

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Casa Carrera

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto de casa habitación se ubica en el lote 33 Manzana 001, sobre la avenida Playa Paraíso del Fraccionamiento Playa Paraíso, Municipio de Solidaridad, estado de Quintana Roo.

El lote del proyecto se localiza a 15 Km. de Playa del Carmen, y a 10 Km. de Puerto Morelos. Ver figura I.1.

Tabla 1.1.- Cuadro de construcción del Lote 33 destinado al proyecto Casa Carrera

EST	P.V.	DISTANCIA	RUMBO	V	COORDENADAS	
					X	Y
1	2	70.1290	N 31° 43' 33" E	2	504619.7454	2295681.7418
2	3	15.0000	S 58° 28' 17" W	3	504606.9604	2295673.8969
3	4	70.2708	N 31° 43' 30" W	4	504570.0090	2295733.6679
4	1	15.0000	N 59° 02' 29" E	1	504582.8676	2295741.3916

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Para el proyecto de vivienda unifamiliar se considera un tiempo estimado de vida útil de 50 años, lo cual es congruente con la constitución de Fideicomiso Irrevocable TraslATIVO de Dominio en su Cláusula Décimo Sexta. (Anexo 1).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR.
 Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo

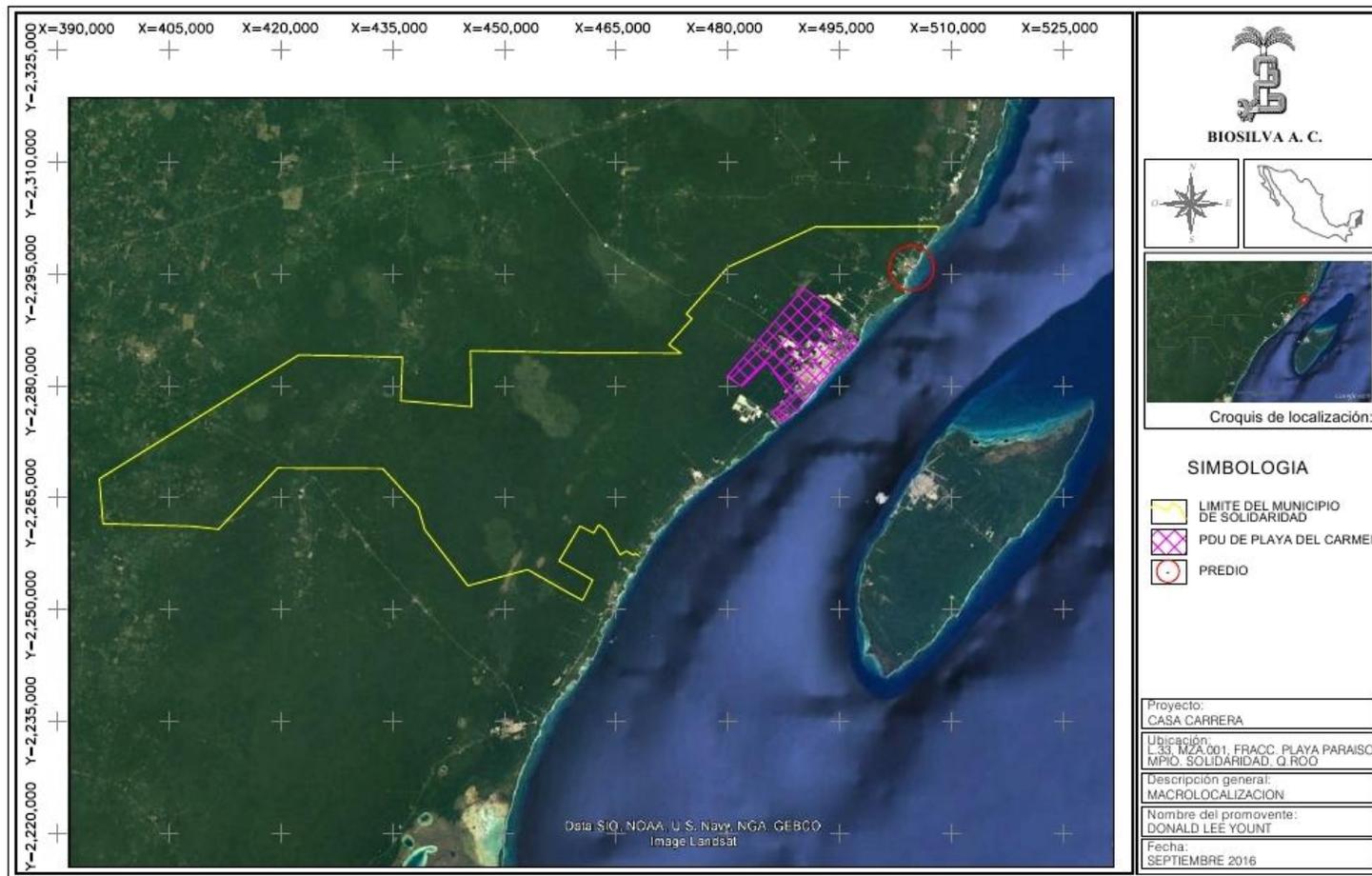


Fig. I.1. Ubicación del proyecto Casa Carrera, (círculo rojo), en un contexto regional.

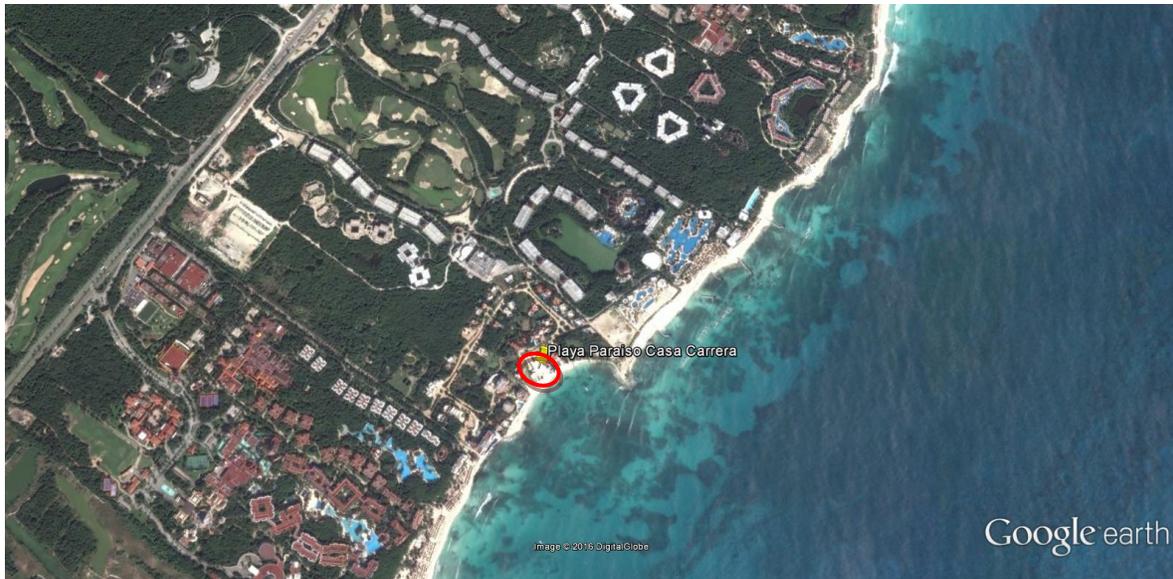


Fig. 1.2. Ubicación del predio en el Fraccionamiento Playa Paraíso.(círculo rojo).

I.1.4. Presentación de la documentación legal

El predio cuenta con escritura pública mediante, como documento que acredita la propiedad mediante la figura del Fideicomiso (Anexo 1), donde el sr. Donald Lee Yount aparece como Fideicomisario, en la Escritura pública número P.A.1891(UN MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UNO) Volúmen 9-A/2015, de fecha 30 de diciembre del 2015 ante la fe del licenciado Javier Horacio Sauza Semerena, Notario Público N° 72 en la Cd. De Cancún Q. Roo. (Anexo 1)

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

I.2.2. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

I.2.3. RFC DEL PROMOVENTE

I.2.4. DIRECCION DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA OIR Y RECIBIR NOTIFICACIONES

PROMOVENTE: DONALD LEE YOUNT
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE Impacto Ambiental

I.3.1. Nombre o razón social

I.3.2. RFC o CURP del responsable de la elaboración del estudio

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio Xocchel No. 55

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

Antecedentes

El proyecto pretendido es la construcción de una vivienda unifamiliar en un lote con uso de suelo habitacional con una superficie total de 1,057.50 m², ubicado en el conocido fraccionamiento Playa Paraíso, al sur de Playa del Carmen. Este fraccionamiento fue autorizado en su subdivisión y lotificación desde 1985 y se encuentra asentado en un ecosistema costero. Cabe mencionar que la casa habitación se sumará a otras casas habitación existente en los lotes vecinos.

