



Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

- I Unidad administrativa que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT.
- II Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, con número de bitácora **23/MP-0068/10/24**.
- III Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, el monto de inversión y el domicilio particular de persona física en páginas 4 y 9.
- IV Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia de Acceso a la Información Pública y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia de Acceso a la Información Pública. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de clasificación y desclasificación de la Información, así como para la elaboración de versiones públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V Firma de titular:



Ing. Yolanda Medina Gámez.

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

*Oficio 00239 de fecha 17 de abril de 2023.

VI Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_04_2025_SIPOT_4T_2024_ART69 ,en la sesión celebrada 17 de enero del 2025

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA_04_2025_SIPOT_4TO_2024_ART69.pdf

CASA HABITACIÓN LOTE-002

CONTENIDO

Capítulo I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.....I-1

I.1	Datos generales del proyecto	I-1
I.1.1	Nombre del proyecto	I-1
I.1.2	Ubicación del proyecto	I-1
I.1.3	Duración del proyecto	I-1
I.2	Datos generales del promovente	I-2
I.2.1	Nombre o razón social	I-2
I.2.2	Registro Federal de Contribuyentes del promovente	I-2
I.2.3	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	I-2
I.3	Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental.....	I-2
I.3.1	Nombre del responsable técnico del estudio	I-2
I.3.2	Registro Federal de Contribuyentes del responsable	I-2
I.3.3	Dirección del responsable técnico del estudio	I-2

Capítulo II. Descripción de las obras o actividadesII-3

II.1	Información general del proyecto.....	II-3
II.1.1	Naturaleza del proyecto	II-3
II.1.2	Ubicación del proyecto.....	II-3
II.1.3	Dimensiones del proyecto.....	II-5
II.1.4	Inversión requerida	II-7
II.1.5	Empleos generados	II-7
II.1.6	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	II-7
II.2	Características particulares del proyecto, plan o programa	II-8
II.2.1	Programa de trabajo	II-8
II.2.2	Representación gráfica regional.....	II-9
II.2.3	Representación gráfica local	II-10
II.2.4	Preparación del sitio y construcción.....	II-11
II.2.5	Operación y mantenimiento	II-12
II.2.6	Desmantelamiento y abandono de las instalaciones	II-12
II.2.7	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	II-13

Capítulo III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación de uso de sueloIII-17

III.1	Leyes Federales.....	III-17
III.1.1	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	III-17
III.2	Reglamentos Federales	III-18
III.2.1	Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	III-18
III.3	Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio.....	III-19
III.3.1	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe ...	III-19
III.3.2	Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad.	III-22
III.4	Programas de Desarrollo Urbano	III-34
III.4.1	Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Playa del Carmen.	III-34
III.5	Decretos y Programas de Conservación de Áreas Naturales Protegidas	III-37
III.6	Normas Oficiales Mexicanas	III-39
III.6.1	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010	III-39
III.6.2	Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003	III-39

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Capítulo IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto..... IV-41

IV.1	Delimitación del sistema ambiental.....	IV-41
IV.1.1	Medio abiótico.....	IV-45
IV.1.2	Medio biótico.....	IV-61
IV.1.3	Medio Socioeconómico.....	IV-64
IV.2	Paisaje.....	IV-65
IV.3	Diagnóstico ambiental.....	IV-70
IV.4	Regiones prioritarias.....	IV-70
IV.4.1	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves AICA.....	IV-70
IV.4.2	Región hidrológica prioritaria.....	IV-71
IV.4.3	Regiones marinas prioritarias de México.....	IV-73
IV.4.4	Regiones terrestres prioritarias de México.....	IV-76

Capítulo V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales... 77

V.1	Identificación de impactos ambientales.....	77
V.1.1	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	77
V.2	Caracterización de los impactos ambientales.....	79
V.2.1	Criterios seleccionados para la valoración de los impactos.....	79
V.2.2	Asignación de rangos para los criterios de evaluación.....	83
V.3	Valoración de los impactos.....	84
V.4	Valoración de los impactos.....	90
V.5	Conclusiones.....	92

Capítulo VI. Medidas preventivas y de mitigación de los Impactos Ambientales ... 94

VI.1	Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.....	94
VI.1.1	Medidas para la etapa de preparación del sitio y construcción.....	94
VI.1.2	Medidas para la etapa operativa.....	102
VI.2	Programa de Vigilancia Ambiental.....	104

Capítulo VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas.. 107

VII.1	Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....	107
VII.2	Descripción y análisis del escenario con proyecto sin medidas de mitigación.....	107
VII.3	Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.....	109
VII.4	Pronóstico ambiental.....	109
VII.5	Evaluación de alternativas.....	110
VII.6	Conclusiones.....	110

Capítulo VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental 111

VIII.1	Cartografía.....	111
VIII.2	Fotografías.....	111
VIII.3	Coordenadas.....	111
VIII.4	Bibliografía.....	112

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Capítulo 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

El proyecto se denomina “**CASA HABITACIÓN LOTE-002**”. (en adelante el *proyecto*)

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el predio con domicilio en Av. Arrecife de Xaman-Ha Lote 002, Reg. 010, Mza. 35, Col. Playacar Fase 1, Playa del Carmen, Municipio Solidaridad, Quintana Roo.

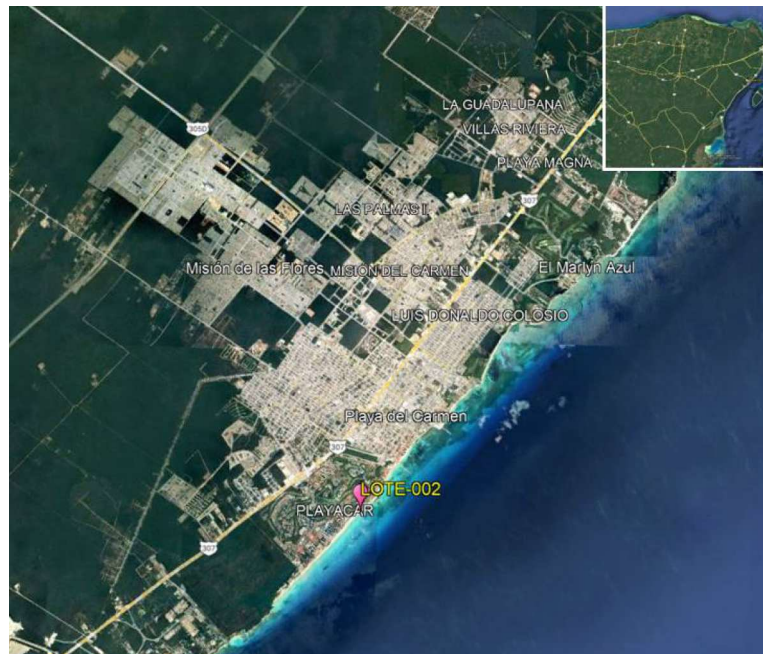


Figura 1. Ubicación del proyecto en la zona sur de Ciudad de Playa del Carmen en el Fracc. Playacar colindante a la Zona Federal Marítimo Terrestre del Mar Caribe.

I.1.3 Duración del proyecto

El plazo para la construcción del proyecto es de 48 meses, tiempo requerido para la preparación del sitio y construcción de las obras que se someten a evaluación. En cuanto a la operación, se considera que por los materiales con que serán construidas las obras, así como el programa de mantenimiento que se pretende aplicar, dicha etapa tenga una duración mayor a los 90 años.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

El proyecto es promovido por la persona física:

ROSABETH CASILLAS ROMERO

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[REDACTED]

I.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio

Biól. Isidro Becerra de la Rosa

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes del responsable

[REDACTED]

I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Capítulo II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de una casa habitación unifamiliar dentro del proyecto Playacar el cual cuenta con su reglamento de condóminos que también regula los tipos de construcción.

El proyecto es habitacional unifamiliar.

La edificación es de un nivel en planta baja de 3.80 m.

El proyecto arquitectónico se conforma de una planta baja con vestíbulo con bodega, sala, comedor, cocina, alacena, cuarto de lavado, recámara principal con vestidor , baño y terraza, una segunda recámara con baño, una tercera recámara con baño, una cuarta recámara con baño y terraza.

II.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio donde se pretende construir el proyecto se ubica en Av. Arrecife de Xaman-Ha, Mza. 35, Playacar Fase 1 en Playa del Carmen, Estado de Quintana Roo.

Tabla 1. Coordenadas del polígono del predio.

V	Coordenadas predio	
	X	Y
1	491,394.51	2,279,200.45
2	491,381.66	2,279,192.70
3	491,400.32	2,279,162.47
4	491,412.89	2,279,170.66
5	491,394.51	2,279,200.45
Superficie = 528.878 m ²		

CASA HABITACIÓN LOTE-002

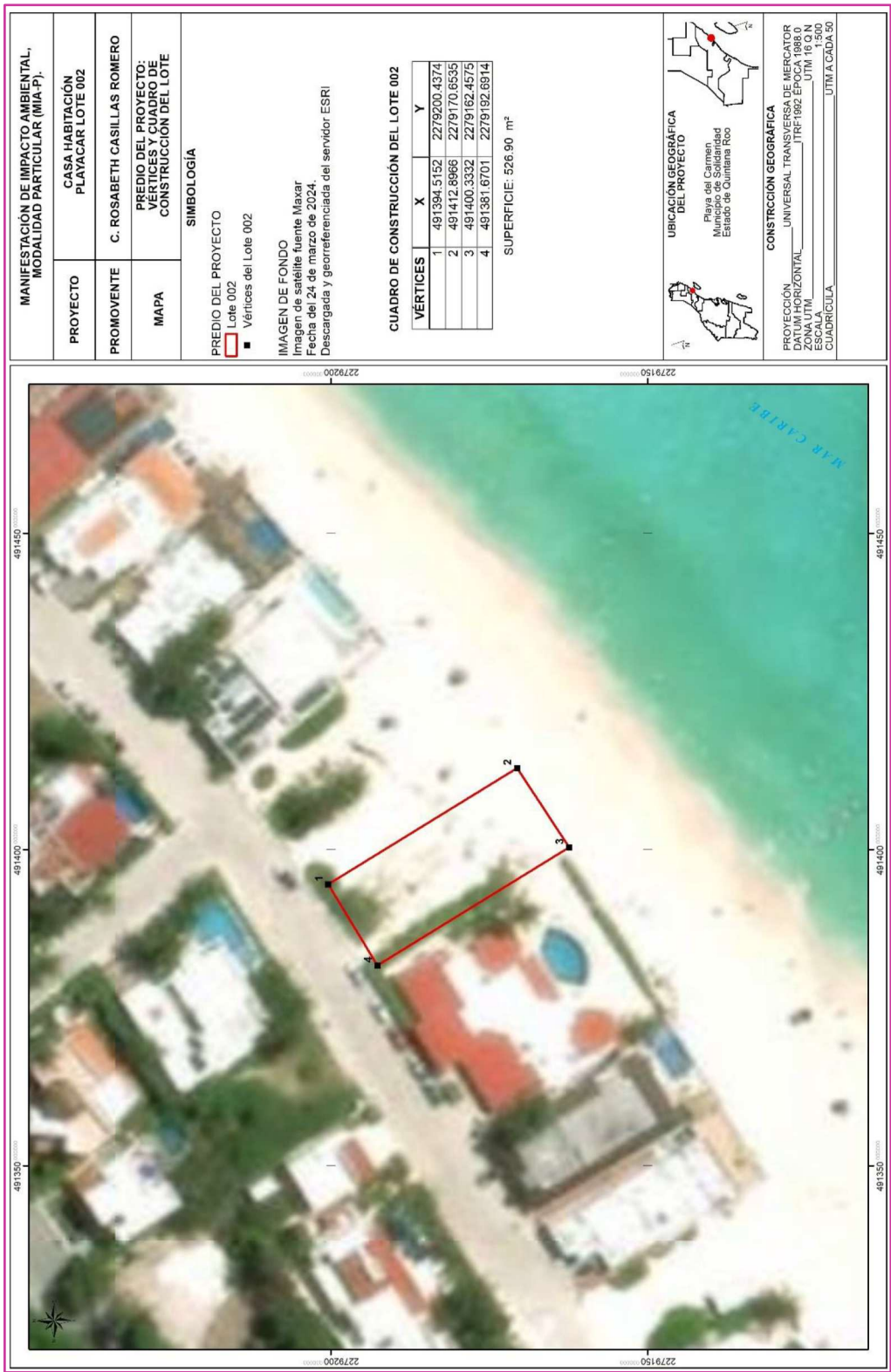


Figura 2. Polígono que conforma el predio.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

II.1.3 Dimensiones del proyecto

La superficie del lote 002, es de 528.878 m².

Las obras ocupan las siguientes superficies:

Tabla 2. Dimensiones de las obras y área verde del proyecto.

Etiquetas de fila	Suma de AREA	Porcentaje
Áreas ajardinadas	177.70	0.34
Total área verde	177.70	0.34
Alberca	12.00	0.02
Asador	2.58	0.00
Ingreso con pérgola	6.71	0.01
Estacionamiento con pérgola	34.99	0.07
Total exteriores no permeable	56.28	0.11
Baño	16.56	0.03
Cocina	28.32	0.05
Despensa	3.41	0.01
Escalera	4.98	0.01
Galería	8.76	0.02
Jacuzzi	7.10	0.01
Lavado	4.63	0.01
Muro	19.96	0.04
Pasillo	3.75	0.01
Pórtico	4.03	0.01
Puerta corrediza	3.93	0.01
Recamara	48.03	0.09
Recamara principal	36.18	0.07
Recibidor	6.80	0.01
Salón	42.30	0.08
Solario	5.56	0.01
Terraza	33.49	0.06
Ventana	2.45	0.00
Vestidores y Baño	14.68	0.03
Total Vivienda	294.90	0.56
Total general	528.88	1.00

Se observa que el predio tiene un Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) del 0.56 (279.58 m²) y al ser de un nivel el Coeficiente de Uso de Suelo (CUS) es igual.

CASA HABITACIÓN LOTE-002



Figura 3. Superficies del proyecto.

II.1.4 Inversión requerida

La inversión estimada para la construcción y operación de las obras del proyecto es de [REDACTED] incluyendo el costo de la elaboración y ejecución de las medidas de prevención y mitigación.

II.1.5 Empleos generados

El número de empleos temporales que se estima generar durante las etapas de preparación del sitio y construcción será de 15 en total (no al mismo tiempo), entre arquitecto, ingeniero, albañilería, carpintería, herrería, plomería y electricidad.

En la etapa operativa se estima generar un mínimo 2 empleos permanentes entre los que se cuentan al personal de mantenimiento y seguridad.

II.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área donde se ubicará el proyecto se encuentra en la zona sur de la ciudad de Playa del Carmen, la cual se encuentra completamente urbanizada y cuenta con todos los servicios urbanos para el funcionamiento del proyecto:

Energía eléctrica:

El servicio de energía eléctrica es proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el promovente es responsable de la instalación para recibir el servicio dentro del proyecto.

Agua potable:

El servicio de agua potable es proporcionado por la Comisión de Agua potable y Alcantarillado (CAPA), con quien se contratará dicho servicio, se contará con una cisterna para el almacenamiento de este líquido.

Alcantarillado:

El servicio de alcantarillado para la conducción de las aguas residuales es proporcionado por el fraccionamiento que cuenta con una planta de tratamiento al interior del fraccionamiento.

Manejo de residuos:

CASA HABITACIÓN LOTE-002

El servicio de recolección de residuos sólidos urbanos está a cargo de la dirección de servicios del municipio, quien recolecta los residuos los traslada al relleno sanitario del Municipio.

Durante la construcción y operación del proyecto los residuos no valorizables generados serán entregados a este ente público, para su disposición final. Los residuos reciclables se acopiarán por separado para entregarlos a las empresas recolectoras, como son los restos de madera, aluminio y cartón.

Vialidades:

El sitio del proyecto es accesible a través de los caminos pavimentados existentes, por lo que no se requiere la construcción de caminos.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA

II.2.1 Programa de trabajo

El plazo que se requiere para realizar las etapas de preparación del sitio y construcción es de 48 meses, contados a partir que se obtenga la autorización en materia de impacto ambiental. Posterior a dicho periodo se solicita un plazo de 90 años para llevar a cabo la operación y mantenimiento de las obras que sean autorizadas.

Tabla 3. Programa de trabajo del proyecto

Actividades	Preparación del sitio y construcción 2 años (Bimestres)												Operación (años) 1...90
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Licencias y permisos.													
Limpieza													
Cimentación													
Estructura													
Albañilería													
Inst. Eléctrica													
I. Hidrosanitaria													
Acabados													
A/Acondicionado													
I. especiales													
Exteriores													
Jardinería													
Operación del proyecto													

CASA HABITACIÓN LOTE-002

II.2.2 Representación gráfica regional

El proyecto se ubica en el Municipio de Solidaridad, en la zona sur de la ciudad de Playa del Carmen.

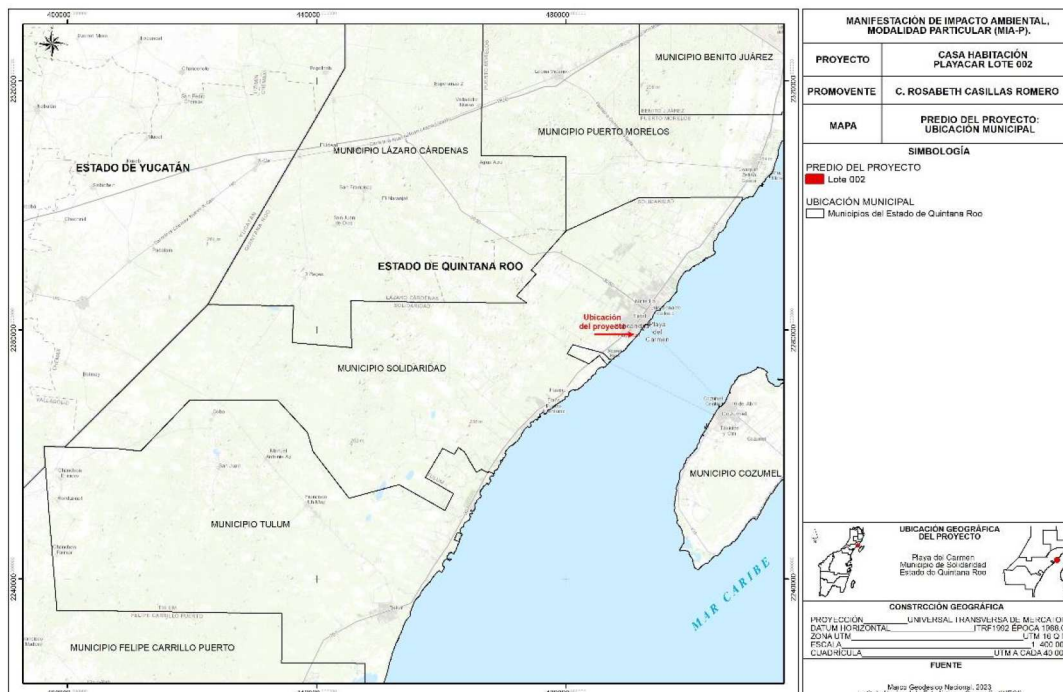
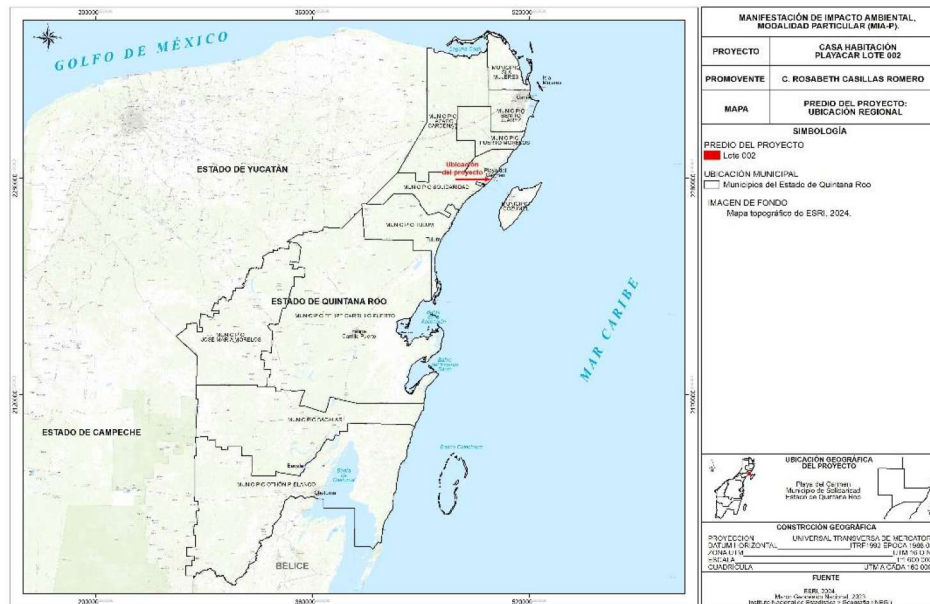


Figura 4. Ubicación del SA y del Proyecto en el municipio, Solidaridad, Quintana Roo.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

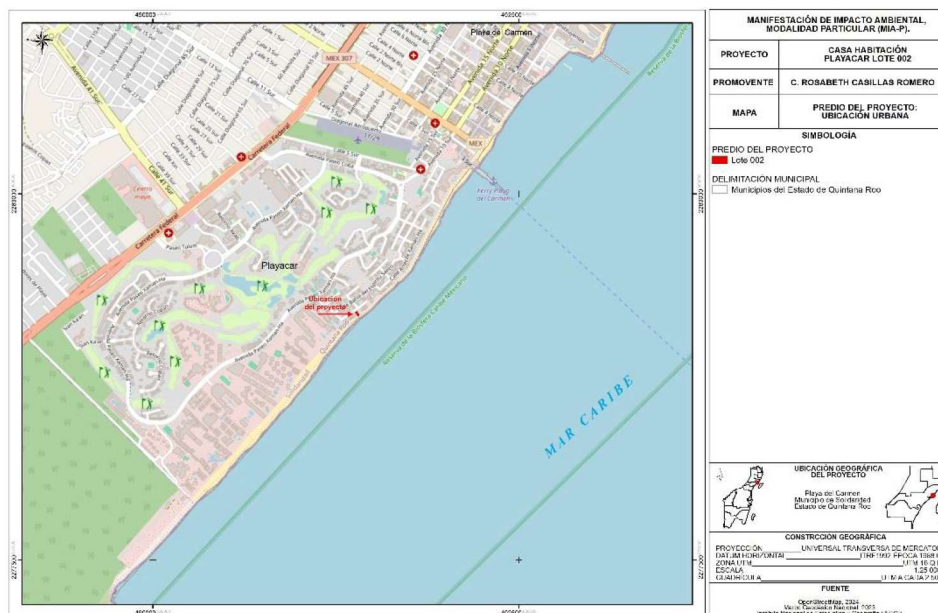


Figura 5. Ubicación del proyecto en el Estado de Quintana Roo en el Municipio de Solidaridad, en el Fraccionamiento Playacar.

II.2.3 Representación gráfica local

El proyecto se ubica en el fraccionamiento residencial y turístico Playacar, colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre del Mar Caribe.

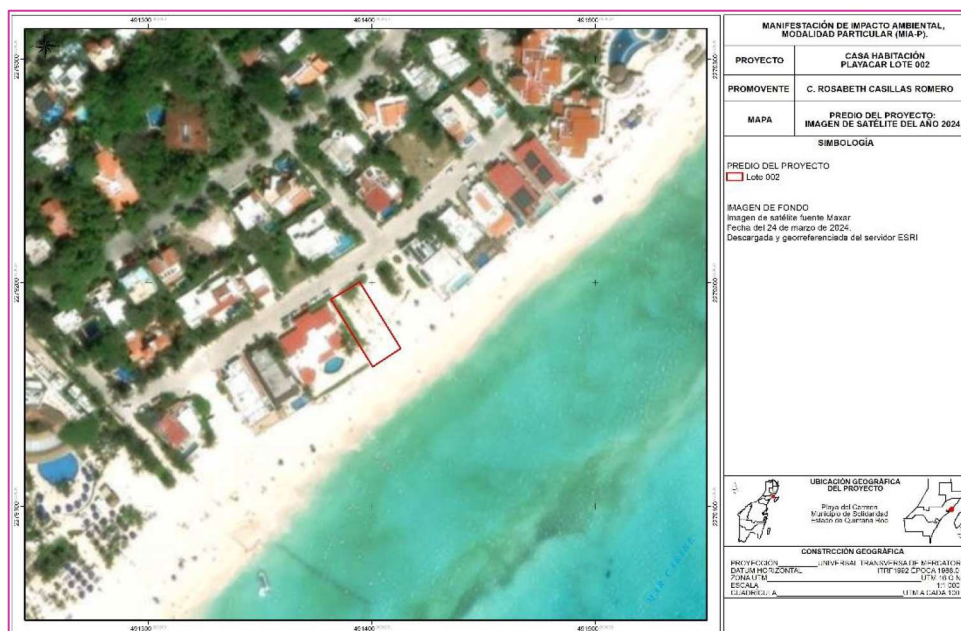


Figura 6. Ubicación del Proyecto entre la Av. Arrecife de Xaman-Ha y la ZFMT.

II.2.4 Preparación del sitio y construcción

a) Preparación del sitio

El sitio del proyecto es un predio cubierto con arena de playa, no existe crecimiento de vegetación por lo que no se requiere remoción de vegetación.

La preparación del sitio consiste en la limpieza y delimitación del sitio donde se llevará a cabo el proyecto. La limpieza se realizará por medios manuales, con rastrillos y bolsas de plástico, para la recolección de residuos dispersos.

La delimitación del sitio, se realizará por medios manuales, delimitando las áreas de construcción con hilo de pescar y estacas.

En la circunferencia del lote se instalará un tapial de madera (mismo que iniciará a una altura de 30 cm desde el nivel del sitio), con una altura total de 2 m.

Los materiales y los contenedores de residuos se colocarán en la zona que está destinada al estacionamiento.

La construcción consiste en las actividades de cimentación, levantamiento de muros, cadenas y castillos, como se describe a continuación:

Excavación para cimentación: consiste en el retiro de la arena, por medios manuales, del sitio donde se colarán los dados de concreto para la cimentación, así como del área que ocupará la alberca y el muro de contención.

b) Construcción

La construcción consiste en las actividades de cimentación, levantamiento de muros, cadenas y castillos, como se describe a continuación:

Excavación para cimentación: consiste en el retiro de la arena, por medios manuales, del sitio donde se colarán los dados de concreto para la cimentación, así como del área que ocupará la alberca y el muro de contención.

El método constructivo a base de zapatas corridas y zapatas aisladas. Cadena de Cimentación con dados para recibir Columnas. Muros de 20 cm. reforzados con Castillos reforzados y ahogados. Trabes de concreto armado.

Losas de viga y bovedilla de 20 cm. De espesor más la capa de compresión de 5 cm. Muro perimetral de contención reforzado de pilas 30cms de ancho. Alberca de concreto armado. Todo está especificado en plano estructural.

Instalación eléctrica:

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Se ha previsto al desarrollo de una carga balanceada y adecuada para la casa y contará con una acometida la cual estará lista para la contracción por parte de la C. F. E. la instalación eléctrica a base de tubería de PVC reforzadas.

Además, se dejarán salidas de contactos en muros a una altura de 40 cm., en cada área de acuerdo con su funcionamiento.

Se instalarán en todas las salidas las luminarias necesarias para cada área, así como conductores eléctricos, interruptores, etc. Y contará con todo lo necesario para la instalación eléctrica de equipos mini-split.

Instalación hidráulica:

Se compone de: cisterna con una capacidad de almacenamiento de acuerdo al reglamento, bomba hidroneumática con alimentaciones interiores. Las redes ocultas de alimentación a los baños serán de CPVC hidráulico reforzado.

Instalaciones sanitarias:

La construcción se hará con CPVC en diámetros comerciales, esta instalación se compone de desagües interiores, cespoles, registros y conexión a la red de drenaje municipal. La instalación funcionará una vez realizada el desfogue con una pendiente del 2%.

Los muebles de baño y de cocina serán ahorradores de agua.

II.2.5 Operación y mantenimiento

La vivienda es unifamiliar y se le dará mantenimiento para que la edificación y el equipamiento se preserve en excelente estado.

II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

Se proyecta una vida útil de 90 años y extenderla con el mantenimiento preventivo y posteriormente renovación de equipos. Si en un futuro se remodela, se presentará el trámite correspondiente a la autoridad. No se proyecta el desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

En caso de daños considerables por embates de huracanes o tormentas se reconstruirá conforme a las áreas autorizadas.

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

A continuación, se describe el flujo de residuos que se espera generar en cada una de las etapas y el manejo propuesto para los mismos de acuerdo con la normatividad aplicable.

a) Etapa de preparación del sitio y construcción

Residuos sólidos

Durante la etapa de preparación del sitio, los residuos que se generen de estas actividades, consistirán básicamente en residuos sólidos que han sido arrastrados por el viento hasta el lote-002.

En el caso del suelo extraído por la cimentación, no puede considerarse un residuo, ya que además será empleado para la nivelación de otras áreas dentro del predio que lo requieran.

