	Contaminación del agua por Infiltración al subsuelo		-
	Fauna	Distribución	Desplazamiento de individuos		-
		Hábitat	Perturbación del hábitat		-
	Población	Empleo	Generación de empleos temporales	+	
		Calidad de vida	Mejora en la calidad de vida	+	
	Economía	Sector privado	Derrama económica local	+	
Pintura y acabados	Suelo	Calidad del suelo	Generación de residuos sólidos		-
	Agua	Calidad del agua	Contaminación del agua por Infiltración al subsuelo		-
	Atmósfera	Calidad del aire	Liberación de emisiones a la atmósfera (polvo)		-
		Confort sonoro	Generación de ruido por uso de maquinaria		-
	Paisaje	Calidad paisajística	Mejora la calidad visual del sitio	+	
	Población	Empleo	Generación de empleos temporales	+	
		Calidad de vida	Mejora en la calidad de vida	+	
	Economía	Sector privado	Derrama económica local	+	

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO	IMPACTO	P	N
Uso de insumos	Suelo	Calidad del suelo	Generación de residuos sólidos		-
	Economía	Sector privado	Incremento en la demanda de insumos		-
Retiro de equipo y limpieza del área	Suelo	Contaminación del suelo	Generación de residuos sólidos	+	
	Paisaje	Calidad paisajística	Mejora del paisaje	+	
Total de impactos ambientales para la etapa de construcción				**17**	**35**

Tabla 5. 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
Contratación de personal	Población	Empleo	Generación de empleos temporales	+	
		Calidad de vida	Mejora en la calidad de vida	+	
Funcionamiento de las instalaciones	Suelo	Calidad del suelo	Generación de residuos sólidos		-
	Agua	Calidad del agua	Contaminación del agua por Infiltración al subsuelo		-
		Uso y Manejo	Demanda por consumo de agua		-
	Flora	Diversidad y abundancia de flora	Cambio en la diversidad		-
	Fauna	Diversidad y abundancia de fauna	Cambio en la diversidad		-
	Economía	Sector público	Derrama económica	+	
		Sector privado	Incremento de visitantes al sitio	+	
Mantenimiento general de las instalaciones	Suelo	Calidad del suelo	Generación de residuos sólidos		-
	Atmósfera	Confort sonoro	Generación de ruido por uso de maquinaria		-
	Agua	Calidad del agua	Contaminación del agua por Infiltración al subsuelo		-
	Paisaje	Calidad paisajística	Mayor atractivo turístico	+	
Uso de insumos	Suelo	Calidad del suelo	Generación de residuos sólidos		-

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO	IMPACTO	P	N
	Economía	Sector público	Derrama económica	+	
		Sector privado	Incremento en la demanda de insumos		-
Total de impactos ambientales para la etapa de operación y mantenimiento				**6**	**10**

Tabla 6. Concentrado de todas las etapas del proyecto. p: impacto positivo; n: impacto negativo.

ETAPAS DEL PROTECTO	IMPACTOS GENERADOS	
	P	N
Preparación del sitio	12	18
Construcción	17	35
Operación y mantenimiento	6	10
SUBTOTAL DE IMPACTOS	**35**	**63**
TOTAL DE IMPACTOS	**104**	

En las listas de chequeo para las etapas de preparación del sitio (**Tabla 3**), construcción (**Tabla 4**) y operación y mantenimiento (**Tabla 5**), se presentó el análisis de los factores ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y 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 98 impactos, los cuales tendrán interacción directa con los factores abióticos, bióticos y socioeconómicos, de los cuales 63 son considerados negativos y 35 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 conservación y preservación de la flora y fauna del sitio, 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 la limpieza y descapote del sitio (12), la nivelación y compactación (12) y la cimentación (11) (**Ilustración 1**).

CONSULTA PÚBLICA

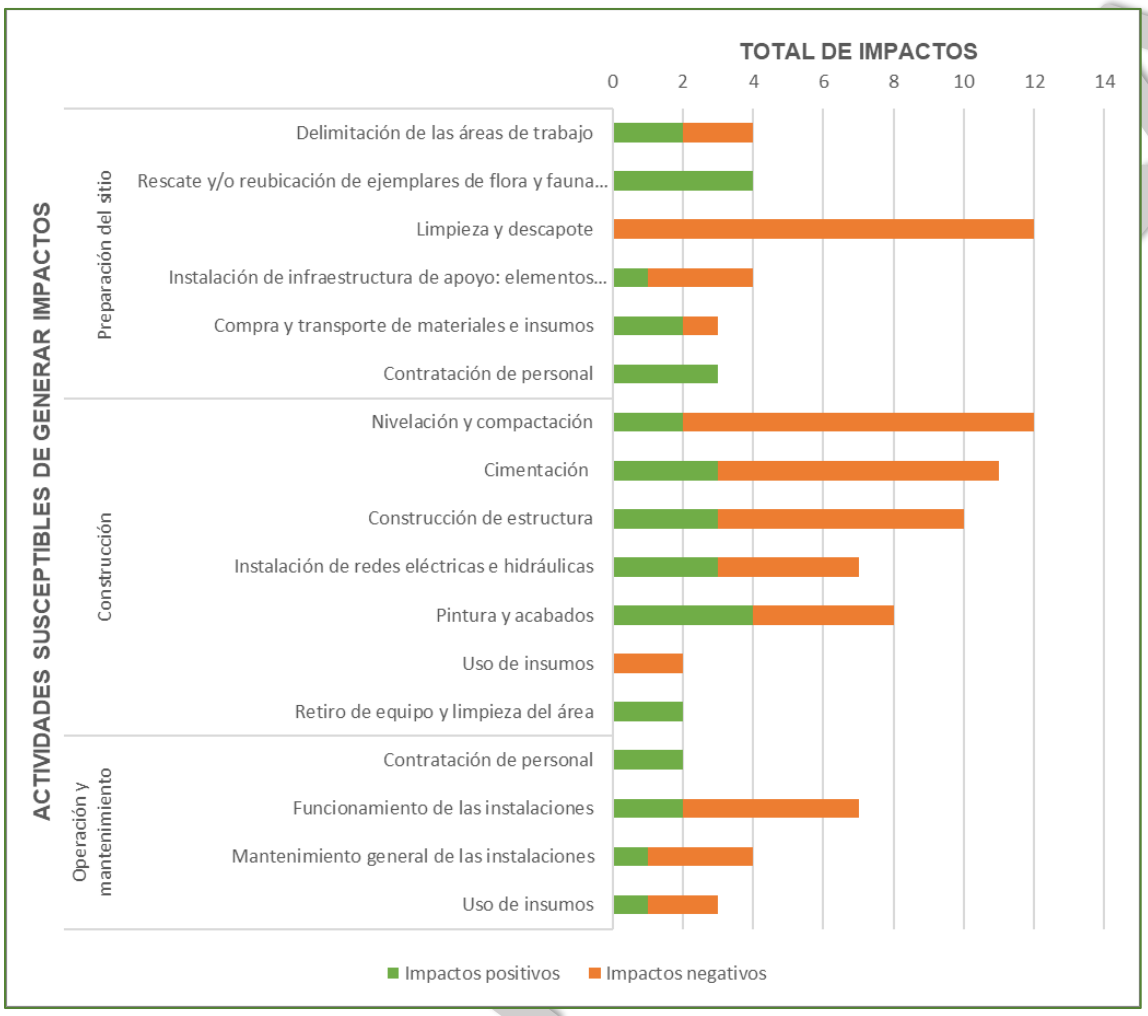


Ilustración 1. Total de impactos susceptibles de ser generados por el proyecto.

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 7**), se identificaron 98 posibles interacciones entre los 19 indicadores de impacto identificados por factor ambiental y las 17 actividades del proyecto.

Se puede observar que del total de interacciones (98), 63 corresponden a impactos negativos (-), 35 a positivos (+) y 225 no presentan interacción ( ).

Las actividades que presentaron mayor número de impactos negativos corresponden a la limpieza y descapote del sitio (12) en la etapa de preparación del sitio, la nivelación y compactación (10) y la cimentación (8) en la etapa de construcción, así como el funcionamiento de las instalaciones (5), para operación y mantenimiento.

En relación con los impactos positivos, el mayor número se presentará durante el rescate y/o reubicación de ejemplares de flora y fauna silvestre (4).

En relación con los factores ambientales con más impactos negativos por el desarrollo del proyecto, se encuentra el suelo, la atmosfera y el agua, como resultado de la contaminación del suelo por la posible dispersión de residuos, el confort sonoro debido al ruido generado por el uso de herramientas, maquinaria y equipo y la calidad del agua derivada de la posible infiltración de contaminantes al subsuelo.

Mientras que el factor más beneficiado, corresponde al aspecto socioeconómico por la generación de empleos temporales y la activación de la economía local por la adquisición de materiales e insumos.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 7. Matriz de identificación de los impactos potenciales derivados de la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto sobre los diferentes factores ambientales. Simbología: (-) Impacto negativo; (+) Impacto positivo; ( ) Sin interacción.

ETAPA	FACTORES AMBIENTALES	ABIÓTICO									BIÓTICO						SOCIO-ECONÓMICO				TOTAL IMPACTOS POSITIVOS	TOTAL IMPACTOS NEGATIVOS	TOTAL IMPACTOS NETO POR ACTIVIDAD
		Suelo				Atmósfera		Agua		Paisaje	Flora			Fauna			Población		Economía				
	ACCIONES POR ETAPAS DEL PROYECTO	Calidad del suelo	Topografía	Estructura	Morfología	Calidad del aire	Confort sonoro	Calidad del agua	Uso y manejo	Calidad paisajística	Diversidad y abundancia	Distribución	Cobertura	Diversidad y abundancia	Distribución	Hábitat	Empleo	Calidad de vida	Sector privado	Sector público			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Delimitación de las áreas de trabajo	(-)								(-)	(+)			(+)							2	2	4
	Rescate y/o reubicación de ejemplares de flora y fauna silvestre										(+)	(+)		(+)	(+)						4	0	4
	Limpieza y descapote	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)		(-)	(-)		(-)	(-)	(-)	(-)					0	12	12
	Instalación de infraestructura de apoyo: elementos portátiles y prefabricados	(-)						(-)		(-)									(+)		1	3	4
	Compra y transporte de materiales e insumos									(-)							(+)		(+)		2	1	3
	Contratación de personal																(+)	(+)	(+)		3	0	3
CONSTRUCCIÓN	Nivelación y compactación	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)		(-)					(-)	(-)	(+)	(+)			2	10	12
	Cimentación	(-)		(-)		(-)	(-)	(-)		(-)					(-)	(-)	(+)	(+)	(+)		3	8	11
	Construcción de estructura	(-)				(-)	(-)	(-)		(-)					(-)	(-)	(+)	(+)	(+)		3	7	10
	Instalación de redes eléctricas e hidráulicas	(-)								(-)					(-)	(-)	(+)	(+)	(+)		3	4	7
	Pintura y acabados	(-)				(-)	(-)	(-)		(+)							(+)	(+)	(+)		4	4	8
	Uso de insumos	(-)																	(-)		0	2	2
	Retiro de equipo y limpieza del área	(+)								(+)											2	0	2
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Contratación de personal																(+)	(+)			2	0	2
	Funcionamiento de las instalaciones	(-)						(-)	(-)		(-)			(-)					(+)	(+)	2	5	7
	Mantenimiento general de las instalaciones	(-)					(-)	(-)		(+)											1	3	4
	Uso de insumos	(-)																	(-)	(+)	1	2	3
TOTAL IMPACTOS POSITIVOS		1	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	0	2	1	0	8	7	8	2	35		
		1				0		0		3	3			3			15		10				
TOTAL IMPACTOS NEGATIVOS		12	2	3	1	5	6	8	1	8	2	0	1	2	5	5	0	0	2	0		63	
		18				11		9		8	3			7			0		2				
TOTAL IMPACTOS POR FACTOR		13	2	3	1	5	6	8	1	11	4	1	1	4	6	5	8	7	10	2			98
		19				11		9		11	6			15			15		12				

V.1.3.3 Caracterización de los Impactos

En la **Tabla 8** se describen los impactos que se generarán por cada uno de los factores ambientales y las acciones realizadas durante el desarrollo del proyecto.