El fraccionamiento se entregó por el entonces Ayuntamiento de Cozumel (ahora Solidaridad), al propietario del fraccionamiento y desde entonces se ha considerado como un fraccionamiento urbanizado y municipalizado, (obras de donación), tal como consta en el Acta de Entrega Recepción de fecha 9 de agosto de 1989. (Ver Anexo 3).

Específicamente el lote 33, es uno de los 79 lotes resultantes de la subdivisión, lotificación y establecimiento de infraestructura y servicios del Fraccionamiento Playa Paraíso, y en él desde 1987, se construyeron dos casas habitación, (Ver Licencia de Construcción certificada del año de 1987, en Anexo 4), las cuales fueron dañadas estructuralmente por el huracán Gilberto en 1988, y fue entonces que las casas fueron abandonadas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo



Imágen II 1. y II.2. Casas existentes en el lote 33 afectadas por el huracán Gilberto desde el año 1988.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo



Imagen II.3 y II.4. Detalle de la demolición de las casas den el año 2005.

En el año 2002, peritos en la materia determinaron que dichas casas habitación debían ser demolidas. (Ver Peritaje certificado en el Anexo 5). Desde entonces el lote 33 ha permanecido sin construcción ni uso alguno y sin vegetación. En su momento no se contó con ninguna autorización en materia de impacto ambiental ni de cambio de uso de suelo forestal pues las casas se construyeron antes de la publicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente publicada en el año de 1988.



Imagen II.5. Condición del lote 33 desde el año 2004.



Imagen II.6. Foto aérea reciente (2014), del lote 33, del Fraccionamiento Playa Paraíso.

En las imágenes aéreas disponibles, se observa que el predio ha carecido de vegetación pionera de duna y solo se observan una somera cubierta herbácea dominada por pastos de la especie *Panicum máximum*, y al Norte en su colindancia con el lote 32 la presencia de *Bugambillia glabra*, la cual se considera una especie introducida exótica, esta planta introducida está dentro de los límites del lote 32 por lo que solo se hará una poda de la ramas (fronda) que invade los límites del lote 33, también se encuentra un único ejemplar de *Clusia salvinii* la cual será rescatada para su posterior utilización en las áreas jardinadas del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Como se mencionó con anterioridad, el proyecto es una casa habitación unifamiliar. La planta baja constará de una estancia exterior (terraza con vista al mar) desayunador/bar, una estancia interior (sala), comedor cocina con alacena, cuarto de lavado, medio baño y una recamara con baño completo y escalera que conducen al primer nivel. Como obras adicionales a la casa en esta planta se ubicara una alberca con asoleadero, regadera y medio baño con piso de madera. La planta baja

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo

ocupará en total 365.54 m², lo cual equivale al 34.56 % del total del predio. (Ver Anexo 6. Planos)



Figura II.1. Plano arquitectónico del desplante de la Planta Baja con una superficie de 365.54 m²

El primer nivel: Constará de 3 recamaras con baño completo y vestidor y cada una con una terraza, en este nivel también se ubicara un pequeño cuarto de blancos o bodega de blancos. Este nivel ocupara una superficie de 243.83 m²

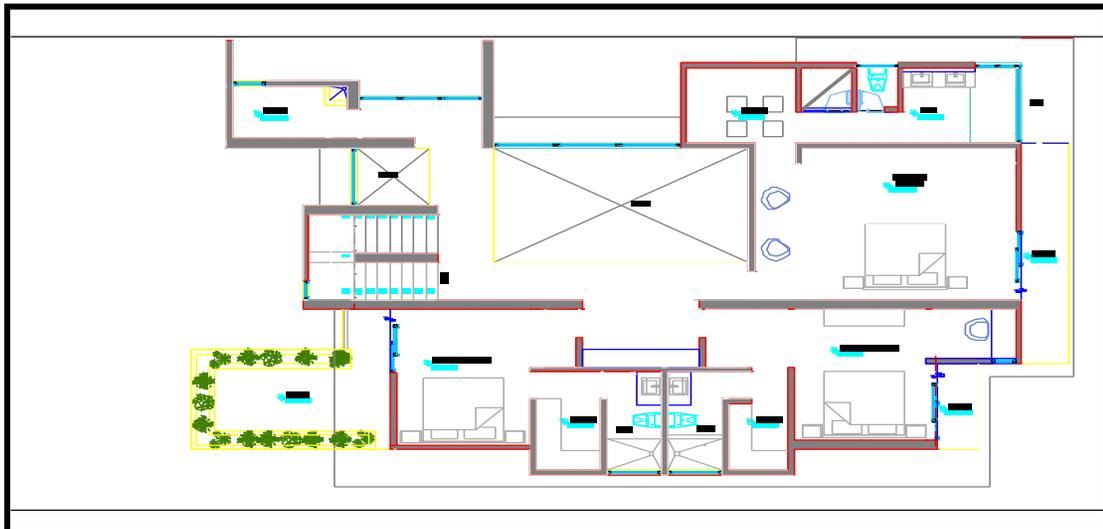


Figura II.2. Plano arquitectónico de la huella de la planta alta, con superficie de 243.83 m²

Planta de azotea: en la planta de azotea se ubicarán los equipos de enfriamiento que son ocho condensadoras de aire acondicionado, un tanque para almacenamiento de agua potable y un tanque de gas estacionario.

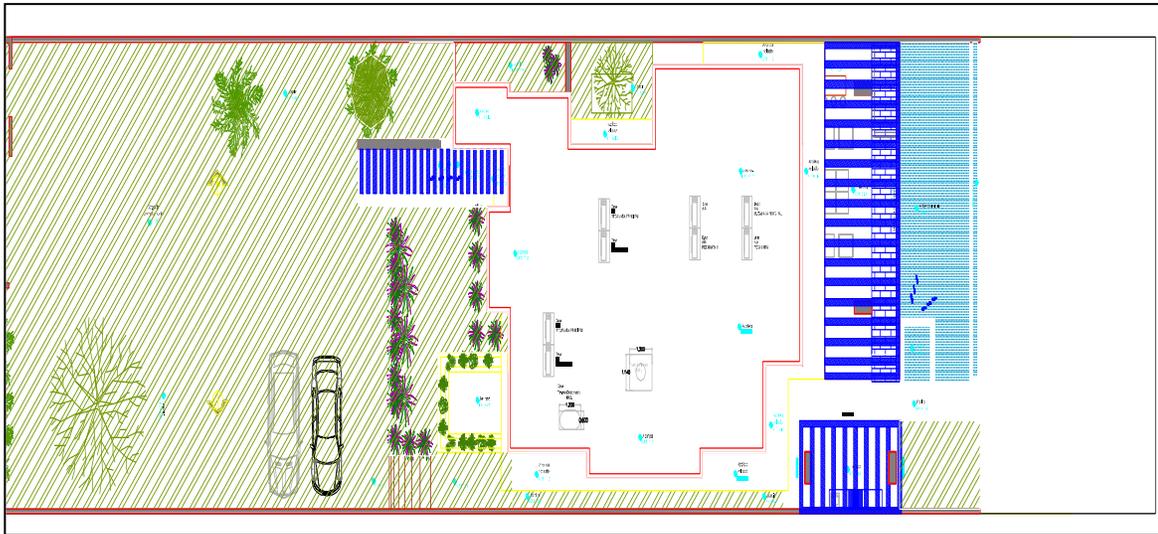


Figura II.3. Plano de la azotea de la casa habitación.



Figura II.4. Vista de la fachada principal de la casa desde la Avenida Playa Paraíso.



Figura II.5. Vista de la casa Carrera desde la Zona Federal.

II.1.2 Selección del sitio

Para la selección del sitio se tomó como criterio fundamental del supuesto mismo de la legal posesión del predio en su calidad de propiedad privada, con uso de suelo suburbano (habitacional) ubicado en uno de los corredores turísticos más destacados del país, con lo que se discrimina cualquier otra posible ubicación alternativa, dedicando los esfuerzos para hacerlo viable; en lo técnico verificando que el propósito del proyecto, sus cualidades y dimensiones se apegan a las necesidades del promovente, cumpliendo con las normas vigentes en materia de ordenación del territorio, reglamentos de construcción y usos del suelo; y en lo ambiental, por el tipo de proyecto, es factible y viable prevenir o mitigar los posibles impactos que este proyecto pudiera traer consigo en sus tres fases de desarrollo.