Durante la construcción de las obras se generarán **residuos de la construcción** como son pedacería de madera, de PVC, mosaico, vidrio, plástico, cartón y papel principalmente. Todos estos residuos serán colectados en tambos de 200 litros, todos los contenedores contarán con tapa, evitando de esta manera que el viento disperse los residuos generados afectando las zonas cercanas, sobre todo los restos de unicel y bolsas de plástico que se dispersan con el viento.

Algunos de los residuos que serán generados en esta etapa serán susceptibles de reutilización o de reciclaje, por lo que se realizará la separación, clasificación y disposición a los sitios de acopio de residuos como madera, aluminio, vidrio. Se trasladarán a los centros de acopio más cercanos 2 veces al mes o conforme se requiera a fin de evitar que obstruyan las áreas de trabajo.

Los residuos orgánicos generados serán principalmente restos de los alimentos que consumirán los trabajadores de la obra los cuales se almacenarán en los botes con bolsa y tapas para evitar la proliferación de fauna nociva. Serán colectados por el servicio municipal diariamente.

Residuos sanitarios

Para los **residuos sanitarios** se contará con sanitarios portátiles 1 por cada 10 trabajadores, a los cuales se le dará mantenimiento diario a fin de evitar malos olores tomando en cuenta que el predio se ubica en la zona habitacional y que existen casas vecinas.

Se verificará diariamente que los residuos se acopien adecuadamente y que no rebasen las áreas designadas para su acopio dentro del predio, incluyendo los sanitarios.

Gases efecto invernadero

De manera directa los únicos gases de efecto invernadero que se generarán serán producto de la maquinaria para las excavaciones y los vehículos que transportan el material.

Los principales gases de efecto invernadero que se generan por el uso de combustibles en maquinaria y vehículos corresponde a dióxido de carbono, metano y óxido nitroso. Las emisiones de dióxido de carbono proceden de la oxidación del carbono de los combustibles durante la combustión. En condiciones de combustión óptimas, el contenido total de carbono de los combustibles debería convertirse en CO₂. Sin embargo, los procesos de combustión reales no son perfectos y la consecuencia de ello es que se producen pequeñas cantidades de carbono parcialmente oxidado y no oxidado. El metano se produce en pequeñas cantidades en la quema de combustibles debido a la combustión incompleta de los hidrocarburos de este. Las emisiones de metano indican en general una ineficiencia en el proceso de combustión. El óxido nitroso se produce directamente a partir de la quema de combustible. Se ha determinado que, en general, las temperaturas de combustión más bajas producen mayores emisiones de N₂O. Si bien se conocen con relativa exactitud los mecanismos químicos del N₂O, los datos experimentales disponibles son limitados.

Dado que se requiere energía eléctrica para los equipos de construcción y para los electrodomésticos de la vivienda. Se calcula, que el desarrollo del proyecto consumirá un máximo de 6 MWh anualmente (incluyendo la etapa de construcción). Para el cálculo de la cantidad de emisiones se usó la Calculadora de emisiones para el registro nacional de Emisiones (RENE), disponible en la página de la SEMARNAT (<https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/registro-nacional-de-emisiones-rene>). Dicha herramienta, señala que se emitirán 3.49 tCO₂ e/año o GEI.

b) Etapa de operación y mantenimiento

a) Residuos sólidos

En lo que concierne a la etapa de operación se generan **residuos urbanos** como son resto de alimentos, empaques de alimentos e insumos de higiene y limpieza, así como los restos comunes de una vivienda. donde habitan en promedio 4 personas.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Tabla 4. Cantidad estimada de residuos sólidos urbanos

Kg/día/persona	4 personas	365 días
1.2	4.8 kg/día	1.7 ton al año

Estos residuos se dispondrán en contenedores separando los residuos valorizables y los no valorizables para que sean recolectados por el servicio municipal.

Se calcula que los residuos de manejo especial cómo pueden ser por su volumen los aparatos eléctricos que dejen de funcionar, se entregarán a centros de acopio o en las campañas que organiza el municipio.

Para el manejo de los residuos sólidos se contará junto al área de estacionamiento con contenedores con tapa para que los residentes puedan separar por lo menos en 4 categorías:

1. Residuos orgánicos
2. Residuos inorgánicos no reciclables
3. PET, latas y plásticos varios
4. Vidrios.

La empresa que se contrate para la administración se encargará de contactar a los centros de acopio y los orgánicos e inorgánicos no reciclables serán recolectados por el servicio municipal.

b) Aguas residuales

Para la etapa de operación el proyecto se conectará a la red de drenaje municipal. Es importante destacar que el agua de lluvia se colectará y usará como agua de uso general, para riego de las áreas verdes.

Tabla 5. Consumo de agua promedio por tipo de clima y tipo de asentamiento humano.

Consumo per cápita en litros diarios			
Clima	Consumo por clase socioeconómica		
	residencial	media	popular
Cálido mayor a 22° C	400	230	185
Semicálido de 18 a 22° C	300	205	130
Templado de 12 a 17,9° C	250	195	100
Frío menor a 12° C	250	195	100

⁸ Ochoa A. L.,
Rodríguez V. M. y
Delgado B. A., *Análisis
de la información del
estudio de
actualización de
dotaciones en el país*,
IMTA, Jiutepec,
Morelos, 1993

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Si se asume que se requieren aproximadamente¹ 400 litros por persona diarios por una ocupación promedio de 4 habitantes se requerirán 18 m³ al día, el agua gris y negra se destinarán al drenaje municipal operado por una concesionaria.

Tabla 6. Cantidad estimada de requerimiento de agua.

l/día/persona	4 personas	365 días
400	1600 l/día	58.4m ³ al año

c) Ruido

El ruido que se emita en la operación de la vivienda será el de uso habitacional, en el reglamento de condóminos del Fraccionamiento Playacar se especifica que no se puede tener música que perturbe a los vecinos, ni en horario nocturno.

d) Generación de gases de efecto invernadero

Los principales gases de efecto invernadero que se generan por el uso de gas LP en la cocina es metano, que se genera en poca cantidad y por el auto de los habitantes.

¹

<https://www.conavi.gob.mx/images/documentos/normateca/Guia%20del%20Uso%20Eficiente%20del%20Agua%20en%20Desarrollos%20Habitacionales.pdf>

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

III.1 LEYES FEDERALES

III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, última reforma publicada DOF 01-04-2024, establece:

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites o condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para 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;

X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

En este sentido, siendo que el proyecto se ubica en la zona costera colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre del Mar Caribe, el proyecto requiere de autorización previa conforme a las fracciones IX y X del artículo 28 en comento.

Es así que a través del presente estudio, que corresponde a la Manifestación de Impacto Ambiental, se pone a consideración de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales con el objetivo de obtener la autorización a que se refiere el artículo 30 de la LGEEPA.

Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

De tal forma que a través del presente estudio se cumple con el contenido requerido.

III.2 REGLAMENTOS FEDERALES

III.2.1 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

El Reglamento en análisis fue publicado el 30 de mayo del año 2000 en el Diario Oficial de la Federación, última reforma publicada DOF 31-10-2014 el cual establece:

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

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costero.

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Del análisis de lo anterior se desprenden que la obra objeto de la presente MIA-P encuadra en el supuesto del artículo 5 inciso Q) y R) al tratarse de una obra civil en la zona costera. Por tanto, se trata de obras de competencia federal que requieren previa autorización en materia de impacto ambiental.

Se presenta en su Modalidad Particular dado que no se encuentra dentro de los supuestos establecidos por el Artículo 11 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, que se cita a continuación:

ARTÍCULO 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

- I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;*
- II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;*

- III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y
- IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

Así mismo, la integración de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular se basa en lo establecido en el Artículo 12 del citado Reglamento, el cual establece la información que deberán contener las manifestaciones de impacto ambiental modalidad particular y que a la letra dice:

ARTÍCULO 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

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

III.3 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

El 24 de noviembre de 2012, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte Regional del propio programa (**POEMRGMyMC**). El objetivo de ese instrumento de política ambiental es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las regiones costeras y marinas del país.

De manera general el Área Sujeta a Ordenamiento (ASO) que se encuentra regulada mediante este instrumento, considera para su estudio la regionalización de esta misma en dos componentes: el área marina, y el área regional, las cuales se definen a continuación:

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina.

Área Regional, abarca una región ubicada en 142 municipios con influencia costera, de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En esta área se incluyen 3 Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales únicamente son aplicables los decretos y los programas de manejo correspondientes.

Cada UGA cuenta con una ficha que incluye su toponimia, ubicación y características, así como los criterios y acciones aplicables a cada una.

Respecto a las consideraciones tomadas para el diseño o modelaje del Programa de Ordenamiento Ecológico en mención, se tomaron como base los siguientes puntos:

1. **Lineamientos ecológicos.** Los componen 27 enunciados que reflejan el estado deseable de la UGA, con los cuales se pretende atender las tendencias ambientales identificadas durante la etapa de diagnóstico y pronósticos descritos en el Programa.
2. **Estrategias ecológicas.** Se tratan de 26 enunciados que integran los objetivos específicos, las acciones, proyecto, programas y responsables orientados al logro de los lineamientos aplicables.
3. **Acciones y criterios.** Son las asignadas a cada una de las UGA como se menciona en párrafos anteriores y tienen por objeto hacer efectivo el cumplimiento de las estrategias ecológicas, por lo que se les consideran los elementos más finos y directos, mediante los cuales se podrá inducir y lograr el estado deseable de cada UGA.

De esta manera, tales acciones y criterios son clasificados por el referido instrumento en dos clases:

Acciones y criterios generales (G). Son los aplicables a todas las UGA del ASO y que de manera general consisten en la implementación de actividades orientada a la regulación de las actividades productivas de la zona para un uso eficiente y sustentable de los recursos naturales, así como la colaboración intersectorial para el cuidado del medio ambiente.

Acciones y criterios específicos (A). Son los asignados a cada UGA de acuerdo con sus diferentes características, así como en respuesta a las estrategias ecológicas planteadas en un principio.

El artículo primero del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, que establece:

Artículo Primero. - Se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, que corresponde a las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes, en términos del documento adjunto al presente Acuerdo.

Artículo Segundo. - Se da a conocer la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, en términos del documento adjunto al presente Acuerdo, para que surta los efectos legales a que haya lugar.

Artículo Tercero.- Conforme a los términos del “Convenio Marco de Coordinación para la instrumentación de un proceso de planeación conjunto para la formulación, expedición, ejecución, evaluación y modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe”, los Gobiernos de los Estados de Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán expedirán, mediante sus órganos de difusión oficial, la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

De acuerdo con lo anterior el predio se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental Regional 139 denominada “Solidaridad”.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

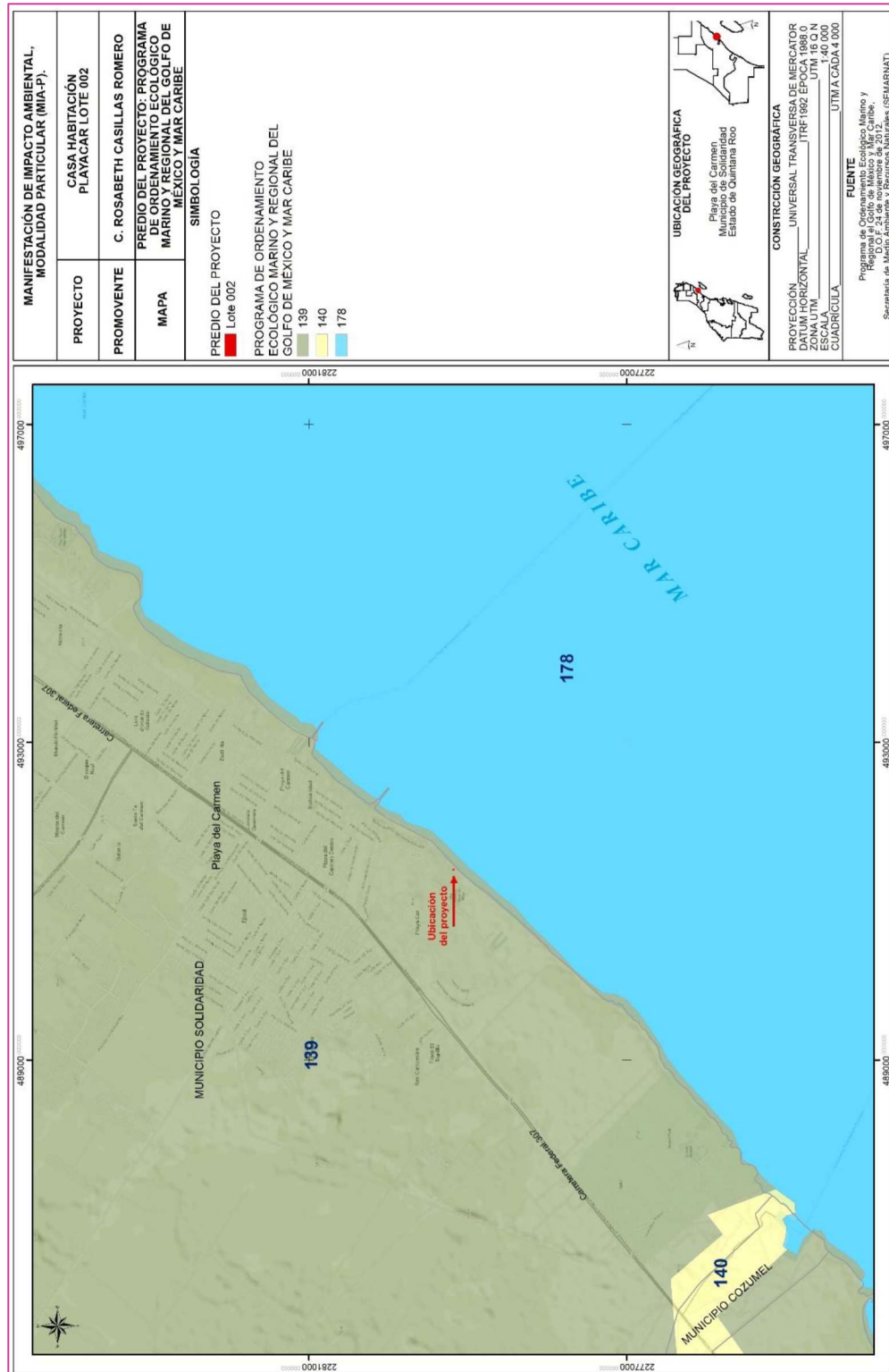


Figura 7. Ubicación del predio el en POEMRGMyMC.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Como lo establecen los artículos 1, 2 y 3 antes mencionados, al ser una UGA Regional, les corresponde a los gobiernos estatales publicar la parte regional del programa, por lo que el proyecto no es vinculante con los criterios de esta UGA.

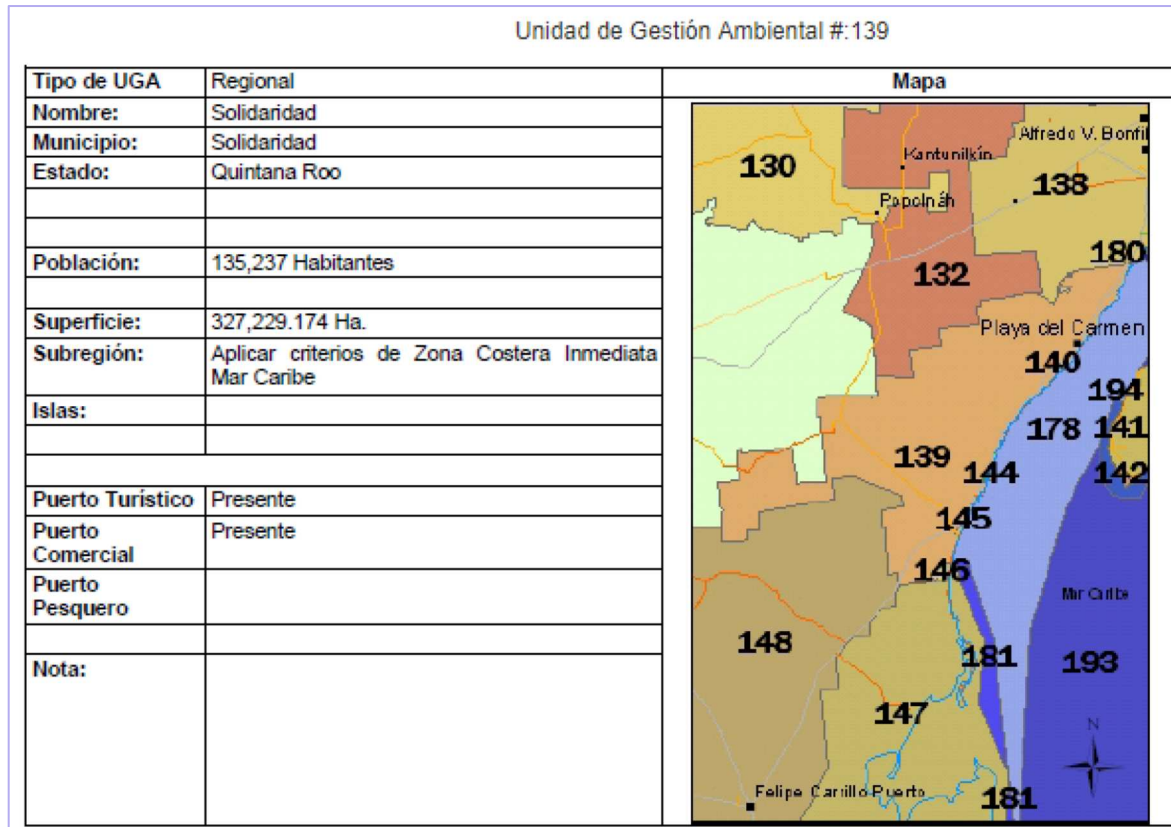


Figura 8. Ubicación del predio en las UGAs del **POEMRGMyMC**.

III.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad.

El sitio del proyecto está regulado por el Decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo (**POEL-S**), publicado en el 25 de mayo de 2009 en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Quintana Roo.

El proyecto se ubica en la UGA- 10 denominada Zona Urbana de Playa del Carmen.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

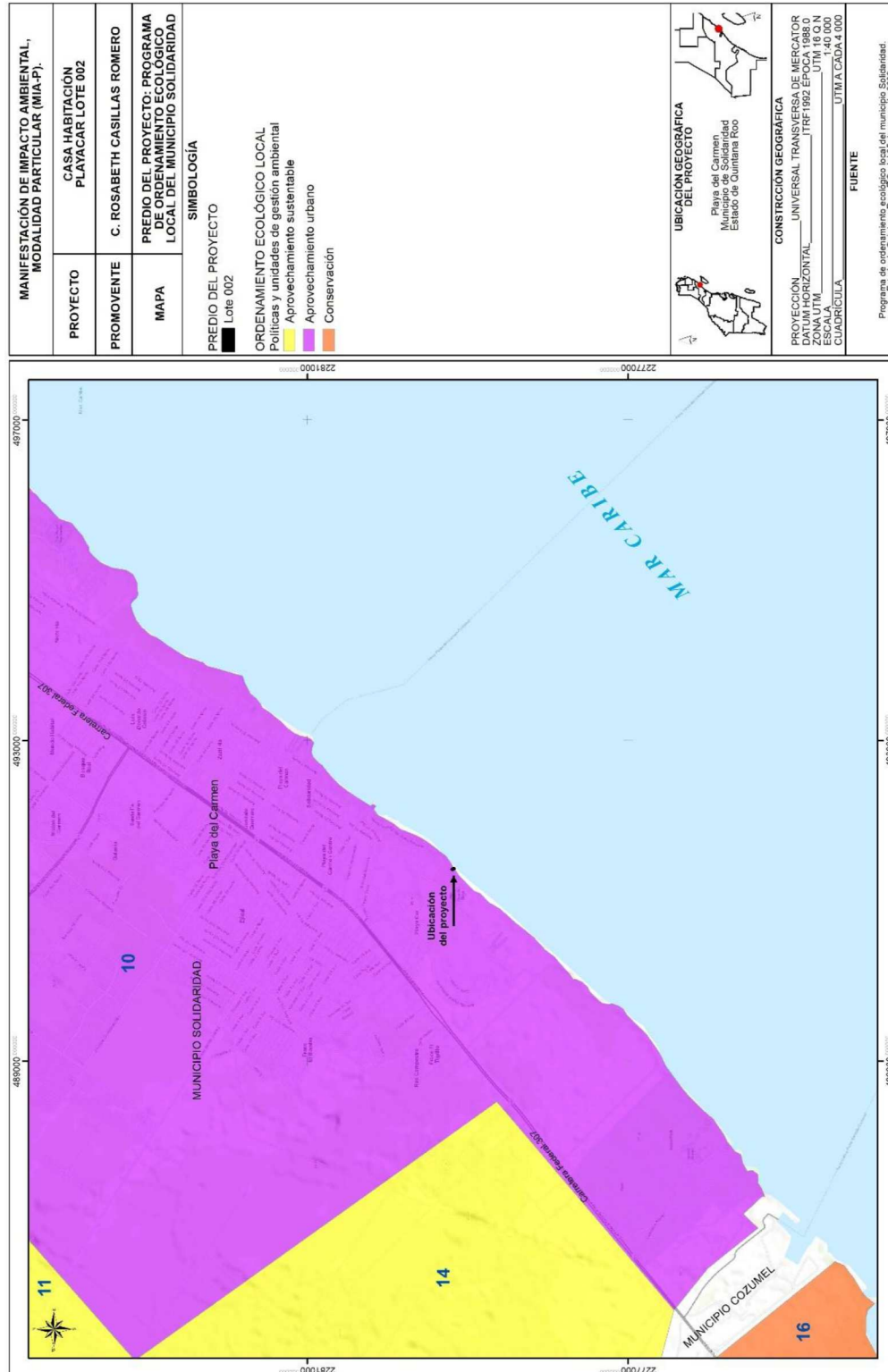


Figura 9. Ubicación del predio el en POEL-S.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Tabla 7. Ficha técnica de la UGA 10 del POEL-S.

UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL		10	
NOMBRE	ZONA URBANA DE PLAYA DEL CARMEN		
POLITICA AMBIENTA	Aprovechamiento sustentable		
SUPERFICIE	9,343.99 hectáreas	PORCENTAJE MUNICIPAL	3.93 %
ESCENARIO INICIAL	La ciudad de playa del Carmen representa el centro urbano con la mayor tasa de crecimiento del estado, por lo que las reservas urbanas se agotan rápidamente, ocasionando que día a día se incremente la mancha urbana. Esta dinámica responde al crecimiento y diversificación de la oferta turística del municipio, la cobertura de los servicios básicos es buena, no obstante existe un importante rezago en el manejo y disposición final de los residuos sólidos. De acuerdo con las estimaciones realizadas este centro urbano seguirá creciendo por lo que se requiere prever la dotación de nuevas reservas urbanas para contener y controlar de manera eficiente el crecimiento urbano		
TENDENCIAS	Se considera que la zona urbana llega a una saturación en el lapso comprendido entre los 5 y 10 años, por lo que se han adicionado zonas de reserva urbana suficientes que permitan contener el acelerado crecimiento de la ciudad, el cual continuará en la medida que se continúe ampliando el sector turístico del municipio. La ciudad tiende hacia la ecoeficiencia con la aplicación de diferentes acciones, técnicas, procedimientos y equipo para la reducción de la contaminación		
LINEAMIENTO AMBIENTAL	La ciudad presenta un crecimiento ordenado en apego a programa director de desarrollo urbano, el manejo de las aguas residuales, así como la disposición de los residuos se realiza con estándares por encima de lo establecido en la normatividad vigente. La ciudad presenta áreas verdes suficientes		
ESTRATEGIAS AMBIENTALES	- Se deberá llevar a cabo una bitácora ambiental del cambio de uso del suelo para este centro urbano. - Se instalan oportunamente plantas de tratamiento y la red de drenaje sanitario en las nuevas áreas de crecimiento. - Las aguas residuales se tratan con una eficiencia del 95%. - Se establece un adecuado sistema de recolección, acopio y disposición final de residuos sólidos. - Se ofrecen espacios verdes suficientes a los habitantes (9 m² de área verde por persona). - Se instalan sistemas alternativos para la generación de energía eléctrica para el uso público (alumbrado público y de oficinas gubernamentales). - La ciudad cuenta con un sistema vial moderno y eficiente. - La ciudad mantiene la cobertura actual de manglares.		
VOCACION DE USO DEL SUELO	Urbana		
USOS CONDICIONADOS	Los que establezca el Programa Director de Fortalecimiento Urbano 2002-2026 (P.O. 1 de abril de 2002) y el Plan Parcial de Desarrollo Urbano número 1 del Centro Urbano de Población de Playa del Carmen 2008-2013, Municipio Solidaridad, Quintana Roo, denominado “del fuego y del agua”. (P.O. 29 de mayo de 2008).		
USOS INCOMPATIBLES	Los que establezca el Programa Director de Fortalecimiento Urbano 2002-2026 (P.O. 1 de abril de 2002) y el Plan Parcial de Desarrollo Urbano número 1 del Centro Urbano de Población de Playa del Carmen 2008-2013, Municipio Solidaridad, Quintana Roo, denominado “del fuego y del agua”. (P.O. 29 de mayo de 2008).		
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	USO		URBANO
	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA APLICABLES A LAS ÁREAS URBANAS		1 al 33
	CRITERIOS ESPECÍFICOS		39, 79, 95, 98, 103, 104, 105, 106.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

En este sentido el proyecto es congruente con la política aplicable dado que se pretende el desarrollo de una vivienda unifamiliar, llevada a cabo en una zona totalmente urbanizada, lo que resulta compatible con la política y usos compatibles para la Unidad de Gestión Ambiental en la que se ubica, al ajustarse a los lineamientos correspondientes del *Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Playa del Carmen*, por tanto, es más que evidente lo adecuado del proyecto para el sitio en el cual se ubicará.

Los criterios de regulación ecológica, entendidos como:

Los criterios de regulación ecológica establecidos para el Programa Ordenamiento Ecológico Local del Municipio Solidaridad han sido organizados en tres grupos:

- *Los criterios de regulación ecológica de aplicación general (CG), son aplicables a la totalidad del territorio ordenado fuera de los centros de población legalmente constituidos en el Municipio Solidaridad, independientemente del uso del suelo que se pretenda dar a los predios particulares.*
- *Los criterios de regulación ecológica aplicables a las áreas urbanas (CU), son aplicables a la totalidad del territorio ordenado dentro de los centros de población legalmente constituidos en el Municipio Solidaridad, independientemente del uso del suelo que se pretenda dar a los predios particulares.*
- *Los criterios de regulación ecológica de carácter específico (CE), son aplicables a la totalidad del territorio ordenado fuera de los centros de población legalmente constituidos en el Municipio Solidaridad, cuya aplicación está en función del tipo de uso del suelo que se pretenda dar a los predios particulares.*

El predio al ubicarse en la zona urbana le corresponden los criterios urbanos, aunado a que la ficha de la UGA señala que le corresponden los criterios urbanos

USO	URBANO
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA APLICABLES A LAS ÁREAS URBANAS	1 al 33
CRITERIOS ESPECÍFICOS	39, 79, 95, 98, 103, 104, 105, 106.