Tabla 8. Descripción de los impactos generados por factor ambiental para cada etapa del proyecto.

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO
PREPARACIÓN DEL SITIO		
Delimitación de las áreas de trabajo	Suelo	Durante la delimitación de las áreas de trabajo se generarán **residuos de distinta naturaleza** (estacas, restos de cintas plásticas derivadas del material de trabajo), que de no ser dispuestos de manera adecuada serán fuente de **contaminación del suelo**. Esta delimitación impedirá que se invadan las zonas contiguas al área del proyecto, evitando **la pérdida de diversidad y abundancia de flora y fauna silvestres.** Al inicio de las actividades del proyecto se colocará señalización para delimitar las áreas de trabajo la cual se mantendrá hasta finalizar las obras, esto afectará temporalmente la **calidad paisajística** del sito por la **inserción de elementos ajenos al medio**. Los impactos negativos por esta acción serán considerados de intensidad baja, con extensión puntual y parcial, de persistencia (duración) temporal y fugaz y mitigables y de recuperación natural o por acción antropogénica.
	Flora	
	Fauna	
	Paisaje	
Rescate y/o reubicación de ejemplares de flora y fauna silvestre	Flora	Estas actividades se llevarán a cabo previo al inicio de las obras y actividades del proyecto y se continuará el monitoreo durante la construcción y cuando se realicen labores de mantenimiento ya que contribuyen a minimizar los efectos negativos y pueden generar beneficios ambientales importantes, tales como: 1. **Conservación de individuos y especies** evitando la pérdida directa de ejemplares por el descapote, movimiento de la tierra y uso de maquinaria. 2. La preservación de especies protegidas, endémicas o en alguna categoría de riesgo. 3. La protección y mantenimiento de la biodiversidad local al trasladar los individuos a
	Fauna	

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO
		los sitios más cercanos de elementos ambientales similares, con el fin de mantener la **riqueza biológica y su distribución en el sitio**. 4. La restauración o fortalecimiento de áreas receptoras al incrementar su cobertura vegetal mejorando la estructura vegetal del sitio. 5. La preservación de servicios ecosistémicos manteniendo los individuos de flora y fauna contribuyendo a la regulación hídrica y estabilidad del suelo. 6. Estos servicios benefician incluso al propio proyecto a largo plazo. El rescate y la reubicación de organismos de flora y fauna se considera un impacto de carácter benéfico ya que pretende reducir las afectaciones negativas del proyecto, minimizando los efectos del desarrollo de las obras y actividades sobre especies sensibles, reduciendo la mortalidad accidental de fauna durante la construcción y se mantiene la conectividad ecológica en las zonas de preservación.
Limpieza y descapote	Suelo	Durante las actividades de limpieza y descapote del sitio donde se ejecutarán las obras y actividades del proyecto **se generarán residuos de distinta naturaleza** que de no disponerse de manera adecuada serán fuente de **contaminación del suelo y del agua** por infiltración al subsuelo. El descapote contribuirá a la pérdida de la capa orgánica del suelo que quedará expuesto a escorrentía y viento propiciando la **erosión** hídrica y eólica, asi como la compactación por el uso de maquinaria pesada **modificando su morfología original**, lo cual ocasiona la desestabilización de taludes y mayor probabilidad de deslizamientos. La **calidad del aire** será afectada durante las actividades 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
	Agua	
	Atmósfera	
	Paisaje	

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO
	Flora	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. La **emisión de material particulado** (polvo) por la remoción de vegetación y movimiento del suelo impactará la **calidad paisajística** afectando la **calidad visual del entorno inmediato**. Se propiciará la **disminución de la cobertura vegetal**, así como la **diversidad y abundancia** de flora, mientras que los individuos de fauna silvestre presentes **se desplazarán** por ruido, presencia antropogénica y la **perturbación del hábitat** y modificarán sus procesos conductuales naturales (áreas de alimentación, refugio y reproducción) generando una variación en su **distribución**. Los impactos negativos por la limpieza y descapote serán considerados de intensidad baja a media, de extensión puntual y parcial, de persistencia (duración) temporal y fugaz (a excepción de la modificación original del relieve que será permanente e irrecuperable) y mitigables, de recuperación natural o por acción antropogénica.
	Fauna	
Instalación de infraestructura de apoyo: elementos portátiles y prefabricados	Suelo	Las afectaciones más relevantes por la instalación de infraestructura de apoyo portable y prefabricada ocurrirán sobre el **suelo**, debido a que se tiene contemplado el establecimiento de campamentos provisionales y un área para el consumo de alimentos, lo cual propiciará la **generación de residuos** de distinta naturaleza que de no ser dispuestos de manera adecuada serán **fuente potencial de contaminación**. Respecto del agua, con la habilitación de los sanitarios portátiles se generarán **aguas residuales** que de no ser manejadas por medio de un adecuado sistema de recolección y disposición serán fuente de **contaminación por la infiltración al subsuelo**. De igual manera la **calidad paisajística** de verá afectada por la inserción temporal de **elementos ajenos al medio**. Mientras que, en el sector privado,
	Agua	
	Paisaje	
	Economía	

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO
		los impactos suelen ser positivos por la **dinamización económica local**. Los impactos negativos por esta acción serán considerados de intensidad baja, media y alta, con extensión puntual y en su mayoría parcial, de persistencia (duración) temporal mientras se ejecuta el proyecto y mitigables y de recuperación natural o por acción antropogénica.
Compra y transporte de materiales e insumos	Paisaje	Con la compra de materiales e insumos para la realización de las obras y actividades del proyecto, se contribuirá a la **activación de la economía local.** De igual manera, se incrementará la **derrama económica** para el municipio de Playa de Carmen, como resultado de la prestación de bienes y servicios para el personal de obra. El uso de vehículos de carga para el traslado de materiales y equipos altera la **calidad paisajística** por la **inserción temporal de elementos ajenos al medio**. La contratación de operadores para los vehículos de carga beneficia la generación **empleos temporales** indirectos y la **adquisición de insumos** para la ejecución de las obras propicia la derrama económica local en el **sector privado.** Los impactos negativos por esta acción serán considerados de intensidad baja, de extensión parcial, de persistencia (duración) fugaz y de recuperación inmediata.
	Población	
	Economía	
Contratación de personal	Población	Para el desarrollo de las obras y actividades se contratará personal capacitado. La **generación de empleos temporales** (que aporta a la **derrama económica local**) propiciará una **mejor calidad de vida** durante el desarrollo del proyecto. En la economía y la población, los impactos se consideran de carácter positivo de manifestación inmediata y de persistencia temporal.
	Economía	

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO
CONSTRUCCIÓN		
Nivelación y compactación	Suelo	Durante la nivelación y compactación **se generarán residuos de distinta naturaleza** que de no disponerse de manera adecuada serán fuente de **contaminación del suelo y del agua** por infiltración al subsuelo. La compactación por el uso de maquinaria pesada **modificará la morfología original**, lo cual ocasionará la desestabilización de taludes y mayor probabilidad de deslizamientos, erosión por exposición y si es de manera excesiva la capacidad de infiltración y estabilidad estructural. La **calidad del aire** será afectada durante las actividades que requieran el uso de maquinaria que generará **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. De igual manera por el uso de maquinaria se verá impactado el **confort sonoro** por la **generación de ruido** y afectará la **calidad paisajística** por la **inserción de elementos ajenos al medio.** Se propiciará el **desplazamiento de los individuos** de fauna silvestre presentes por el ruido, presencia antropogénica y la **perturbación del hábitat**. Para el desarrollo de las obras y actividades se contratará personal especializado. La **generación de empleos temporales** propiciará una **mejor calidad de vida** durante la construcción del proyecto. En la economía y la población, los impactos se consideran de carácter positivo de manifestación inmediata y de persistencia temporal. Mientras que los impactos negativos serán considerados de intensidad baja, media y alta de extensión puntual y parcial, de persistencia (duración) temporal y fugaz (a excepción de la
	Agua	
	Atmósfera	
	Paisaje	
	Fauna	
	Población	

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO
		modificación original del relieve que será permanente e irrecuperable) y mitigables, de recuperación natural o por acción antropogénica.
Cimentación	Suelo	En las actividades de cimentación **se generarán residuos de distinta naturaleza** que de no disponerse de manera adecuada serán fuente de **contaminación del suelo y del agua** por infiltración al subsuelo y escurrimientos superficiales por arrastre.
	Agua	Se **modificará la morfología original**, la estructura y composición física del suelo, lo cual reducirá la porosidad natural y la susceptibilidad por el riesgo de infiltraciones
	Atmósfera	La **calidad del aire** será afectada durante las actividades que requieran el uso de maquinaria que generará **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.
	Paisaje	De igual manera por el uso de maquinaria se verá impactado el **confort sonoro** por la **generación de ruido** y afectará la **calidad paisajística** por la **inserción de elementos ajenos al medio.**
	Fauna	Se propiciará el **desplazamiento de los individuos** de fauna silvestre presentes por el ruido, presencia antropogénica y la **perturbación del hábitat**.
	Población	Para el desarrollo de las obras y actividades se contratará personal especializado. La **generación de empleos temporales** propiciará una **mejor calidad de vida** durante la construcción del proyecto.
	Economía	Asimismo, la cimentación impulsará la derrama económica local el **sector privado** relacionado con la construcción, por la adquisición de insumos lo cual representa beneficios económicos significativos