Otro de los criterios de selección del sitio fue su fácil acceso desde la carretera federal y el tipo de fraccionamiento como una comunidad perfectamente establecida como una zona de viviendas de tipo habitación unifamiliar residencial, con frente de Playa.

Finalmente se consideró el hecho de que fuera un lugar reconocido por la autoridad competente en materia de fraccionamientos con lo que se verificó que dicho predio cuenta con la autorización de fraccionamiento y subdivisión. En lo funcional el fraccionamiento cuenta con vialidades claramente establecidas, y que además también cuenta con la dotación del servicio de energía eléctrica y recolecta de servicios.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Representación gráfica local

El proyecto de casa habitación se ubica en el lote 33 Manzana 001, sobre la avenida Playa Paraíso del Fraccionamiento Playa Paraíso, Municipio de Solidaridad, estado de Quintana Roo, con una superficie total de 1,057.50 m². El lote del proyecto se localiza a 15 Km. Al norte de Playa del Carmen, y a 10 Km. De Puerto Morelos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

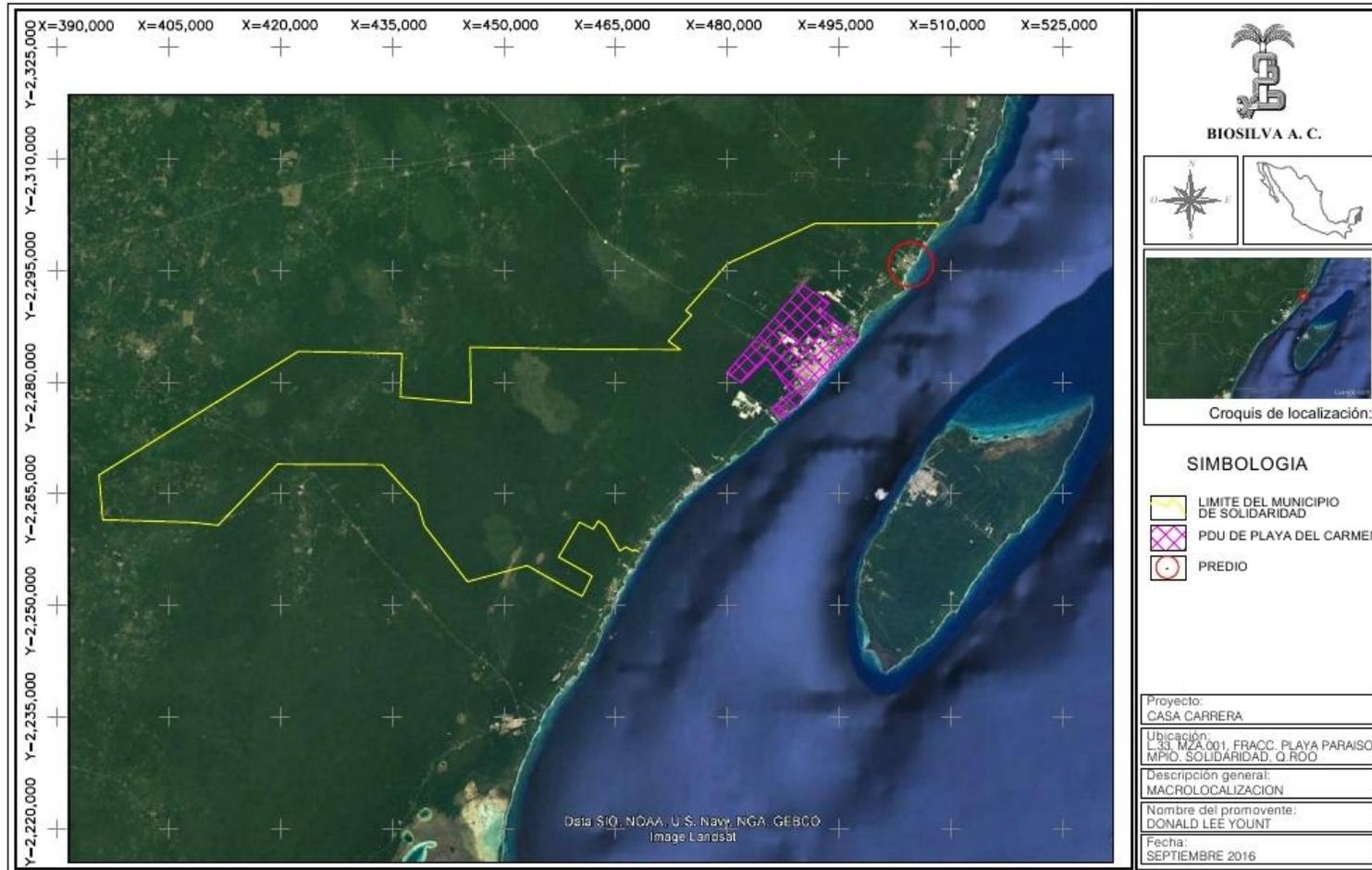


Figura. II.6. Ubicación del predio en el contexto regional. (Círculo rojo)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo"

El Fraccionamiento Paraíso está limitado al norte y sur por dos hoteles de gran turismo Vidanta antes Mayan Palace y el hotel Iberostar Paraíso.

La ruta de acceso al predio es un camino pavimentado que se ubica a un costado del Hotel Iberostar Playa Paraíso que conecta con la carretera federal 307.

Tabla II.1. Colindancias de Casa Carrera.

Lote	Manzana	Colindancias
Lote 33	001	Al norte en 70.50 m con lote 32 Al Sur en 70.50 m con lote 34 Al Oeste en 15 m con la Av. Playa Paraíso El Este en 15 m con la Zona Federal Marítimo Terrestre

El levantamiento topográfico arroja una superficie de 1052.96 m² mientras que en escrituras se dice que la superficie es de 1057.50m² por lo que para efectos del presente estudio se tomara la superficie de escrituración.

La Clave Catastral es; 813001000001033.

El predio del proyecto presenta el siguiente cuadro de construcción UTM WGS84.

Tabla II.2.- Cuadro de construcción del Lote 33 destinado al proyecto Casa Carrera

EST	P.V.	DISTANCIA	RUMBO	V	COORDENADAS	
					X	Y
1	2	70.1290	N 31° 43' 33" E	2	504619.7454	2295681.7418
2	3	15.0000	S 58° 28' 17" W	3	504606.9604	2295673.8969
3	4	70.2708	N 31° 43' 30" W	4	504570.0090	2295733.6679
4	1	15.0000	N 59° 02' 29" E	1	504582.8676	2295741.3916

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo

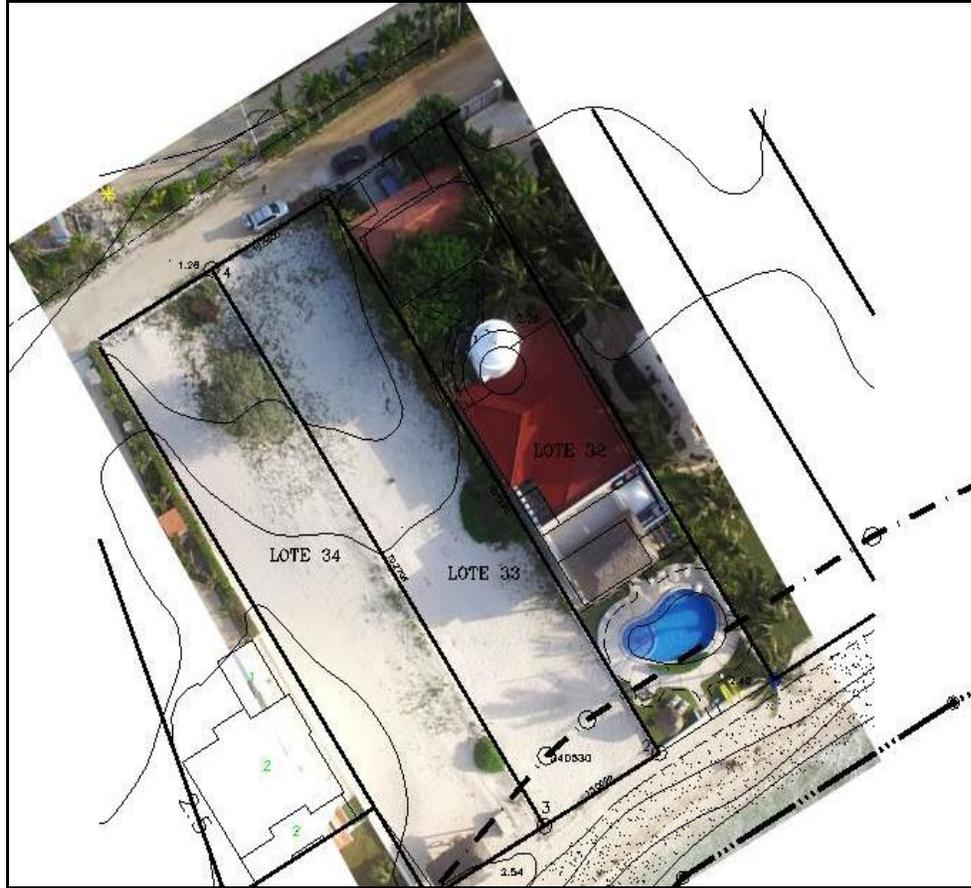


Figura II.7. Croquis del posicionamiento del terreno dentro del polígono (extracto del plano oficial de delimitación de la zona federal hoja F16D51-3405)