A continuación se presenta el análisis del proyecto respecto a los criterios urbanos correspondientes:

CRITERIO	DESCRIPCION	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CU-01	<i>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</i>	Se dará cumplimiento a lo establecido en los diversos instrumentos normativos, tal y como se describe en el presente documento.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

CRITERIO	DESCRIPCION	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<i>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.</i>	
CU-02	<i>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.</i>	El predio carece de vegetación por su naturaleza de estar cubierto de arena. Se propone ajardinar con especies características de la zona costera rastreras y de matorral que son ornamentales como la riñonina y el lirio de playa.
CU-03	<i>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.</i>	Como se señaló en la vinculación con el criterio CU-02, no se requiere la remoción de vegetación toda vez que se carece de vegetación y por tanto, la presencia de fauna se limita a la presencia de algunas aves que transitan por el aire. No se considera por tanto, necesaria la aplicación de un programa de rescate de fauna, en su lugar, se llevará a cabo acciones de ahuyentamiento de fauna, mismas que se describen más adelante.
CU-04	<i>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 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.</i>	Para las acciones de ajardinado, se usarán especies nativas características de la duna costera.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

CRITERIO	DESCRIPCION	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CU-05	<i>Para el desplante de cualquier obra o instalación se deberán utilizar preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.</i>	Como se señaló anteriormente, el lote 002, carece de vegetación.
CU-06	<i>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 desmante 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.</i>	Al ser un suelo arenoso, carente de vegetación la tierra vegetal existente, es nula. Sin embargo, la arena que sea extraída por las excavaciones de la cimentación, será dispersada en el mismo lote 002.
CU-07	<i>En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.</i>	El drenaje sanitario estará canalizado hacia el sistema de drenaje y alcantarillado municipal; en el caso del drenaje pluvial, este consistirá en pendientes y bajantes proveniente de los techos de la vivienda.
CU-08	<i>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), de conformidad con la normatividad aplicable.</i>	Las aguas pluviales serán direccionadas hacia las áreas permeables del lote, lo que no requiere autorización de CONAGUA.
CU-09	<i>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.</i>	Los materiales pétreos que se requieran para el proyecto, se obtendrán de los comercios autorizados por la Secretaría Estatal.
CU-10	<i>En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones, 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).</i>	El proyecto, no requiere de plaguicidas o similares, ya que no realiza actividades de mantenimiento de áreas verdes. No se hará uso de plaguicidas.
CU-11	<i>Los residuos derivados de las obras no se dispondrán sobre la vegetación remanente dentro del predio, ni sobre la vegetación circundante,</i>	Los residuos que se generen por la construcción de la vivienda, se dispondrán donde la autoridad

CASA HABITACIÓN LOTE-002

CRITERIO	DESCRIPCION	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<i>debiéndose trasladar al sitio de disposición final de residuos de manejo especial que establezca el municipio o el estado.</i>	municipal, lo señale. En ningún caso se dispondrán cerca o sobre la vegetación cercana.
CU-12	<i>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.</i>	No se requiere de campamentos de construcción, ya que el personal, que labore en el proyecto, podrá desplazarse a sus domicilios en la misma ciudad. Se contratará el servicio de sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 15 trabajadores y se solicitará al arrendador del servicio que estos se mantengan limpios y se retiren los residuos líquidos diariamente.
CU-13	<i>En ningún caso se permite el uso del fuego para el desmonte de predios urbanos o suburbanos, ni para la disposición de residuos sólidos en áreas abiertas.</i>	No se realizarán actividades de desmonte, ni uso de fuego.
CU-14	<i>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.</i>	No se espera su generación, durante la construcción, sin embargo, en caso de generarse estos se acopiarán en un área designada de la bodega y se entregarán a un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT. En caso de generarse residuos peligrosos durante el mantenimiento de la vivienda, estos se dispondrán de acuerdo a lo establecido en los lineamientos municipales, entregándolos en su caso en los recicladores municipales.
CU-15	<i>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.</i>	Al tratarse de una vivienda unifamiliar la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, no exige un plan de manejo. Sin embargo, los residuos se separarán para dirigir los residuos valorizables a los centros de acopio.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

CRITERIO	DESCRIPCION	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CU-16	<i>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 al interior de los centros de población con programa de desarrollo urbano decretado incluye únicamente a los predios colindantes con la zona federal marítimo terrestre.</i>	El proyecto, se ubica en un predio colindante con la Zona Federal, y por lo tanto se encuentra dentro de un ecosistema costero.
CU-17	<i>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.</i>	Dentro del predio donde se desarrollará el proyecto, no se encuentran cuerpos de agua, cavernas o vestigios arqueológicos.
CU-18	<i>Las reservas territoriales destinadas a aprovechamiento urbano y las áreas de preservación ecológica establecidas en el programa de desarrollo urbano deberán mantener su cobertura vegetal original mientras no se incorporen al desarrollo y se autorice su aprovechamiento por las autoridades competentes.</i>	El predio no se encuentra dentro de una reserva territorial o de preservación ecológica.
CU-19	<i>El desarrollo de proyectos en las áreas de reserva urbana se realizará de acuerdo con la programación prevista en el plan o programa director de desarrollo urbano que le corresponda.</i>	El predio no se encuentra dentro de una reserva urbana.
CU-20	<i>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.</i>	Dentro del predio donde se desarrollará el proyecto, no se encuentran cenotes o cuevas.
CU-21	<i>En el aprovechamiento de los cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o lagunas) y otras formaciones cársticas (cuevas secas, rejolladas o chuntunes) sólo se permite el establecimiento de estructuras ligeras y de tipo temporal fuera del cuerpo de agua o estructura cárstica y de la franja de protección.</i>	Dentro del predio donde se desarrollará el proyecto, no se encuentran cuerpos de agua o formaciones cársticas.
CU-22	<i>Las aguas residuales deberán canalizarse hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales operadas por la Comisión de Agua Potable y</i>	Las aguas residuales del proyecto en su etapa constructiva, serán enviadas a disposición final y

CASA HABITACIÓN LOTE-002

CRITERIO	DESCRIPCION	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<i>Alcantarillado o el organismo operador autorizado por esta instancia. En el caso de que no existan plantas de tratamiento que puedan atender la demanda del proyecto, el promovente deberá instalar una planta que cumpla con las condiciones establecidas en la normatividad vigente en materia de aguas residuales tratadas.</i>	tratamiento por la empresa arrendadora del servicio. Las aguas residuales del proyecto en su etapa operativa, serán enviadas al sistema municipal de tratamiento a través de la red existente.
CU-23	<i>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.</i>	El proyecto no generará lodos o residuos derivados del sistema de tratamiento de aguas residuales.
CU-24	<i>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, jardines, áreas verdes, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto</i>	En el predio no hay vegetación, como parte del proyecto se sembrarán especies características de duna costera. .
CU-25	<i>La superficie de aprovechamiento de un predio, así como sus coeficientes de uso (CUS) y ocupación del suelo (COS), estarán en función de lo que determine el programa o plan de desarrollo urbano vigente que le aplique.</i> <i>Sólo se permite el desmonte de la superficie que resulte de multiplicar el Coeficiente de Modificación del Suelo por la superficie total del predio, para lo cual deberá obtener de manera previa la autorización por excepción del cambio de uso del suelo en terrenos forestales y las autorizaciones estatales y municipales respectivas. Será obligatorio mantener la superficie remanente con la vegetación original. En el caso que la superficie remanente se encuentre afectada o que carezca de vegetación, el promovente deberá procurar su restauración o reforestación.</i>	Se da cumplimiento a los parámetros urbanísticos, como se describe más adelante. No se requiere de desmonte y se propone un programa de ajardinado con especies nativas de la duna costera.
CU-26	<i>Para el aprovechamiento o uso de especies vegetales o animales silvestres o nativas, partes</i>	El proyecto no incluye el aprovechamiento o uso de especies

CASA HABITACIÓN LOTE-002

CRITERIO	DESCRIPCION	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<i>de ellas o subproductos de los mismos, así como de los recursos forestales, se requiere que estos productos provengan de UMA's o Productores Forestales autorizados y den cumplimiento a lo establecido en la normatividad aplicable.</i>	vegetales, animales o subproductos de los mismos.
CU-27	<i>Se deberán mantener en pie e integrar al diseño del proyecto los árboles con diámetro normal (1.30 cm del suelo) igual o mayor a 40 cm. Para evitar daño a las raíces deberá establecerse un radio de protección de 5 m alrededor del tronco del árbol.</i>	El proyecto no incluye el aprovechamiento de nuevas áreas del predio o con vegetación.
CU-28	<i>Se permite la instalación temporal de plantas de premezclado, dosificadoras o similares dentro del área de desmonte permitida en el interior de predios para abastecer al proyecto, únicamente durante su construcción. Debiendo ser retiradas una vez que se concluya la construcción del mismo. El área ocupada por la planta deberá integrarse al proyecto.</i>	No se requiere de la instalación de plantas de premezclado o similares.
CU-29	<i>Las plantas de premezclado, dosificadoras o similares deberán contar con un programa de cumplimiento ambiental autorizado por la SEDUMA para la regulación de emisiones a la atmósfera, ruido y generación de residuos peligrosos, que dé cumplimiento a la normatividad vigente. Este programa se deberá presentar junto con la manifestación de impacto ambiental de la planta.</i>	No se requiere de la instalación de plantas de premezclado o similares
CU-30	<i>Se deberá instalar una malla perimetral para reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir el impacto visual.</i>	Durante las actividades de preparación del sitio, se instalará una malla perimetral (tapial de madera) en el área de trabajo.
CU-31	<i>Durante el transporte de materiales pétreos éstos deberán humedecerse y cubrirse con una lona antidispersante, la que se debe sujetarse adecuadamente y encontrarse en buen estado, con objeto de minimizar la dispersión de partículas de polvo.</i>	Se verificará que durante el transporte de los materiales que se usen en esta obra, se humedezca el material o se cubra con una lona. Lo mismo, se aplicará al material residual de esta actividad.
CU-32	<i>En predios urbanos en los que existan manglares, deberá cumplirse lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables</i>	No existe vegetación de manglar o humedal cercano al predio.
CU-33	<i>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,</i>	Para las actividades del proyecto, no se requerirá de sustancias que puedan afectar el suelo. Sin embargo, se verificará que los

CASA HABITACIÓN LOTE-002

CRITERIO	DESCRIPCION	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<i>se deberá evitar la disposición inadecuada de materiales impregnados con estas sustancias o de sus recipientes.</i> <i>En este sentido el promovente deberá manifestar el tipo de sustancias potencialmente contaminantes que se empleará en las distintas etapas del proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y, en su caso corrección, que aplicará.</i> <i>Para el almacenamiento de este tipo de sustancias 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.</i>	equipos que se requieran para la construcción, se encuentren en óptimas condiciones de mantenimiento y que no se lleven a cabo en el predio, actividades de cambio de aceite, adición de grasas o similares, que pudieran poner el riesgo la calidad del suelo. Los residuos que se generen por el proyecto se manejarán de acuerdo a lo establecido en el Plan de manejo de residuos que se presenta como medida de mitigación. Durante la operación, se sujetará a lo establecido en los lineamientos municipales.

La congruencia del proyecto con los criterios de regulación ecológica de aplicación Específica de este ordenamiento se muestra a continuación:

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
CE-39	<i>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</i>	El predio donde se ubica el proyecto, se encuentra dentro de una sola unidad de gestión ambiental.
CE-79	<i>Los proyectos que pretendan realizarse en predios que colinden con playas aptas para la anidación de tortugas marinas deberán incorporar medidas preventivas que minimicen el impacto negativo a estos animales tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras como durante el período de desarrollo de los huevos y eclosión de las crías. Dichas medidas deberán manifestarse en el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto, para su valoración y en su caso, validación y autorización por la Dirección de Vida Silvestre de la SEMARNAT</i>	El predio no colinda con una playa donde se registre desove de tortugas, sin embargo se realizarán algunas actividades de protección de tortugas marinas, como: Se evitará la iluminación directa nocturna hacia la Zona Federal. No se instalarán infraestructura permanente en la Zona Federal Marítimo Terrestre. Se vigilará y avisará a la autoridad municipal en caso de arribazón de tortuga marina.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
CE-95	<i>En los predios en los que exista vegetación exótica o invasora deberá llevarse a cabo un programa de erradicación de dichas especies.</i>	No se cuenta con vegetación exótica en el predio.
CE-98	<i>Las reservas urbanas destinadas a aprovechamiento urbano deberán mantener su cobertura vegetal original en tanto no sean urbanizadas.</i>	El predio, no se ubica en áreas de reserva urbana.
CE-103	<i>En el caso de que el ecosistema de duna costera se encuentre afectado o carezca de vegetación, ésta se deberá restaurar o reforestar con la finalidad de promover la protección de las playas, de la zona de anidación de las tortugas marinas y para el mantenimiento de la vegetación costera. Para el cumplimiento de este criterio deberá presentarse de manera conjunta con el estudio ambiental correspondiente, el programa de restauración de vegetación costera. La restauración se realizará en el primer año a partir de la fecha de inicio de obras del proyecto autorizado. Las actividades de restauración deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente</i>	La restauración de vegetación de duna costera, se propone como parte de las acciones de ajardinado, por lo que en el ajardinado se usara vegetación característica de duna costera.
CE-104	<i>La estructura de la duna costera o bermas rocosas, así como la vegetación que las ocupa se debe mantener en estado natural en por lo menos el 75 % de su superficie dentro del predio.</i>	El predio colinda con la zona federal marítimo terrestre, no se desarrolla vegetación, por lo que el proyecto no contraviene este criterio.
CE-105	<i>Se permiten los andadores de acceso a la playa de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente, los cuales siempre tendrán un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa. Los andadores o accesos a la playa tendrán una anchura máxima de tres metros y se podrá establecer uno por cada 100 metros de frente de playa de cada predio</i>	No es un proyecto de andadores de acceso a la playa. No se considera la construcción de andadores de acceso a la playa.
CE-106	<i>Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos, ni pavimentos, sólo se permitirá la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores elevados que respeten el relieve natural de la duna.</i>	No es un proyecto de andadores de acceso a la playa. No se considera la construcción de andadores de acceso a la playa.

III.4 PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO

III.4.1 Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Playa del Carmen.

El 20 de diciembre de 2010 se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el Programa del Centro de Población de Playa del Carmen, Solidaridad, Quintana Roo. En este instrumento se establecen las normas de control de aprovechamiento o utilización del suelo en las áreas y predios que lo integran y delimitan, así como las normas aplicables a la acción urbanística, a fin de regular y controlar las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento que se proyecten y realicen en el mismo.

Dentro de sus polígonos de actuación se encuentra la zona costera y urbana, donde se ubica el predio donde se desarrollará el proyecto. El uso del suelo del sitio donde se encuentra el predio, es el *TR3b Turístico Residencial de densidad media*.

Con base en lo establecido en la Constancia de Uso de Suelo, con número de oficio MSOL/SOT/DDUyF/1960/2024 de fecha 12 de agosto de 2024, el uso del suelo aplicable al proyecto es el de TURISTICO RESIDENCIAL DE DENSIDAD MEDIA, conforme a lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Playa del Carmen 2010-2050, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo con fecha 20 de diciembre del 2010; uso del suelo con las siguientes características y restricciones:

CASA HABITACIÓN LOTE-002

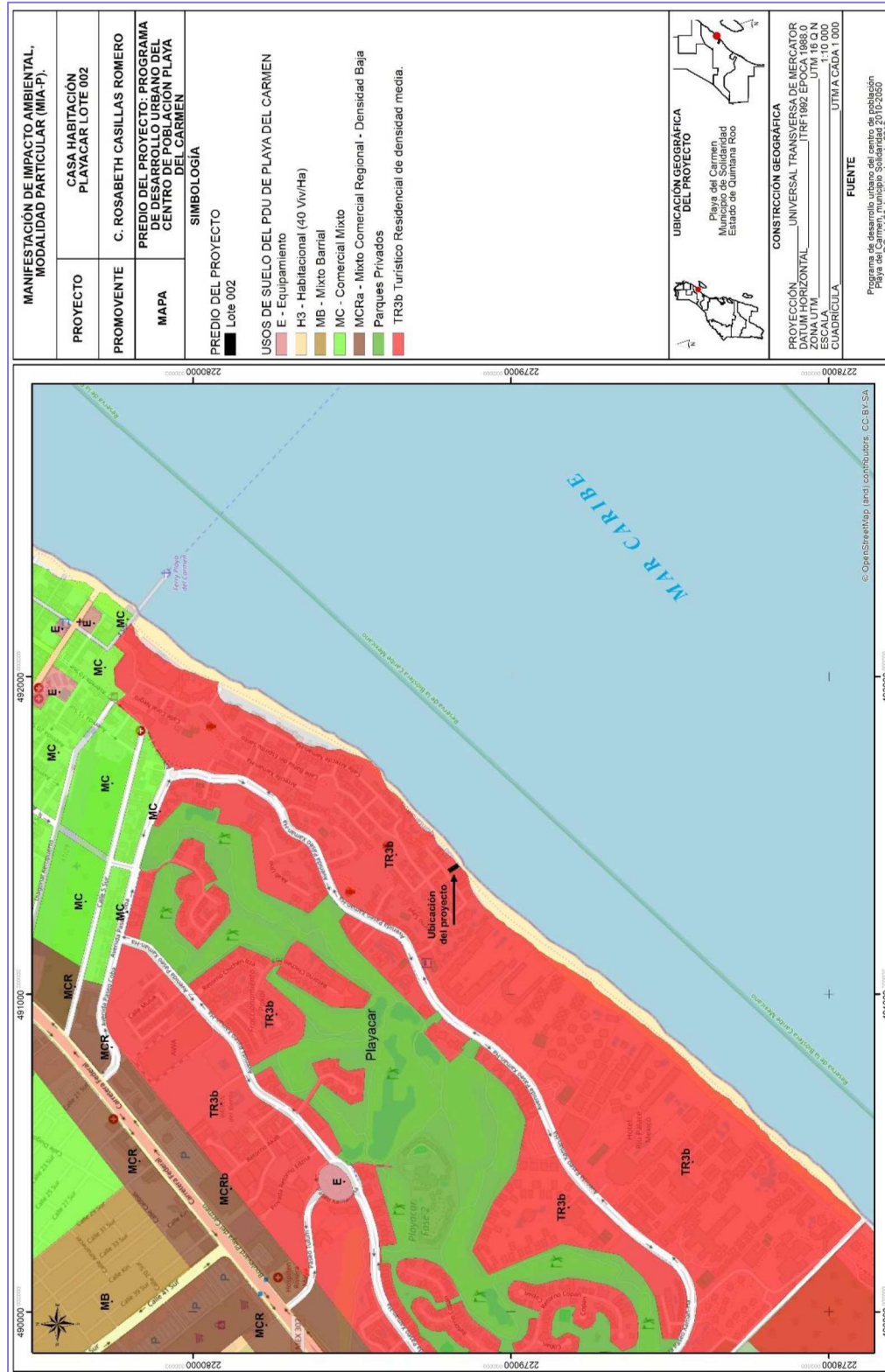


Figura 10. Ubicación del predio en el uso de suelo “TR3b”

CASA HABITACIÓN LOTE-002

De conformidad con el Programa de Desarrollo Urbano correspondiente y para el (los) uso (s) de suelo correspondientes se informa las características y restricciones que a continuación se detallan:

Densidad Autorizada									
Viviendas por hectárea:		20 viv/ha		Viviendas autorizadas:		1 viviendas			
Cuartos por hectárea:		0 cts/ha		Cuartos autorizados:		0 cuartos			
*La cantidad de Viviendas Autorizadas y Cuartos Autorizadas no son acumulables, siendo ambas independientes entre sí.									
Restricciones									
Frente:		4.00 m		Lado 1:	2.00 m	Lado 2:	2.00 m	Fondo:	2.00 m
Altura Máxima:		3.80 m			Niveles Máximos:			1.00 niveles	
Estacionamiento:		Artículo 212 Reglamento de construcción, Municipio de Solidaridad.							
Coeficientes Urbanos									
C.O.S:		0.70 %		Superficie:		367.50 m ²			
C.U.S:		0.70 %		Superficie:		367.50 m ²			
C.A.V:		0.40 %		Superficie:		210.00 m ²			
Frente jardinado		20 %		Superficie:		105.00 m ²			

A continuación se analiza el cumplimiento del proyecto a los parámetros urbanos:

Uso del suelo TR3b		Plan Maestro Playacar Fase II (TR3b-Residencial)	Aplicación al Lote 002	Cumplimiento
Densidad		20 viviendas por ha	1 vivienda	1 vivienda – cumple
C.O.S.		0.70	367.50 m ²	279.6 m ² - Si cumple
C.U.S.		0.70	367.50 m ²	279.6 m ² - Si cumple
Restricciones mínimas	Frete	4.00 m	4.00 m	4.84 m Si cumple
	Lado1	2.00 m	2.00 m	2.00 m Si cumple
	Lado2	2.00 m	2.00 m	2.00 m Si cumple
	Fondo	2.00 m	2.00 m	4.32 m Si cumple
Altura		3.80 m	3.80 m	3.70 m Si cumple
Niveles		1	1	Si cumple
Cajones de estacionamiento		2 cajones	2 cajones	Si cumple

III.5 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

La ANP más cercana es el **Área Natural Protegida con categoría de Reserva de la Biosfera la región conocida como Caribe Mexicano**, el predio si bien no se ubica en la ANP, se ubica en su Zona de Influencia, que de acuerdo con el Programa de Manejo señala:

***Zona Influencia:** De conformidad con lo señalado en los artículos 3o., fracción XIV y 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas, la zona de influencia es la superficie aledaña a la poligonal de un Área Natural Protegida que mantiene una estrecha interacción social, económica y ecológica con esta. En el caso de la Reserva de la Biosfera abarca una superficie aproximada de 3,843,737.739520 hectáreas del Estado de Quintana Roo, el cual cuenta con 11 municipios, con núcleos poblacionales de importancia nacional e internacional como son: Cancún, Cozumel, Playa del Carmen, Isla Mujeres, Tulum, Mahahual, Chetumal, entre otros.*

En esta zona de influencia se lleva a cabo una conectividad ecológica importante con la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, que incluye una interacción hidrológica, biológica, geológica, atmosférica, cultural, económica, social y escénica.

El proyecto contará con el equipamiento adecuado para evitar generar contaminantes que pudieran poner el riesgo la calidad del ambiente, y que pudiera afectar el ecosistema marino protegido por el ANP.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

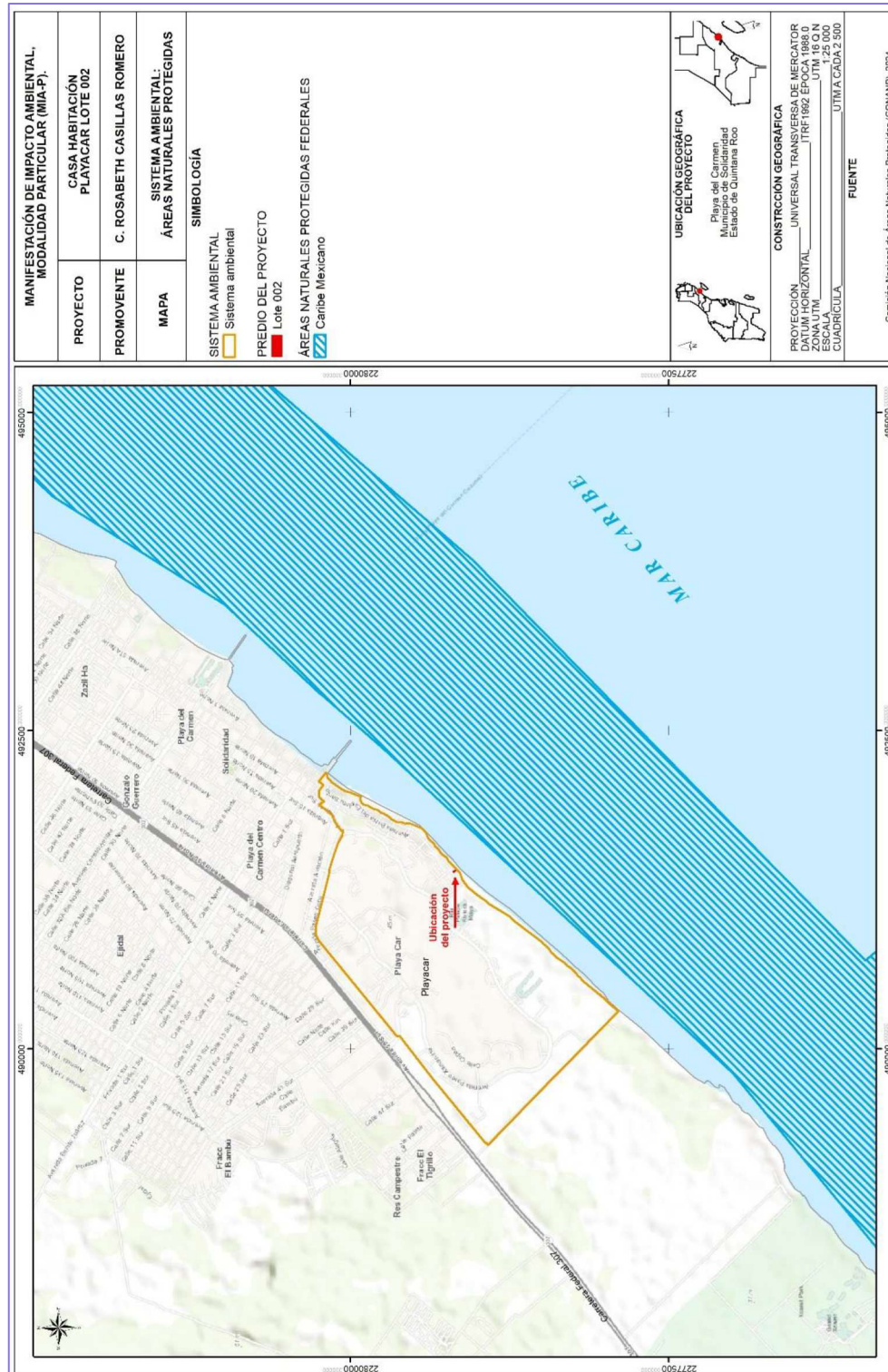


Figura 11. Ubicación del proyecto respecto a los polígonos del ANP Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano.

III.6 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

III.6.1 Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

El 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.

Esta Norma tiene como objeto y campo de aplicación el identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

En el predio no se localizaron especies de flora o fauna que estén catalogadas en la norma bajo alguna categoría de protección.

La zona está completamente urbanizada y el paso de autos y transeúntes es constante por lo que la fauna no encuentra sitios de refugio, reproducción o alimentación.

III.6.2 Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003

El 10 de abril de 2003 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Así mismo el 7 de mayo de 2004 se publicó el acuerdo mediante el cual se adicionó la especificación 4.43 a la misma Norma.

El objeto y campo de aplicación de esta norma es establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterioro, fomentando su conservación y, en su caso, su restauración. Las disposiciones de esta Norma Oficial Mexicana son de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras y actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que, por sus características, puedan influir negativamente en éstos.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

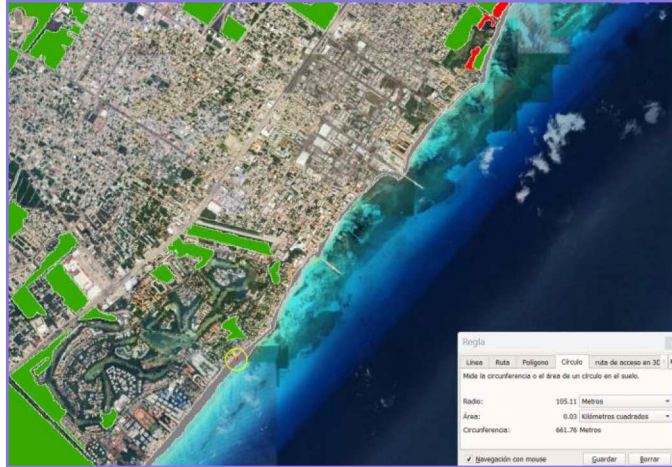


Figura 12. Ubicación del manglar más cercano al predio a más de 3 kilómetros al norte.

El proyecto no se ubica en un humedal con presencia de manglar, por lo que no se vincula con esta norma.

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

El objetivo de este capítulo es delimitar, describir y analizar en forma integral el Sistema Ambiental (SA) que constituye el entorno del proyecto, así como identificar los principales procesos que mantienen la estructura y función de los componentes ecológicos presentes y a partir de comprender las interacciones entre ellos contar con las bases para identificar los impactos que podría generar el proyecto en el SA.

A través de la descripción del SA se analizan las características y relaciones de los componentes ambientales y cómo potencialmente interactuarán con el proyecto, en un contexto ecosistémico. De este modo se cumple con lo solicitado en el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y con el objeto de evaluar en el capítulo V de esta MIA-P los efectos que el proyecto pudiera tener sobre los ecosistemas presentes en el SA.

Considerando lo antes mencionado, se optó por definir el sistema ambiental conforme a la superficie que ocupa la Unidad de Gestión Ambiental del Programa de Desarrollo urbano que la define como TR3b, Turístico Residencial de Densidad Media, conforme al Plan Maestro del Desarrollo Playacar expedido por la Secretaría de Desarrollo Social bajo la licencia de Régimen de Condominio No. 8005/96 de fecha 8 de noviembre de 1996. La superficie que abarca el Sistema Ambiental propuesto corresponde a la superficie del complejo Playacar, que en el PDU se menciona como Plan Maestro Playacar Fase II, cuya UGA incluye la Fase I.

El Sistema ambiental se delimitó tomando en consideración dos grupos de criterios que permitieron incrementar la certidumbre jurídica y técnica de esta circunscripción geográfica; Así estos tres grupos de criterios son: 1) de planeación y 2) ambientales, con los cuales se generó una caracterización que sirvió como insumo para realizar un diagnóstico ambiental y así identificar las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro en la región, para la construcción de los escenarios futuros en las diferentes etapas de implementación del proyecto. Estos criterios se describen a continuación.

a) Criterios de planeación

Se considera que el proyecto será desarrollado dentro del Municipio de Solidaridad, por lo tanto, sus efectos sociales y económicos se circunscriben a ese entorno geográfico, siendo que la delimitación del SA se centra exclusivamente dentro de los

CASA HABITACIÓN LOTE-002

límites de dicho Municipio, algo que se cumple al elegir a la UGA 10 como SA, ya que sus límites se ubican en el Municipio de Solidaridad.

Los programas de ordenamiento ecológico son los instrumentos de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Es así, que bajo este marco de planeación e instrumentación jurídica, se optó por esta Unidad de Gestión Ambiental, como el Sistema Ambiental del proyecto, ya que la misma se circunscribe dentro del Municipio de Solidaridad.