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO
		En la economía y la población, los impactos se consideran de carácter positivo de manifestación inmediata y de persistencia temporal. Mientras que los impactos negativos serán considerados de intensidad baja, media y alta de extensión puntual y parcial, de persistencia (duración) temporal y fugaz (a excepción de la modificación original del relieve y la inserción de elementos ajenos al medio que serán permanentes e irrecuperables) y mitigables, de recuperación natural o por acción antropogénica.
Construcción de estructura	Suelo	Puntualmente durante la construcción **se generarán residuos de distinta naturaleza** que de no disponerse de manera adecuada serán fuente de **contaminación del suelo y del agua** por infiltración al subsuelo y escurrimientos superficiales por arrastre. La **calidad del aire** será afectada durante las actividades que requieran el uso de maquinaria y equipo que generarán **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. De igual manera por el uso de maquinaria se verá impactado el **confort sonoro** por la **generación de ruido** y se afectará la **calidad paisajística** por la **inserción de elementos ajenos al medio.** Se propiciará el **desplazamiento de los individuos** de fauna silvestre presentes por el ruido, presencia antropogénica y la **perturbación del hábitat**. Para la construcción se contratará personal capacitado. La **generación de empleos temporales** propiciará una **mejor calidad de vida** durante la construcción del proyecto. De igual manera se impulsará la derrama económica local el **sector privado** relacionado con la
	Agua	
	Atmósfera	
	Paisaje	
	Fauna	
	Población	

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO
	Economía	construcción, por la adquisición de insumos lo cual representa beneficios económicos significativos En la economía y la población, los impactos se consideran de carácter positivo de manifestación inmediata y de persistencia temporal. Mientras que los impactos negativos serán considerados de intensidad baja, media y alta de extensión puntual y parcial, de persistencia (duración) temporal y fugaz (a excepción de la inserción de elementos ajenos al medio que serán permanentes e irrecuperables) y mitigables, de recuperación natural o por acción antropogénica.
Instalación de redes eléctricas e hidráulicas	Suelo	En la instalación de redes eléctricas e hidráulicas **se generarán residuos de distinta naturaleza** que de no disponerse de manera adecuada serán fuente de **contaminación del suelo y del agua** por infiltración al subsuelo. Se propiciará el **desplazamiento de los individuos** de fauna silvestre presentes por el ruido, presencia antropogénica y la **perturbación del hábitat**. Para la construcción se contratará personal especializado. La **generación de empleos temporales** propiciará una **mejor calidad de vida** durante la construcción del proyecto. De igual manera se impulsará la derrama económica local el **sector privado** relacionado con la construcción, por la adquisición de insumos lo cual representa beneficios económicos significativos En la economía y la población, los impactos se consideran de carácter positivo de manifestación inmediata y de persistencia temporal. Mientras que los impactos negativos serán considerados de intensidad baja, media y alta de extensión puntual y parcial, de persistencia (duración) temporal y fugaz (a excepción de la inserción de elementos ajenos al medio que serán permanentes) y mitigables, de recuperación natural o por acción antropogénica.
	Agua	
	Fauna	
	Población	
	Economía	

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO
Pintura y acabados	Suelo	Durante las actividades de pintura y acabados **se generarán residuos de distinta naturaleza** que de no disponerse de manera adecuada serán fuente de **contaminación del suelo y del agua** por infiltración al subsuelo. La **calidad del aire** será afectada por la emisión de material particulado (polvo) que impactará la **calidad paisajística** puntualmente la **calidad visual del entorno inmediato**. De igual manera por el uso de equipo se verá impactado el **confort sonoro** por la **generación de ruido**. Las actividades de pintura y acabados conservarán la estética de las obras (**calidad paisajística**), lo que constituye un elemento positivo del proyecto. Para esta actividad se contratará personal capacitado y especializado. La **generación de empleos temporales** propiciará una **mejor calidad de vida** durante la construcción del proyecto. De igual manera se impulsará la derrama económica local el **sector privado** relacionado con la construcción, por la adquisición de insumos lo cual representa beneficios económicos significativos. En la economía y la población, los impactos se consideran de carácter positivo de manifestación inmediata y de persistencia temporal. Los impactos negativos serán considerados de intensidad baja, media y alta de extensión puntual y parcial, de persistencia (duración) temporal y fugaz y mitigables, de recuperación natural o por acción antropogénica.
	Agua	
	Atmósfera	
	Paisaje	
	Población	
	Economía	
Uso de insumos	Suelo	Durante las actividades de construcción del proyecto **se generarán residuos** de distinta naturaleza que si no son dispuestos de manera adecuada serán fuente de **contaminación del suelo**. Se propiciará el **incremento en la demanda de insumos y servicios** de energía eléctrica, disposición de residuos y consumo de agua,

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO
	Economía	beneficiando la **derrama económica** en el **sector público y privado**. Los impactos por el uso de insumos serán de intensidad baja a media de extensión puntual y parcial, de persistencia (duración) temporal y fugaz y mitigables, de recuperación natural o por acción antropogénica.
Retiro de equipo y limpieza del área	Suelo	**Los residuos sólidos generados**, se retirarán, dispondrán y almacenarán temporalmente de conformidad con el Plan de Manejo de Residuos correspondiente. Una vez concluido el proyecto se realizará el retiro del equipo, se llevarán a cabo actividades de limpieza tanto en los predios de construcción de las villas y los lotes departamentales como del área adyacente, lo cual se verá reflejado en la **mejora y calidad del paisaje**. Estos impactos se consideran de carácter positivo o benéfico de manifestación inmediata y de persistencia temporal
	Paisaje	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Contratación de personal	Población	Para el desarrollo de las obras y actividades se contratará personal capacitado. La **generación de empleos temporales** (que aporta a la **derrama económica local**) propiciará una **mejor calidad de vida** durante el desarrollo del proyecto En la población, los impactos se consideran de carácter positivo o benéfico de manifestación inmediata y de persistencia temporal durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.
Funcionamiento de las instalaciones	Suelo	Durante las actividades de operación (funcionamiento) del proyecto se generarán **residuos de distinta naturaleza** que de no ser dispuestos de manera adecuada serán fuente de **contaminación del suelo y del agua por infiltración al subsuelo**. El **requerimiento de agua del proyecto** (**uso y manejo**), generará una presión significativa sobre el balance hídrico, sin embargo, no se prevén afectaciones irreversibles por el uso del recurso
	Agua	

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO
	Flora Fauna Economía	debido a la superficie permeable que beneficia la recarga natural del acuífero. La operación del proyecto generará un **cambio en la diversidad y abundancia** de flora y fauna en el sitio, la presencia humana continua restringe la **distribución de las especies** modificando el paisaje natural. De igual manera se favorecerá la oferta de vivienda del sitio, lo cual beneficia la **derrama económica local**. Los impactos negativos por el funcionamiento de las instalaciones serán considerados de intensidad baja, media y alta, con extensión puntual, parcial y de influencia extensa, de persistencia (duración) temporal, fugaz y permanente, mitigables y de recuperación inmediata o a mediano plazo ya sea de manera natural o por acción antropogénica.
Mantenimiento general de las instalaciones	Suelo Atmósfera Agua Paisaje	Durante las actividades de mantenimiento del proyecto se generarán **residuos de distinta naturaleza** que de no ser dispuestos de manera adecuada serán fuente de **contaminación del suelo**. De igual manera se verá impactado el **confort sonoro** por la **generación de ruido** debido al uso de equipo, afectando puntualmente las áreas donde se concentre la actividad. Para mantener las áreas jardinadas en buen estado se emplearán fertilizantes, insecticidas y otros productos químicos que al ser arrastrados por el riego serán fuente de **contaminación del agua** por infiltración al subsuelo. Las actividades de mantenimiento conservarán la estética de las obras (**calidad paisajística**), lo que constituye un elemento positivo del proyecto. Los impactos negativos por el mantenimiento general serán considerados de intensidad baja y media, con extensión puntual y parcial, de persistencia (duración) temporal y fugaz y mitigables y de recuperación inmediata o a mediano plazo ya sea de manera natural o por acción antropogénica.

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO
Uso de insumos	Suelo	Durante las actividades de operación y mantenimiento del proyecto **se generarán residuos** de distinta naturaleza que si no son dispuestos de manera adecuada serán fuente de **contaminación del suelo**. Se propiciará el **incremento en la demanda de insumos y servicios** de energía eléctrica, disposición de residuos y consumo de agua, beneficiando la **derrama económica** en el **sector público y privado**. Los impactos por el uso de insumos serán de intensidad baja a media de extensión puntual y parcial, de persistencia (duración) temporal y fugaz y mitigables, de recuperación natural o por acción antropogénica.
	Economía	

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
±	= 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 9**.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 9. 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	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).	1	Largo plazo
		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	1	Fugaz

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN
	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.	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
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

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN
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 10. 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	

En la **Tabla 11** 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.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 11. 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
PREPARACIÓN DEL SITIO													
Delimitación de las áreas de trabajo	Generación de residuos sólidos	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Protección de individuos y especies de flora	+	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
	Protección de individuos y especies de fauna	+	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
	Inserción de elementos ajenos al medio	-	1	1	4	1	1	1	4	4	4	1	-25
Rescate y/o reubicación de ejemplares de flora y fauna silvestre	Conservación de individuos y especies de flora	+	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
	Protección y preservación de la biodiversidad en el sitio del proyecto	+	4	2	4	4	1	2	4	1	4	1	37
	Reubicación de fauna de lento desplazamiento	+	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
Limpieza y descapote	Modificación de la morfología original	-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	8	-39
	Erosión del suelo	-	4	1	4	4	1	2	4	4	1	4	-38
	Generación de residuos sólidos	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Contaminación del agua por Infiltración al subsuelo	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Liberación de emisiones a la atmósfera	-	2	1	4	1	2	1	1	4	2	4	-27
	Generación de ruido por uso de maquinaria	-	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24
	Afectación de la calidad visual del entorno inmediato por la generación de partículas	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22
	Disminución de cobertura vegetal	-	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23
	Variación en la abundancia por afectación de individuos	-	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	IMPACTO	TIPOLOGÍA IMPACTOS											
		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	Desplazamiento de individuos	-	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23
	Variación en la abundancia riesgo de afectación de individuos	-	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23
	Perturbación del hábitat	-	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23
Instalación de infraestructura de apoyo: elementos portátiles y prefabricados	Generación de residuos sólidos	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Contaminación del agua por Infiltración al subsuelo	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Inserción de elementos ajenos al medio	-	4	1	4	2	1	1	1	4	4	1	-32
	Derrama económica local	+	2	2	2	2	4	1	1	4	1	1	26
Compra y transporte de materiales e insumos	Inserción de un elemento ajeno al medio	-	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22
	Generación de empleos temporales	+	4	2	4	4	1	1	1	4	1	1	33
	Derrama económica local	+	2	2	2	2	4	1	1	4	1	1	26
Contratación de personal	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 local	+	2	2	2	2	4	1	1	4	1	1	26
CONSTRUCCIÓN													
Nivelación y compactación	Modificación de la morfología original	-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	8	-39
	Estabilidad del suelo	-	4	1	4	2	1	1	1	1	2	2	-28
	Erosión del suelo	-	4	1	4	2	1	1	1	1	2	4	-30
	Generación de residuos sólidos	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Contaminación del agua por Infiltración al subsuelo	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Liberación de emisiones a la atmósfera	-	2	1	4	1	2	1	1	4	2	4	-27
	Generación de ruido por uso de maquinaria	-	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24
	Inserción de un elemento ajeno al medio	-	4	1	4	2	1	1	1	4	4	1	-32