Tabla II.3. Parámetros urbanos del proyecto Casa Carrera

USO DE SUELO SUBURBANO				
UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL 17				
SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO 1,057.50 M2				
	NORMA (CE20 POEL)		PROYECTO	
Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS)	40%	423 m ²	35.29%	373.24m ²
Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS)	-	-	0.61%	650.50 m ²

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.**
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo

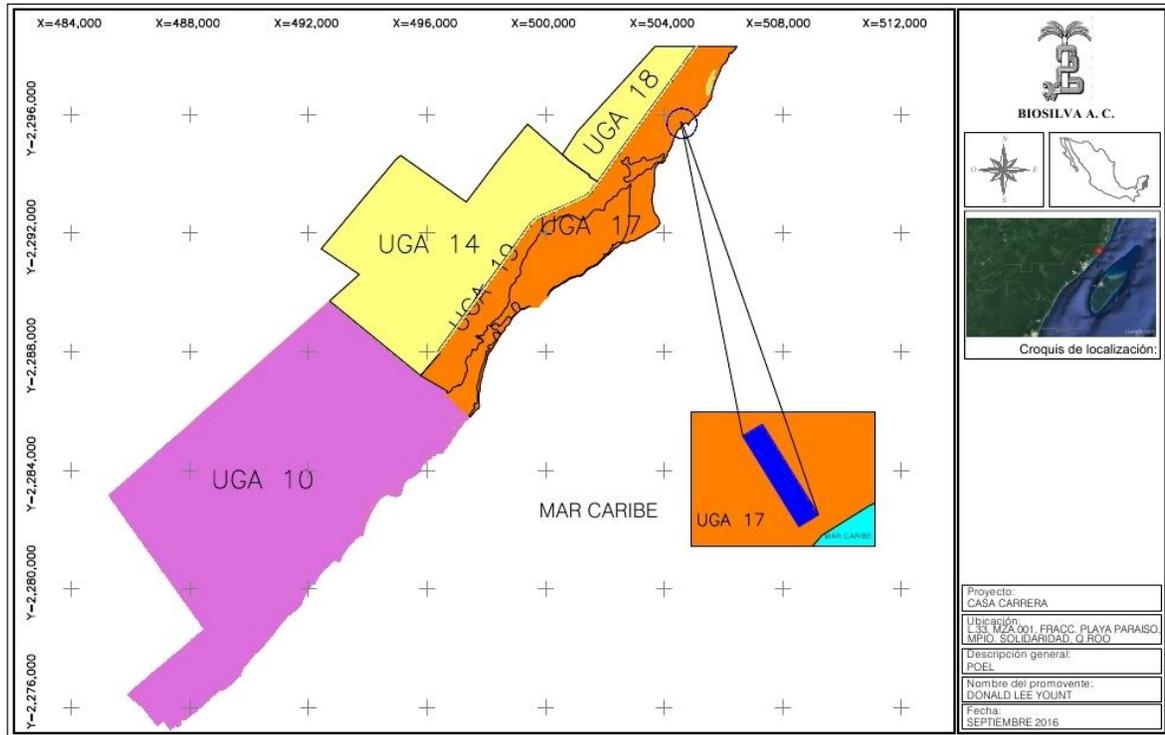


Figura. II.8. Ubicación del proyecto en relación al POEL de Solidaridad .

II.1.4. Inversión requerida

Se tiene estimado una inversión de 10.5 millones de pesos para la construcción de la casa habitación, este estimado incluye el costo del terreno, ahora bien, para la etapa operativa de la casa habitación se considera una inversión de entre \$ 79,000.00 a \$158,000.00 pesos al año, para la aplicación de las medidas de mitigación y prevención es decir entre un 1 o 2 % de la inversión total. Además se estima un gasto por pago de servicios de \$ 185,000.00 en general, (agua, luz, drenaje, telefonía recolección de residuos y cuotas de mantenimiento de áreas comunes del Fraccionamiento).

En este proyecto no se prevé un periodo de recuperación del capital tomando en cuenta que el proyecto pretendido es una casa habitación sin fines comerciales. Sino para uso habitacional de sus propietarios.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto de vivienda, consta de dos niveles (planta baja y primer nivel), cabe mencionar que al lote se le dará un uso habitacional unifamiliar. El 33, como ya se dijo, cuenta con una superficie de 1057.50 m², de los cuales el desplante de la casa ocupara tan solo 373.24 m² lo que representa el 35.29% del total del predio, mientras que la norma marca como coeficiente de ocupación del suelo el 40% por lo que se observa que este parámetro está por debajo del coeficiente de ocupación del suelo, mientras que el coeficiente de utilización del suelo del proyecto será de 650.50 m², es decir la construcción total de la casa (planta baja y primer nivel).

En la siguiente tabla se resume la superficie total del predio y la superficie total a afectar del mismo, cabe mencionar que al carecer de vegetación el predio, por haberse realizado el cambio de uso de suelo forestal desde el año de 1987, no existe una superficie a afectar en m² con respecto a la cobertura vegetal.

Tabla II.4. Resumen de las superficies del proyecto.

TABLA GENERADORA (m ²)					
Nivel	Habitacional				Total m ²
	Obra Nueva tramite	Volados tramite	Pergolado trámite	Albercas tramite	
Sótano					
Planta baja	192.39	33.43	117.67	63.18	406.67
Primer nivel	243.83				243.83
Superficie Total	436.22	33.43	117.67	63.18	650.5
Tabla de uso de suelo					
Concepto	Norma	Proyecto	Cumple		
Uso de suelo	ZT(UGA17)	Habitacional	si		
Area del lote	800.00	1,057.50	si		
Frente del lote	-	15.00	-		
Restricciones Mínimas	Frente	-	29.08	-	
	lado 1	-	0.85	-	
	lado 2	-	1.92	-	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo"

	Fondo	-	10.00	-
Altura Máxima	Metros	12.00	7.12	-
	Niveles	3.00	2.00	-
Coeficiente de ocupación del suelo (C.O.S)		40%	35% - (373.24m ²)	Si
Coeficiente de Utilización del suelo (C.U.S)		-	0.61- (650.50 m ²)	-
Coeficiente de áreas verdes		-	0.21/222.81	-
Densidad Neta		12VIV/Ha=1VIV	1 VIV	si
Número de viviendas en terreno mínimo		-	1 VIV	-
Cajones de estacionamiento		2 CAJONES	2 CAJONES	2 CAJONES

II.1.6 Uso Actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El uso actual del suelo, tanto en el predio que nos ocupa, como en sus alrededores es definido como habitacional, y forma parte de un fraccionamiento reconocido y municipalizado el cual fue autorizado en su subdivisión mediante el oficio t-v 074 -85 por la entonces Secretaria de Finanzas a través de la Dirección de Catastro en 1985, así como por el acta de entrega al Ayuntamiento, y por la Secretaría de Obras Públicas y Desarrollo Urbano de Cozumel. (Ver Anexo 3).

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En el Acta de Entrega Recepción de 1989, se menciona que La Secretaría de Obras Públicas y Desarrollo Urbano del Gobierno del Estado de Quintana Roo autorizó el Fraccionamiento Playa Paraíso en noviembre del año de 1985, donde se menciona que se entregan las siguientes obras de urbanización:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo"

Tabla II.5. Obras de urbanización originales con las que cuenta el Fraccionamiento Playa Paraíso desde 1989.