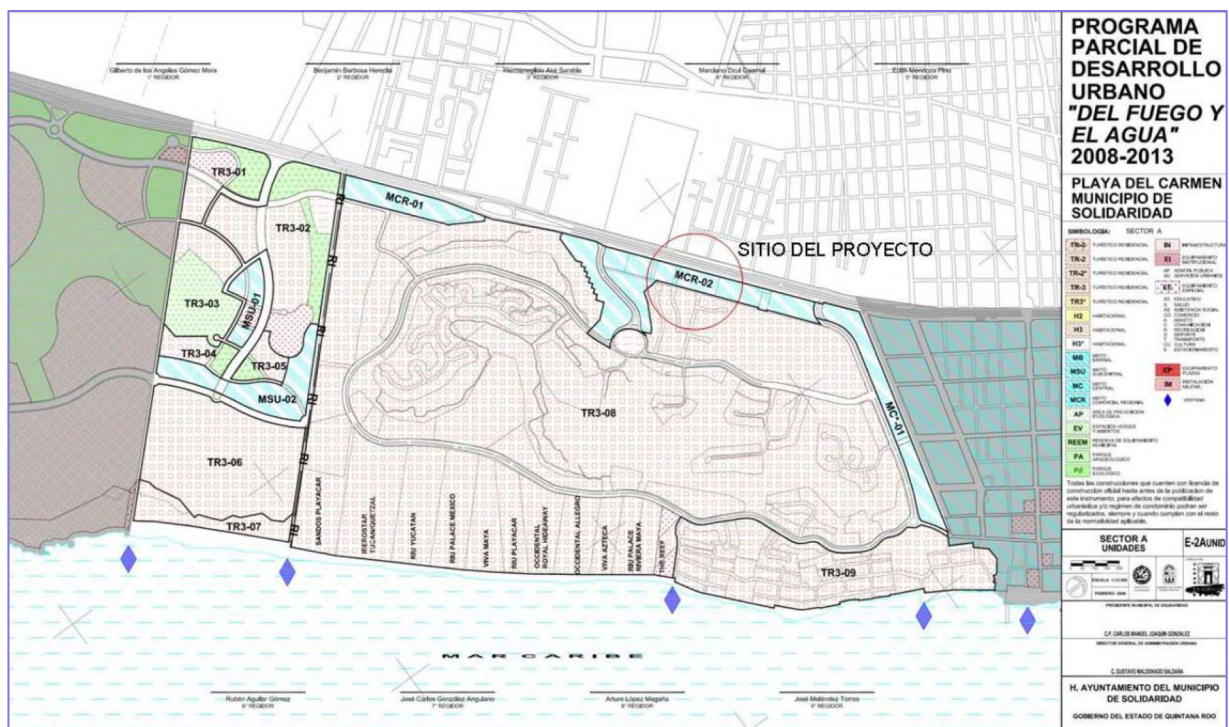


Figura 13. Se observa el uso de suelo TR3, es la parte habitacional de Playacar.

b) Criterios ambientales

En este rubro de identifican una serie de criterios que se relacionan con los diferentes componentes ambientales del SA, particularmente están relacionados con los diferentes ecosistemas presentes, así como la interacción que estos tienen con la zona delimitada; además de las zonas impactadas por usos previos y que han ocasionado la fragmentación del medio o propiciado sus tendencias de deterioro.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Como primer punto se consideró la cartografía digital disponible en el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), particularmente la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie V (escala 1:250000) la cual establece que en el SA delimitado, existen tres tipos principales de cobertura suelo, a saber: asentamientos humanos, donde se ubica el proyecto, zona urbana y selva mediana subperennifolia, ubicada en los alrededores de las zonas anteriores; es decir, la delimitación ecosistémica se acota a nivel de los principales usos de suelo y vegetación (asentamientos humanos, zona urbana y selva), según la cartografía de referencia.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

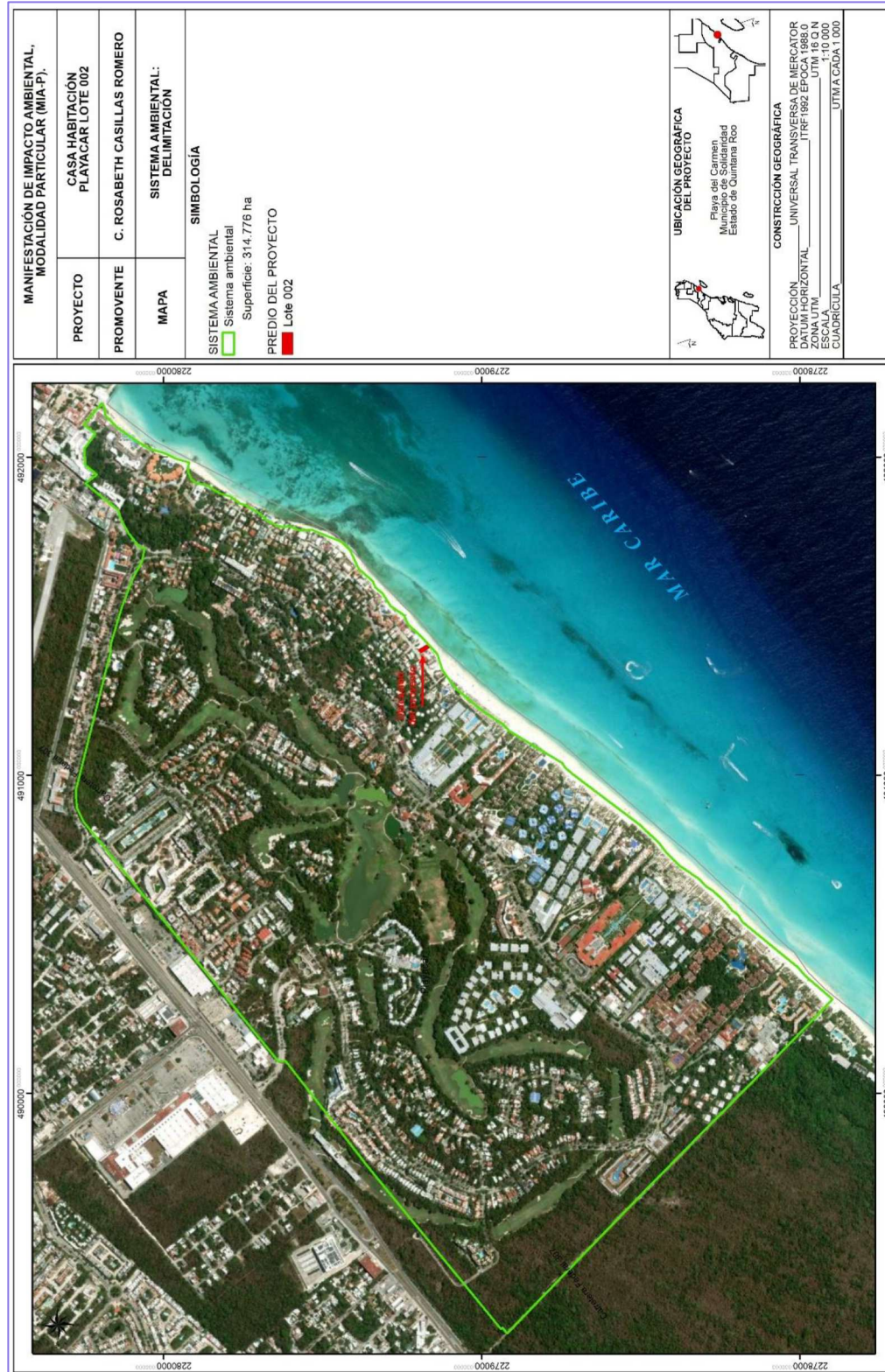


Figura 14. Delimitación del sistema ambiental

CASA HABITACIÓN LOTE-002

IV.1.1 Medio abiótico

a) Clima

En el sistema ambiental se presentan dos tipos de climas los denominados Aw1(x') Correspondiente al cálido Subhúmedo, humedad media con lluvia invernal mayor a 10.2 mm y el Aw2(x') correspondiente al Cálido subhúmedo, más húmedo con lluvia invernal entre 5 y 10.2 mm, de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), lo cual se puede observar en el plano de la página siguiente.

El clima del predio corresponde a Cálido subhúmedo, con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual. Esta zona es de humedad mayor (de 1300 a más de 1500 mm). Comprende la parte central de la franja costera Este de Quintana Roo, desde Kantunilkin, Tulum y Playa del Carmen, continuará a lo largo del litoral hacia el sur, hasta el límite oriental y suroriental de la Bahía de Chetumal, así como en el sur del Estado, en el límite con Belice y Guatemala y el triángulo formado por La Unión, entre el Río Hondo y el río Azul. A lo largo de la línea de costa la humedad es mayor, ya que la precipitación anual es de 1,300 a 1,500 mm.

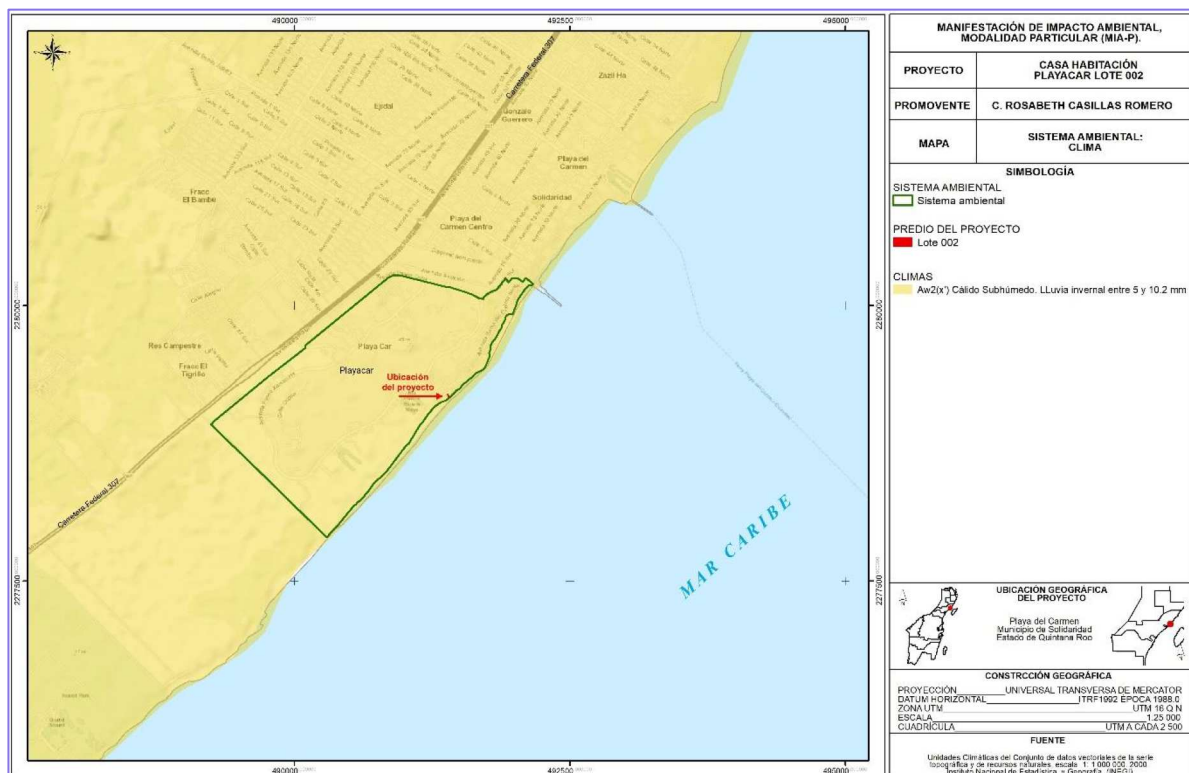


Figura 15. Ubicación del predio en la Carta de clima.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

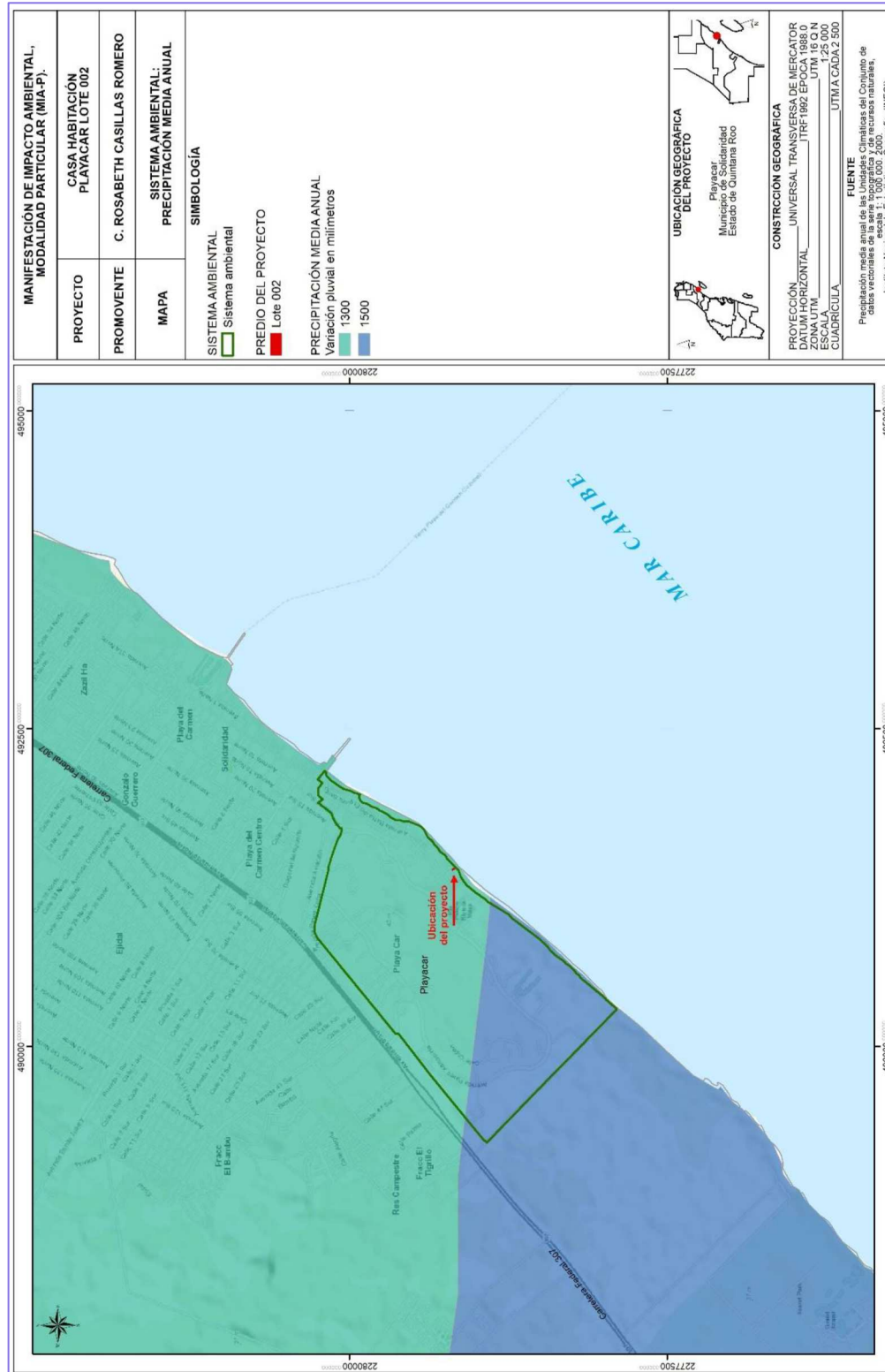


Figura 16. Ubicación del SA y del predio en la carta de precipitación.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Temperatura

La temperatura media histórica (1951-2010) para el sistema ambiental, de acuerdo con la estación climatológica, ubicada en la Ciudad de Playa del Carmen, ha presentado una tendencia cambiante a lo largo del tiempo, registrando un valor promedio mínimo de 17.9°C en 2001, máximo de 32.9°C en 2004 y un promedio general de 25.8°C. Los valores extremos absolutos encontrados varían aproximadamente en 15 grados.

Analizando las temperaturas medias promedio, es notable que históricamente (1951-2010) los meses más calientes son julio y agosto en donde se registra un promedio de temperaturas medias de 28.0°C y el mes más frío es enero con un valor mínimo de 22.8°C. Enero, febrero y diciembre son los meses en que se presentan las temperaturas medias más bajas, y julio y agosto cuando se registran las más altas.

Precipitación media anual

De 1951 al 2010, el promedio anual de precipitación para el sistema ambiental fue de 1,331.2 mm, siendo Junio de 2004, el mes y año que mayor cantidad de precipitación se ha tenido con 556.0 mm.

En cuanto a la precipitación mensual se tiene que históricamente (1951-2010) marzo es el mes en que menos llueve y octubre cuando frecuentemente se registra mayor precipitación.

Al analizar los datos de la precipitación y la temperatura se puede decir que en el sistema ambiental, se presenta dos meses secos, correspondiente a marzo y abril. De acuerdo al índice de Gaussen que expresa que cuando la precipitación es mayor que el doble de la temperatura media, no se considera un mes seco. Para el caso del sistema ambiental, estos meses secos, corresponden a marzo y abril, ya que la temperatura mensual promedio en marzo es 24.3°C, que al doble, serían 48.6, por lo que al tener una precipitación de 28.1 mm, no excede del doble de la temperatura media. En el caso de abril, el valor de la precipitación de 51.2 mm es excedido por muy poco, ya que la temperatura media es de 26.1°C, que al doble son 52.2 mm.

Vientos dominantes

En el sistema ambiental, 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. En los primeros meses del año (enero-mayo), los vientos tienen una dirección Este-Sureste y mantienen velocidad promedio de 3.2 m/seg. Para el lapso de junio a septiembre, los vientos circulan en dirección Este, incrementando su velocidad promedio hasta 3.5 m/seg. Finalizando el

CASA HABITACIÓN LOTE-002

año, en noviembre y diciembre, la dirección del viento cambia hacia el Norte y presenta velocidades de 2 m/seg., lo que coincide con el inicio de la temporada de “Nortes”.

Intemperismos

- **Severos**

El sistema ambiental, por su ubicación geográfica, se encuentra en una zona de elevado riesgo a los efectos de eventos hidrometeorológicos de gran intensidad ya que se localizan en la ruta de ciclones cuyo origen son las zonas ciclogénicas del Caribe (alrededor de los 13 grados latitud norte y 65 grados longitud oeste) y sur de las islas Cabo Verde (cerca de los 12 grados latitud norte y 57 grados longitud oeste).

En los últimos 25 años en el Atlántico se han generado 497 eventos ciclónicos (depresiones, tormentas y huracanes) de los cuales 13 han afectado directamente la zona norte de Quintana Roo, y por ende, el sistema ambiental, y dos de ellos han sido considerados de grandes magnitudes y devastadores para la zona de estudio; dichos eventos corresponden a Gilberto en 1988 y Wilma en 2005.

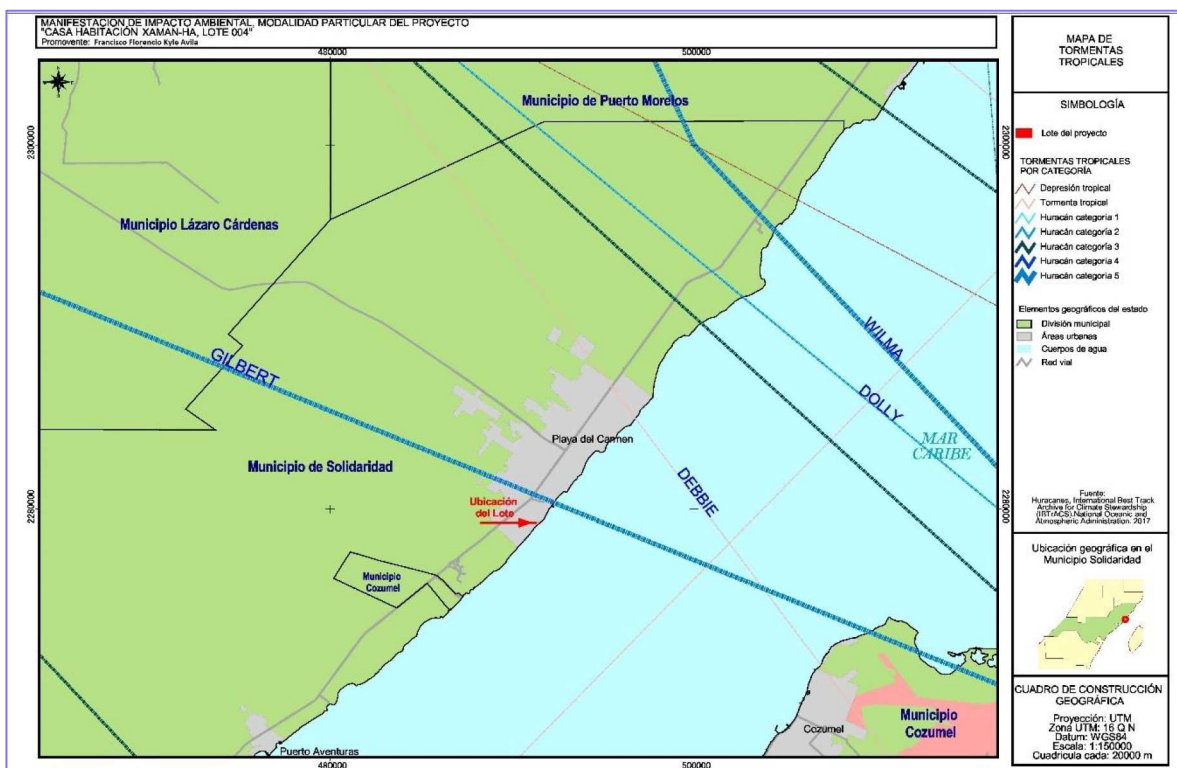


Figura 17. Paso de huracanes cercanos al SA. .

- **No severos**

Los nortes, otros fenómenos atmosféricos de ocurrencia en el sistema ambiental, son masas de aire polar que resultan durante el otoño y el invierno, provocando el descenso de la temperatura, precipitaciones intensas y fuertes vientos que en ocasiones alcanzan velocidades de hasta 90 kilómetros por hora. Su intensidad es capaz provocar cambios en la fisiografía de la playa, así como derribar árboles tierra adentro.

b) Fisiografía

- **Fisiografía**

El sistema ambiental se alberga dentro de una gran provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán. La mayor parte de esta provincia está constituida por estratos calizos más o menos horizontales que hacen de ella una región relativamente plana, cuyas mayores alturas se acercan a los 300 msnm hacia el centro de la península cerca del límite con Campeche y en la parte suroeste del estado extendiéndose esta zona con dirección aproximada Norte-Sur.

En términos de subprovincias fisiográficas; el área de estudio se localiza en la subprovincia denominada Carso Yucateco que abarca las porciones Centro y Norte del estado. Dentro de sus características, podemos mencionar que dicha subprovincia está formada en una losa calcárea cuya topografía se caracteriza por la presencia de carsticidad, ligera pendiente descendente hacia el Este y hacia el Norte hasta el nivel del mar; con un relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones; con elevaciones máximas de 22 m en su parte Suroeste.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

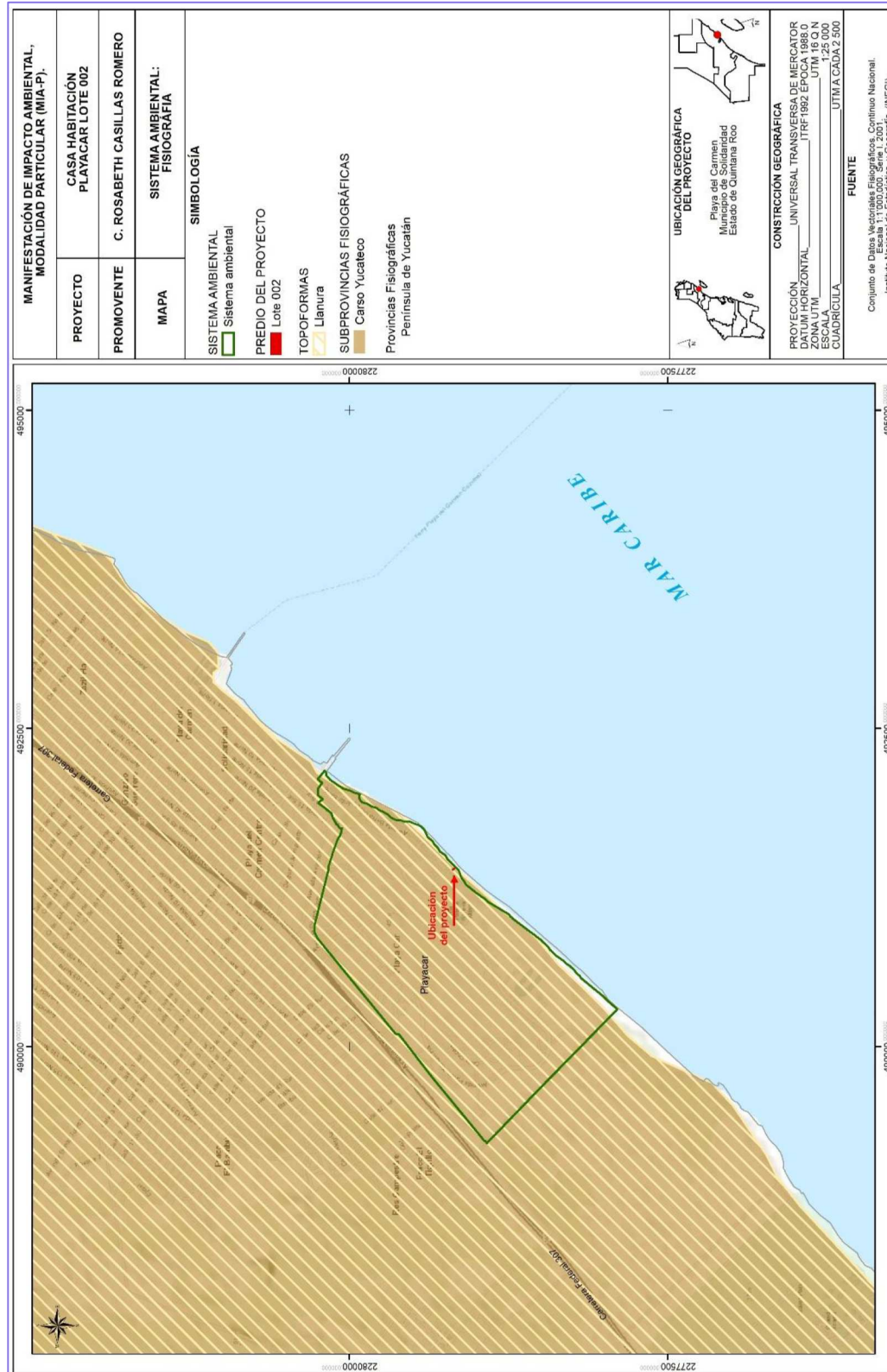


Figura 18. Ubicación del SA y del predio en la carta de fisiografía.

c) Hidrología

El sistema ambiental se caracteriza por la carencia de corrientes superficiales de agua debido a la naturaleza cárstica del terreno y al relieve ligeramente plano que presenta alta permeabilidad. Al no existir flujos superficiales permanentes, la porción del agua pluvial que no se pierde por evapotranspiración, se infiltra al suelo, produciendo una saturación de las capas superficiales y por consiguiente su incorporación al acuífero subterráneo. El SA se encuentra en una zona cuya mayor superficie presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%, tal como se muestra en el plano de la página siguiente, mientras que algunas porciones que corresponden a zonas inundables presentan un coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%.

Por otra parte, según la carta de hidrología subterránea (INEGI, escala 1:250000), el sistema ambiental se localiza en una zona que en su mayor parte presenta material consolidado con posibilidades altas de funcionar como acuífero, aunque otras áreas como la zona inundable y la zona costera del SA presentan material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero en la cual se encuentra el proyecto).