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	IMPACTO	TIPOLOGÍA IMPACTOS											
		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	Desplazamiento de individuos	-	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23
	Perturbación del hábitat	-	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
Cimentación	Modificación de la morfología original	-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	8	-39
	Generación de residuos sólidos	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Contaminación del agua por Infiltración al subsuelo	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Liberación de emisiones a la atmósfera (combustión de maquinaría y vehículos)	-	2	1	4	1	2	1	1	4	2	4	-27
	Generación de ruido por uso de maquinaria	-	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24
	Inserción de un elemento ajeno al medio	-	4	1	2	4	1	1	1	4	4	8	-39
	Desplazamiento de individuos	-	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23
	Perturbación del hábitat	-	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 local	+	2	2	2	2	4	1	1	4	1	1	26
Construcción de estructura: pisos y muros	Generación de residuos sólidos	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Contaminación del agua por Infiltración al subsuelo	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Liberación de emisiones a la atmósfera (combustión de maquinaría y vehículos)	-	2	1	4	1	2	1	1	4	2	4	-27
	Generación de ruido por uso de maquinaria	-	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24
	Inserción de un elemento ajeno al medio	-	4	1	2	4	1	1	1	4	4	8	-39

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	IMPACTO	TIPOLOGÍA IMPACTOS											
		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	Desplazamiento de individuos	-	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23
	Perturbación del hábitat	-	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 local	+	2	2	2	2	4	1	1	4	1	1	26
Instalación de redes eléctricas e hidráulicas	Generación de residuos sólidos	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Contaminación del agua por Infiltración al subsuelo	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Desplazamiento de individuos	-	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23
	Perturbación del hábitat	-	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 local	+	2	2	2	2	4	1	1	4	1	1	26
Pintura y acabados	Generación de residuos sólidos	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Contaminación del agua por Infiltración al subsuelo	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Liberación de emisiones a la atmósfera	-	2	1	4	1	2	1	1	4	2	4	-27
	Generación de ruido por uso de equipo	-	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24
	Mejora la calidad visual del sitio	+	4	1	2	4	2	2	4	4	1	2	35
	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 local	+	2	2	2	2	4	1	1	4	1	1	26
Uso de insumos	Generación de residuos sólidos	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Incremento en la demanda de insumos	-	1	1	2	1	4	1	1	4	1	8	-27
Retiro de equipo y	Generación de residuos sólidos	+	4	2	4	4	1	1	1	4	1	1	33
	Mejora del paisaje	+	4	1	2	4	2	2	4	4	1	2	35

CONSULTA PÚBLICA

ACCIÓN	IMPACTO	TIPOLOGÍA IMPACTOS											
		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
limpieza del área													
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
Contratación de personal	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
Funcionamiento de las instalaciones	Generación de residuos sólidos	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Contaminación del agua por Infiltración al subsuelo	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Demanda por consumo de agua	-	4	2	2	4	4	1	4	1	1	4	-37
	Cambio en la diversidad	-	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23
	Cambio en la diversidad	-	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23
	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
Mantenimiento general de las instalaciones	Generación de residuos sólidos	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Generación de ruido por uso de maquinaria	-	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24
	Contaminación del agua por Infiltración al subsuelo	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Mayor atractivo turístico	+	2	1	2	1	2	2	4	4	1	2	26
Uso de insumos	Generación de residuos sólidos	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
	Derrama económica	+	2	2	2	2	4	1	1	4	1	1	26
	Incremento en la demanda de insumos	-	1	1	2	1	4	1	1	4	1	8	-27

El proyecto generará un total de 98 impactos ambientales (100%), de los cuales el 35.71% serán positivos (35), el 45.92% se consideran irrelevantes (45) ya que sus alteraciones serán de muy bajo impacto y no comprometen la integridad de los elementos y procesos del sitio y el 18.37% (18) son moderados, los cuales sí podrían comprometer la estabilidad de los ecosistemas en los que serán generados, pero en ambos casos se implementarán medidas de mitigación y prevención para la reducción de sus efectos en el medio.

CONSULTA PÚBLICA

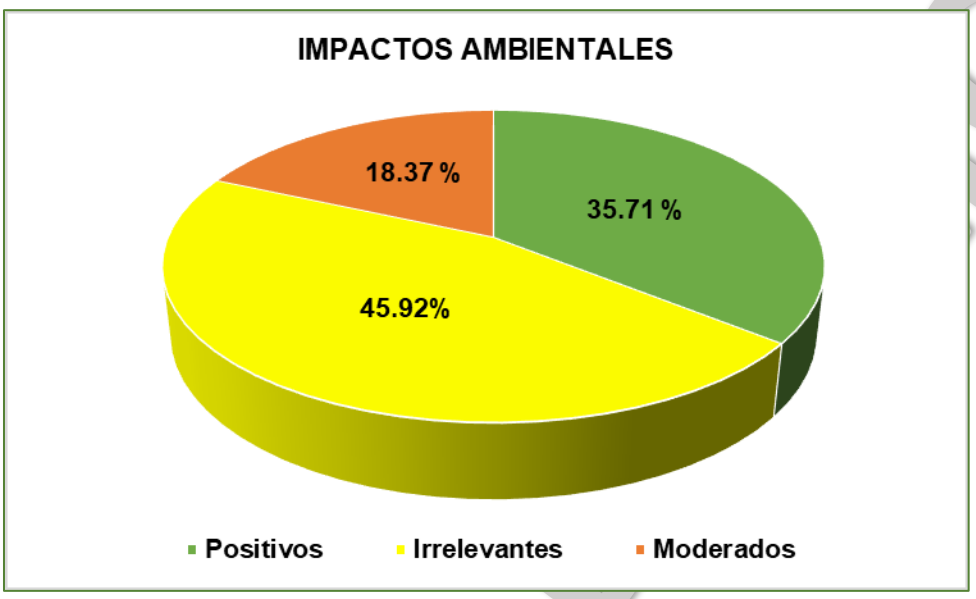


Ilustración 2. Evaluación de los Impactos Ambientales del proyecto

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 conformidad 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 generará los siguientes impactos residuales (**Tabla 12**):

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 12. Impactos ambientales residuales generados por el proyecto.

ACCIÓN	IMPACTO	TIPOLOGÍA IMPACTOS											
		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
PREPARACIÓN DEL SITIO													
Limpieza y descapote	Modificación de la morfología original	-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	8	-39
CONSTRUCCIÓN													
Nivelación y compactación	Modificación de la morfología original	-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	8	-39
Cimentación	Modificación de la morfología original	-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	8	-39
	Inserción de un elemento ajeno al medio	-	4	1	2	4	1	1	1	4	4	8	-39
Construcción de estructura: pisos y muros	Inserción de un elemento ajeno al medio	-	4	1	2	4	1	1	1	4	4	8	-39

Estos impactos están considerados en la etapa de preparación del sitio y construcción y permanecerán durante la operación y mantenimiento, debido a que corresponden a acciones concretas de las obras y actividades del proyecto, tal es el caso de la modificación de la morfología actual del suelo y la inserción de los elementos ajenos al medio por la cimentación y la construcción de las obras.

V.4 Conclusiones

Con base en los análisis técnicos y ambientales realizados, se determinó que el desarrollo del proyecto **"COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAÍSO"** no generará afectaciones irreversibles, sinérgicas ni acumulativas que comprometan la integridad de los ecosistemas presentes en el área para su desarrollo ni la zona de influencia, ni que pongan en riesgo a las especies presentes, sus recursos naturales asociados o las condiciones ambientales actuales del sitio.

Además, **no contraviene lo establecido por la legislación ambiental vigente**, sus reglamentos, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables ni otras disposiciones regulatorias. La información presentada por el promovente se considera verídica, suficiente y congruente con la naturaleza de los impactos previstos.

CONSULTA PÚBLICA

De igual manera, la ejecución del proyecto **no representa riesgos para poblaciones de especies protegidas**, ni implica procesos de fragmentación, destrucción o aislamiento de hábitats o ecosistemas. Derivado de ello, el proyecto puede considerarse a**mbientalmente viable**, toda vez que las actividades evaluadas no inducen condiciones que pudieran llevar a alguna especie a ser clasificada como amenazada o en peligro de extinción. Tampoco se identifican riesgos para la salud humana, dado que no se prevén impactos ambientales significativos o de carácter crítico.

En el presente manifiesto se proponen **medidas de prevención, mitigación, control y compensación** para los impactos irrelevantes o moderados, las cuales se describen detalladamente en el Capítulo VI del presente manifiesto. Dichas medidas resultan técnica y operativamente adecuadas para asegurar el cumplimiento de los criterios de protección ambiental.

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 obras y actividades del proyecto, no se determina la posibilidad de que ocurra un inminente daño ambiental, en virtud de que la zona donde se desarrollará ya presenta un grado significativo de transformación antropogénica.

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



HOTELERA PLAYA PARAÍSO, S.A. DE C.V.

PROYECTO
“COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAÍSO”

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 el desarrollo de las obras y actividades 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 en el trabajo de acuerdo con la normatividad aplicable, para evitar accidentes durante el desarrollo del proyecto tanto en el sitio de las actividades como su área de influencia.

3. Se acordonará la zona de trabajo con cintas de advertencia a fin de evitar que personal ajeno al desarrollo del proyecto se acerque al área de maniobras.

CONSULTA PÚBLICA

4. Los sitios donde se resguardará el equipo y material se mantendrán en buen estado, estableciendo un programa de mantenimiento y supervisión de estos.

5. El mantenimiento de la maquinaria y equipo para su adecuado funcionamiento se llevará a cabo fuera del área del proyecto. En caso de alguna emergencia se colocará una lona en el suelo para no contaminar el sitio y los residuos serán canalizados en apego al Plan de Manejo de Residuos.