Concepto	Cantidad
Arroyos de circulación vehicular terminados en base de sascab compactado	12,400.21 m ² .
Camellones con áreas jardinadas	6,427.23 m ²
Andadores de circulación restringida	2,092.14 m ²
Áreas para construcción de banquetas.	4,162.65 m ²
Área de donación (bancos y otros adornos, cancha de tenis y otros servicios de recreo.	14,740.15 m ²
Celdas "foto-eléctrica" instaladas en las luminarias	39
Luminarias instaladas en postes de concreto de la CFE	39

Además de los servicios y obras ya mencionadas (vialidades, camellones, andadores, banquetas, servicios de luminarias públicas,) el Fraccionamiento cuenta con servicios de urbanización propios para cubrir las necesidades de los requerimientos de la comunidad ya instalada tales como, energía eléctrica, recolección de residuos sólidos municipales, servicio de Telefonía e internet por fibra óptica. (Telmex) y caseta de vigilancia. Esto se resume en la siguiente tabla.

Tabla II.6. Relación de servicios que operan actualmente en el fraccionamiento Playa Paraíso.

SERVICIOS EN FRACCIONAMIENTO DE PLAYA PARAISO	
Vialidades	Las vialidades principales del fraccionamiento se encuentran pavimentadas al 100 % y las internas están compactadas con saskab.
Electrificación	Todo el fraccionamiento cuenta con servicio de electrificación cada lote tiene su acometida lista conectarse cuando se solicite el servicio a CFE (Servicio 100 %)
Nomenclatura	Vialidades y andadores tiene nombre y están señalizados
Telefonía	Todo el fraccionamiento, cuenta con cableado aéreo y subterráneo de fibra óptica que proporciona servicio de comunicación de telefonía e internet) este servicio esta 100 % disponible y tiene capacidad para cubrir con la demanda de los 79 lotes lugar.
Recolección de residuos	El fraccionamiento cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos, por parte del Departamento de Limpia Publica de la Dirección de Servicios Públicos Municipales.
Otros	Existes servicios de recreación como cancha de tenis en el área de donación.

Tabla II.7. Relación de servicios que serán proporcionados por el proyecto Casa Carrera

SERVICIOS REQUERIDOS	
Drenaje	En el fraccionamiento no se cuenta con servicio de drenaje, y el proyecto por su naturaleza al ser una casa habitación unifamiliar hará uso de un sistema in situ para la recolección y almacenamiento y tratamiento de sus aguas residuales por medio de un biodigestor autolimpiable.
Agua potable	Antes la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado, ahora mediante la concesión de gobierno del estado a la empresa Servicios Hidráulicos de Cancún S.A. de C.V. (AGUAKAN), se surtirá de agua mediante camiones cisterna, líquido que será almacenado en una cisterna con capacidad de 20,000 litros.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo



Imágenes II.7. Fotos 1-6, que muestran los servicios disponibles en la zona, (señalización, vialidades, energía eléctrica, servicio de vigilancia, camellones, y accesos pavimentados) desde la carretera 307, así como las vialidades de material compactado (sascab).

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

PROMOVENTE: DONALD LEE YOUNT
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

Objetivo

El proyecto contará con un sistema de tratamiento eficiente de aguas residuales para evitar la contaminación al suelo y al agua.

El sistema consiste en la instalación de la red de captación y canalización para el sistema de drenaje.

La red constará de tuberías de tipo PVC sanitaria de diámetros adecuados, que conducirán las aguas de drenaje, evitando la acumulación de las mismas, y depositándolas a un sistema de biodigestor autolimpiable, y se contará con un pozo de absorción unido a éste biodigestor.

Para coleccionar las descargas de la casa, baños de servicio, y cocina, se contará con un registro sanitario 40x60 cm. y la tubería sanitaria de PVC sanitario de diámetros según cálculos. El biodigestor será limpiado según ficha técnica del proveedor, de manera anual.



Figura II.9. Detalle de Biodigestor Autolimpiable Rotoplas de 1,300 l. de capacidad

SISTEMA DE DOTACION DE AGUA POTABLE

Se contará con el abastecimiento de agua por medio de pipas. y el agua será almacenada en una cisterna con capacidad de 20,000 lts, para dar el servicio a todo el conjunto. Se contará con un sistema hidroneumático dividido para cada nivel de la casa.

El proyecto consiste de la instalación de la red de alimentación hidráulica de la casa. Dicha red estará construida por tuberías de CPCV de diferentes diámetros, este tipo de material es idóneo por las características del medio ambiente que es salino, así como que soporta correctamente la salinidad del lugar, así como soporta la temperatura para el sistema de agua caliente.

El tipo de sistema de presión se utilizara un equipo hidroneumático consistente en un tanque de presión de la capacidad adecuada a las necesidades de los servicios así como de una bomba inyectora de presión, en caso de ser necesario el sistema de presión se alimentara de una cisterna de captación de agua potable de la capacidad requerida para brindar el servicio por un período continuo, sin que afecte el suministro de agua al inmueble.

SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA

Objetivo

Se ha diseñado en función del concepto arquitectónico, capacidad de colección y almacenamiento. El diseño arquitectónico considera bajantes pluviales de PVC, ranurados en muro e instalaciones ocultas. Se considera una pendiente y escurrimiento hacia un sistema de captación pluvial.

Filosofía de operación del sistema

El agua de lluvia ha sido por muchos años la solución a la necesidad de agua potable de muchos pueblos, sin embargo se ha dejado de practicar por la facilidad de contar con el servicio municipal; se ha llegado a pensar que el agua municipal es mejor que el agua de lluvia.

El proyecto consiste en la instalación de la red de captación y canalización para el sistema de agua pluvial. Dicha red consta de tuberías de tipo PVC sanitaria de diámetros adecuados, que conducirán las aguas de las lluvias de la azotea, evitando la acumulación de las mismas.

Se contará con un sistema de captación pluvial con un tanque de almacenamiento de 10,000 l., recomendable para recolectar y almacenar agua pluvial facilitando su utilización en funciones básicas como

- a) Uso sanitario,
- b) Riego
- c) Lavado de pisos
- d) Lavado de autos
- e) Riego en temporada de sequía.



Figura II.10. Detalle de tanque de captación de agua pluvial, con capacidad de 10,000l

II.2 Características particulares del proyecto

Como ya se mencionó en párrafos anteriores, la vivienda estará conformada por dos niveles (planta baja y primer nivel).

Obras principales

Descripción de la planta baja.

La casa es de un estilo minimalista y constara en su planta baja con una estancia exterior (terraza y bar con vista al mar), una estancia interior (sala), comedor, cocina con alacena, cuarto de lavado, medio baño y una recamara con baño completo y escalera que conducen al primer nivel, en la planta baja también se planea una alberca con su asoleadero regadera y medio baño y una área para asador. La planta baja ocuparán una superficie de 406.67 m²

Mientras que en la planta alta o primer nivel se contará de 3 recamaras cada una con terraza, baño completo y vestidor, también en este nivel habrá un pequeño cuarto de blancos. Este nivel ocupara una superficie de 243.83 m²

Todas estas obras están consideradas para ser desarrolladas dentro de los límites del predio.

Uno de los principios iniciales del proyecto ha sido que su base, la superficie de desplante, ocupa la menor superficie posible.

II.2.1 Programa general de trabajo

El programa de trabajo está diseñado para incluir las tres etapas del desarrollo del proyecto, considerando los períodos estimados para la obtención de otras autorizaciones como licencias, autorizaciones de impacto ambiental, que puedan llegar a postergar el inicio de la construcción. En sí, el programa de trabajo de la etapa de construcción de la casa, considera el tiempo de ejecución de obras y de la etapa de operación y mantenimiento.

Tabla II.8. Cronograma general de las etapas del desarrollo del proyecto.

Conceptos a realizar en las tres etapas del proyecto	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo"

Conceptos a realizar en las tres etapas del proyecto	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación de sitio												
Permisos municipales												
Permisos federales (Autorización de MIA)												
Anuencia por la Asociación de Propietarios de Playa Paraíso A.C.												
Estudio de Mecánica de suelos												
Excavación												
Construcción												
Cimentación												
Estructura y Albañilería												
Inst. Eléctrica , hidráulica y sanitaria												
Acabados												
Obras exteriores y jardinería												
Limpieza y entrega llave en mano												
Operación y Mantenimiento												
												
Las actividades normales de una casa habitación												
Abandono del sitio												
No se considera												

II.2.2 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Obras asociadas o provisionales.