Por otra parte, de acuerdo con la carta hidrológica de aguas superficiales de INEGI, el sistema ambiental pertenece a la Región Hidrológica 32, Yucatán Norte; en donde el escurrimiento superficial es mínimo y la infiltración es alta; en la porción continental existen numerosos cenotes y aguadas. Por otro lado, se localizan una zona de concentración de pozos, que se utilizan para el abastecimiento de agua potable de Playa del Carmen.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

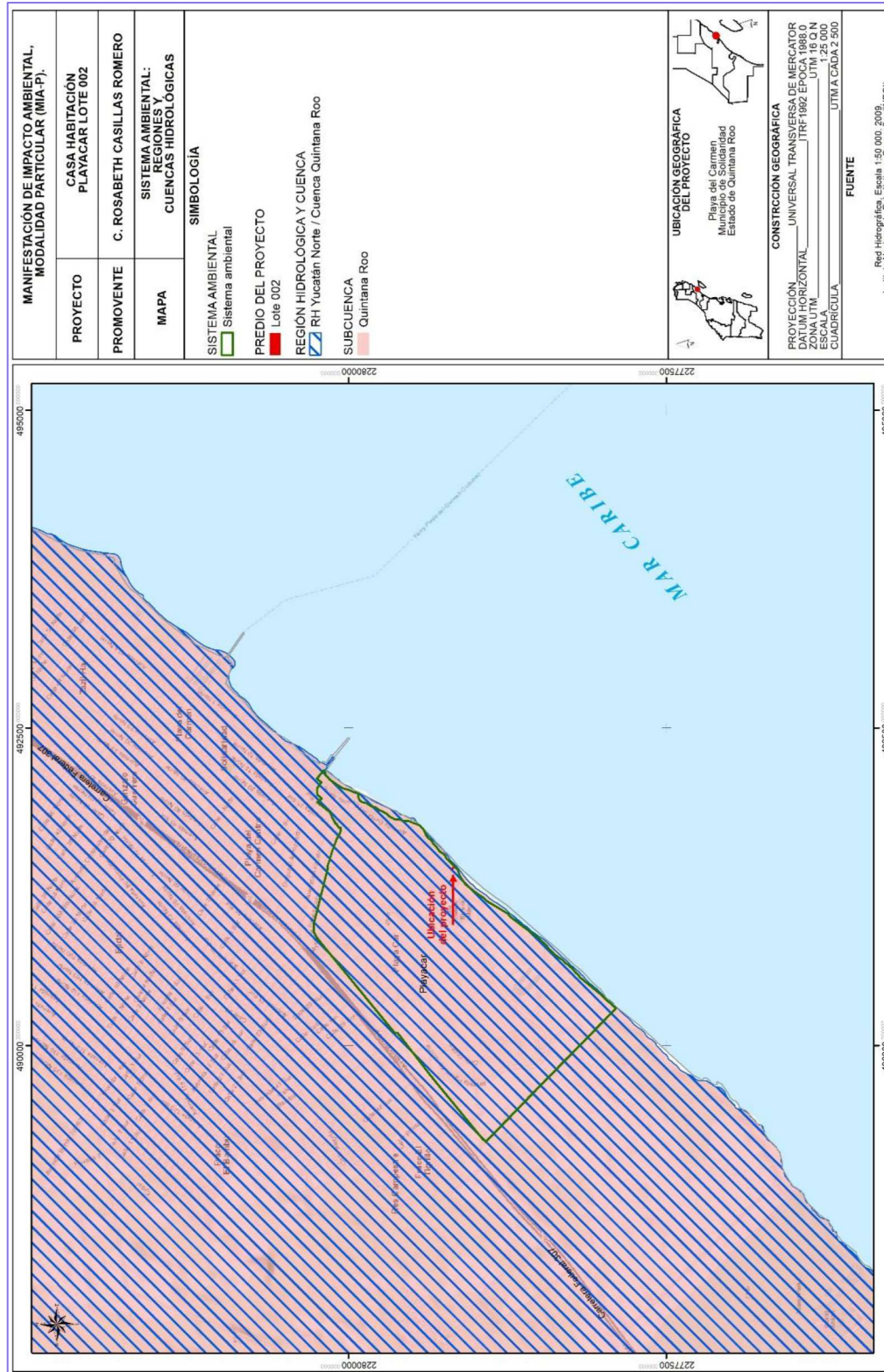


Figura 19. Cuenca hidrológica.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

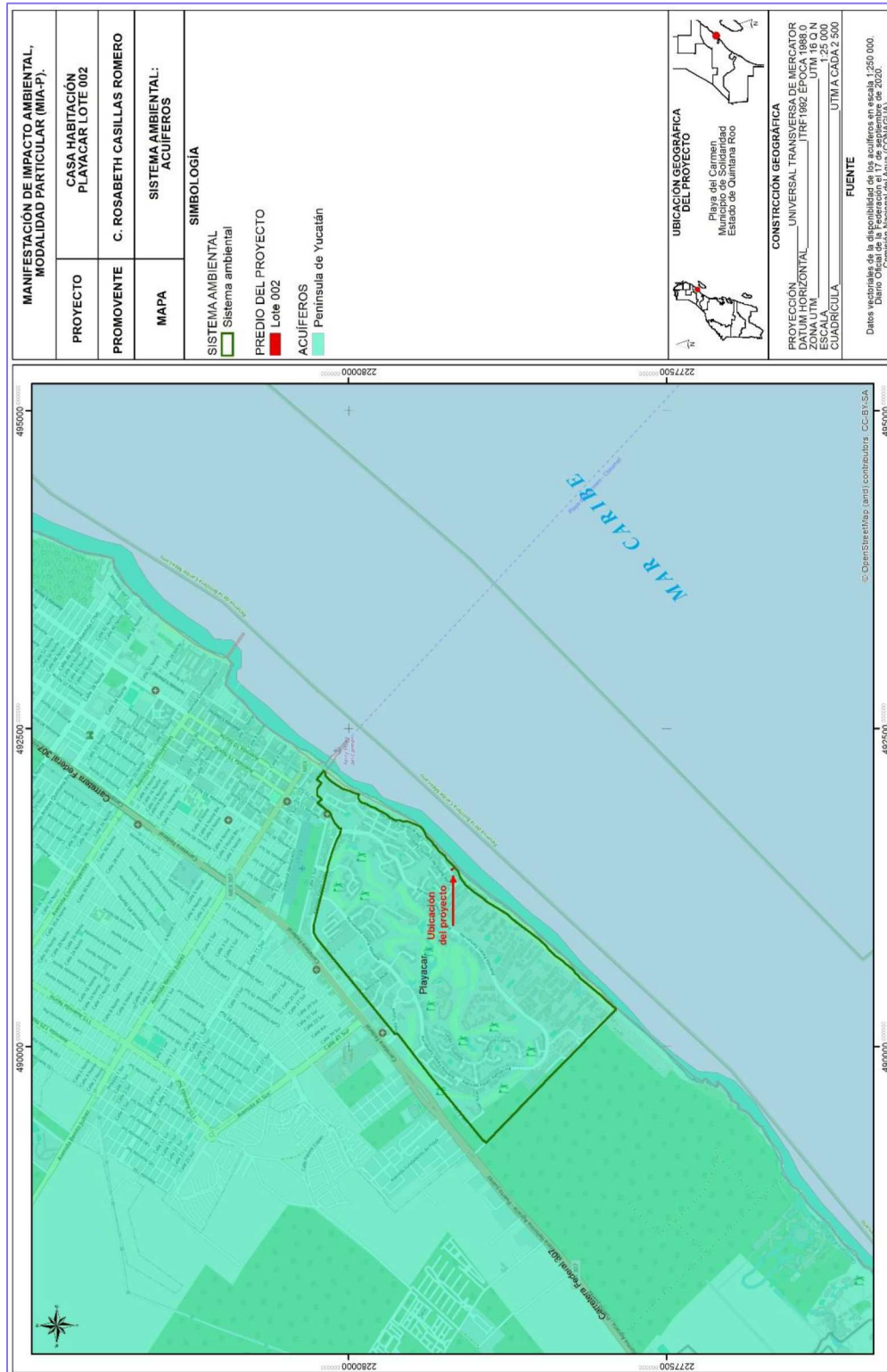


Figura 20. Ubicación del predio en la Carta de Acuíferos.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

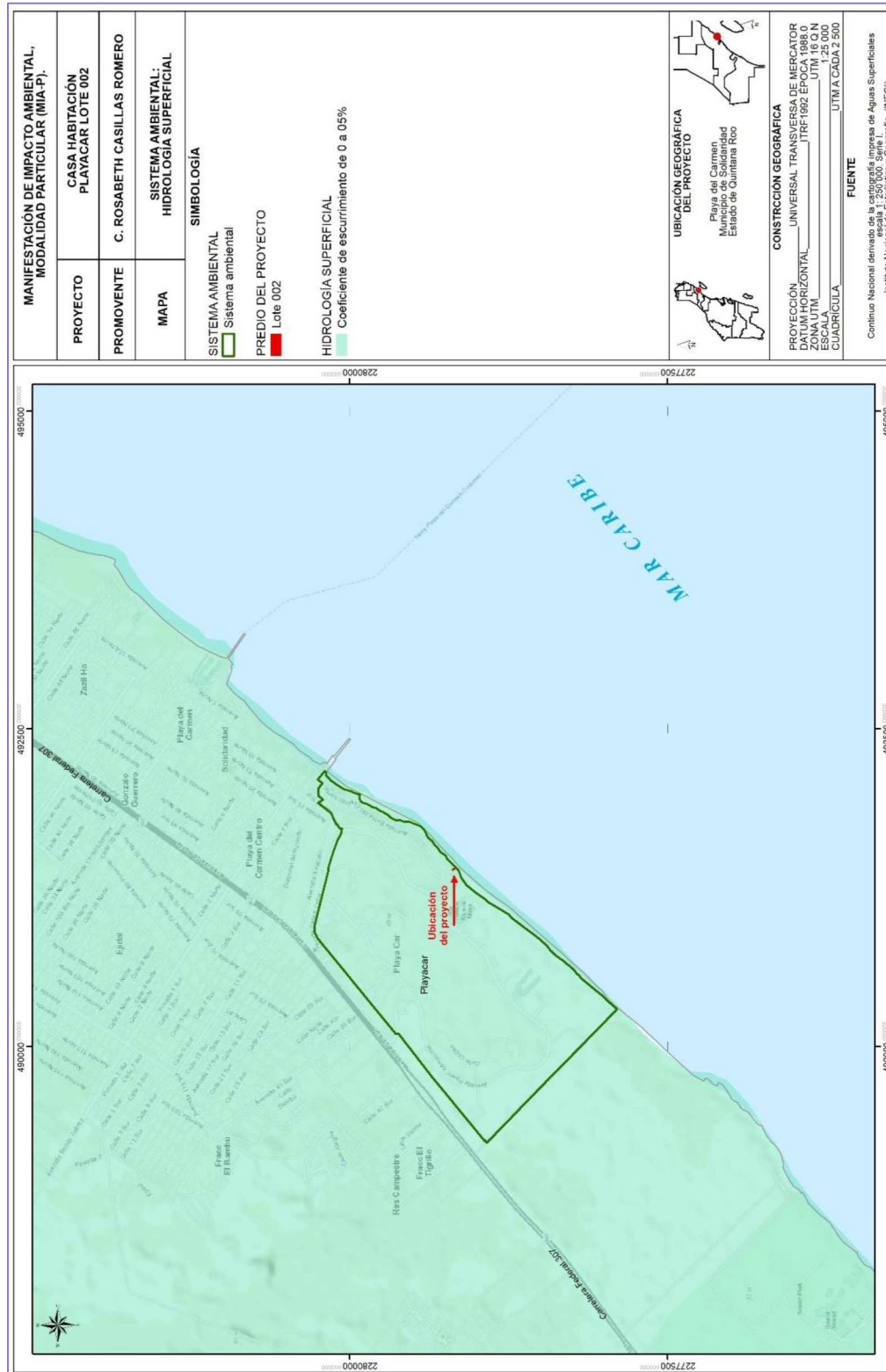


Figura 21. Hidrología superficial.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

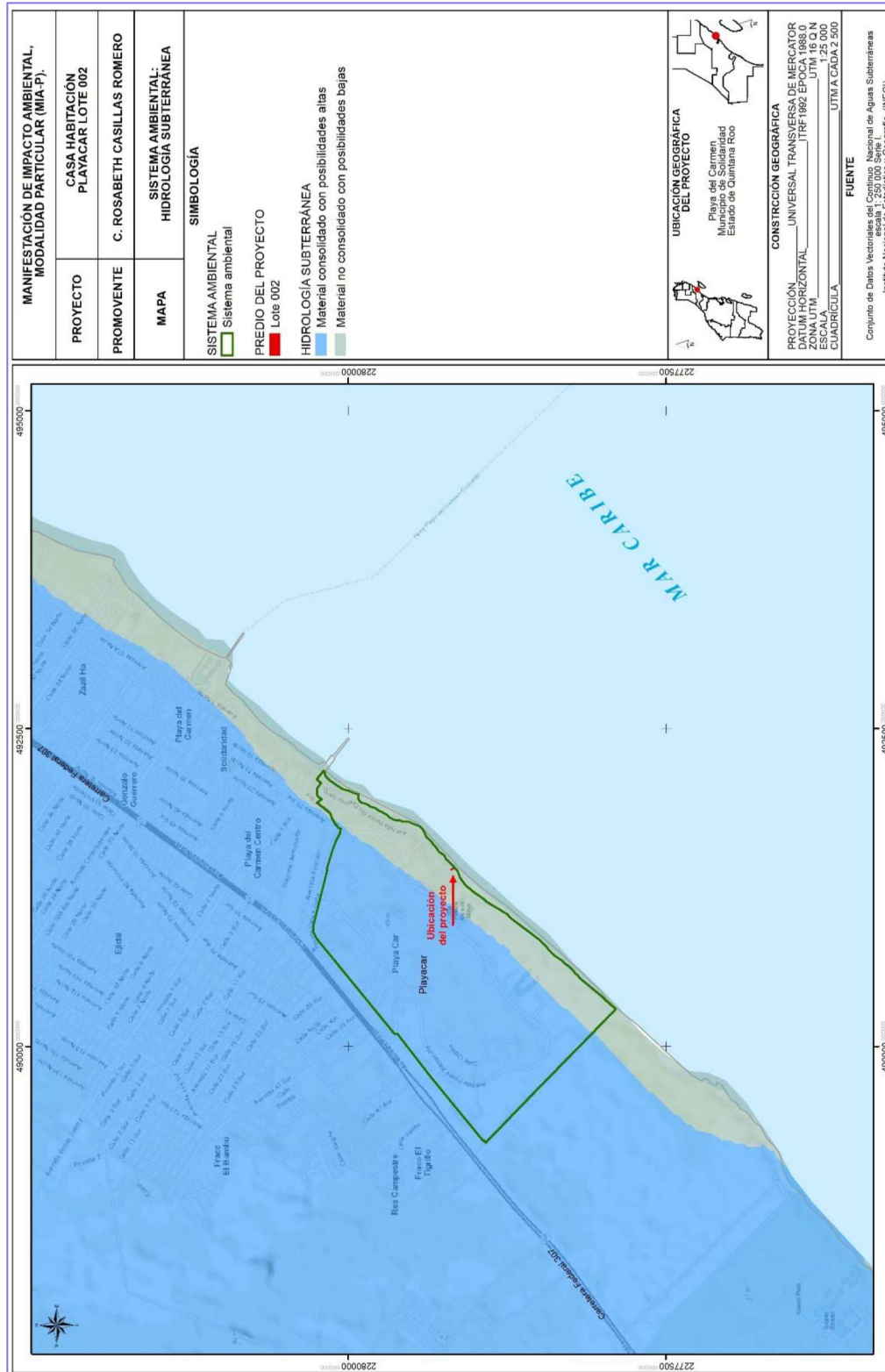


Figura 22.Hidrología subterránea.

d) Geología

Las características geológicas en el estado de Quintana Roo están estrechamente relacionadas con la historia evolutiva de toda la Península de Yucatán, 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 estado sin mencionar toda la Península.

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

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

El área en estudio se localiza dentro del Karso Yucateco, que es una planicie formada por una losa calcárea con ligera pendiente descendente hacia el Oriente, con una altura media de 5 metros sobre el nivel medio de 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.

El sistema ambiental por sus características geológicas se define como una estructura relativamente joven, de origen sedimentario con formaciones rocosas sobre las cuales se han depositado arenas y estructuras de origen orgánico marino que han dado forma a una losa caliza consolidada con fracciones en proceso de consolidación.

Las unidades litológicas del sistema ambiental están compuestas por rocas sedimentarias originadas en el Cuaternario (Q) y Terciario (T), encontrándose que las rocas más antiguas son calizas dolomitizadas, silicificadas y recrystalizadas, de coloración clara y con delgadas intercalaciones de margas y yeso. El lecho rocoso calizo es de la Era Terciaria (Plioceno, Mioceno) (Tpl); debido a la estructura calcárea de la plataforma no existen corrientes acuáticas superficiales, filtrándose el agua formando un manto freático de poca profundidad, lo que provoca un paisaje subterráneo característico del ambiente kárstico (Weidie 1985). El predio del proyecto se encuentra dentro de la unidad geológica Q(li).

CASA HABITACIÓN LOTE-002

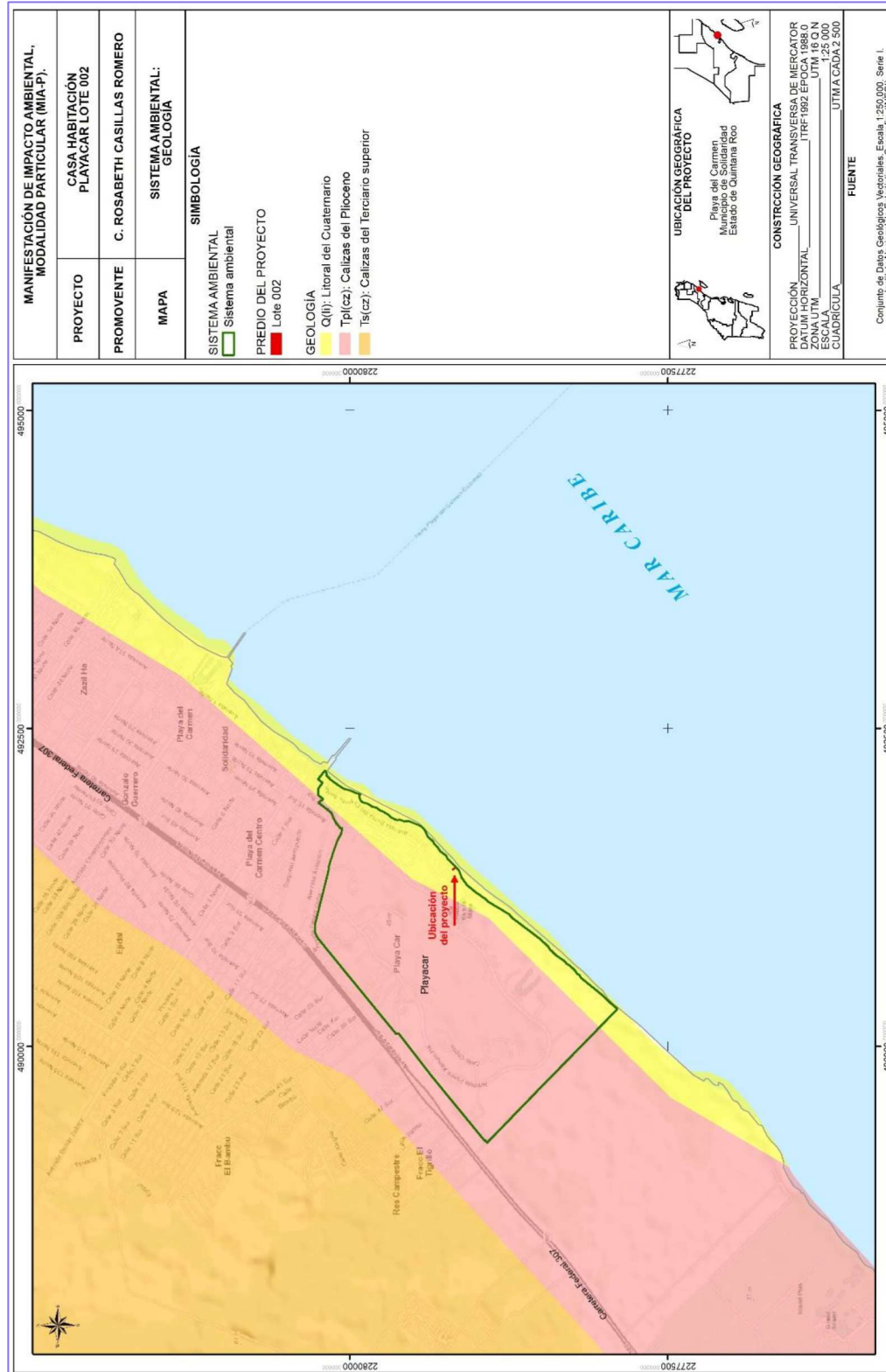


Figura 23. SA y predio en la carta geológica.

e) Edafología

De acuerdo con la carta edafológica del INEGI (escala 1:250000), la unidad de suelo presente en la mayor parte del sistema ambiental es el Leptosol, derivado del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido. De igual manera podemos encontrar suelo tipo Solonchak, el cual es común en áreas inundables. En el sitio del proyecto se encuentra el suelo denominado Arenosol (símbolo: O), Del latín arena: arena. Literalmente, suelo arenoso. Suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. La vegetación que presentan es variable (plano de la página 21).

Los aeronosoles se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. Estos suelos tienen una alta permeabilidad pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los Arenosoles va de moderada a alta.

[illegible]

**Manifestación de impacto ambiental,
particular, sin riesgo**

**Manifestación de impacto ambiental,
particular, sin riesgo**

CASA HABITACIÓN LOTE-002

IV.1.2 Medio biótico

a) Vegetación

De acuerdo con la carta de usos de suelo y vegetación Serie VI escala 1:250,000 del INEGI, en el sistema ambiental se presentan los siguientes tipos de cobertura de suelo:

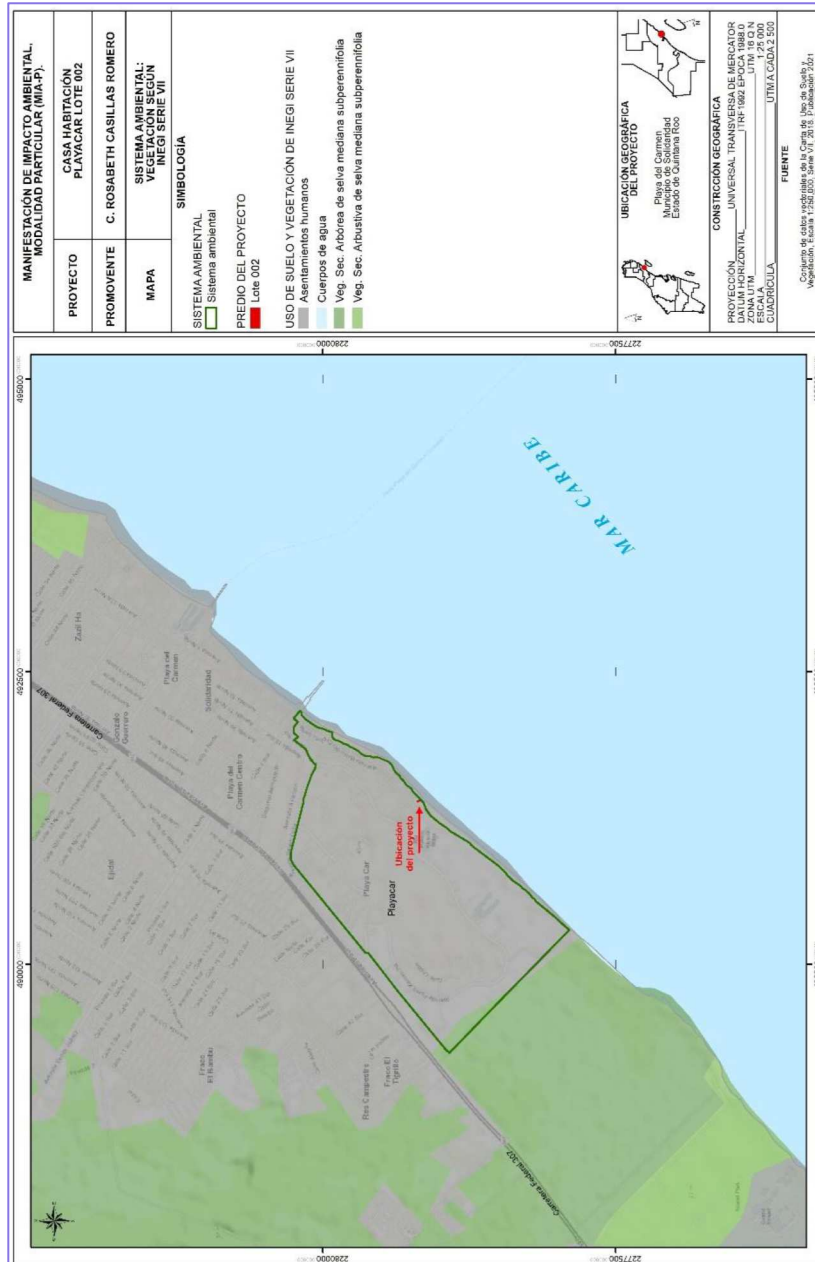


Figura 26. Se observa que en el SA y en el predio no se identifica algún ecosistema de vegetación, se clasifica como Asentamiento Humano.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

En el caso de los tipos de vegetación, se tiene que lo conforma el uso de suelo de asentamientos humanos, en las áreas verdes y jardinerías del fraccionamiento Playacar aún se llegan a apreciar algunos ejemplares de Selva mediana subperennifolia arbórea, *Coccoloba spicata* (Boob), *Metopium brownei* (Chechen), *Vitex gaumeri* (Yaax nic), *Bursera simaruba* (Chacah), *Ficus tecolutensis* (álamo); y en el estrato arbustivo *Thevetia gaumeri* (akits), *Hampea trilobata* (majaua), *Coccothrinax readii* (Nacax), *Thrinax radiata* (palma chit).

Con lo que respecta a la vegetación de matorral costero esta ha sido eliminada por las construcciones, y se observan algunos ejemplares de riñonina (*Ipomea pes-caprae*) y de la especie introducida “exótica invasiva” *Scaevola taccada* (Lechuga de mar²)

b) Fauna

La fauna que se llega a observar son algunas aves urbanas como zanate (*Quiscalus mexicanus*), tortolitas (*Colombina talpacoti*), paloma aliblanca (*Zenaida asiática*), bolseron (*Icterus auratus*), Centzontle tropical (*Mimus gilvus*), Carpintero (*Melanerpes aurifrons*) golondrina marina (*Sterna sandvicensis*). Se llega a observar presencia de ardilla (*Sciurus deppei*), sereque (*Dasyprocta punctata*) y de la iguana rayada (*Ctenosaura similis*).

Aunque la playa es arenosa, no se registra arribo de tortuga marina.

c) Vegetación a nivel del predio

El predio del proyecto actualmente carece de vegetación, esto se debe a que se encuentra dentro de la mancha urbana de Playa del Carmen, además de ser parte de uno de los fraccionamientos más antiguos y conocidos de la misma ciudad, como lo es Playacar Fase I. La vegetación colindante con el predio al sur es una cerca verde que sembró el vecino de la especie introducida “exótica invasiva” *Scaevola taccada* (Lechuga de mar), ejemplares que se removerán del predio, y se dispondrán al vecino o se eliminarán, para evitar su dispersión. En el límite del predio se observa un manchón de riñonina, la cual se rescatará para ser utilizada en las áreas verdes de la vivienda.

² https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2022/2022-01-27-Castillo_Gonzalo_et_al-La_lechuga_de_mar.pdf



Figura 27. Vegetación en el predio.

d) Fauna a nivel del predio

Como ya ha sido señalado en repetidas ocasiones en el documento, las condiciones del terreno ya no son las de un ecosistema funcional. Por una parte se ha perdido completamente la cobertura vegetal original producto de las obras construidas en los alrededores. Además, el sitio se encuentra completamente fragmentado. Al sur, norte y al oeste existen desarrollos turísticos y residenciales.

Esta falta de conectividad ecosistémica ha ocasionado que actualmente solo hagan uso del terreno especies que se caracterizan por prosperar en ambientes modificados y con buena tolerancia a la presencia humana.

Un ejemplo de esto lo constituye la iguana gris, *Ctenosaura similis*, la cual si bien se trata de una especie en categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 (categoría amenazada), es probablemente el reptil que mejor se ha adaptado a las modificaciones del ambiente en la región. No es raro observar a individuos de esta especie en áreas verdes de los desarrollos turísticos, refugiándose entre oquedades o en madrigueras que excavan en el suelo. El predio del proyecto no es la excepción en este sentido.

Finalmente, en áreas circundantes al predio es posible observar algunas especies de aves como zanates (*Quiscalus mexicanus*), tortolitas (*Columbina talpacoti*), paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*), ceniztonle (*Mimus gilvus*), luis bienteveo (*Pitangus sulphuratus*), entre otras.

Estas especies no fueron observadas dentro de los límites del predio, posiblemente por la presencia humana o las condiciones faltas de vegetación dentro del predio.

IV.1.3 Medio Socioeconómico

a) Crecimiento de la población

En 2020, la población en Solidaridad fue de 333,800 habitantes (51.1% hombres y 48.9% mujeres). En comparación a 2010, la población en Solidaridad creció un 110%.

b) Estructura demográfica

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 25 a 29 años (39,853 habitantes), 30 a 34 años (39,326 habitantes) y 35 a 39 años (33,190 habitantes). Entre ellos concentraron el 33.7% de la población total.

c) Estructura demográfica

La mayor cantidad de migrantes que ingresó a Solidaridad en los últimos 5 años provino de Estados Unidos (1.51k personas), Venezuela (619 personas) y Colombia (206 personas).

Las principales causas de migración a Solidaridad en los últimos años fueron laborales (1.07k personas), económicas (770 personas) y familiares (748 personas).

d) Características económicas

En el segundo trimestre de 2024, la tasa de participación laboral en Quintana Roo fue 65.7%, lo que implicó un aumento de 0.32 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (65.3%).

La tasa de desocupación fue de 2.63% (25.9k personas), lo que implicó un aumento de 0.45 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (2.18%).

Las principales compras internacionales de Solidaridad en 2023 fueron Vino de Uvas Frescas, Incluso Encabezado; Mosto de Uva, Excepto el de la Partida 20.09 (US\$8.24M), Ropa de Cama, Mesa, Tocado o Cocina (US\$4.55M) y Asientos Convertibles o no en Camas y Partes (US\$3.37M).

Los principales países de origen de las compras internacionales en 2023 fueron España (US\$14.1M), China (US\$6.53M) y Estados Unidos (US\$3.37M).

e) Vivienda y servicios básicos

En 2020, la mayoría de las viviendas particulares habitadas contaba con 3 y 2 cuartos, 39.7% y 26%, respectivamente.

En el mismo periodo, destacan de las viviendas particulares habitadas con 2 y 1 dormitorios, 48.5% y 42.6%, respectivamente.