6. En el área de trabajo se deberán destinar espacios para la disposición de los residuos sólidos generados por insumos y alimentos, que posteriormente serán canalizados a las cámaras de almacenamiento temporal y dispuestos de acuerdo con el Plan de Manejo de Residuos.

7. Los trabajadores utilizarán equipo de protección personal (guantes, calzado adecuado, casco, chaleco, entre otros.), según el trabajo a realizar.

8. Para emergencias menores, en la obra se contará con un botiquín con los medicamentos e instrumental de curación necesarios para proporcionar la atención en primeros auxilios. En caso de emergencia mayor, el personal lesionado será trasladado al centro de salud más cercano.

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

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

11. Se ejecutará un Plan de Vigilancia Ambiental que contendrá los siguientes y programas:
    - Programa de áreas jardinadas

CONSULTA PÚBLICA

- Programa de eficiencia energética
- Programa de monitoreo ambiental
- Programa de contingencia ambiental en caso de huracanes
- Programa de monitoreo de la calidad del agua y el suelo
- Programa de reubicación de fauna
- Programa de rescate y reubicación de flora

12. Se implementará un programa de capacitación para que los trabajadores comprendan y cumplan con las medidas de mitigación, prevención y corrección de los posibles impactos ambientales identificados.

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 realización 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).

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**	**ETAPA**		
INDICADOR	**CONTAMINACIÓN DEL SUELO**			
MEDIDAS POR CRITERIO DE APLICACIÓN		**P**	**C**	**O**
CT	Los residuos generados durante las actividades de preparación del sitio serán dispuestos de acuerdo con el Plan de Manejo de Residuos. La recolección y disposición de los residuos se realizará mediante empresas autorizadas para la recolección y disposición final de residuos de manejo especial, de acuerdo con el Plan.			
CT	Para la etapa de construcción se contará con un Plan de Manejo para los Residuos de Construcción.			
PR	Se colocará señalética con leyendas que prohíban arrojar residuos en cualquiera de las áreas del proyecto.			
CT	Diariamente se limpiará el área del proyecto, con la finalidad de evitar la acumulación y/o dispersión de los residuos.			

CONSULTA PÚBLICA

CT	Se colocarán contenedores por tipo de residuo generado (biorresiduos, valorizables y no valorizables), en áreas de fácil acceso para los trabajadores y usuarios del sitio. Los contenedores servirán de reservorios temporales para los residuos sólidos urbanos que se generen durante todas las etapas del proyecto e impedirán que sean dispersados por el viento y otros factores del medio			
IMPACTO	**MODIFICACIÓN DE LA MORFOLOGÍA, ESTABILIDAD Y EROSIÓN DEL SUELO**	**ETAPA**		
INDICADOR	**TOPOGRAFÍA Y ESTRUCTURA DEL SUELO**			
MEDIDAS POR CRITERIO DE APLICACIÓN		**P**	**C**	**O**
MI	Se verificarán topográficamente que los trazos, delimitaciones y niveles no excedan las superficies consideradas para el proyecto.			
PR	En caso de ser necesario se deberán proteger los taludes con sistemas de contención manteniendo la característica paisajística deseada.			
IMPACTO	**USO DE FUNGICIDAS, INSECTICIDAS Y HERBICIDAS EN ÁREAS JARDINADAS**	**ETAPA**		
INDICADOR	**CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y DEL AGUA**			
MEDIDAS POR CRITERIO DE APLICACIÓN		**P**	**C**	**O**
PR	Para el mantenimiento de las áreas jardinadas se prohibirá el uso de insecticidas fertilizantes y herbicidas inorgánicos no autorizados o bajo dosis fuera de especificación.			
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	**GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**	**ETAPA**		
INDICADOR	**CONTAMINACIÓN DEL AGUA**			
MEDIDAS POR CRITERIO DE APLICACIÓN		**P**	**C**	**O**
PR	Previo al inicio de los trabajos y como medida preventiva se habilitará un sanitario por cada 25 trabajadores durante la etapa de preparación del sitio y construcción. El sanitario funcionará como reservorio temporal de las aguas residuales que se generen y posteriormente, serán retiradas por la empresa arrendadora, quien será la responsable de su manejo y disposición final.			
PR	Durante la operación del proyecto, las aguas residuales se canalizarán a la planta de tratamiento del Hotel Iberostar Playa Paraíso.			

CONSULTA PÚBLICA

IMPACTO	EMISIONES A LA ATMÓSFERA	ETAPA		
INDICADOR	CALIDAD DE AIRE			
MEDIDAS POR CRITERIO DE APLICACIÓN		P	C	O
MI	Para minimizar las emisiones de gases a la atmósfera, se les solicitará a los transportistas que sus vehículos de carga cumplan con los tiempos de afinación y mantenimiento establecidos por los fabricantes de estos vehículos. Para los camiones de transporte de materiales será necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para carga o descarga sean mayores a 5 minutos y cuando los equipos no estén activos. Lo anterior conforme a la NOM-041-SEMARNAT-2015 que establece los límites máximos de gases contaminantes permitidos provenientes del escape de vehículos automotores a gasolina en circulación y la NOM-045-SEMARNAT-2017 que establece los límites máximos permisibles para vehículos en circulación que usan diésel.			
PR	El equipo, herramientas y maquinaria utilizados durante las diferentes etapas del proyecto estarán en óptimas condiciones de operación y se sujetarán a mantenimiento periódico.			
PR	Todas las actividades que requieran el uso de maquinaria con motores de combustión interna se mantendrán en perfectas condiciones mecánicas, reduciendo al mínimo la emisión de gases. Lo anterior en conforme a la NOM-085-SEMARNAT-2011: Establece los límites máximos de emisión de contaminantes como humo, partículas, CO, SO_2 y NOx para equipos de combustión de calentamiento indirecto, que incluye maquinaria en general.			
MI	La instalación temporal de un conjunto de paneles de madera en forma perimetral en el sitio donde se desarrollará el proyecto, conocidos como “tapiales de protección”, está enfocada a evitar afectaciones al paisaje y de igual forma a la flora y la fauna fuera de la zona de aprovechamiento directo con la finalidad de reducir el efecto de los impactos por emisión de partículas.			
PR	Los paneles funcionarán como una barrera perimetral que reducirá el impacto visual de la obra, contendrá los residuos sólidos que se generen durante la preparación del sitio, así como las partículas en suspensión; evitando que se dispersen fuera de la zona donde se realizarán los trabajos, lo cual facilitará su manejo y posterior retiro.			
MI	Para reducir el efecto de la suspensión de partículas en la atmósfera durante las actividades de nivelación y compactación se humedecerán las zonas que serán intervenidas por las obras y actividades, así se evitará que la acción del viento suspenda y esparza las partículas del suelo durante los trabajos.			
PR	Por ningún motivo se efectuará la quema de ninguna clase de residuos, con objeto de disminuir las emisiones a la atmósfera durante todas las etapas del proyecto.			

CONSULTA PÚBLICA

IMPACTO	GENERACIÓN DE RUIDO	ETAPA		
INDICADOR	CONFORT SONORO			
MEDIDAS POR CRITERIO DE APLICACIÓN		P	C	O
MI	Para minimizar las emisiones de ruido, se solicitará a los transportistas que sus vehículos de carga cumplan con los tiempos de afinación y mantenimiento establecidos por los fabricantes de los vehículos. Durante la carga o descarga de materiales deberán mantener apagadas las unidades para minimizar el ruido, limitado a la extensión de la actividad que lo genera.			
MI	Se vigilará que la maquinaria se encuentre en buen estado y cumpla la NOM-011-STPS-2001 referente al ruido, verificando antes de la aceptación del equipo, que este cuente con silenciador.			
MI	Para los trabajos de mantenimiento donde sea necesario el uso de herramientas o maquinaria, se establecerán jornadas de acuerdo con la normatividad vigente y en horario diurno.			
IMPACTO	INSERCIÓN DE UN ELEMENTO AJENO AL MEDIO	ETAPA		
INDICADOR	CALIDAD PAISAJÍSTICA			
MEDIDAS POR CRITERIO DE APLICACIÓN		P	C	O
MI	Se vigilará que en el área de trabajo se encuentren solamente los equipos y materiales que se requieren para la ejecución de las obras y actividades.			
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	ETAPA		
INDICADOR	SECTOR PRIVADO			
MEDIDAS POR CRITERIO DE APLICACIÓN		P	C	O
CT	Con la finalidad de minimizar las afectaciones derivadas por el efecto de las actividades humanas, durante todas las etapas 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 de la construcción, a los responsables del mantenimiento y usuarios durante la operación.			
IMPACTO	AFECTACIÓN TEMPORAL A LA FLORA	ETAPA		
INDICADOR	DIVERSIDAD, DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA			
MEDIDAS POR CRITERIO DE APLICACIÓN		P	C	O
PR	Previo al desarrollo de las obras se llevarán a cabo actividades de monitoreo en el área y se implementará el programa de rescate y reubicación de flora.			

CONSULTA PÚBLICA

	Los individuos rescatados se trasladarán a la zona más cercana que tenga las características físicas y biológicas similares al sitio donde se encontraban para no alterar la estructura del ecosistema. Con las acciones establecidas en el programa se asegurará la permanencia de los ejemplares en las áreas de conservación dentro del sistema ambiental, por lo que no se verán reducidas sus poblaciones, ni habrá pérdida de la distribución de especies. Esta acción se realizará constantemente en los sitios donde se desplantarán las obras del proyecto.			
IMPACTO	**AFECTACIÓN TEMPORAL A LA FAUNA**	**ETAPA**		
INDICADOR	**DIVERSIDAD, DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA**			
MEDIDAS POR CRITERIO DE APLICACIÓN		**P**	**C**	**O**
PR	Previo al desarrollo de las obras se llevarán a cabo actividades de monitoreo del área y se implementará el programa reubicación de fauna. Los individuos encontrados se trasladarán a la zona más cercana que tenga las características físicas y biológicas similares al sitio donde se encontraban para no alterar la estructura trófica del ecosistema.			
MI	En el programa de rescate y reubicación de fauna silvestre se contemplarán acciones que favorecen el libre desplazamiento de las especies encontradas en cada etapa del proyecto. Se contempla el uso de técnicas de ahuyentamiento, para evitar que el proyecto afecte en forma directa a la fauna terrestre.			
PR	En todas las etapas del proyecto se prohibirá cualquier tipo de aprovechamiento o afectación y se evitará el sacrificio o la extracción de los individuos.			
MI	Asimismo, la construcción de las villas y los lotes de departamentos se apegará a las medidas de manejo que históricamente han favorecido la permanencia de estas especies con motivo de las obras autorizadas y parcialmente construidas en términos oficio resolutivo número **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03**, 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 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 permitirán mantener la compatibilidad ecológica del proyecto con las especies identificadas, asegurando su permanencia en el predio.			