La única obra provisional que se realizará es una pequeña bodega para resguardo de herramientas menores y material perecedero como cemento entre otros, esta bodega, tendrá además la función de resguardar los planos de obra, licencias y permisos ambientales así como una copia de los diversos estudios realizados, la bodega tendrá una dimensión de 5 metros de largo por 4 metros de ancho; la estructura será de madera blanda (polines de pino) que serán adquiridos en

carpinterías establecidas en la zona de Playa del Carmen , dicha estructura será forrada en techo y paredes por lámina de cartón y fijados con alambre y clavos todos estos materiales la hacen fácilmente desmontable y será totalmente removida al finalizar la etapa de construcción del proyecto y los materiales retirados para su posible reutilización en otro proyecto.

La ubicación de la bodega, esta estratégicamente ubicada en una superficie que posteriormente será parte del proyecto constructivo, para evitar afectar superficies adicionales que permanecerán sin construcción.

Servicios sanitarios. Para dar servicio durante los primeros meses en la etapa de construcción, se instalarán sanitarios portátiles en proporción de 1 por cada 10 trabajadores.

Se contará con una planta de energía eléctrica a diesel para cuando los trabajos requieran corriente eléctrica. El almacenamiento de basura será en un área específica que no perjudique los trabajos ni dañe el entorno, se contará con varios tambos metálicos de 200 lts.

II.2.3 Etapa de preparación del sitio

Considerando que el predio carece de vegetación (ver imagen aérea) la única actividad preparatoria del sitio para la construcción es la excavación para la cimentación y piloteado según las especificaciones arrojadas en el estudio de Mecánica de suelos (anexa).

II.2.4. Etapa de construcción

De acuerdo con el programa de trabajo, durante la etapa de construcción predominan 6 actividades; cimentación, estructura y albañilería, acabados, instalaciones y obras exteriores incluye jardinería y finalmente limpieza y entrega llave en mano mismas que se describirán a continuación.

a) Cimentación. La cimentación del proyecto de vivienda de acuerdo con el proyectista, tiene en la base una plantilla de concreto de 5cm, sobre la cual se

colocarán trabes intermedias, zapatas de concreto y cimiento de mampostería de piedra de la región, con una altura de 1m aproximadamente. La cimentación del proyecto se estima en un periodo de 2 bimestres. Una vez terminada la cimentación se colocara un firme de concreto en el interior de las áreas que componen la planta baja del proyecto de vivienda.

b) Estructura y albañilería

Para los muros sencillos y dobles se utilizará block hueco de concreto ligero de 15x20x40 cms. y en algunos casos el de 10x20x40 cms. Con aplanado fino en exteriores e interiores, el mortero a utilizar deberá tener una resistencia a la compresión de 40 Kg/cm² determinada por las normas NOM-C-61; con una proporción cemento-polvo de piedra 1:4, se empleará la mínimo cantidad de agua, para obtener un mortero manejable.

En losas se utilizara el sistema de vigueta pretensada y bovedilla de concreto hidráulico vibro comprimido, lo interesante de nuestras losas es que se utilizara por lo menos 60 % de losas inclinadas con lo que ayuda al escurrimiento de agua pluvial. También se contara en los techos o losas horizontales con drenajes pluviales para captar el agua de lluvia y desviar a suelo natural para que continúe con el proceso de ciclo de agua.

La mayor cantidad de cemento para losas será llevado al sitio en camiones repartidores y para cuando se requiera preparar cantidades menores in situ se usaran lonas sobre el piso que eviten la infiltración o compactación innecesaria de alguna superficie.

c) Instalaciones. De acuerdo con el programa de trabajo este concepto de obra se compone de las siguientes actividades; Instalación eléctrica, hidrosanitaria, instalación para uso de gas doméstico mediante tanque estacionario e instalaciones especiales (cable, telefonía e internet) y se harán al mismo tiempo y conforme el

avance de las obras de construcción de la estructura y la albañilería así como con algunos acabados.

d) Acabados. De acuerdo con el proyectista, dentro de los acabados se consideran las siguientes actividades: pintura, recubrimientos, instalación de ventanas y puertas, carpintería, instalación de aluminio y/o herrería. Algunas de estas actividades se harán paralelamente durante la construcción de la estructura y albañilería.

e) Obras exteriores y jardinería

Alberca.- Los muros serán de block de concreto vibro prensado y el recubrimiento será con azulejos venecianos en tonos azules. La preparación del material para recubrimiento de muros de alberca se hará en superficies que ya cuenten con pavimentación dentro del mismo firme de la alberca para evitar la filtración al subsuelo.

La jardinería.- se hará en la superficie destinada para ello según el plano arquitectónico y se emplearán plantas nativas de esta región y de este ecosistema que estén disponibles en los viveros autorizados de la localidad preferentemente.

f) Limpieza general: Finalmente la última actividad dentro de la etapa de construcción es la limpieza y prueba de equipos para esta se irá haciendo paulatinamente durante los últimos 3 meses para hacer prueba de arranque y funcionamiento de compresores, bombas presurizadoras y tuberías en general.

Todos los materiales de construcción serán adquiridos en las casas de materiales del centro de población de Playa del Carmen.

Dado que se considera la parte o etapa constructiva más representativa. se presenta la siguiente tabla con los materiales más representativos y comunes en cualquier construcción de este tipo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo"

Tabla II.9. Listado General de Materiales a utilizar en la Casa Carrera.

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD
cemento gris	Ton	137.405349
cemento blanco	Ton	0.979455
arena de río o polvo de piedra	m3	336.442546
sascab	m3	3,232.476
tierra negra para jardín y plantas	m3	52.9802
grava de 3/4"	m3	102.16516
piedra de mampostería, hilada o braza	m3	135.842
polín madera de segunda 4" x 4" x 8' (10.94 pt/pza)	PT	2,488.
varilla corrugada de 3/8" # 3 (0.557 kg/m)	Ton	6.434005
acero de refuerzo mca. armex 15-20-4	ml	63.80
malla electrosoldada 6x6 10/10 (1.01 kg/m2)	m2	3,194.7045
concreto premezclado f'c=150 kg/cm2 rn tma 3/4"	m3	0.4032
impermeabilizante integral	cubeta	16
block hueco 10 x 20 x 40 cm intermedio	Pza	260.00
block hueco 15 x 20 x 40 cm intermedio	Pza	31,144.60675
bovedilla concreto 15 x 25 x 56 cm	Pza	8,453.08
vigueta concreto 12-5	ml	2,113.27
loseta cerámica 40 x 40 cm marca -, modelo -, color	m2	247.863
loseta cerámica 50 x 50 cm marca -, modelo -, color	m2	44.00
mármol tipo -, 30 x 30 cm	m2	1,274.68

Durante la etapa de construcción se prevé una plantilla de 20 elementos máximo conviviendo en tiempo y espacio durante la construcción del proyecto, según la siguiente tabla:

Tabla II.10. Personal requerido en las etapas del proyecto:

PERSONAL	ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
Contratista	1	
Cabo	1	
Oficial	1	12
Ayudante	5	8
Total por etapa	6	20

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Cuando la casa ya se encuentre operando es decir habitada por sus propietarios se respetaran las reglas y condiciones generales del fraccionamiento.

Una casa habitación requiere para su operación insumos como agua potable, manejo de sus aguas residuales, las cuales salen del sistema como residuos líquidos, mismos que deben ser manejados adecuadamente para evitar un proceso de contaminación del entorno ambiental al predio.

Desechos sólidos.- Los desechos sólidos son de tipo; orgánico e inorgánico, los cuales serán separados según su origen en la vivienda y recolectados en forma temporal en contenedores, para ser recolectada por el sistema de limpia pública del ayuntamiento de Solidaridad

En el mantenimiento del jardín, no se contempla el uso de pesticidas, ya que la mayoría de las plantas serán de la región (obtenidas en viveros autorizados), las cuales al estar mejores adaptadas no requieren condiciones especiales de cuidado, solo cuando se requiera se aplicarán fertilizantes comerciales mismos que al estar disponibles en el mercado han sido previamente autorizados por las autoridades competentes tales como secretaria de salud a través de a COFEPRIS.

Alberca

El agua de la alberca tiene un largo tiempo de vida 6 a 12 meses mientras se respete el tiempo de filtración de la misma, ya que esto ayudará las condiciones óptimas para su uso sin necesidad de cambiar el agua.

Se recomienda utilizar el analizador para mantener el nivel de pH en estado óptimo por lo menos 3 veces por semana. El pH regula la acidez o alcalinidad del agua, en su nivel óptimo evita la corrosión de metales, manchas en el recubrimiento, turbidez en el agua, etc., regularmente se debe usar un alguicida, que como el mismo nombre indica previene o elimina la presencia de algas en su alberca, la aparición de estas algas se presenta con mayor frecuencia en temporada de lluvias.