IV.2 PAISAJE

El paisaje se define como la “Extensión de terreno que se ve desde un sitio”. En el sentido de esta definición, podemos determinar tres componentes básicos del paisaje, como son: 1) el terreno o la cuenca visual; 2) su extensión; y 3) el punto de observación; entendiéndose como:

- **Cuenca visual.** Superficie geográfica visible desde un punto concreto, o dicho de otra manera, es el entorno visual de un punto y constituye el componente fundamental del paisaje, puesto que a partir de él se definen los otros dos componentes (extensión y punto de observación). Para el presente estudio se definió como cuenca visual la isla.
- **Extensión.** Siendo que la zona que se definió como la cuenca visual del paisaje atraviesa el sistema ambiental a lo largo y ancho, su extensión se determina como la misma del sistema ambiental, es decir la isla.
- **Punto de observación.** Dada la cuenca visual del paisaje y máxima extensión, se determina como punto de observación, una imagen de satélite con el propósito de poder observar de forma clara, todas y cada una de las unidades que conforman el paisaje.

Es así, que una vez definida la cuenca visual, así como su extensión y el punto desde el cual será observada, a continuación, se presenta la caracterización del paisaje basada en tres aspectos importantes: 1) Su visibilidad, 2) Su calidad paisajística, y 3) Su fragilidad visual, entendiéndose como:

- **Visibilidad.** Conjunto de elementos del paisaje que pueden observarse desde un punto determinado o punto de observación, que se mide desde donde se perciben, cuanto se percibe y como se perciben.
- **Calidad paisajística.** Incluye tres elementos de percepción: Las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes

masas de agua etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

- **Fragilidad del paisaje.** Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos (visibilidad y calidad paisajista). Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

a) Análisis de la visibilidad del paisaje

La visibilidad o accesibilidad visual tiene relación directa con los elementos físicos (relieve) y bióticos (vegetación) presentes en el paisaje y cómo éstos se transforman en barreras visuales para los usuarios del recurso. A esto se deben sumar las posibilidades de accesibilidad física (distancia) que tengan los observadores a las distintas porciones del territorio.

El análisis de la visibilidad del paisaje se define como un análisis espacial del área de estudio, tomando en consideración sus formas, colores, vistas, etc. Para dicho análisis, se consideraron puntos relevantes de observación. Esta es la primera etapa en la caracterización y valoración del paisaje con base en su visibilidad, y consiste básicamente en definir “Unidades de Paisaje (UP)”, considerando una agregación ordenada y coherente de las partes elementales del entorno lo más homogénea posible, a través de la repetición de formas y en la combinación de algunos rasgos parecidos (no necesariamente idénticos) en un área determinada.

Para identificar las UP se tomó como punto de partida todos y cada uno de los elementos que integran el paisaje, a través de un inventario de los recursos presentes en la cuenca visual previamente definida; con base en los siguientes criterios:

- Áreas de interés escénico: se identificaron las zonas o sectores que por sus características (formas, líneas, texturas, colores, etc.) otorgan un importante grado de valor estético al paisaje.
- Hitos visuales de interés: se identificaron los elementos puntuales que aportan belleza al paisaje de forma individual, y que, por su dominancia en el marco escénico, adquieren significancia para el observador.
- Cubierta vegetal dominante: Se identificaron las zonas con cobertura vegetal visualmente dominante en el área de estudio.
- Cuerpos de agua: Se identificaron aquellos cuerpos de agua que poseen una significancia visual en el observador.

- Intervención humana. Se identificaron las diversas estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales (camino, líneas de alta tensión, urbanización, jardines, edificios, etc.).

Cuenca visual. Superficie geográfica visible desde un punto concreto, o dicho de otra manera, es el entorno visual de un punto y constituye el componente fundamental del paisaje, puesto que a partir de él se definen los otros dos componentes (extensión y punto de observación). Para el presente estudio se definió como cuenca visual el área de influencia inmediata del proyecto, es decir, la zona conocida como Zona Costera de Playa del Carmen, en particular en el área que se encuentra entre la zona colindante con la Zona Federal Marítimo Terrestre y la Avenida Arrecifes de Xaman-ha.

Extensión. Siendo que la zona costera de Playa del Carmen se definió como la cuenca visual del paisaje, se determina como extensión de la misma, la superficie que ésta ocupa, es decir de 35,917.00 m² (3.59 hectáreas), como se observa en la siguiente imagen:

Unidad de paisaje Áreas sin vegetación o desarrollo

Corresponde a los lotes que no han sido desarrollados y que carecen de vegetación en su mayor parte, ubicados casi en su totalidad en la zona colindante con la Zona Federal Marítimo terrestre, esta caracterizada por una zona arenosa de amplitud variable en la cual actualmente se realizan actividades recreativas. Por lo general esta zona carece de vegetación, pudiendo observarse instalaciones temporales de bajo impacto en su superficie para brindar servicio a los visitantes, como se observa en las siguientes imágenes:

Unidad de paisaje Área urbana en desarrollo

Corresponde a las áreas de la zona urbana en desarrollo y que colinda con la Zona Federal Marítimo terrestre, en donde las áreas que aún mantienen vegetación, esta se observa en franco deterioro por los desarrollos que se ubican a los costados. En estas mismas áreas pueden encontrarse villas residenciales o desarrollos turísticos.

b) Análisis de calidad visual del paisaje

Para el estudio de la calidad visual del paisaje (calidad paisajística) se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la calidad visual comparada con una escala de referencia. En la siguiente tabla se presentan los criterios de valoración y puntuación

CASA HABITACIÓN LOTE-002

aplicados en la valoración (BLM, 1980), con base en las unidades de paisaje definidas anteriormente.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Morfología	Relieve con pendiente muy Marcada (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, pendiente plana, pocos o ningún detalle singular.
	5	3	1

El valor asignado en este punto es 1 dado que el relieve es prácticamente plano, aunque presenta algunas pendientes, en su mayoría estas no sobrepasan el nivel de colina suave, al igual que la mayor parte del estado de Quintana Roo.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución.	Cierta variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos.	Escasa o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	5	3	1

En la cuenca visual del sistema ambiental, la vegetación es nula. Se le asigna un valor de 1.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas cristalinas o espejos de agua en reposo.	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	5	3	1

El valor asignado a este criterio es de 5, dado que colinda con el Mar Caribe.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Variabilidad cromática	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	5	3	1

El contraste de tonos en este paisaje son las tonalidades de azul del Mar Caribe que es el que sostiene al paisaje, por lo que se califica como 3.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
	5	3	1

El paisaje circundante del mar caribe potencia totalmente el paisaje es lo único que lo distingue de un fraccionamiento en la ciudad. Por lo que se califica como 3.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

COMPONENTE	CRITERIOS		
Singularidad o rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
	5	3	1

El paisaje en esta zona era singular al conservar arquitectura de pueblo caribeño, actualmente las construcciones son de una ciudad de contrastes, por lo que se califica como 3.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Acción antrópica	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica
	5	3	1

Las modificaciones alcanzan casi la totalidad del sistema ambiental delimitado, pudiendo observarse el desarrollo y sobre densificación de la isla, por lo que califica como 1.

En la siguiente tabla se presenta en forma resumida, los resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual.

CRITERIO	PUNTUACIÓN
Morfología	1
Vegetación	1
Agua	5
Variabilidad cromática	3
Fondo escénico	3
Singularidad o rareza	3
Acción antrópica	1
Total	17

En la siguiente tabla se presenta la valoración de las clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje.

CLASE	VALORACIÓN	PUNTAJE
A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.	de 22 a 35
B	Áreas de calidad media, cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y textura, pero que resultan similares a otros en la región estudiada y no son excepcionales.	de 8 a 21
C	Áreas de calidad baja, con muy poca variedad en la forma, color, y textura.	de 1 a 7

Al aplicar el Método BLM (1980) se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto, encuadra en la **Clase B**, es decir, se trata de una zona de calidad media, ya que, si bien posee elementos excepcionales las construcciones disminuyen esta cualidad y cada vez se pierde la singularidad con arquitecturas que no respetan la historia del lugar.

IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

En síntesis, se puede concluir con la información descrita en el presente capítulo, que el sistema ambiental regional corresponde a una zona con modificaciones de carácter antrópico en una gran extensión de su superficie, lo que resulta especialmente intenso en el sitio donde se pretende ubicar el proyecto.

Muchas de las zonas con actividad humana dentro del sistema ambiental se encuentran fragmentadas, y el sitio del proyecto no es la excepción. La mayor parte de las plantas y animales que pueden verse en estas áreas corresponden a especies con buena tolerancia a la presencia humana.

En cuanto a las tendencias del sistema ambiental, claramente se encamina hacia un incremento en el impacto de la actividad humana en la zona. La mancha urbana continúa extendiéndose a costa de las áreas con vegetación de selva que se ubican al interior del centro de población delimitado. En la zona costera y en el fraccionamiento Playacar Fase I, son mínimos los sitios que no han sido ocupados y desde 1996, se encuentran desprovistos de vegetación. Este aspecto no es necesariamente negativo, ejemplo de esto es que se mantienen procesos como la anidación de tortugas, lo que indica que aplicando las medidas apropiadas, se pueden mantener los procesos ecológicos aun con el desarrollo de actividades turísticas, lo cual este proyecto se dispone a conseguir mediante la aplicación de las acciones que se detallan en el Capítulo VI de este documento.

IV.4 REGIONES PRIORITARIAS

IV.4.1 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves AICA

Las AICAs surgen de un programa de Birdlife Internacional, el cual busca identificar este tipo de áreas en todo el mundo. Mediante criterios como la amenaza que sufren las especies de aves, lo restringido de sus distribuciones y la cantidad de aves que se pueden congregan en un solo sitio. " Historia de las AICAs en México"

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Dentro de las 243 AICAS es posible observar al 94.53% de las aves de México, 97.29% de las especies incluidas en alguna categoría de amenaza en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y todas las especies endémicas, semiendémicas y cuasiendémicas consideradas en la publicación “Conservación de aves: Experiencias en México” de Gómez D., H., y D. A. Oliveras (eds).

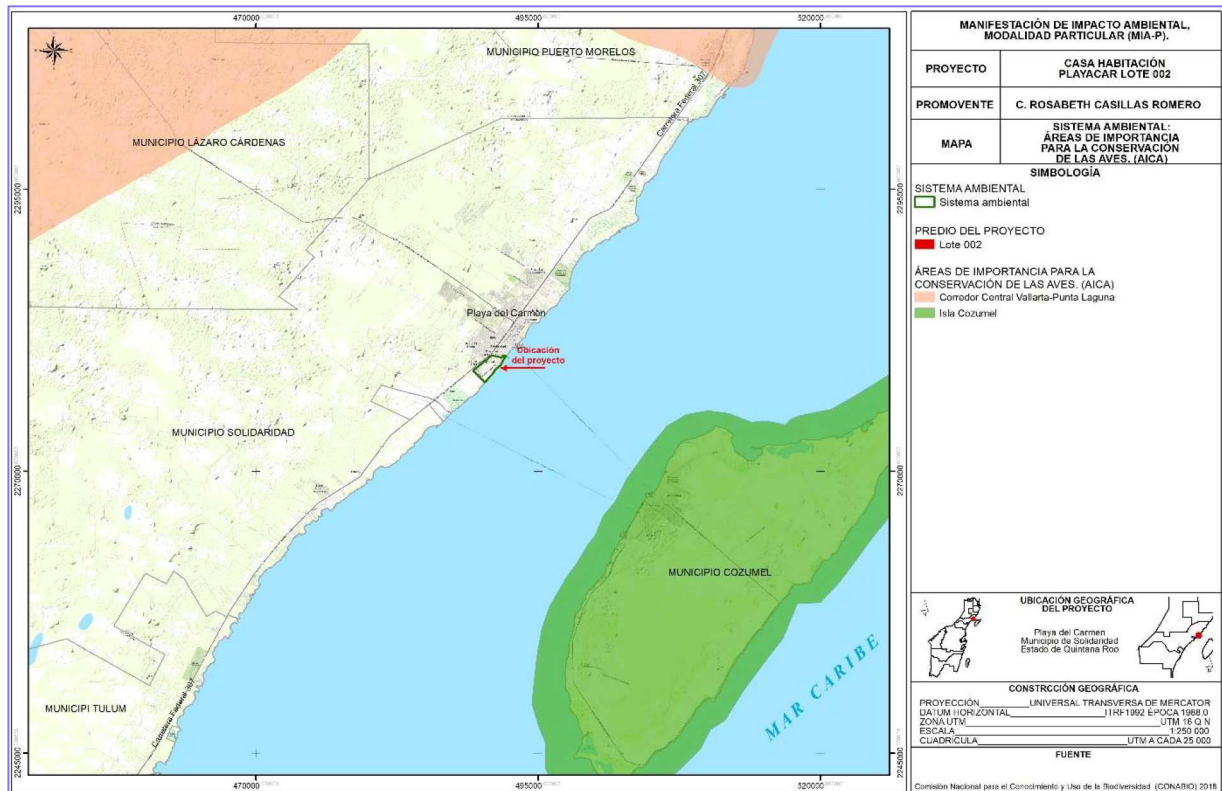


Figura 28. Se observa que el SA y el predio no coincide con ningún AICA.

IV.4.2 Región hidrológica prioritaria

La identificación de las 110 regiones hidrológicas prioritarias (RHP) se llevó a cabo por medio de dos talleres multidisciplinarios en 1998, en los que participaron 48 especialistas, provenientes de 38 instituciones. Los criterios, consideraron aspectos de biodiversidad en relación con el valor ambiental de recursos bióticos y abióticos, con el valor económico, así como con los riesgos y amenazas a los que está sujeta la biodiversidad que se presenta en ambientes limnológicos, y consideran las características físicas y químicas de los cuerpos de agua epicontinentales, y de los ecosistemas que se encuentran en toda la cuenca hidrográfica, desde el parteaguas hasta las zonas costeras (véanse detalles en Arriaga et al. 2000).

CASA HABITACIÓN LOTE-002

La región hidrológica prioritaria número 105 denominada “Corredor Cancún - Tulum”, cuenta con una superficie de 1,715 km². De acuerdo con la ficha de esta Región se tiene que:

Recursos hídricos principales

Lénticos: laguna de Chakmochuk y Nichupté, cenotes, estuarios y humedales.

Lóticos: aguas subterráneas

Limnología básica: ND

Geología/Edafología: suelos tipo Litosol, Rendzina y Zolotchak. Los suelos se caracterizan por poseer una capa superficial abundante en humus y fértil, que descansa sobre roca caliza.

Características varias: clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura promedio anual 26-28 °C. Precipitación total anual 1000-2000 mm.

Principales poblados: Cancún, Playa del Carmen, Pto. Morelos, Tulum, Akumal, Xel-ha

Actividad económica principal: turismo, forestal y pecuaria

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: selva mediana subperennifolia, selva baja perennifolia, selva baja inundable, manglar, sabana, palmar inundable y vegetación de dunas costeras. Diversidad de hábitats: estuarios, humedales, dunas costeras, caletas, cenotes y playas.

Aspectos económicos: pesquerías de caracol y langosta. Cultivo de peces en la laguna de Nichupté. Turismo y ecoturismo. Porcicultura en Pto. Morelos.

Problemática:

- Modificación del entorno: perturbación por complejos turísticos, obras de ingeniería para corredores turísticos, desforestación, modificación de la vegetación (tala de manglar) y de barreras naturales, relleno de áreas inundables y formación de canales.

- Contaminación: aguas residuales y desechos sólidos.

- Uso de recursos: pesca ilegal en la laguna de Chakmochuk y plantaciones de coco Cocos nucifera tasiste.

Conservación: se necesita restaurar la vegetación, frenar la contaminación de acuíferos y dar tratamiento a las aguas residuales. Se desconoce la influencia de afloramientos de agua en la zona de la laguna de Nichupté. Están considerados Parques Nacionales Punta Cancún, Punta Nizuc y Tulum. El Parque Nacional Tulum está siendo afectado por la construcción urbana, el saqueo de material vegetal, la construcción de un tren turístico, la presencia de puestos comerciales de artesanías para los turistas y la gran cantidad de basura arrojada a las zonas de manglar y de selva mediana subperennifolia.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

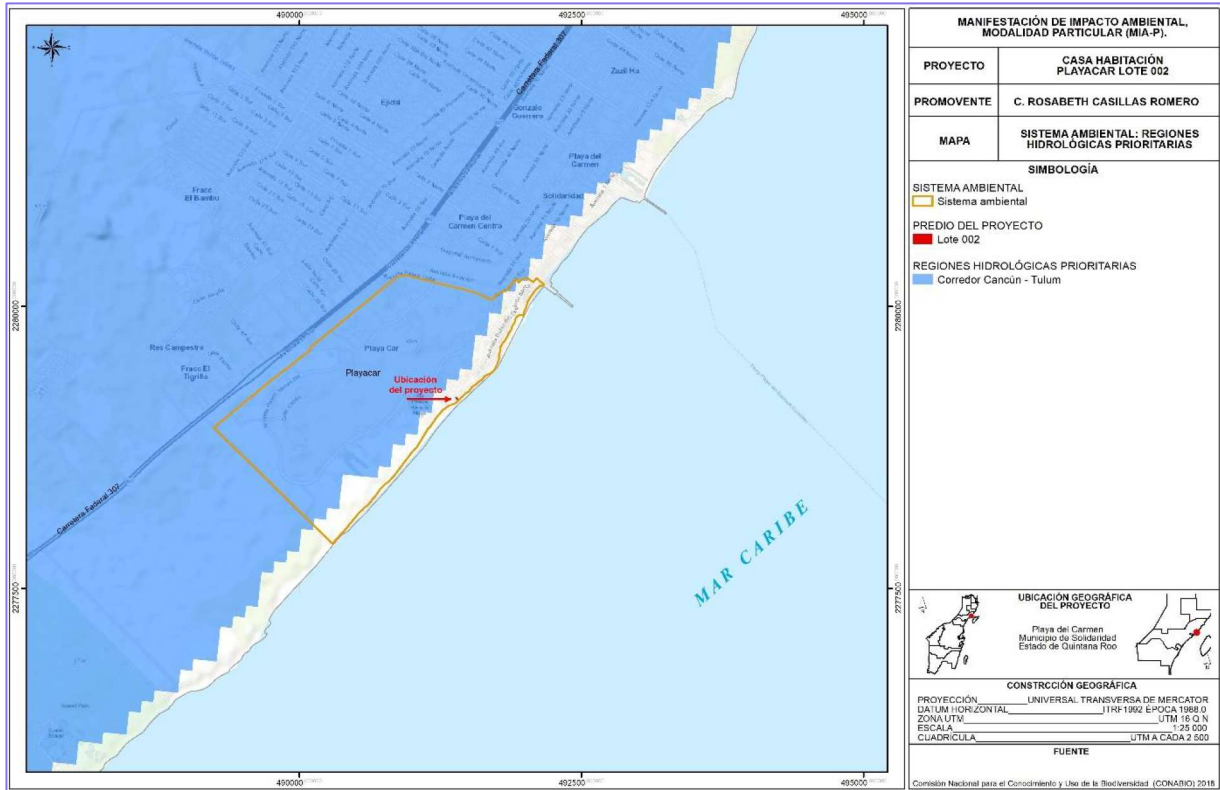


Figura 29. Ubicación del SA y del predio en la Región hidrológica prioritaria 105.

IV.4.3 Regiones marinas prioritarias de México

La identificación de las regiones marinas prioritarias (RMP) se llevó a cabo por medio de dos talleres multidisciplinarios en 1998, con la participación de 78 expertos pertenecientes a 42 instituciones nacionales y del extranjero. Para la delimitación de las RMP se utilizaron diversos criterios ambientales, económicos y de amenaza. Entre los criterios ambientales específicos de ambientes marinos, se consideraron los procesos oceánicos relevantes y las zonas de migración, crecimiento, reproducción y refugio. Entre los criterios económicos, se pueden mencionar los relacionados a las especies de importancia comercial, las zonas pesqueras, y las zonas importantes para las actividades económicas como el turismo, y la extracción de recursos.

La región marina prioritaria número 63 denominada “Punta maroma - Nizuc”, cuenta con una superficie de 1,005 km² y cuenta con las siguientes características:

REGIÓN MARINA PRIORITARIA NÚMERO 63 DENOMINADA “PUNTA MAROMA - NIZUC”

Clima: cálido subhúmedo con lluvias en otoño. Temperatura media anual 22-26°C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes, nortes.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Geología: placa de Norteamérica, rocas sedimentarias, plataforma amplia.

Descripción: arrecifes, lagunas, playas, dunas costeras, estuarios.

Oceanografía: predomina la corriente de Yucatán. Oleaje variable. Aporte de agua dulce por lagunas. Hay giros y contracorriente.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, esponjas, corales, artrópodos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, manglares, selva baja inundable. Zona de reproducción de tortugas y merostomados.

Aspectos económicos: zona de poca pesca organizada en cooperativas y libres. Se explotan crustáceos y peces. Crianza de peces en la laguna Nichupté. Turismo de alto impacto, ecoturismo y buceo. Hay porcicultura en Puerto Morelos, Quintana Roo.

Problemática:

Modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables (pérdida de permeabilidad de la barra), remoción de pastos marinos, construcción sobre bocas, modificación de barreras naturales. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras, mercantes y turísticas. Existe deforestación (menor retención de agua) e impactos humanos (Cancún y otros desarrollos turísticos). Blanqueamiento de corales.

- Contaminación: por descargas urbanas y falta de condiciones de salubridad.
- Uso de recursos: presión sobre peces (boquinete) y langostas. Pesca ilegal en la laguna Chakmochuk; campamentos irregulares en el área continental del Municipio de Isla Mujeres.
- Especies introducidas de *Cassuarina* spp y *Columbrina* spp.

Conservación: ya están protegidos los arrecifes de Puerto Morelos; se recomienda dar impulso a su plan de manejo y a su bonificación. La laguna de Nichupté debería estar sujeta a normas de uso y protección.

Al respecto, se considera que el proyecto no aportará a la problemática que existe en esta zona marina, ya que no se realizarán actividades de remoción de manglar y la cantidad de aguas residuales que se generará es mínima en comparación con los proyectos turísticos de la zona, además de que estas aguas recibirán tratamiento a través del sistema municipal existente.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

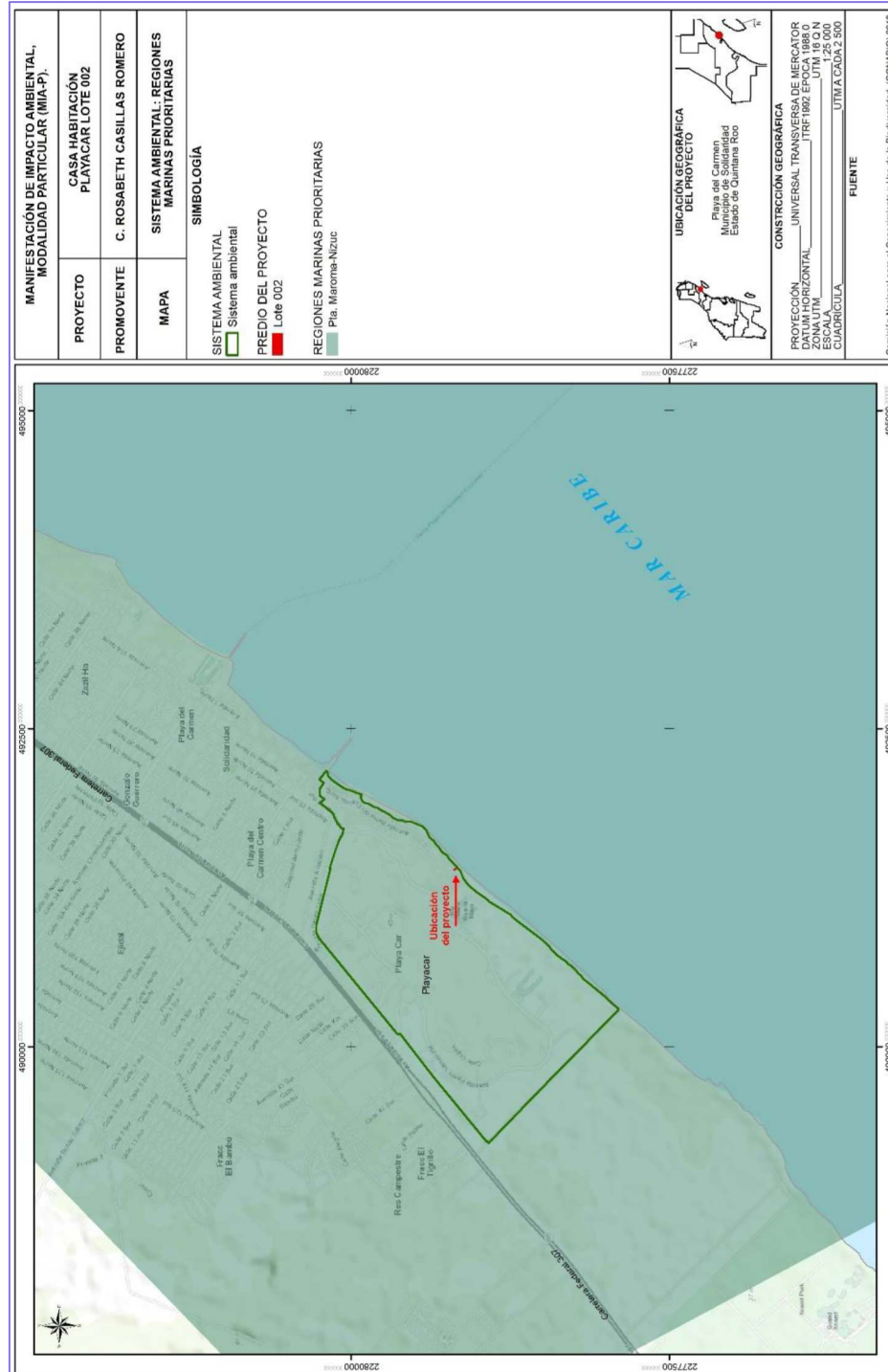


Figura 30. Ubicación del SA y del predio en la RMP DENOMINADA “PUNTA MAROMA - NIZUC”.

IV.4.4 Regiones terrestres prioritarias de México

La identificación de las regiones terrestres prioritarias (RTP) se llevó a cabo por medio de dos talleres multidisciplinarios con la participación de 65 expertos, pertenecientes a 37 instituciones, realizados entre 1996 y 1999, en los que se delimitaron 152 polígonos en función de diversos criterios biológicos, de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad, que representaban una oportunidad para la conservación, y de su correspondencia espacial con rasgos topográficos, cuencas hidrológicas, áreas naturales protegidas, tipos de sustrato y de vegetación en un sistema de información geográfica (véanse detalles metodológicos en Arriaga et al. 2000).

El predio no se ubica en una zona terrestre prioritaria.

Capítulo V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El impacto ambiental se define como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Artículo 3o, Fracción XIX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente); en este sentido, cualquier cambio que el proyecto ocasione sobre el ambiente, será considerado como un impacto ambiental.

Por otro lado, la evaluación del impacto ambiental es un proceso de análisis que sirve para prever los futuros cambios en el ambiente, sean de tipo antropogénico o generados por el mismo ambiente; asimismo, permite elegir aquella alternativa de proyecto cuyo desarrollo maximice los beneficios hacia el ambiente y disminuya los impactos no deseados; por lo tanto, el término impacto no implica en sí mismo negatividad, ya que estos también pueden ser positivos.

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

En este apartado se aborda la metodología que se utilizará para realizar un diagnóstico ambiental del SA con el objeto de identificar cada uno de los factores y subfactores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, analizando las interacciones que se producen entre ambos, se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del sistema ambiental.

Para este diagnóstico ambiental se ha seleccionado el método de Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto. Se trata de una metodología que permite identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente. Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran ser afectados (físico abiótico, físico biótico y socioeconómico), y estos a su vez se dividen por factores ambientales (aire, agua, suelo, geomorfología, paisaje, flora, fauna, demografía, sector social y sector económico); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto.

Este método fue seleccionado debido a que está confeccionado con el fin de poder adaptarse a todo tipo de proyectos por su carácter generalista y dado que permite la integración de conocimientos sectoriales, pudiendo actuar como hilo conductor para el

CASA HABITACIÓN LOTE-002

trabajo de un equipo interdisciplinario; esto lo hace especialmente útil y práctico como herramienta para estudios de impacto ambiental; aunado a que el modelo es bastante completo y permite, partiendo de un diagrama arborescente del sistema ambiental, hacer una evaluación tanto cualitativa como cuantitativa del impacto ambiental, logrando esto último mediante el empleo de funciones de transformación.

A continuación, se presenta la matriz de cribado o matriz de causa-efecto utilizada para identificar los posibles impactos ambientales que generará el proyecto, en cada una de sus etapas de desarrollo.

MATRIZ DE CRIBADO MATRIZ DE CAUSA-EFECTO En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en la rehabilitación del proyecto; y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se pudieran ver afectados por dichas actividades. La celda que indicaba una posible interacción entre ambos componentes de la matriz fue marcada con un color específico.		Actividades			
Elemento del medio	Factor del medio	Nivelación y cimentación (Generación de empleos, derrama económica)	Construcción y acabados	Operación de la vivienda	Labores de mantenimiento (Pintura, a/c, impermeabilizar, resanar)
Abióticos	Aire				
	Suelo				
	Hidrología				
Bióticos	Flora				
	Fauna				
Socioeconómico	Sector laboral				
	Sector económico				

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 13 posibles interacciones entre los elementos naturales y las actividades implicadas durante las distintas etapas del proyecto, y 19 interacciones sin impactos, lo cual es resultado de que no existe vegetación original en el predio, no se registra presencia de fauna en el centro poblacional ni en el predio y a que la cimentación será por medio de pilotes, por lo que no se interrumpe el flujo de agua subterráneo.