VI.3 Descripción de la medida de compensación

La compensación busca producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente al de carácter adverso y se lleva a cabo cuando los impactos negativos significativos no pueden mitigarse.

CONSULTA PÚBLICA

VI.3.1 Áreas de conservación

Para la reforestación, restauración de hábitats y paisajismo del **COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAÍSO** se establecerán **Áreas de Conservación** destinadas a la protección y conservación de la biodiversidad a través de la preservación de las especies rescatadas durante la etapa de preparación del sitio del proyecto.

El objetivo principal es garantizar que los ejemplares vegetales recatados maximicen su supervivencia a su posterior reubicación, o integración al diseño paisajístico, preservando la integridad ecológica, manteniendo la cobertura vegetal nativa, favoreciendo la conectividad del paisaje y asegurando la disponibilidad de hábitat para la vida silvestre.

VI.3.1.1 Acciones especificas

1. **Delimitación y señalización de los polígonos de conservación**

Se definieron cartográficamente los polígonos destinados a la conservación (**Ilustración 1**) considerando criterios de representatividad ecológica, continuidad con remanentes de vegetación presente, así como especies con valor ambiental.

Se colocará señalética como "**Área de Conservación** o **Acceso Restringido**" en puntos perimetrales, garantizando la claridad de límites y evitando actividades no autorizadas al interior de estos.



Ilustración 1. Ubicación de las áreas de conservación (poligonos de color verde, en amarillo poligonos de incidencia del proyecto).

CONSULTA PÚBLICA

2. Protección

Dentro del área de conservación quedará prohibida cualquier actividad de desmonte, movimiento de suelo, construcción, aprovechamiento extractivo de flora y manipulación de fauna, permitiéndose únicamente acciones de monitoreo y manejo preventivo y de vigilancia ambiental.

3. Conservación, manejo y fortalecimiento de vegetación nativa

Se protegerán los individuos vegetales presentes y se fomentará la regeneración natural de especies nativas clave, priorizando aquellas con importancia ecológica o estatus de protección legal.

En caso de detectarse claros o áreas degradadas menores, se implementará la revegetación con las especies nativas provenientes del rescate previo a la etapa de construcción del proyecto.

4. Control y vigilancia ambiental

Como parte del Plan de Vigilancia Ambiental, se implementarán actividades de monitoreo periódico con la finalidad de verificar la integridad de estos sitios y prevenir perturbaciones antrópicas, presencia de residuos o cualquier actividad incompatible con los objetivos de conservación.

5. Monitoreo de flora y fauna

Como parte de las actividades de monitoreo del Programa de reubicación de fauna y el Programa de rescate y reubicación de flora se evaluará el estado del ecosistema, registrando lo indicadores de diversidad y distribución de especies. Dicho monitoreo permitirá evaluar el estado ecológico del área y medir la efectividad de la medida de compensación.

6. Reporte de cumplimiento

Los resultados de los programas citados en el apartado anterior se entregarán como parte del informe de cumplimiento de términos y condicionantes tal como se estipule en el oficio resolutivo del proyecto emitido por la SEMARNAT

VI.4 Plan de Vigilancia Ambiental

CONSULTA PÚBLICA

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 ejecución 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:
    - Programa de áreas jardinadas
    - Programa de contingencia ambiental en caso de huracanes
    - Programa de eficiencia energética
    - Programa de información y capacitación ambiental
    - Programa de monitoreo ambiental
    - Programa de monitoreo de la calidad del agua y el suelo
    - Programa de rescate y reubicación de flora
    - Programa de reubicación de fauna

d) Durante la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto se realizarán visitas periódicas a las instalaciones para tomar reporte de los resultados de los programas implementados.

CONSULTA PÚBLICA

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 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 todas sus etapas con la finalidad de garantizar su óptimo desempeño ambiental.

VI.5 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

La implementación de las medidas de prevención, mitigación, correctivas, de remediación, de control y compensación previstas para el proyecto **“COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAÍSO”** garantizan la compatibilidad con el entorno natural y social y cada acción ejecutada desde el diseño de la infraestructura, el control de impactos durante la construcción y la gestión adecuada de los recursos naturales, contribuye de manera directa o indirecta al cumplimiento de los **17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** establecidos en la Agenda 2030.

En el contexto ecológico particular las medidas de mitigación orientadas al rescate y reubicación de flora y fauna, la conservación de cobertura vegetal estratégica y la delimitación de áreas de conservación dentro del predio contribuyen sustancialmente al **ODS 15** (**Vida de ecosistemas terrestres**). Estas acciones permiten minimizar la fragmentación de hábitats, proteger especies nativas y mantener la funcionalidad ecológica del territorio. Las áreas ajardinadas con especies nativas y la prohibición del uso de especies invasoras fortalecen la integridad del ecosistema, alineándose con las mejores prácticas de manejo ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

Por otra parte, las medidas orientadas a la gestión integral del agua adquieren un papel fundamental en un sitio con características geológicas kársticas propicia la rápida infiltración hacia el acuífero y la vulnerabilidad a la contaminación. La incorporación de sistemas de captación pluvial, infraestructura para la retención y conducción adecuada de escurrimientos, así como la implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales, se vinculan directamente con los **ODS 6** (**Agua limpia y saneamiento**) y **12** (**Producción y consumo responsables**). Estas acciones reducen la presión sobre el acuífero, protegen los cuerpos de agua subterráneos y contribuyen al uso racional del recurso hídrico, garantizando que la actividad habitacional no genere riesgos ambientales a mediano o largo plazo.

En lo que se refiere a emisiones atmosféricas, eficiencia energética y manejo de residuos, el proyecto incorpora lineamientos que responden a los **ODS 7** (**Energía asequible y no contaminante**), **11** (**Ciudades y comunidades sostenibles**) y **13** (**Acción por el clima**). La aplicación de tecnologías de eficiencia energética y la gestión y manejo integral de los residuos mediante la separación y disposición final adecuada, reducen la huella ambiental del proyecto. La adopción de un Programa de Manejo de Residuos favorece la transición hacia un modelo de economía circular, disminuyendo la generación de residuos sólidos urbanos y mejorando las condiciones sanitarias del sitio durante la construcción y operación.

Desde el punto de vista social y económico, las medidas diseñadas para proteger la salud y seguridad de los trabajadores, así como la generación de empleos sin discriminación y en condiciones equitativas durante las distintas etapas del proyecto, aportan al cumplimiento de los **ODS 3** (**Salud y bienestar**), **5** (**Igualdad de género**) y **8** (**Trabajo decente y crecimiento económico**). La capacitación constante, el uso de equipo de protección personal, la seguridad, y la contratación de mano de obra y proveedores locales fomentan un crecimiento económico ordenado y responsable con la comunidad. La transparencia en los procesos de autorización ambiental y la comunicación con autoridades competentes responden a los **ODS 16** (**Paz, justicia e instituciones sólidas**) y **17** (**Alianzas para lograr los objetivos**), fortaleciendo la gobernanza ambiental y consolidando alianzas orientadas a la sostenibilidad.

Finalmente, la correlación entre las medidas establecidas en el presente Manifiesto y los **17 ODS** evidencian que el proyecto incorpora un enfoque de sostenibilidad que integra elementos ambientales, sociales, tecnológicos y económicos. La adecuada ejecución,

CONSULTA PÚBLICA

monitoreo y seguimiento de las acciones propuestas permitirán que el proyecto **"COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAÍSO"** se desarrolle bajo criterios de responsabilidad socioambiental, contribuyendo al desarrollo ordenado del territorio y promoviendo la conservación del patrimonio natural como un ejemplo de urbanización sostenible que responde tanto a la normatividad nacional como a los compromisos internacionales en materia de protección ambiental y desarrollo humano.

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



HOTELERA PLAYA PARAÍSO, S.A. DE C.V.

PROYECTO
“COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAÍSO”

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 corresponde a la continuidad del proyecto aprobado mediante el oficio resolutivo número **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03,** por lo que fue seleccionado anteriormente considerando distintos criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos, que permitieron determinar que el lugar presenta las características idóneas para un proyecto de esta naturaleza puesto que se plantea como una buena alternativa sin afectar los elementos que conforman al ecosistema, no contribuirá a la degradación de los elementos ambientales y en presencia de la infraestructura necesaria para el adecuado funcionamiento.

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

CONSULTA PÚBLICA

ningún riesgo significativo en Materia Ambiental, siempre que se apliquen las medidas de mitigación, control, prevención y compensación propuestas.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

En el escenario sin proyecto, es decir, si no se llevaran a cabo las obras y actividades contempladas para la construcción de las once villas habitacionales y los cuatro lotes de departamentos pendientes, el predio permanecería en su estado actual, caracterizado por la existencia de infraestructura parcial previamente autorizada y áreas destinadas al desarrollo inmobiliario que no han sido intervenidas. Esta condición generaría una situación de estancamiento en el aprovechamiento del predio, afectando la continuidad del ordenamiento territorial previsto y la funcionalidad integral del complejo turístico Playa Paraíso.

La no ejecución del proyecto implicaría que las superficies permanecerían en un estado de subutilización. Estas áreas podrían presentar procesos de degradación física y biológica, tales como proliferación de maleza, establecimiento de especies oportunistas o invasoras, alteración de la estructura vegetal remanente y acumulación de material orgánico. Asimismo, las áreas aledañas a infraestructura ya consolidada —como vialidades internas y zonas jardinadas asociadas al campo de golf— perderían continuidad paisajística y funcional al no concretarse la transición hacia el uso habitacional previsto en el plan maestro del desarrollo.

Desde un enfoque social y económico, la ausencia de construcción de las viviendas proyectadas limitaría el crecimiento ordenado de la oferta habitacional dentro del complejo, reduciendo la disponibilidad de espacios residenciales vinculados al sector turístico. Esto tendría repercusiones en la generación de empleos directos e indirectos asociados a las etapas de construcción, operación y mantenimiento del desarrollo. La falta de consolidación del proyecto también impediría el fortalecimiento de la dinámica económica derivada de la llegada de nuevos residentes, la contratación de servicios y el mantenimiento de infraestructura. En consecuencia, se perdería la oportunidad de maximizar el aprovechamiento de un predio ya evaluado, autorizado y destinado al uso habitacional bajo criterios de baja densidad y compatibilidad ambiental.