Es muy importante mantener el equipo de filtración, bombeo, circulación y calefacción en buen estado, por eso se realizará periódicamente un mantenimiento de equipo como: el retro lavado, limpieza de bomba, cambio de arena, limpieza de desnatadores, etc.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Considerando que el fraccionamiento cuenta con la mayoría de servicios solo se han considerado dos obras asociadas al proyecto y estas son de carácter permanente:

La instalación de una cisterna subterránea con capacidad de 20,000 litros, Ambas serán instaladas dentro de la superficie de desplante. De la planta baja y quedaran totalmente en subsuelo por lo que no afectaran la superficie de desplante general del proyecto.

Programa de mantenimiento

a) Actividades de mantenimiento y su periodicidad.

Anualmente se efectuarán actividades de mantenimiento a la madera para lo cual se empleará barniz. Esta actividad solo será realizada sobre las partes que así lo requieran. Serán revisadas las instalaciones eléctricas así como las hidrosanitarias para identificar componentes dañados que requieran ser sustituidos.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Como se ha mencionado con anterioridad, el proyecto es una vivienda a construirse en un lote que forma parte de un fraccionamiento suburbano residencial creado en el año de 1985.

El promovente adquirió el predio recientemente en diciembre 2015, para llevar a cabo la construcción de una vivienda unifamiliar una vez que cuente con la autorización en materia de impacto ambiental, y demás permisos de construcción.

Al proyecto se le ha estimado una vida útil de 50 años tal y como se establece en el Fideicomiso de transmisión de dominio de la propiedad. Por lo tanto, el propietario no contempla una etapa de abandono, y si el actual propietario (promovente) decide dejar el proyecto es porque lo cede a un tercero mediante la figura de cesión de derechos fideicomisarios, para que el cesionario haga el mismo uso del proyecto.

Cantidad de agua a utilizar en las diferentes etapas del proyecto

La eficiente utilización de este vital líquido será una de las prioridades en la ejecución del proyecto, para lo cual durante la preparación del sitio y la construcción del mismo se proveerá agua por medio de pipas compradas y depositadas en un tanque cisterna de 2,500 lts. El cálculo nos arroja que el consumo de agua fluctuará dependiendo el cronograma de trabajos y de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla II.11. Consumo de Agua

ETAPA	AGUA	CONSUMO ORDINARIO			CONSUMO EXCEPCIONAL			
		Volumen	Origen	Duración	Volumen	Origen	Período	Duración
Preparación del sitio	Potable	500 l/día	Pipa cisterna	4 meses				
Construcción	Potable	1600l/día	Pipa cisterna	8meses				
Operación	Potable	900 l/día	Pipa Cisterna	anual	1600 l/día	Cisterna	2 v/año	14 días

Cantidad de combustible

Durante la preparación del sitio y construcción se requiere de gasolina para la operación de la planta de generación de energía eléctrica, cuyo consumo es de 20 lts por cada 8 horas de trabajo es decir 140 lts a la semana y de acuerdo al cronograma de trabajos su utilización será durante 32 semanas lo que resulta en 4,480lts de gasolina.

Equipo y maquinaria a utilizar

Tabla II.12. Equipo y tiempo de operación

Etapa	Equipo	Cantidad	Tiempo de operación
Preparación del sitio	Motoconformadora	1	Jornadas de 8 horas 6 días a la semana
	Vibrocompactador	1	
	Retroexcavadora	1	
	Camión de redilas	1	

II.2.8 Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos para la construcción del proyecto Casa Carrera.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

En este punto es importante considerar los residuos que habrán de generarse en las diferentes etapas del proyecto así pues se han identificado las siguientes:

Etapa de preparación.

Residuos sólidos,

Estos se generarán a partir de la presencia de trabajadores en la obra; estos residuos serán de tipo orgánico tales como restos de comida, e inorgánico tales como envases y envolturas de plástico, papel, cartón, vidrio y aluminio, los cuales se manejarán de manera separada y colocados en contenedores con tapa pero además señalizados dichos contenedores para que los desechos sean colocados según su material de fabricación, y retirados semanalmente de la obra para ser entregados en los centros de acopio de solidaridad y los que por su fabricación tenga

dos o más materiales y que no sea posible su reciclado serán contenidos en contenedores con tapa y entregados la autoridad municipal para su disposición final.

Residuos líquidos,

Se generarán a partir de la presencia de trabajadores en la obra, es importante la instalación y uso de sanitarios portátiles para todo el personal que labore en la obra, a razón de 1 baño para cada 10 trabajadores en turno y que posean contenedores herméticos para evitar derrames. Estos deberán:

- 1.- Estar distribuidos de tal manera que el personal tenga acceso a ellos en cualquiera de las áreas de trabajo;
- 2.- Colocarán letreros de concientización ambiental que promuevan su uso adecuadamente.
- 3.- Se contratarán los servicios de personal especializado para el mantenimiento y disposición adecuada de los residuos sanitarios.

Etapas de construcción

En esta etapa de construcción al ser generados los mismos tipos de residuos, se seguirá con la línea de manejo y almacenamiento propuesta en la etapa de preparación.

Ahora durante esta etapa también se generan los denominados escombros producto de la construcción los cuales serán manejados por separado sin mezclarse con los residuos sólidos descritos con antelación, para estos por su volumen y dimensiones no se considera el uso de contenedor, pero si la designación de una área dentro del predio para su acumulación provisional y retiro semanal o cada tercer día dependiendo de la cantidad y siempre cuidando la imagen del fraccionamiento.

Emisiones a la atmósfera el humo y el ruido producto de la combustión interna de los vehículos transportadores (camiones de volteo, tráiler y demás maquinaria arriba señalada) son mínimos toda vez que existen normas para regular estas emisiones.

Toda vez que se trata de empresas que prestan el servicio de transporte de material en general así como de compañías que rentan la maquinaria mediante contrato es común que la maquinaria se encuentre en buenas condiciones ya que siempre dan mantenimiento a su maquinaria y esta es revisada antes de ser entregada al usuario, por lo que solo se cuidará que mientras estén descargando el material los vehículos estén con motores apagados para reducir los niveles de emisiones a la atmósfera y que dentro de los límites del predio no se realice ningún cambio de combustible ni mucho menos reparaciones de la maquinaria.

En el cuadro que se presenta a continuación se estiman las emisiones de contaminantes emitidas por la maquinaria que operará en el sitio durante una jornada de trabajo de 8 horas continuas; es evidente que esta situación no se presenta en la realidad ya que el lapso máximo de operación continua de este tipo de maquinaria es no mayor de 6 horas por jornada. A continuación, se adiciona una estimación de las emisiones generadas por cada camión de volteo que ingrese y se aleje del predio aunque, cabe mencionar, que estos no se consideran fuentes fijas de emisión como lo son las otras maquinarias que no se moverán de un área restringida en un tiempo específico.

Tabla II.13. Emisión de contaminantes.

Tipo de maquinaria	EMISIÓN DE CONTAMINANTE (kg/jornada de 8 horas)					
	CO	HC	NO _x	HCOH	SO _x	PST
Motoconformadora	0.54	0.14	2.59	0.04	0.31	0.22
Tractor D-8	1.01	0.44	4.56	0.09	0.49	0.40
Camiones de volteo	0.72	0.35	3.0	0.03	0.27	0.21
U. S. Environmental Protection Agency. Supplement D to Compilation of Air Pollutant Emission Factors.						

Un factor adicional que incidirá sobre la atmósfera es el ruido generado por la maquinaria pesada durante su operación; en cualquier caso se encontrará por debajo

de los límites máximos permisibles establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites permisibles de emisión de **ruido** proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Etapa de operación y mantenimiento

En esta etapa final donde ya las obras e instalaciones provisionales son removidas y entra en uso la casa habitación, así pues se han considerado para este proyecto la generación y manejo-disposición lo siguiente.

Dentro de la etapa de operación del proyecto, se producen residuos sólidos que son periféricos, esto quiere decir que no tienen un uso y tienen que ser desechados, sacados fuera del sistema que conforma el proyecto de casa-habitación. Los impactos ambientales ocasionados por la eliminación inadecuada de los desechos, generalmente incide en la salud humana y en la degradación del medio ambiente, sin embargo considerando que el proyecto está en una zona sub urbana, que cuenta con servicio de recolección de basura entre otros, esto minimiza los esfuerzos o acciones que el particular tenga que tomar al respecto ya que solo deberá para este rubro apearse a las restricciones y horarios para la recolección de residuos.