De la anterior tabla puede observarse que la mayor parte de las interacciones entre las actividades del proyecto es con el elemento abiótico suelo y aire, así como con los elementos socioeconómicos correspondientes a los sectores laboral y económico.

V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez definidas las interacciones entre los componentes del medio y las actividades del proyecto, se procede a caracterizar los impactos a través de criterios de valoración. A cada criterio se le asignará un valor numérico y consecuentemente se realizará la sumatoria de los valores asignados aplicando el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), modificado, el cual se indica como sigue: Valor de Importancia

$$(VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)).$$

El resultado obtenido en la aplicación del algoritmo permitirá determinar más adelante el valor de importancia de cada impacto identificado. Como paso final, el resultado será ponderado con una escala de referencia (definida más adelante), a fin de establecer aquellos impactos relevantes o significativos que generará el proyecto.

V.2.1 Criterios seleccionados para la valoración de los impactos

En el siguiente cuadro se presentan los criterios de valoración con sus correspondientes atributos, que permitirán valorar cuantitativamente cada impacto ambiental identificado.

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
NO.	CRITERIO	ATRIBUTOS
1	Carácter	Positivo/Negativo
2	Intensidad	Alta/Media/Baja
3	Causa-efecto	Directo/Indirecto
4	Extensión	Puntual/Extenso/ Parcial
5	Momento	Corto plazo/ Mediano plazo/Largo plazo
6	Persistencia	Fugaz/Temporal/Permanente
7	Periodicidad	Irregular/Periódico/Continuo
8	Reversibilidad	Reversible/Irreversible
9	Recuperabilidad	Preventivo/Mitigable/Recuperable/Irrecuperable

Como puede verse en el cuadro anterior, para la evaluación cuantitativa del impacto, se utilizarán 9 criterios y 29 atributos, los cuales se describen como sigue:

- **Carácter (+ ó -).** - Cuando hablamos del carácter del impacto, simplemente aludimos a si es beneficioso o dañino, lo cual suele indicarse con un signo positivo (+) o negativo (-), respectivamente. Con el impacto positivo los factores del medio

(abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico) se benefician y mejoran, mientras que con el negativo se dañan o deterioran.

- **Intensidad (In).** - Si por definición la intensidad es el grado de fuerza, cuando hablamos de la intensidad del impacto nos referimos a su nivel de destrucción si se trata de un impacto negativo, o de beneficio, si es positivo. Con un propósito práctico el grado de destrucción o beneficio se define como alto, medio o bajo, para identificar diferentes niveles de daño o mejora en las condiciones del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico).

En un sentido negativo, cuando la intensidad es alta se produce una destrucción casi total del factor ambiental afectado, y si es baja hay una modificación mínima del factor afectado. En un sentido positivo, la intensidad alta refleja un beneficio máximo, mientras que si es baja solo indicaría una cierta mejora. En ambos casos, la intensidad media representa una situación intermedia al ser comparada con los dos niveles anteriores.

En relación con este criterio, para el presente estudio se considerará la siguiente escala de referencia:

- Intensidad alta: cuando el impacto ocasione una destrucción total o produzca un beneficio máximo sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto.
 - Intensidad media: cuando el impacto ocasione sobre el recurso una destrucción o un beneficio mayor al 50 % con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto, pero no su destrucción total o un beneficio máximo.
 - Intensidad baja: cuando el impacto ocasione una destrucción o produzca un beneficio menor al 50 % sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto.
- **Relación-causa efecto (Ce).** - Hace alusión a la inmediatez del impacto y su posición en la cadena de efectos. Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre algún factor del medio se habla de impacto directo. Si el efecto tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor entonces se dice que es indirecto. Los impactos directos son también llamados primarios, son los más obvios pues ocurren casi al mismo tiempo que la acción que los causa, mientras que los indirectos son llamados secundarios, terciarios, etc.
 - **Extensión (Ex).** - La extensión permite considerar algo tan importante como las características espaciales del impacto, es decir, hasta dónde llega su efecto. Bajo este criterio los impactos se dividen en puntual, cuando afecta un espacio muy

localizado; extenso si afecta un espacio muy amplio, o parcial si afecta un espacio intermedio, al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores. Para este criterio es necesario establecer una escala espacial relativa, referida al factor que se analiza, que a su vez ayudará a precisar las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de este criterio, es la que se indica a continuación:

- Puntual: cuando el impacto sólo afecte la superficie donde se esté realizando la obra o actividad de que se trate.
 - Parcial: cuando el impacto afecte una superficie mayor al sitio donde se esté realizando la actividad de que se trate, pero dentro de los límites del sistema ambiental.
 - Extenso: cuando el efecto del impacto se produzca más allá de los límites del sistema ambiental.
- **Momento (Mo).** - Alude al momento en que ocurre el impacto, es decir, el tiempo transcurrido desde que la acción se ejecuta y el impacto se manifiesta. Este tipo de impacto puede ocurrir a corto plazo, si se manifiesta inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción; a largo plazo si se expresa mucho tiempo después de ocurrida la acción; o a mediano plazo si se manifiesta en un momento después de ocurrida la acción que resulta intermedio al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores.

Para fines prácticos y metodológicos del presente estudio, en la aplicación de este criterio se considerará lo siguiente:

- Corto plazo: si el impacto ocurre en forma inmediata a la producción del factor que lo genera, o si este se genera tres meses después de ocurrido el factor.
 - Mediano plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a tres meses, pero menor a seis meses de haberse producido el factor que lo genera.
 - Largo plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a seis meses de haberse producido el factor que lo genera.
- **Persistencia (Pe).** - Se refiere al tiempo que permanece actuando el impacto, es decir, la duración que teóricamente tendrá la alteración del factor que se está valorando. Así, se considera permanente aquel impacto que provoca una alteración indefinida en el tiempo; temporal aquel que causa una alteración transitoria; y fugaz aquel que causa una alteración breve. Para este tipo de criterio es necesario establecer una escala temporal relativa, referida al factor que se analiza y para ello se tomará como base el cronograma del proyecto, el cual permitirá establecer un tiempo concreto de duración ajustado a la realidad del proyecto.

Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de este criterio, se considerará como se indica a continuación:

- Fugaz: si el impacto deja de manifestarse antes de cesar la etapa del proyecto en la que se genera.
- Temporal: si el impacto se manifiesta sólo durante la etapa en la que se genera, e incluso en la etapa subsecuente, pero no durante toda la vida útil del proyecto.
- Permanente: si el impacto se manifiesta durante toda la vida útil del proyecto.
- **Periodicidad (Pr).** - Alude a la regularidad o grado de permanencia del impacto en un período de tiempo. Se define como irregular al que se manifiesta de forma discontinua e impredecible en el tiempo, periódico si se expresa de forma regular pero intermitente en el tiempo y continuo si el cambio se manifiesta constante o permanentemente en el tiempo. Este último, en su aplicación tiende a confundirse con el impacto permanente, sin embargo, el impacto permanente concierne a su comportamiento en el tiempo y el continuo al tiempo de actuación.
- **Reversibilidad (Rv).** - En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa; hablamos entonces de impacto reversible. Cuando al desaparecer dicha acción, no es posible el retorno al estado original de manera natural, decimos entonces que el impacto es irreversible. Este criterio no se considera para evaluar los impactos al medio socioeconómico, puesto que los elementos que lo integran no son de tipo natural.
- **Recuperabilidad (Rc).** - No siempre es posible que el medio alterado por alguna acción pueda regresar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa. En tales casos debemos tomar medidas para que esto ocurra. Definimos entonces el impacto recuperable cuando éste desaparece al cesar la acción que lo causa; preventivo cuando se aplican medidas que impiden la manifestación del impacto; mitigable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras sólo reducen el efecto de la acción impactante, sin llegar a la situación inicial; e irrecuperable cuando al desaparecer la acción que lo causa no es posible el retorno a la situación inicial, ni siquiera a través de medidas de protección ambiental, por lo que además de medidas mitigadoras para reducirlo, debemos aplicar las llamadas medidas compensatorias para remediarlo. En los casos, preventivo y mitigable, aplican las llamadas medidas preventivas o de mitigación, a las cuales nos referiremos en el próximo capítulo.

La categoría de recuperabilidad no aplica a los impactos positivos, pues su definición abarca el concepto de medidas mitigadoras o compensatorias que solo

CASA HABITACIÓN LOTE-002

se aplican a los impactos negativos. Para los impactos positivos se manejan las llamadas medidas optimizadoras encaminadas a perfeccionar, ampliar y expandir el beneficio del impacto positivo; sin embargo, para el presente estudio estas medidas no fueron consideradas, ya que no afectan ni deterioran a los elementos del medio.

V.2.2 Asignación de rangos para los criterios de evaluación

De manera previa a la valoración cuantitativa de los impactos ambientales a través del algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), a continuación, se procede a la asignación de rangos para los criterios de valoración por cada uno de sus atributos, según corresponda, a fin de poder obtener un valor de ponderación para los impactos asociados al proyecto (ver tabla siguiente).

Criterios de valoración de los impactos		
Criterio	Rango	Valor
Carácter	Positivo	+
	Negativo	-
Intensidad (In)	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	3
Causa-efecto (Ce)	Indirecto	1
	Directo	2
Momento (Mo)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
Persistencia (Pe)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	3
Periodicidad (Pr)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible	1
	Irreversible	2
Recuperabilidad (Rc)	Preventivo	0
	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	3

V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

A continuación, se presentan los cálculos realizados para la valoración de los impactos ambientales identificados (nivel cuantitativo), utilizando el algoritmo seleccionado (modificado de Gómez Orea, 1988), el cual se describe como sigue:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$

A continuación, se presenta la valoración cuantitativa de los impactos ambientales identificados, tomando como base las interacciones establecidas en las matrices de causa-efecto, descritas anteriormente.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN:

Impacto identificado: GENERACIÓN DE EMPLEOS
Actividad que lo genera: Contratación de personal
Elemento que se verá influenciado: Socioeconómico
Factor y subfactor del medio que será impactado: Sociedad (Población)
Descripción del impacto: Derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo la preparación del sitio del proyecto, se generarán fuentes de empleo temporales, que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social.
Evaluación del impacto: El proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos que favorecen a la población local (positivo +). La cantidad de personal requerido para el desarrollo del proyecto en su etapa de preparación del sitio y construcción es de orden de 10 trabajadores; por lo tanto, se considera que el impacto tendrá una intensidad baja, aunado a que el número de empleos a generar será temporal. (In: Baja=1). El personal que será contratado será aquel que radique en la zona, por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos rebasará los límites del sistema ambiental, es decir, se trata de un impacto parcial (Ex: Parcial=2). El impacto es generado directamente por el proyecto (Ce: Directo=2). El impacto al componente social por la contratación del personal será inmediato, ya que sin ello no se podrá dar inicio con los trabajos proyectados en la preparación del sitio; el momento es a corto plazo que los empleados empiezan a consumir y (Mo: Corto plazo=1). El impacto es temporal (Pe: Temporal=2). El impacto es irregular ya que en este proyecto solo se les contratara por única ocasión (Irregular= 1). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico (consultar apartado V.2.1). $VIM = + 3(1) + 2(2) + 2 + 1 + 2 + 1 + 0 + 0$ VIM = + 13

Impacto identificado: DERRAMA ECONÓMICA

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Actividad que lo genera: Compra y renta de materiales y equipo, pago de derechos por autorizaciones y licencias.
Apartado que se verá influenciado: Económico
Factor y subfactor del medio que será impactado: Derrama económica (Compraventa y arrendamiento)
Descripción del impacto: Para llevar a cabo los trabajos de preparación y construcción del sitio del proyecto se requiere la compra de materiales diversos, así como la renta de equipo menor; lo que beneficia la economía local, debido a que se hará una inversión estimada de 5,000,000.00 (Cinco millones 00/100) pesos mexicanos.
Evaluación del impacto: El proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir derrama económica (Positivo +) que permea a distintos sectores públicos y privados. La inversión que se tiene estimada para la compra de materiales y equipo, el pago de permisos y el pago de salarios de los empleados, es de 5,000,000.00 (Cinco millones 00/100) pesos mexicanos lo que se considera una inversión baja para la zona turística en la que se ubica (In: Baja=1). La ciudad de Cancún cuenta con comercios especializados en la venta del material y equipo que se requiere para esta etapa, es decir dentro de los límites del sistema ambiental (Ex: Puntual=1). Sin la compra de material y equipo, resulta imposible la ejecución del proyecto en su etapa inicial (Ce: directo=2). La compra de material y equipo será inmediata, ya que sin ello no se podrán iniciar los trabajos involucrados (Mo: corto plazo=1). La compra de materiales y equipo se llevará a cabo conforme se vaya requiriendo, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será continuo a lo largo de esta etapa (Pe: temporal=2). Estas actividades se llevarán a cabo cuando se requiera, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será intermitente pero no se extenderá a las etapas siguientes (Pr: Irregular=1). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico. VIM = + 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 2 + 1 + 0 + 0 VIM = + 11

Impacto identificado: INCREMENTOS EN LA EMISIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS
Actividad que lo genera: Limpieza del terreno, Nivelación, Trazo, Construcción
Apartado que se verá influenciado: Abiótico
Factor y subfactor del medio que será impactado: Atmósfera (calidad del aire).
Descripción del impacto: Durante las distintas actividades implicadas en la preparación del sitio y construcción, se prevé la generación de partículas que podrían quedar suspendidas en el aire debido a la acción del viento, lo que, en su caso, podría ocasionar afectaciones al medio circundante.
Evaluación del impacto: Carácter (+/-) (Negativo -), pues se considera que podría ocasionar la suspensión de partículas sobre el medio circundante. Intensidad (In: Media=2), ya que el volumen de sedimentos que podrían generarse es moderado, tomando en cuenta que la superficie total intervenida incluye toda la superficie del polígono del proyecto, aunque a nivel SA es irrelevante. De extensión (Ex: Parcial=2), considerando que las partículas suspendidas pueden trasladarse más allá de las zonas de trabajo por acción del

CASA HABITACIÓN LOTE-002

viento. Causa-efecto (Ce: Directo=2), por las actividades de preparación y construcción del proyecto. Momento (Mo: Corto plazo=1), las actividades de preparación del sitio ocurrirán en forma inmediata cuando se inicié con esta etapa del proyecto. Persistencia (Pe: Fugaz=1), pues las partículas en suspensión tienen un período corto de duración en el medio, pues al cesar los trabajos que lo generan, tienden a precipitarse y suprimirse del medio. Periodicidad (Pr: Periódico=2), las actividades de preparación del sitio se llevarán a cabo dentro de la jornada de trabajo diario, es decir, el impacto se manifestará en forma intermitente. Reversibilidad (Rv: Reversible=1), las partículas suspendidas en el aire, debido a su peso molecular, podrán precipitarse al suelo, cuando cese la acción del viento, o en su caso pueden llegar a precipitarse por la acción de la lluvia, o ser retenidos en el follaje de la vegetación circundante, por lo que este impacto puede ser revertido. Recuperabilidad (Rc: Mitigable=2), pues se aplicarán acciones específicas encaminadas a reducir el efecto del impacto, con la finalidad de evitar la alteración del medio por suspensión de sedimentos.

$$VIM = -3(2) + 2(2) + 2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 2 \quad VIM = -19$$

Impacto identificado: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Actividad que lo genera: Limpieza del terreno, nivelación, cimentación y construcción de infraestructura

Apartado que se verá influenciado: Abiótico

Factor y subfactor del medio que será impactado: Hidrología subterránea (Calidad); suelo (calidad); paisaje (calidad visual).

Descripción del impacto: Durante las actividades mencionadas se tendrá la presencia de trabajadores que requerirán de consumir alimentos, generando residuos sólidos urbanos y realizar sus necesidades fisiológicas, generando residuos líquidos. Así mismo se utilizarán materiales que vendrán empaquetados, con lo cual se generará más residuos sólidos por el desecho de sus embalajes, así como restos de materiales no utilizados, como cables, tubos, etc. Un manejo inadecuado de estos residuos que se generen durante la etapa del proyecto podría traducirse en la contaminación del suelo, principalmente por la generación de aguas residuales que podrían filtrarse al subsuelo y contaminar el agua subterránea; así como la generación de residuos sólidos que pueden contaminar el medio.

Evaluación del impacto: Carácter (+/-) (Negativo-). Intensidad (In: Baja=1), ya que la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50 % de los mismos. Extensión (Ex: Parcial=2), considerando que la contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante esta etapa del proyecto, sin rebasar los límites del sistema ambiental, debido al flujo hidrológico subterráneo y la acción del viento. Causa-efecto (Ce: Indirecto=1), ya que los trabajos proyectados no serán los factores causantes de la contaminación del recurso, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los residuos que se generen. Momento (Mo: Mediano plazo=2), una posible contaminación de los recursos ocurrirá en un tiempo mayor a tres meses. De persistencia (Pe: Temporal=2), pues un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por elementos biológicos como las bacterias, hongos y plantas (productores primarios), por las condiciones climáticas o mediante la aplicación de medidas de remediación. De periodicidad (Pr: Irregular=1), ya que la contaminación podría ocurrir en

CASA HABITACIÓN LOTE-002

forma impredecible en el tiempo. Reversibilidad (Rv= Irreversible=2), considerando que los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración. Recuperabilidad (Rc: Preventivo=0), pues se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste.

$$\text{VIM} = -3(1) + 2(2) + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 0$$

$$\text{VIM} = -15$$

Impacto identificado: REDUCCIÓN DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

Actividad que lo genera: la bores de preparación y construcción

Apartado que se verá influenciado: Perceptual

Factor y subfactor del medio que será impactado: Paisaje (calidad visual).

Descripción del impacto: Durante los distintos trabajos involucrados en la etapa de preparación de sitio y construcción, principalmente en la limpieza del terreno, nivelación, trazo y construcción, así como por la generación de residuos que se agregarán elementos de perturbación en el paisaje, lo que reducirá su calidad visual.

Evaluación del impacto: Carácter (+/-) (Negativo -), se considera un impacto que produce una alteración del medio (perturbación), que reduce la calidad visual del paisaje. Intensidad (In: Media=2) respecto al SA y total respecto al polígono del predio por lo que se considera media. Extensión (Ex: Parcial=2), ya que la alteración de la calidad visual del paisaje se percibe desde más allá del proyecto, pero en un área irrelevante en el sistema ambiental. Causa-efecto (Ce: Directo=2), el impacto está directamente relacionado con la percepción que tenga el observador con relación a las unidades que integran el paisaje, que, en su caso, se podría ver afectada por la presencia de los trabajadores, maquinaria y residuos, por lo que se trata de un impacto ambiental que se generará por el proyecto mismo. Momento (Mo: Mediano plazo=2), pues la contaminación visual ocurrirá desde el inicio de los trabajos implicados en la preparación del sitio, pero alcanzará toda su magnitud hasta finalizada esta etapa del proyecto que se estima en 2 años. Persistencia (Pe: Temporal=2), considerando que el término de la etapa de preparación del sitio, los efectos sobre el paisaje continuarán hasta la etapa de construcción, pero no durante toda la vida útil del proyecto. Periodicidad (Pr: Periódico=2), ya que el término de la etapa de preparación del sitio, los efectos sobre el paisaje derivados del proyecto se presentarán de forma intermitente durante la etapa constructiva. Reversibilidad (Rv: Reversible=1); al cesar esta etapa del proyecto y la siguiente, el paisaje se integrará a las unidades de paisaje existentes, considerando que se trata de un área urbana, por lo que se concluye que el paisaje tiene una moderada capacidad para absorber el proyecto considerando el entorno en el que se inserta. Recuperabilidad (Rc: Mitigable=2); se colocará tapiales alrededor de las áreas de trabajo que paliarán la perturbación en la percepción que tenga el observador sobre el paisaje.

$$\text{VIM} = -3(2) + 2(2) + 2 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2$$

$$\text{VIM} = -21$$

Impacto identificado: MODIFICACIÓN DEL ESCURRIMIENTO PLUVIAL.

Actividad que lo genera: Cimentación

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Apartado que se verá influenciado: Abiótico
Factor y subfactor del medio que será impactado: Hidrología subterránea (superficie permeable).
Descripción del impacto: El escurrimiento se dirigirá a las áreas verdes, por lo que el agua se infiltrará al subsuelo, que está conformado por arena por lo que la filtración es inmediata.
Evaluación del impacto: Carácter (+/-) (Negativo -), al modificar las condiciones actuales. Intensidad (In: Baja=1) dado que la superficie del área a intervenir es una pequeña fracción del sistema ambiental. La extensión (Ex: Puntual=1) dado que solamente se verá afectada la superficie que ocupen las obras; además de que será de tipo directo (Ce: Directo=2), siendo que la pérdida de capacidad de infiltración ocurre inmediatamente que se ha construido en su superficie. Es un impacto ambiental de corto plazo (Mo: Corto plazo=1) ya que se genera de manera inmediata a que se haya dado inicio la actividad impactante, en este caso, la cimentación y la construcción de las obras. Su persistencia y periodicidad en el ambiente será (Pe: Permanente=3) y (Pr: Continua=3) respectivamente, ya que la superficie que se ocupe por obras civiles se mantendrá a lo largo de la vida útil del proyecto. Así mismo es un impacto reversible dado que de retirarse las obras se volvería en poco tiempo a las condiciones iniciales (Rv: Reversible=1) y en consecuencia resulta también recuperable (Rc: Recuperable=1) VIM = - 3(1) + 2(1) + 2 + 2 + 3+ 3 + 1 + 1 VIM = - 17

ETAPA DE OPERACIÓN:

Impacto identificado: GENERACIÓN DE EMPLEOS
Actividad que lo genera: Contratación de personal
Apartado que se verá influenciado: Socioeconómico
Factor y subfactor del medio que será impactado: Sociedad (Población)
Descripción del impacto: Derivado de la contratación del personal, es indispensable para llevar a cabo el mantenimiento de las instalaciones durante la operación del proyecto, se generarán fuentes de empleos permanentes, que beneficiará a la población influenciando directamente al medio social.
Evaluación del impacto: El proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos que favorecen a la población local (positivo +). La cantidad de personal requerido para el mantenimiento del proyecto en su etapa operativa es de orden 6 trabajadores; por lo tanto, se considera que el impacto tendrá una intensidad baja, ya que el número de empleos que se generan por otros desarrollos en la zona es mucho mayor (In: Baja=1). El personal que será contratado será aquel que radique en la zona es común que lleguen personas de la localidad de Cancún o localidades cercanas, por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos no rebasará los límites del sistema ambiental, es decir, se trata de un impacto parcial (Ex: Parcial=2).

CASA HABITACIÓN LOTE-002

El impacto es generado directamente por el proyecto (Ce: Directo=2). La contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con los trabajos de operación y mantenimiento proyectados en la etapa operativa; entonces se considera que el impacto ocurrirá en forma inmediata, incluso antes del inicio de obras y actividades, es decir, a corto plazo (Mo: Corto plazo=1).

Las labores de operación y mantenimiento de las instalaciones del proyecto se llevarán a cabo durante toda la vida útil de proyecto, entonces el impacto tendrá una persistencia permanente (Pe: Permanente =3). Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice la vida útil del proyecto, por lo que su empleo será constante (Pr: Continuo=3). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico (consultar apartado V.2.1).

$$\text{VIM} = -3(1) + 2(2) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0$$

$$\text{VIM} = +16$$

Impacto identificado: DERRAMA ECONÓMICA

Actividad que lo genera: Compra y renta de materiales y equipo, abastecimiento de insumos para la vivienda.

Apartado que se verá influenciado: Económico

Factor y subfactor del medio que será impactado: Derrama económica (Compraventa y arrendamiento)

Descripción del impacto: La operación del proyecto requiere de insumos y equipos de mantenimiento y el proyecto al ser habitacional promueve de forma directa la derrama económica en el SA y municipio.

Evaluación del impacto: El proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir derrama económica (Positivo +) que permea a distintos sectores públicos y privados. Si bien se trata de una vivienda unifamiliar a nivel SA es un impacto de baja intensidad (In: Baja=1), la extensión es parcial ya que los beneficios no se quedan en el SA, los pagos de servicios, licencias y autorizaciones son municipales, es decir más allá de los límites del sistema ambiental (Ex: Parcial=2). El impacto es directo a la economía del SA (Ce: directo=2) y el impacto se genera de forma inmediata (Mo: corto plazo=1). Se espera que la vida útil del proyecto sea mayor a 50 años (Pe: Permanente=3). Estas actividades se llevarán a cabo cuando se requiera, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será intermitente pero no se extenderá a las etapas siguientes (Pr: Irregular=1). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

$$\text{VIM} = +3(1) + 2(2) + 2 + 1 + 2 + 1 + 0 + 0$$

$$\text{VIM} = +13$$

Impacto identificado: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Actividad que lo genera: Operación del proyecto, Mantenimiento

Apartado que se verá influenciado: Abiótico y Biótico

Factor y subfactor del medio que será impactado: Hidrología subterránea (Calidad); suelo (calidad); paisaje (calidad visual) y Flora y fauna silvestre.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Descripción del impacto: La operación de la vivienda generara residuos sólidos y líquidos y sanitarios. Si estos no se acopian en contenedores con tapa pueden generar impactos negativos al ambiente, ya que atraen fauna nociva como gatos ferales, ratas, cucarachas entre otros. De la misma manera si no se cuida que los locatarios cuenten con sus contenedores adecuados y no tiren ningún tipo de residuos hacia los alrededores del sitio.

Evaluación del impacto: Carácter (+/-) (Negativo -), pues ocasiona la contaminación de los recursos naturales no sujetos a su aprovechamiento. Intensidad (In: Baja=1), ya que la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, no rebasa el 50 % de los mismos. Extensión (Ex: Parcial=2), considerando que los residuos se arrojarían fuera del límite del predio, la contaminación de los recursos no rebasaría los límites del sistema ambiental. Causa-efecto (Ce: Indirecto=1), ya que los trabajos de mantenimiento no serán los factores causantes de la contaminación del recurso, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los residuos que se generen. Momento (Mo: Mediano plazo=2), una posible contaminación de los recursos ocurrirá en un tiempo mayor a tres meses. De persistencia (Pe: Temporal=2), pues un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por elementos biológicos como las bacterias, hongos y plantas (productores primarios), por las condiciones climáticas o mediante la aplicación de medidas de remediación. De periodicidad (Pr: Irregular=1), ya que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo. Reversibilidad (Rv: Irreversible=2), considerando que los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración. Recuperabilidad (Rc: Preventivo=0), pues se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste.

$$\text{VIM} = -3(1) + 2(2) + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 0$$

$$\text{VIM} = -15$$

V.4 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambientales por cada etapa del proyecto, así como la valoración tanto cualitativa como cuantitativa de los mismos, como paso final en la evaluación de los impactos ambientales, se procede a realizar la jerarquización de todos y cada uno de ellos, a fin de determinar su grado de significancia, es decir, con el objeto de determinar aquellos impactos considerados como significativos.

La jerarquización se realizará con base en los resultados obtenidos de la aplicación del algoritmo propuesto por Gómez Orea durante la valoración cuantitativa de cada impacto ambiental identificado. Con base en dichos resultados, cada impacto ambiental será jerarquizado o ponderado con base en tres categorías: 1) **significativo o relevante**, 2) **moderado** y 3) **bajo o nulo**, las cuales se describen a continuación.

Para fines del presente estudio, se consideró un valor de importancia igual a +/- 31 para los impactos significativos o relevantes; un valor de +/- 20 a +/- 30 para los impactos moderados; y un valor de +/- 10 a +/- 19 para los impactos bajos o nulos. En la siguiente tabla se presenta los valores asignados por cada categoría del impacto.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Tabla de jerarquización de los Impactos Ambientales	
Categoría	Valor
Significativo o Relevante	= 0 > 31
Moderado	DE 20 A 30
Bajo o Nulo	De 10 A 19

Cada categoría utilizada en la jerarquización de los impactos ambientales se describe como sigue:

Significativo o relevante.- Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Moderado.- Es aquel impacto negativo que ocasiona un daño sobre algún elemento del ambiente, pero sin producir un desequilibrio ecológico o un daño grave al ecosistema, o bien, aquel impacto de carácter positivo que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, propiciando la preservación del equilibrio ecológico, la protección del ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

En ambos casos, los impactos modifican la condición original del componente ambiental de que se trate.

Bajo o nulo.- Es aquel impacto negativo que ocasiona una variación sobre algún elemento del ambiente; o bien, aquel impacto de carácter positivo apenas perceptible, que representa un beneficio para algún elemento del ambiente. En ambos casos, los impactos ocurren modificando la condición original del componente ambiental de que se trate en forma casi imperceptible.

Una vez definidas las categorías jerárquicas, en las siguientes tablas se presenta la clasificación de cada impacto ambiental identificado de acuerdo con dichas categorías, para las etapas del proyecto y por componente ambiental.