Es importante destacar que el entorno en el que se ubica el predio presenta un grado significativo de consolidación turística y urbana, pues forma parte del complejo Playa

CONSULTA PÚBLICA

Paraíso, donde ya existen hoteles, campo de golf, infraestructura vial, servicios y áreas urbanizadas, además de que los predios colindantes se encuentran en un entorno con un grado significativo de urbanización y actividad turística. En este contexto, la implementación del proyecto representa una continuidad lógica del aprovechamiento ordenado del predio, bajo parámetros previamente autorizados y sin incremento en la densidad habitacional ni en la superficie máxima de construcción.

En síntesis, el escenario sin proyecto mantendría el predio con infraestructura parcial, áreas inactivas y ausencia de manejo integral, afectando tanto la funcionalidad ambiental local como el desarrollo socioeconómico asociado al uso habitacional proyectado.

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

Al llevar a cabo las obras y actividades del proyecto sin la implementación de las medidas de mitigación previstas, generarían impactos ambientales con una intensidad significativamente mayor sobre los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos del sistema ambiental.

Las actividades asociadas al desmonte, el movimiento de tierras, la cimentación, la operación de maquinaria pesada, la instalación de infraestructura y la presencia continua de personal incrementarían los impactos inherentes al proceso constructivo. De igual manera, la falta de gestión ambiental durante la etapa de operación temprana del complejo habitacional provocaría afectaciones acumulativas. Los principales impactos esperados son los siguientes:

1. Afectación a la calidad del suelo y pérdida de cobertura vegetal.
2. Incremento en emisiones de polvo, ruido y vibraciones.
3. Alteración de microhábitats y desplazamiento de fauna silvestre.
4. Modificación de la calidad del paisaje y del entorno visual.
5. Incremento en la generación y manejo inadecuado de residuos.
6. Riesgos de contaminación por infiltración al subsuelo.

En virtud de lo anterior, se prevé que ocurran las siguientes afectaciones ambientales:

Durante la etapa de preparación y construcción, la eliminación no regulada de vegetación remanente, el descapote y la nivelación del suelo podrían generar pérdida significativa de

CONSULTA PÚBLICA

materia orgánica, compactación del suelo, disminución de su capacidad de infiltración y mayor susceptibilidad a procesos erosivos. La ausencia de medidas para la separación, retiro o aprovechamiento de la biomasa generada favorecería la acumulación desordenada de residuos vegetales, atrayendo fauna oportunista o generando condiciones de riesgo por incendios menores.

La operación simultánea de maquinaria pesada sin medidas de mitigación incrementaría las emisiones de partículas en suspensión (PM10), ruido y vibraciones, afectando la calidad del aire y la percepción acústica del entorno. Dichos impactos serían particularmente relevantes debido a la cercanía del proyecto con áreas utilizadas para actividades turísticas.

La falta de sitios adecuados para el almacenamiento temporal de materiales, solventes, pinturas u otros insumos utilizados en obra incrementaría la probabilidad de derrames accidentales y contaminación puntual del suelo.

En cuanto al componente biótico, la ausencia de un programa de rescate y reubicación de flora y fauna, así como la realización de actividades de construcción sin horarios regulados, provocaría el desplazamiento abrupto de especies, pérdida de microhábitats y disminución local de la biodiversidad. La maquinaria y el flujo constante de trabajadores generarían perturbación continua, afectando principalmente a reptiles, anfibios y pequeños mamíferos presentes en el área del proyecto.

En términos paisajísticos, la construcción sin orden y sin barreras visuales o de control implicaría una degradación temporal significativa del entorno, caracterizada por acumulación irregular de materiales, presencia de maquinaria y alteración de las áreas verdes circundantes. Esto disminuiría la calidad visual del paisaje, afectando la integración escénica con las áreas consolidadas del complejo turístico.

Finalmente, la ausencia de manejo adecuado de residuos sólidos y aguas residuales generadas durante la obra podría ocasionar dispersión de desechos, obstrucción de drenajes y contaminación local del suelo o cuerpos de agua subterránea. Si los residuos no se controlan, contribuirían a un deterioro físico del sitio y a la proliferación de fauna nociva.

En conjunto, la ejecución del Complejo Habitacional Playa Paraíso sin medidas de mitigación incrementaría de manera significativa la magnitud de los impactos ambientales, afectando la calidad del suelo, aire, biodiversidad y paisaje, así como la percepción social del desarrollo, generando un escenario ambientalmente desfavorable y alejado de las mejores prácticas de manejo sustentable.

CONSULTA PÚBLICA

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

Con la implementación adecuada y oportuna de las medidas de mitigación previstas para las actividades de preparación del sitio, construcción y operación inicial del Complejo Habitacional Playa Paraíso, los impactos ambientales identificados se reducirán de manera significativa, manteniéndose dentro de rangos aceptables conforme a la normatividad vigente y sin comprometer la integridad ecológica del sistema ambiental en el cual se inserta el proyecto. La aplicación sistemática de dichas medidas garantizará que el desarrollo habitacional cumpla con los estándares de sustentabilidad requeridos y que la infraestructura pueda coexistir en equilibrio con el medio natural.

La regulación estricta de las actividades de desmonte y movimiento de tierras, mediante técnicas de retiro selectivo de vegetación, confinamiento de material orgánico y control de emisiones de polvo, permitirá minimizar los impactos sobre el suelo, la calidad del aire y la fauna local. Asimismo, la implementación de barreras físicas temporales, riego de caminos, delimitación de áreas de obra y reducción de la zona de perturbación evitarán la dispersión de partículas y la degradación del paisaje durante la construcción.

De forma paralela, el manejo adecuado de materiales y residuos, basado en la instalación de áreas de almacenamiento temporal debidamente señalizadas, separación en sitio, contenedores rotulados, disposición oportuna y el cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos Sólidos, permitirá evitar la contaminación del suelo, prevenir derrames accidentales y reducir la presencia de fauna nociva. El cumplimiento de procedimientos de almacenamiento para pinturas, solventes y materiales peligrosos mitigará significativamente el riesgo de afectaciones químicas al ambiente.

El Programa de Rescate de Flora y Fauna, aplicado previo y durante las actividades de obra, garantizará la reubicación adecuada de especies presentes en el predio, reduciendo la mortalidad asociada a la perturbación y manteniendo la conectividad ecológica hacia zonas colindantes del desarrollo. Adicionalmente, el manejo responsable de horarios de trabajo y la reducción de ruido y vibraciones mediante mantenimiento periódico de maquinaria permitirán disminuir la perturbación a la fauna silvestre.

Como medida de compensación, se establecerán Áreas de Conservación destinadas a proteger las especies vegetales rescatadas durante la preparación del sitio, evitando su afectación y asegurando su óptima adaptación tras la reubicación o integración al

CONSULTA PÚBLICA

paisajismo del Complejo Habitacional Playa Paraíso. Estas áreas permitirán mantener la cobertura vegetal nativa, favorecer la conectividad ecológica y conservar el hábitat disponible para la fauna. Para garantizar su resguardo, se colocará señalética perimetral con leyendas como “Área de Conservación” o “Acceso Restringido”, delimitando claramente los espacios y evitando actividades no autorizadas.

Durante la etapa de construcción y operación inicial, la adopción del manejo adecuado del drenaje pluvial evitará arrastres indebidos y afectaciones a la calidad del agua subterránea. Del mismo modo, la instalación adecuada de las redes hidrosanitarias, supervisada conforme a plano y normativa, reducirá riesgos de fugas o infiltraciones.

La revegetación en áreas jardinadas, el paisajismo con especies adaptadas y de bajo consumo hídrico, permitirán recuperar la calidad visual del paisaje, mejorar la integración escénica con la infraestructura existente del complejo y proporcionar espacios que contribuyan al equilibrio micro climático local.

El Plan de Vigilancia Ambiental asegurará el monitoreo continuo de los componentes físicos y bióticos del sistema ambiental, permitiendo detectar oportunamente desviaciones respecto a lo programado y aplicar acciones correctivas. Dicho plan incluirá seguimiento de la calidad del suelo, calidad del agua, manejo de residuos, cumplimiento de bitácoras de obra, verificación del rescate y reubicación de flora y fauna y evaluación del desempeño de las medidas de control ambiental.

La implementación rigurosa de las medidas de prevención, mitigación y compensación permitirá que la construcción del Complejo Habitacional Playa Paraíso se desarrolle bajo estándares de protección ambiental adecuados, manteniendo impactos residuales de baja magnitud y asegurando la viabilidad ecológica y funcional del predio a largo plazo. Con ello, se garantiza que la consolidación del proyecto sea compatible con la vocación turística y residencial de la zona, así como con los principios de sustentabilidad establecidos en la normatividad ambiental aplicable.

Cabe señalar que el proyecto original ya había sido evaluado y aprobado mediante el oficio resolutivo número **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03**, en el cual se establecieron las medidas de prevención, mitigación, monitoreo y compensación aplicables. Dado que el proyecto no ha sufrido modificaciones respecto a su concepción inicial y mantiene las mismas características constructivas y operativas previamente autorizadas, se conservan también las medidas ambientales establecidas en dicho resolutivo. No obstante, para este

CONSULTA PÚBLICA

Manifiesto se incorporan medidas adicionales y reforzadas que aseguran la continuidad del cumplimiento normativo, fortalecen la protección ambiental y confirman la viabilidad y aprobación del proyecto.

VII.4 Pronóstico ambiental

El análisis integral de los escenarios evaluados permite prever que el Sistema Ambiental donde se desarrollará el Complejo Habitacional Playa Paraíso continuará presentando una tendencia de transformación asociada a la dinámica urbana y de Playa del Carmen. Esta tendencia responde a los procesos de consolidación previstos en los instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental vigentes, los cuales establecen parámetros para el desarrollo controlado de infraestructura turística y habitacional en la región. En este contexto, la ejecución del proyecto se inserta dentro de un escenario de ocupación ya definido, con vocación turística-residencial y nivel significativo de antropización.

En el caso específico de las obras y actividades contempladas en el presente proyecto, relacionadas principalmente con la construcción de once villas y cuatro lotes de departamentos dentro de un predio previamente evaluado y autorizado bajo el oficio resolutivo número **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03,** se pronostica que los impactos ambientales directos permanecerán dentro de rangos de baja a moderada magnitud, siempre que se ejecuten de manera estricta las medidas de mitigación, prevención y compensación establecidas. Esto se debe a que la intervención propuesta no incrementa la densidad habitacional previamente autorizada, no ocupa superficies adicionales a las ya determinadas para uso habitacional y se desarrolla dentro de un entorno construido que cuenta con infraestructura existente para la gestión de servicios, manejo de residuos y movilidad.

Bajo el esquema regulado de obra y operación, la construcción del complejo habitacional contribuirá a mantener un desarrollo ordenado del predio, evitando la degradación asociada a la falta de manejo, así como el uso informal o la proliferación de áreas abandonadas. De igual manera, los programas de rescate de fauna y flora, el manejo adecuado de residuos, el control de emisiones y el monitoreo ambiental favorecerán que los impactos sobre el medio biótico y los componentes físicos se mantengan acotados y no representen una alteración significativa del Sistema Ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

Los impactos identificados corresponden a los inherentes a un proceso constructivo dentro de un predio con vocación habitacional consolidada, por lo que se prevé que la operación del proyecto no genere cambios sustanciales en la dinámica ambiental regional. La integración de áreas verdes, la inclusión de áreas jardinadas y el paisajismo propuesto permitirá mantener un equilibrio estético y ecológico adecuado con el entorno del campo de golf, contribuyendo a la continuidad paisajística del desarrollo.

En un pronóstico ambiental global, se considera que, bajo la implementación rigurosa de las medidas de mitigación y el cumplimiento del Plan de Vigilancia Ambiental, el proyecto podrá coexistir armónicamente con los componentes naturales presentes en la zona. Los impactos residuales anticipados permanecerán dentro de niveles considerados como impactos moderados, garantizando la sustentabilidad ambiental y operativa del complejo a largo plazo.

En suma, el escenario futuro del predio con proyecto y con medidas prevención, mitigación, monitoreo y compensación evidencia un desarrollo ambientalmente viable, compatible con los instrumentos de planeación vigentes y con la vocación turística-residencial del área, manteniendo un balance adecuado entre el aprovechamiento del territorio y la conservación de su integridad ecológica asegurando la sustentabilidad a largo plazo del proyecto.

VII.5 Evaluación de alternativas

No se consideran alternativas para el proyecto, dado que la solicitud se limita a concluir la construcción de las once villas habitacionales y los cuatro lotes destinados a departamentos dentro del predio previamente autorizado y parcialmente desarrollado, y a consideración de que el proyecto cumple con la regulación ambiental y los instrumentos de planeación aplicables.

VII.6 Conclusiones

La construcción y operación del Complejo Habitacional Playa Paraíso, integrado por villas y lotes de departamentos previamente autorizados para uso habitacional, no representa un riesgo para los atributos naturales, sociales ni económicos del área, dado que se ejecuta dentro de un entorno ya modificado, con infraestructura consolidada, y destinado específicamente al desarrollo turístico-residencial. La compatibilidad del proyecto con la

CONSULTA PÚBLICA

vocación del sitio está respaldada por los planes de desarrollo urbano y ambiental vigentes, así como por las autorizaciones previas que acreditan su viabilidad.

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.

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.

Las obras a desarrollar forman parte de un proyecto previamente evaluado y autorizado, por lo que su ejecución no constituye una modificación sustantiva al esquema autorizado originalmente. Bajo este antecedente, y considerando la resolución previa **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0393.03**, se concluye que las condiciones que dieron lugar a la autorización anterior permanecen vigentes, ya que se mantiene la misma ubicación, superficie, densidad y características constructivas establecidas desde su aprobación inicial.

La operación regulada del complejo habitacional no generará presiones ambientales adicionales significativas, debido a que se implementará un sistema de gestión ambiental integral que contempla medidas de prevención, mitigación, control y compensación propuestas y se mantendrán los protocolos de vigilancia, monitoreo y contingencia, garantizando así la preservación de los componentes ecológicos del área.

En el ámbito socioeconómico, la consolidación del proyecto aportará beneficios relevantes al fortalecer la oferta de vivienda en un entorno turístico de alto valor, generar empleos directos e indirectos durante las fases de construcción y operación, y contribuir a la dinamización de actividades comerciales y de servicios en la región.

Asimismo, el proyecto contribuye al cumplimiento de diversos **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** al promover un desarrollo urbano ordenado, eficiente y ambientalmente responsable.

En el ámbito social, el proyecto incorpora acciones que favorecen la **igualdad de género (ODS 5)** y **reducción de las desigualdades (ODS 10)** mediante la creación de oportunidades laborales equitativas durante todas las etapas del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

De igual manera, garantiza el acceso adecuado a **agua limpia y saneamiento (ODS 6)** mediante infraestructura y procedimientos de manejo hídrico que previenen la contaminación.

Asimismo, se fomenta el uso de tecnologías eficientes que apoyan el objetivo de **energía asequible y no contaminante (ODS 7)**, mientras que la generación de empleos formales durante la construcción y operación fortalece el **trabajo decente y el crecimiento económico (ODS 8)**, reduciendo desigualdades y dinamizando la economía local.

El proyecto también se alinea al objetivo de **industria, innovación e infraestructura (ODS 9)** al integrarse en un entorno planificado con criterios de eficiencia y compatibilidad ambiental.

En materia urbana, el proyecto contribuye a **ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11)**, pues promueve viviendas de baja densidad, integración paisajística, conectividad y adecuada gestión del territorio.

También impulsa la **producción y consumo responsables (ODS 12)** mediante prácticas de manejo de materiales, residuos y emisiones que reducen los impactos ambientales.

Finalmente, a través del rescate de flora y fauna, la revegetación con especies nativas y el monitoreo ambiental, se refuerza la **protección de los ecosistemas terrestres (ODS 15)**, garantizando la conservación de los elementos naturales del área.

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. Por el contrario, su integración dentro de un entorno ya urbanizado y bajo un manejo ambiental adecuado permitirá mantener una coexistencia armónica entre el desarrollo habitacional y los valores ecológicos del Sistema Ambiental.

Finalmente, no se considera que las obras y actividades propuestas originen un cambio sustantivo en las características del medio, sino que, por el contrario, su integración dentro de un entorno ya urbanizado y bajo un manejo ambiental adecuado permitirá mantener una coexistencia armónica entre el desarrollo habitacional y la conservación del entorno natural.

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



HOTELERA PLAYA PARAÍSO, S.A. DE C.V.

PROYECTO
“COMPLEJO HABITACIONAL PLAYA PARAÍSO”

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 1.11. Acuse de la solicitud de acceso con número de folio 340026799133125

ANEXO 2. PLANOS DEL PROYECTO

ANEXO 2.1. MASTERPLAN-001_P1 (1/2) Lotes

ANEXO 2.2. MASTERPLAN -001_P1 (2/2) Cuadros de Construcción

ANEXO 2.3. PP-ARQ-001_V1 Arreglo Arquitectónico Villa Tipo U1

ANEXO 2.4. PP-PLV-001_V1 Instalaciones Pluviales Villa Tipo U1

ANEXO 2.5. PP-SAN-001_V1 Instalaciones Sanitarias Villa Tipo U1

ANEXO 2.6. PP-HID-001_V1 Instalaciones hidráulicas Villa Tipo U1

ANEXO 2.7. PP-ELC-001_V1 Instalaciones Eléctricas Villa Tipo U1

ANEXO 2.8. PP-ARQ-001_V3 Arreglo Arquitectónico Villa Tipo U3

ANEXO 2.9. PP-PLV-001_V3 Instalaciones Pluviales Villa Tipo U3

ANEXO 2.10. PP-SAN-001_V3 Instalaciones Sanitarias Villa Tipo U3

ANEXO 2.11. PP-HID-001_V3 Instalaciones hidráulicas Villa Tipo U3

ANEXO 2.12. PP-ELC-001_V3 Instalaciones Eléctricas Villa Tipo U3

ANEXO 2.13. PP-ARQ-001_V4 Arreglo Arquitectónico Villa Tipo U4

CONSULTA PÚBLICA

ANEXO 2.14. PP-PLV-001_V4 Instalaciones Pluviales Villa Tipo U4

ANEXO 2.15. PP-SAN-001_V4 Instalaciones Sanitarias Villa Tipo U4

ANEXO 2.16. PP-HID-001_V4 Instalaciones hidráulicas Villa Tipo U4

ANEXO 2.17. PP-ELC-001_V4 Instalaciones Eléctricas Villa Tipo U4

ANEXO 2.18. PP-ARQ-001_V5 Arreglo Arquitectónico Villa Tipo U5

ANEXO 2.19. PP-PLV-001_V5 Instalaciones Pluviales Villa Tipo U5

ANEXO 2.20. PP-SAN-001_V5 Instalaciones Sanitarias Villa Tipo U5

ANEXO 2.21. PP-HID-001_V5 Instalaciones hidráulicas Villa Tipo U5

ANEXO 2.22. PP-ELC-001_V5 Instalaciones Eléctricas Villa Tipo U5

ANEXO 2.23. PP-ARQ-001_V6 Arreglo Arquitectónico Villa Tipo U6

ANEXO 2.24. PP-PLV-001_V6 Instalaciones Pluviales Villa Tipo U6

ANEXO 2.25. PP-SAN-001_V6 Instalaciones Sanitarias Villa Tipo U6

ANEXO 2.26. PP-HID-001_V6 Instalaciones hidráulicas Villa Tipo U6

ANEXO 2.27. PP-ELC-001_V6 Instalaciones Eléctricas Villa Tipo U6

ANEXO 2.28. MASTERPLAN-SAN-PLUV-01 Instalaciones Sanitarias y Pluviales Lotes Departamentales

ANEXO 2.29. INST_SAN_L16-L17 (1/3) Instalaciones Sanitarias y Pluviales Lotes Departamentales

ANEXO 2.30. INST_SAN_L18_T1-T6 (2/3) Instalaciones Sanitarias y Pluviales Lotes Departamentales

ANEXO 2.31. INST_SAN_L18_T7-T8_L19 (3/3) Instalaciones Sanitarias y Pluviales Lotes Departamentales

ANEXO 2.32. MASTERPLAN-HID-01 Instalaciones Hidráulicas Lotes Departamentales

ANEXO 2.33. INST_HID_L16-L17 (1/3) Instalaciones Hidráulicas Lotes Departamentales

CONSULTA PÚBLICA

ANEXO 2.34. INST_HID_L18_T1-T6 (2/3) Instalaciones Hidráulicas Lotes Departamentales

ANEXO 2.35. INST_HID_L18_T7-T8_L19 (3/3) Instalaciones Hidráulicas Lotes Departamentales

ANEXO 2.36. MASTERPLAN-TOP-01 Plano Topográfico del proyecto

ANEXO 3. PROGRAMAS

ANEXO 3.1. Plan de Vigilancia Ambiental

ANEXO 3.2. Programa de áreas jardinadas

ANEXO 3.3. Programa de contingencia ambiental en caso de fenómenos meteorológicos

ANEXO 3.4. Programa de eficiencia energética

ANEXO 3.5. Programa de información y capacitación ambiental

ANEXO 3.6. Programa de Monitoreo Ambiental

ANEXO 3.7. Programa de monitoreo de calidad de agua y suelo

ANEXO 3.8. Programa de rescate y reubicación de flora

ANEXO 3.9. Programa de reubicación de fauna

CONSULTA PÚBLICA