Jerarquización de los Impactos Ambientales					
No	Etapas	Impacto ambiental	Elemento del medio	Valor de importancia	Categoría
1	Preparación del sitio y construcción	Generación de empleos	Sociedad	+13	Bajo o nulo
2	Preparación del sitio y construcción	Derrama económica	Economía	+11	Bajo o nulo

CASA HABITACIÓN LOTE-002

3	Preparación del sitio y construcción	Aumento en la suspensión de partículas	Atmósfera	-19	Bajo o nulo
4	Preparación del sitio y construcción	Contaminación ambiental	Hidrología subterránea, suelo, paisaje	-15	Bajo o nulo
5	Preparación del sitio y construcción	Reducción de la calidad visual del paisaje	Paisaje	-21	Moderado
6	Preparación del sitio y construcción	Reducción de la capa de infiltración	Hidrología subterránea	-17	Bajo o Nulo
7	Operación	Generación de empleos	Sociedad	+16	Bajo o nulo
8	Operación	Derrama económica	Economía	+13	Bajo o nulo
9	Operación	Contaminación ambiental	Suelo	-15	Bajo o nulo

V.5 CONCLUSIONES

Se observa que al tratarse de una vivienda que se construyen en el Fraccionamiento Playacar el cual cuenta con todos los servicios urbanos, los impactos que se generan son pocos y de baja intensidad, ya que no existe afectación a ningún factor ambiental natural.

Por lo que es fundamental que la promovente se asegure que el sistema de conducción de aguas residuales funcione a la perfección y el mantenimiento sea periódico a fin de evitar cualquier tipo de fuga.

De la misma forma el sitio de acopio de los residuos sólidos debe revisarse que funcione de forma adecuada y que los contenedores cuenten con tapa y su limpieza sea por lo menos 2 veces a la semana para los residuos orgánicos y para los reciclables dependiendo de la capacidad de los contenedores 1 o 2 veces al mes.

De este modo, y en términos ambientales, el proyecto se puede considerar como viable de acuerdo con lo siguiente:

- A partir de la evaluación realizada para los impactos ambientales que serán generados por el desarrollo del proyecto, se puede concluir categóricamente que el proyecto no producirá impactos ambientales significativos o relevantes,

CASA HABITACIÓN LOTE-002

es decir, no provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, ni obstaculizará la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

- En el SA, ya no existen poblaciones o comunidades silvestre de flora o fauna, el ambiente es urbano, los elementos a verificar y cuidar es que no se generen contaminación al suelo, subsuelo, acuífero y a la atmósfera por la operación de la vivienda. Es decir mientras utilice de forma adecuada las instalaciones y se verifique que se encuentran en condiciones adecuadas, que se les de mantenimiento preventivo y se participe en las campañas de reciclaje municipal.

Capítulo VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

En el presente capítulo sólo se proponen medidas de prevención o mitigación a los impactos ambientales adversos identificados en el capítulo V del presente manifiesto, con particular énfasis en aquellos considerados relevantes, residuales y acumulativos. Las medidas se proponen siempre con la premisa de evitar que los impactos se manifiesten; sin embargo, hay que aclarar que, en algunos casos, las medidas que se tomarán solamente reducirán su efecto en el ambiente.

VI.1.1 Medidas para la etapa de preparación del sitio y construcción

Medida propuesta: DELIMITACIÓN DE ÁREA DEL PROYECTO

Naturaleza de la medida: Preventiva

Momento de aplicación de la medida: Previo al inicio de las actividades de preparación del sitio hasta el término de la etapa de construcción.

Descripción de la medida: Se colocará cinta precautoria con la leyenda “Prohibido el paso”. La cinta se colocará considerando en primera instancia, los límites del área del proyecto; en segundo término, la cinta delimitará las áreas de vegetación que será conservada.

Esta medida evitará el paso de maquinaria y personal a las áreas que no serán intervenidas por obras; esto permitirá delimitar las áreas que no serán desmontadas y que proporcionar refugio a la fauna desplazada dentro del área por las actividades necesarias para la ejecución de estas etapas.

Acción de la medida: Delimitar el área del proyecto; así como las áreas que serán intervenidas durante las etapas de preparación del sitio y construcción, para evitar que los impactos se extiendan a superficies que no autorice la SEMARNAT.

Eficacia de la medida: La eficacia de la medida depende de que los responsables del proyecto establezcan dentro del reglamento de obra que está prohibido el paso de personal y maquinaria a las áreas delimitadas. Esta medida se complementará con las pláticas de concientización.

CASA HABITACIÓN LOTE-002



Medida propuesta: HUMEDECIMIENTO DE LAS ÁREAS DE TRABAJO

Naturaleza de la medida: De carácter preventivo, está enfocada a evitar o reducir el efecto del impacto identificado como aumento de suspensión de partículas.

Momento de aplicación de la medida: Durante los trabajos de limpieza del terreno y cimentación.

Descripción de la medida: Consiste en el humedecimiento de las zonas que serán intervenidas, con la finalidad de evitar la suspensión de partículas.

Acción de la medida: Evitará que la acción del viento suspenda partículas del suelo durante las distintas actividades involucradas en la preparación del sitio y construcción.

Eficacia de la medida: El humedecimiento de las zonas de trabajo, son prácticas comunes dentro de la industria de la construcción, ya que se ha probado su máxima efectividad para evitar la suspensión de partículas, por lo que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la medida propuesta.



CASA HABITACIÓN LOTE-002

Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

Naturaleza de la medida: De carácter preventivo, estará enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación ambiental, particularmente por la generación de residuos sólidos.

Momento de aplicación de la medida: Previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Descripción de la medida: Se instalarán contenedores de basura para cada tipo de residuos que se generen (orgánicos e inorgánicos), los cuales serán de fácil acceso para los trabajadores de la obra dadas las pequeñas dimensiones del área de trabajo, y en consecuencia su uso.

Acción de la medida: Los contenedores servirán de reservorios temporales para los residuos sólidos que se generen durante esta etapa del proyecto, y dado el grado de hermeticidad que tendrán, impedirán que dichos residuos sean dispersados por el viento y otros factores del medio, evitando que se expandan hacia las áreas de conservación; favoreciendo la NO contaminación de tales recursos.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del grado de supervisión que se tenga sobre las actividades de preparación del sitio; ya que será necesario que los obreros hagan un uso adecuado de los contenedores, para que estos puedan cumplir su función como reservorios temporales de residuos.



Medida propuesta: INSTALACIÓN DE SANITARIOS MÓVILES

Naturaleza de la medida: De carácter preventivo, estará enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de aguas residuales.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Momento de aplicación de la medida: Previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Se instalará un sanitario por cada 15 trabajadores, por lo que se requerirá al menos de 1 sanitario móvil.

Acción de la medida: El sanitario funcionará como reservorio temporal de las aguas residuales que se generen por la micción y defecación de los trabajadores; evitando que estos se produzcan al aire libre. Posteriormente, las aguas residuales serán retiradas por la empresa arrendadora de los sanitarios, quien será la responsable de su manejo y disposición final.

Eficacia de la medida: En la industria de la construcción, la instalación de sanitarios móviles resulta ser la medida más efectiva, para evitar la micción y defecación al aire libre, y por ende, la contaminación del medio en sitios donde no existen las instalaciones adecuadas para atender estas necesidades propias de la obra. Por otra parte, se verificará que estos sean limpiados constantemente, solicitando a las empresas arrendadoras la limpieza adecuada y diaria o semanal de los mismos, a fin de evitar el derrame de los líquidos y por otra parte enfermedades entre los trabajadores.



Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS

Naturaleza de la medida: Preventiva

Momento de aplicación de la medida: Preparación del sitio y durante toda la vida útil del proyecto.

Descripción de la medida: Esta medida de carácter preventivo, consiste en la instalación de letreros en el área de proyecto; estos estarán dirigidos a los trabajadores de las primeras etapas del proyecto, así como aquellos que laborarán durante la etapa de operación; así como a los huéspedes. El contenido de estos

CASA HABITACIÓN LOTE-002

letreros, tendrán temas alusivos a protección y respeto de la flora y la fauna silvestre; así como a la correcta disposición de los residuos. Algunas de las leyendas que se utilizarán serán las siguientes:

- Prohibido el paso.
- No alimentar, cazar o capturar fauna silvestre.
- Respetar las áreas de conservación.
- Depositar la basura en los contenedores.
- Prohibido tirar basura.
- Separa la basura usando los contenedores.

Acción de la medida: Evitar la afectación de los factores bióticos y abióticos dentro del área del proyecto (hidrología superficial, flora y fauna, tanto terrestre, como acuática, suelo y paisaje).

Eficacia de la medida: Este medio de difusión necesita ser reforzado con pláticas de concientización ambiental para que sea una medida eficaz.



Medida propuesta: INSTALACIÓN DE TAPIALES

Naturaleza de la medida: De carácter mitigante, está enfocada a evitar afectaciones al paisaje y de igual forma a la flora y la fauna fuera de la zona de aprovechamiento; esto permite reducir el efecto de los impactos por la reducción de la calidad del paisaje, perturbación del hábitat y la dispersión de partículas suspendidas.

Momento de aplicación de la medida: Una vez concluidos los trabajos de limpieza del sitio.

Descripción de la medida: Consiste en la instalación temporal de un conjunto de paneles de madera en forma perimetral a la zona de aprovechamiento, conocidos en la industria de la construcción como “tapiales de protección”.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Acción de la medida: Estos paneles funcionarán como una barrera perimetral que reducirá el impacto visual de la obra. De igual forma 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. También impedirá que los trabajadores se introduzcan dentro de las áreas de trabajo, evitando que se afecten los recursos naturales presentes en el polígono de los proyectos colindantes.

Eficacia de la medida: La colocación de tapiales de protección, se ha destacado como una de las medidas más efectivas para reducir el impacto visual de las obras, así como contener y evitar la dispersión de residuos durante los trabajos involucrados en una obra; por lo tanto, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida preventiva.



Medida propuesta: PLÁTICAS AMBIENTALES

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada reducir los efectos de los impactos ambientales identificado como contaminación ambiental y perturbación del hábitat (en algunos casos al grado de evitar que se manifiesten), particularmente por la generación de residuos sólidos y aguas residuales; así como afectaciones al hábitat de la fauna.

Momento de aplicación de la medida: previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la impartición de pláticas ambientales dirigidas al personal responsable de ejecutar la etapa de preparación del sitio y construcción. Serán impartidas por un especialista en la materia; y tendrán como objetivo principal: hacer del conocimiento al personal, los términos y condicionantes bajo los cuales se autorice el proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Acción de la medida: La plática ambiental se llevará a cabo de manera previa a la etapa de preparación del sitio y construcción; cuya finalidad será promover el desarrollo del proyecto en apego a las medidas preventivas y de mitigación que se proponen en el presente capítulo, así como de los términos y condicionantes que se establezcan en la autorización del proyecto.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del nivel de participación e iniciativa de los trabajadores para su aplicación; así como el nivel de supervisión que se pretenda aplicar para verificar su cumplimiento; por lo que requiere de medidas adicionales para alcanzar el 100% del éxito esperado. Esta medida refuerza la instalación de los contenedores de residuos y los sanitarios móviles.



Medida propuesta: SUPERVISIÓN AMBIENTAL

Descripción de la medida: Se contratarán los servicios de un especialista ambiental, para que lleve a cabo labores de vigilancia y supervisión interna durante todas las etapas de desarrollo del proyecto, con la finalidad de prevenir o advertir sobre algún impacto ambiental no previsto; y en su caso, proponer medidas adicionales a las ya descritas para subsanar las irregularidades que se presenten. Así mismo, tendrá la función de supervisar el cumplimiento de cada una de las medidas propuestas en el presente capítulo, así como de aquellas que sean establecidas por la autoridad competente, en caso de considerar viable la realización del presente proyecto.

El especialista realizará recorridos en el sitio del proyecto y vigilará que el desarrollo del proyecto se realice en apego al programa de vigilancia y seguimiento ambiental que se anexa al final del presente capítulo; y en su caso, indicará aquellas actividades que se encuentren fuera de la norma para que sean subsanadas en forma inmediata. Así mismo, en caso de que el proyecto sea susceptible de ser autorizado, se encargará de elaborar informes sobre el cumplimiento de los términos

CASA HABITACIÓN LOTE-002

y condicionantes emitidos para su desarrollo y operación, como se describe en el programa correspondiente.

Acción de la medida: Se contratará a un supervisor ambiental que será el encargado de darle seguimiento a la obra.

Eficacia de la medida: La supervisión es una de las medidas más adoptadas en todo proyecto, ya que permite asegurar la correcta aplicación de las medidas propuestas en este capítulo, prever alguna eventualidad que ponga en riesgo su desarrollo y propone medidas adicionales para subsanar afectaciones no previstas; por lo que se espera alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.



Medida propuesta: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

Descripción de la medida: El presente programa se constituye como una medida preventiva para los impactos ambientales que generará el proyecto, cuya fuente sean los residuos sólidos y líquidos que se produzcan durante la ejecución del mismo; ya que establece métodos y procesos que permitirán prevenir que dichos impactos se manifiesten, reforzando la viabilidad ambiental del proyecto.

Acción de la medida: Evitar la contaminación del suelo y proliferación de fauna nociva como ratas, mosquitos, cucarachas, entre otras.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de esta medida depende de la cultura ambiental que tengan los trabajadores que serán contratados; por lo que esta medida se reforzará con las pláticas de concientización ambiental en materia de manejo de residuos; así como el establecimiento de un reglamento de obra que incluya puntos específicos sobre el manejo de los residuos generados y sanciones por incumplimiento; lo anterior a efecto de poder alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

CASA HABITACIÓN LOTE-002



VI.1.2 Medidas para la etapa operativa

Medida propuesta: MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Naturaleza de la medida: De carácter preventivo, está enfocada a reducir los impactos ambientales sobre la calidad del agua, suelo y el impacto visual.

Momento de aplicación de la medida: Durante la etapa de operación del proyecto, cada seis meses o un año, dependiendo de las condiciones de las instalaciones y durante todo el tiempo de vida útil del proyecto.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en el mantenimiento preventivo de las instalaciones hidráulicas y eléctricas.

Acción de la medida: Consistirá en el retiro y sustitución de piezas, así como en la aplicación de sustancias limpiadores y pintura.

Eficacia de la medida: Con el mantenimiento preventivo de las instalaciones hidráulicas, aplicándolo de manera periódica, se espera que se aumente la vida útil del proyecto.



CASA HABITACIÓN LOTE-002

Medida propuesta: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

Descripción de la medida: El presente programa se constituye como una medida preventiva para los impactos ambientales que generará el proyecto, cuya fuente sean los residuos sólidos y líquidos que se produzcan durante la ejecución de este; ya que establece métodos y procesos que permitirán prevenir que dichos impactos se manifiesten, reforzando la viabilidad ambiental del proyecto.

Acción de la medida: Evitar la contaminación de la laguna, del suelo y posibles afectaciones a la flora y fauna, tanto terrestre, como acuática debido a un inadecuado manejo de residuos.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de esta medida depende de la cultura ambiental que tengan los trabajadores que serán contratados; por lo que esta medida se reforzará con las pláticas de concientización ambiental en materia de manejo de residuos; así como el establecimiento de un reglamento de obra que incluya puntos específicos sobre el manejo de los residuos generados y sanciones por incumplimiento; lo anterior a efecto de poder alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.



Medida propuesta: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES

Naturaleza de la medida: De carácter preventivo, está enfocada a reducir los impactos ambientales sobre la calidad del agua, suelo y el impacto visual.

Momento de aplicación de la medida: Durante la etapa de operación del proyecto, deberá verificar los equipos sanitarios y su buen funcionamiento.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en el mantenimiento preventivo de las instalaciones sanitarias.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

Acción de la medida: Consistirá en la reparaciones inmediatas.

Eficacia de la medida: Con el mantenimiento preventivo se evita derrames, se evita que en caso de aumento de la marejada por eventos meteorológicos existan derrames de materia orgánica sanitaria.

Para no generar otro tipo de impactos también se seguirán los siguientes lineamientos en la casa habitación:

- Utilizar productos de limpieza biodegradables
- Utilizar equipos ahorradores hidráulicos
- Utilizar equipos ahorradores de energía eléctrica
- La iluminación exterior no se dirigirá a la playa
- La iluminación exterior será amarilla
- Se prohíbe alimentar, molestar, cazar capturar cualquier especie de fauna.
- Se les comunicará a los visitantes que no se pueden ingresar animales domésticos, en caso de ser animales de compañía necesarios estos no pueden estar en el exterior de la casa.
- Se ajardinará con vegetación nativa característica de duna costera.
- Invitar a los visitantes al ahorro de agua.
- Vigilar que los equipos de combustión funcionen adecuadamente, que no generen más gases de los normales como son los autos de los propietarios. (Inspección visual y de percepción de olores y ruido).

VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

INTRODUCCIÓN

El presente programa incluye información suficiente, así como la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla, para la realización del conjunto de análisis, toma de datos y comprobaciones, que permitan revisar la evolución de los valores que toman los parámetros ambientales y de los que se admitieron para la implementación del proyecto.

OBJETIVO

El PVSA (Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental) tiene como finalidad principal llevar a buen término las medidas preventivas y de mitigación propuestas, destinadas a la minimización o desaparición de las afecciones ambientales. Además, que permitirá el seguimiento de la cuantía de ciertos impactos de difícil predicción, así como la posible articulación de medidas correctoras *in situ*, en caso de que las

planificadas se demuestren insuficientes; o en su caso, la detección de posibles impactos no previstos, y la estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

Para la obtención de los objetivos antes señalados la empresa promotora del proyecto, contratará para la obra los servicios de un Supervisor Ambiental (SA) que posea los conocimientos adecuados para llevar a buen término el presente programa.

Las tareas fundamentales del SA consistirán en:

- Conocer la Manifestación de Impacto Ambiental y el resto de las condiciones ambientales señaladas en la autorización.
- Vigilar que el proyecto cumpla con los Términos y Condicionantes con los que se autorice.

Componente: Vigilancia Ambiental

Este componente del PVSA resulta ser el más importante, ya que en él se establecen los procedimientos que se seguirán para garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de cada una de ellas; además que se establecen los procedimientos para hacer las correcciones y ajustes necesarios.

Subcomponente: protección de los elementos abióticos

Tras una reunión de replanteo, y en un plazo de un mes, se emitirá un informe sobre las condiciones generales de la obra, dirigido a la Dirección de Obra. Este informe incluirá un Manual de Buenas Prácticas Ambientales en obra definido por el supervisor ambiental, así como el plan de rutas y accesos sobre los cuales se verificará el cumplimiento del criterio de “afectar el área más reducida posible”.

Las Buenas Prácticas Ambientales que serán adoptadas por los responsables de la casa habitación:

- Control de residuos y basura: aceites usados, envases, envoltura de materiales, plásticos, cartón, madera, metales, etc.
- Conocer las actuaciones prohibidas: vertidos de aceites usados, micción y defecación al aire libre, escombros, basuras, etc.
- Prácticas para reducir impactos a la fauna no sujeta a su aprovechamiento.
- Separación y recolección de residuos
- Manejo de las aguas residuales

Por otra parte, tomando como principio la prevención de la contaminación, la actividad se desarrollará, en la medida de lo posible, mediante el empleo de las mejores técnicas disponibles para evitar.

- **Vertidos o derrames:** Se hace referencia con esto a aquellos vertidos o derrames líquidos o sólidos.
- **Funcionamiento defectuoso:** Se hace referencia con esto a funcionamientos defectuosos de los equipos que se utilizan en la vivienda.
- **Accidentes:** Se refiere a aquellos episodios que puedan motivar vertidos, derrames o funcionamientos defectuosos, ya sea de forma inmediata o futura.
- **Introducción de especies ajenas al sistema ambiental:** Se refiere a cualquier animal o planta, ya que estas se pueden convertir en plagas en el SA.

Informe de cumplimiento de términos y condicionantes

Se dará un seguimiento a los términos y condicionantes que se establezcan en la Resolución del proyecto, estos informes serán acompañados de una memoria fotográfica de las condiciones del predio y su vegetación.

Se proyecta que sea un informe anual que describa como ha funcionado la casa, que acciones y buenas prácticas se han implementado para el manejo de residuos sólidos y líquidos, únicamente durante la etapa de preparación y construcción.

Para la etapa de operación se considera que la misma administración del fraccionamiento vigila que todos los vecinos se rijan por el reglamento de condóminos de Playacar.

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

El objetivo de este capítulo es realizar un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros de la región bajo estudio, considerando en primer término al escenario sin proyecto, seguido de otro escenario con proyecto y finalmente, uno que incluya al proyecto con sus medidas de mitigación

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

En este apartado se trata de definir informada y razonadamente aquellos cambios derivados de las tendencias o bien del rompimiento de éstas y, por otro lado, de la suposición de eventos nuevos que pudiesen llevar a plantear situaciones futuras diferentes en cuanto a los elementos ambientales y sus interacciones.

A continuación, se describe el escenario para el sistema ambiental de estudio sin considerar el proyecto como variable de cambio. Este análisis se basa en las tendencias de cambio esperadas para el Sistema Ambiental, considerando los instrumentos de planeación que regulan la zona, ya que las tendencias de cambio más importantes dependen en gran medida de los usos de suelo permitidos para cada zona del SA.

El área donde se plantea el proyecto está destinada a convertirse en áreas de desarrollos turísticos y residenciales, debido a que forma parte del fraccionamiento Playacar Fase I, mismo que se encuentra bajo el régimen de condominio desde 1996.

Entonces, de acuerdo con el escenario descrito sin que el proyecto surja como un elemento de variabilidad en el ambiente, es decir, sin que se llevará a cabo dentro del SA, este sistema se encuentra destinado a cambios en su entorno, la mayoría controlado, pero con un uso futuro destinado y prueba de ello es la falta de vegetación en el predio.

VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

La construcción de este escenario será tomando como base las tendencias de cambio descritas anteriormente y sobreponiendo los impactos ambientales relevantes que generará el proyecto en el sistema ambiental. En este apartado no se incluyen las medidas de mitigación.

Los impactos ambientales más relevantes que generará el proyecto, de acuerdo con la jerarquización efectuado en el Capítulo V de este documento, son aquellos que obtuvieron un mayor valor de importancia (VIM), haciendo la aclaración que no se

CASA HABITACIÓN LOTE-002

identificó ninguno que tenga un nivel significativo, mismos que se enlistan a continuación:

- Aumento en la suspensión de partículas
- Contaminación ambiental
- Reducción de la calidad del paisaje

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

- a) Contaminación del suelo y agua por el mal manejo de residuos. Esto modificaría las condiciones del ambiente de manera negativa, generando afectación a la flora y fauna de la laguna, modificando los procesos biológicos en el área cercana al proyecto.
- b) Daño en la biodiversidad por introducción de especies exóticas invasivas.
- c) El aumento en la suspensión de partículas generaría contaminación atmosférica en la zona y además generaría molestia en los vecinos debido a que la dispersión podría afectar a los transeúntes del lugar.
- d) La suma de las situaciones anteriores generaría el detrimento de la calidad paisajística del lugar.
- e) Sin medidas de mitigación las emisiones y los residuos no tendrían un manejo adecuado y causarían contaminación no solo en el predio sino en los lotes colindantes, los residuos sólidos se dispersarían atrayendo fauna nociva, con un paisaje sucio y desordenado.
- f) No se contaría con sanitario para los trabajadores los cuales tendrían que buscar un lugar a cielo abierto causando malos olores y contaminación del suelo u agua.

Con lo anterior tenemos que el SA con la puesta en marcha del proyecto sin considerar las medidas propuestas, mantiene la tendencia de crecimiento prevista en los instrumentos de planeación urbana, pero además ve deteriorada la calidad ambiental del centro de población.

Si bien la proporción de este deterioro es pequeña, ya que el proyecto ocupa una reducida fracción de la totalidad del SA delimitado, esto no hace menos importante sus efectos.

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Para el desarrollo de este escenario se consideran la misma tendencia de desarrollo en el sistema ambiental y los mismos impactos que fueron indicados en apartados anteriores, pero analizándolo a la luz de las medidas de mitigación propuestas:

- a) No se presenta contaminación del suelo y agua subterránea dado que en todas las etapas del proyecto se da un correcto manejo a los residuos.
- b) Se utilizan los contenedores y sanitarios portátiles que se proponen como parte de este documento, por tanto, la disposición final se hace en condiciones de seguridad y con mínimos impactos al ambiente.
- c) El aumento en la suspensión de partículas se previene ya que se humedecerán las áreas, se instalarán tapiales y además se trabajará de manera ordenada.
- d) Las pláticas con los trabajadores evitan que estos respeten la flora y fauna del lugar y que se promueva la higiene y seguridad en la obra.
- e) El mantenimiento periódico de las instalaciones la vivienda evita que existan fugas de agua, que el gasto de energía sea el mínimo en los equipos, que los contenedores y el área se encuentre limpia.
- f) Contar con contenedores para la separación de residuos como parte de la operación de la vivienda, lo que permite aumentar los residuos sólidos que se van a reciclaje.

VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL

A partir de los tres escenarios anteriores podemos pronosticar que el sistema ambiental regional, con o sin proyecto, continuará una tendencia de crecimiento en la cual se tendrá cada vez mayor población y requerirá a su vez mayor espacio, en detrimento de los ecosistemas que aún se presentan dentro de su superficie.

El desarrollo de las obras propuestas, tendrá un impacto mínimo en el sitio y el sistema ambiental, siempre y cuando se apliquen las medidas propuestas en este documento, esto se debe a que de acuerdo con los instrumentos de planeación ambiental, las obras cumplen con los parámetros establecidos para garantizar de la protección de ecosistemas, lo que permite que se siga la tendencia de crecimiento pronosticada, pero dentro de los límites del desarrollo sustentable.

No hay afectaciones a la biodiversidad del SA.

VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

La propuesta de proyecto que se somete a evaluación es aquella que cumple los instrumentos de regulación de uso de suelo del Plan Maestro Playacar. Señalados en la carta de uso de suelo anexa.

- ✓ El lote es de uso habitacional unifamiliar
- ✓ Ya se cuenta con servicios urbanos en el fraccionamiento, la vivienda se conectará a ellos.
- ✓ El sitio ya es urbano en el 100%, el proyecto no genera ninguna fragmentación de algún ecosistema.

VII.6 CONCLUSIONES

La propuesta de proyecto que se somete a evaluación, es aquella que cumple los requisitos para ser autorizada por la autoridad y que maximiza los beneficios para los usuarios de la vivienda y que tendrá impactos positivos por la derrama económica y generación de empleos

En resumen, se puede decir que el proyecto.

- a) No alterara ecosistemas originales, o daña alguna población silvestre de flora o fauna del sistema ambiental.
- b) Los materiales y procesos de construcción utilizados son los comunes en el sistema ambiental para proyectos de esta índole, por lo que se tienen antecedentes que las características propuestas son compatibles con los procesos biológicos que aún se mantienen en el sistema ambiental.
- c) No contraviene a los 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.
- d) Se proponen medidas y programas para prevenir o mitigar los impactos ambientales más relevantes, con lo cual se disminuye la afectación al sitio donde se desarrollará y en consecuencia al sistema ambiental en que se inserta

Capítulo VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 CARTOGRAFÍA

Para la elaboración de los diversos planos presentados en los capítulos que integran este estudio, se utilizaron los programas **Quantum GIS (2.14.0 “Essen”)** y **AutoCAD 2015**; cuyas coordenadas se encuentran proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, de la República Mexicana.

De igual manera se utilizaron los datos vectoriales del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), a escalas 1:1000000 y 1:250000.

VIII.2 FOTOGRAFÍAS

Las fotos que enriquecen los textos descritos en el presente manifiesto fueron tomadas a través de una cámara digital marca Canon 7D Mark II, con una resolución máxima de 23.2 megapíxeles efectivos.

VIII.3 COORDENADAS

Todas las coordenadas presentadas en los diversos capítulos que integran el presente documento fueron recabadas a través de un geoposicionador satelital (GPS) de la marca Garmin, modelo 64s map. Las coordenadas se presentan con proyección en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

VIII.4 BIBLIOGRAFÍA

- Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arellano Rodríguez, J. Alberto, J. Salvador Flores Guido, J. Tun Garrido y Ma. Mercedes Cruz Bojórquez. 2003. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.
- Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Diario Oficial de la Federación. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.
- Diario Oficial de la Federación. 2007. DECRETO por el que se adiciona un artículo 60 TER; y se adiciona un segundo párrafo al artículo 99; todos ellos de la Ley General de Vida Silvestre.
- Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Diario Oficial de la Federación. 2012. ACUERDO por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa.
- Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Diario Oficial de la Federación. 2012. ACUERDO por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación de climática de Köppen, Instituto de Geografía, UNAM, México.

CASA HABITACIÓN LOTE-002

- Gómez Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. Editorial Mundi-Prensa libros, S.A. 750 pp.
- INECC. 2014. "Factores de emisión para los diferentes tipos de combustibles fósiles y alternativos que se consumen en México". México. 46 pp.
- Juan M. Torres, R. y Alejandro Guevara, S. 2002. El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, Vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Navarro S., A. AICA: C-26, Omiltemi. En: Benítez, H., C. Arizmendi y L. Marquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN, y CCA. (<http://www.conabio.gob.mx> .México).
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 2014. Programa del Centro de Población de Playa del Carmen, Solidaridad, Quintana Roo, 2010-2050.
- Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. 2009. Decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, México.
- Plan Maestro de Desarrollo del Fraccionamiento Playacar Fase I, 1996.
- Rodríguez, P. y E. Vázquez-Domínguez. 2003. Escala y diversidad de especies. In: Monrroe, J.J. y J. Llorente B. (eds.). Una perspectiva Latinoamericana de la biogeografía. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 109-114 pp.