Residuos líquidos:

Para el caso del manejo de residuos líquidos se contarán con un sistema a base de un Biodigestor Autolimpiable Rotoplas de 1,300 lt., que cumple con la NOM-006-CONAGUA-1997 y que presenta los siguientes beneficios:

- **Eficiente;** su desempeño es superior al de una fosa séptica debido a que realiza un tratamiento de aguas residuales.
- **Autolimpiable,** al abrir una llave, se extraen los lodos residuales.
- **Sin costo de mantenimiento;** No requiere de equipo especializado.

- **Sustentable;** cuida el medio ambiente al prevenir la contaminación de mantos freáticos.
- **Hermético e higiénico;** construido de una sola pieza lo que evita fugas, olores y agrietamientos.

El mantenimiento se realiza de forma anual al abrir la válvula de extracción de lodos.

Funcionamiento:

El biodigestor cuenta con 3 etapas para el tratamiento del agua:

1. Entrada de agua residual
2. Separación de lodos y agua (1° Etapa)
3. Digestión anaerobia y paso por cama de lodos (2° Etapa)
4. Paso por filtro anaerobio (3° Etapa)
5. Salida de agua tratada a pozo de absorción
6. Salida de lodos



Figura II.11. Biodigestor autolimpiable Rotoplas

Tabla II.14. Cuadro de capacidades de acuerdo al proveedor:

Modelo/Tipo de usuario	Aportación/Consumo diario por usuario	RP-1,300 l
Zona urbana 130 l	260	5 personas

Especificaciones técnicas:

- Equipo para el tratamiento primario de aguas negras y grises para su descarga a suelo (pozo de absorción o infiltración).
- Sistema patentado de autolimpieza para purga de lodo, sin necesidad de usar equipo especial.
- Utiliza un filtro anaerobio interno que aumenta la eficiencia de tratamiento del agua, o requiere de electricidad para su funcionamiento o algún producto químico para tratar el agua.
- Fabricado con HDPE 100% virgen de una sola pieza (polietileno de alta densidad).

Durante la etapa de operación, se deberán efectuar las acciones que a continuación se exponen, pues con estas se asegurará el adecuado manejo y disposición de los residuos generados en esta etapa del proyecto. Se tratará de asumir una cultura de reducción, re utilización y reciclaje de los residuos, nulificando la posibilidad de contaminar el medio ambiente circundante:

1.- Los desechos sólidos serán separados en orgánicos e inorgánicos; los residuos orgánicos (restos de fruta y verduras, así como hojas y tallos producto de podas en el jardín) podrán ser utilizados para la realización de composta, la cual se utilizará para las áreas ajardinadas de la vivienda, mientras que los residuos inorgánicos serán separados según su material de origen para ser entregados a los centros de acopio de Solidaridad. El resto denominado basura es decir materiales que por su composición mezclada no son fáciles de reciclar serán desechados y entregados en bolsa al camión recolector de basura del departamento de limpia pública del Ayuntamiento de Solidaridad

2.- Los desechos orgánicos e inorgánicos que no sean viables de aprovechar, serán almacenados en bolsas de plástico en forma temporal dentro de contenedores con tapa para ser retirados del área a través del camión de la basura del municipio.

II.2.9 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición de los residuos.

En el fraccionamiento, existe el servicio de recolección de los residuos sólidos por parte del Ayuntamiento de Solidaridad que durante la operación de proyecto serán diariamente almacenados y entregados según las especificaciones de la autoridad.

De los residuos líquidos como infraestructura se propone la instalación de un biodigestor autolimpiable, el cual tendrá la capacidad de almacenar y tratar parcialmente los residuos líquidos (aguas negras), el modelo planteado es como se muestra en la imagen ahora bien, (principio básico) cabe mencionar que existen en el mercado diversas opciones sin embargo todas están apegadas a normatividad y manejan el mismo principio por lo que se maneja es imagen la cual representa tanto la infraestructura como su funcionalidad.

Detalle del sistema de tratamiento.

El sistema de tratamiento de aguas residuales individual mediante el uso del Biodigestor Autolimpiable es proyectado con el propósito de brindar solución a la problemática de la disposición y uso inadecuado de los desagües domésticos, así como también de los lodos generados por su tratamiento.

El componente principal del sistema está conformado por el Biodigestor Autolimpiable Rotoplas, cuyo diseño incluye un proceso de retención de materia suspendida y degradación séptica de la misma, así como un proceso biológico anaerobio en medio fijo (biofiltro anaerobio); el primero de ellos se realiza en el tanque donde se lleva a cabo la sedimentación de la materia suspendida, mientras que el segundo proceso se lleva a cabo en la segunda cámara que está conformada por el filtro biológico.

Se cuenta con un volumen destinado a la digestión de los lodos, desde donde son extraídos periódicamente mediante una tubería gracias a su diseño hidráulico, sin necesidad del uso de bombas ni ningún medio mecánico. La generación de gases es prácticamente imperceptible, son evacuados por el mismo sistema de ventilación del módulo sanitario, sin representar molestia alguna para el usuario. Luego de su

tratamiento el efluente séptico se deriva mediante una tubería de 2" a su infiltración en el terreno.

En el momento de ser autorizado el proyecto, se solicitará a la CONAGUA el permiso para el pozo de descarga de aguas residuales tratadas, que cumplan con las disposiciones normativas vigentes.

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

III.1. Ordenamientos jurídicos federales

III.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Esta Ley es de competencia de la Federación y se publicó en el Diario Oficial el 28 de enero de 1998 y es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto el desarrollo sustentable, entre otros objetivos. Su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental fue expedido mediante decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000.

A continuación se analizan las especificaciones vinculadas a este proyecto:

Artículo 28.- *La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

VII.- Cambio de Uso del Suelo en áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

XI.- Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación

Así mismo el artículo 30 de la LGEEPA señala que se deberá presentar a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales una manifestación de

PROMOVENTE: DONALD LEE YOUNT
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el medio ambiente.

Análisis: De acuerdo a lo señalado en los incisos antes mencionados, el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, es el mecanismo que se debe aplicar de manera precautoria para identificar los posibles impactos ambientales que se puedan generar por la construcción y operación del proyecto, por ello y en conformidad a lo establecido en dichos artículos, se cumple de manera evidente al presentar este documento de manera previa a la construcción y operación de la obra, que por ser una obra que se pretende desarrollar en un ecosistema costero y donde se requiere una evaluación de impacto ambiental, resulta ser regulada mediante esta ley.

Durante las diferentes fases de desarrollo del proyecto, se aplicarán los criterios establecidos en esta Ley respecto a la prevención de la contaminación en el suelo, agua y aire por lo que se verificará en todo momento el cumplimiento de los artículos aplicables.

Artículo 98.- *Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:*

- *El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;*
-
- *IV. En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;*
- *VI. La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.*

Análisis: El uso de suelo que se pretende no se contrapone a los programas de ordenamiento aplicable para la zona. Adicionalmente, para prevenir la erosión del suelo, el proyecto favorecerá el crecimiento de la vegetación nativa, así mismo, el proyecto respetará la permanencia de la vegetación en la porción del predio que no contará con edificaciones, que corresponde al 65.50% de la superficie total del predio.

Artículo 110.- *Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:*

.....
II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Análisis: Las principales emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes móviles se presentarán en la fase de preparación del sitio y construcción, las cuales se generarán a partir del uso de equipos y vehículos, fuera del predio, dicho equipamiento se realizará a través de la renta de los servicios especializados por lo que se verificará que cuenten en óptimas condiciones para evitar emisiones que sobrepasen los límites máximos permisibles de acuerdo a la normatividad. En la etapa operativa no se tendrán fuentes fijas de generación de emisiones.

Artículo 117. *Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:*

.....
III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;

Análisis: El tratamiento se realizará a través de un biodigestor prefabricado marca Rotoplas de 1,300 lts de capacidad, el cual cumple con los parámetros de la NOM-006-CONAGUA-1997 y las aguas resultantes de ese tratamiento serán dirigidas a un pozo de absorción, dando mayor efectividad la depuración de las aguas, las aguas resultantes podrán ser utilizadas para el riego de la vegetación circundante a la casa habitación.

Artículo 134.- *Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:*

.....
III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;

Análisis: En las diferentes etapas del proyecto se contarán con las medidas precautorias para evitar contaminación al suelo por desechos sólidos o líquidos, ya sean peligrosos o no.

Artículo 151.- *La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.*

Análisis: Se prevé la generación baja de residuos sólidos peligrosos (restos de pintura, aceites estopas con solventes etc). y para su manejo se dispondrá de contenedores rotulados con tapa en el área de trabajo durante la construcción y con botes de dimensiones suficientes durante la ocupación; la disposición final eficiente de los residuos generados se realizará por empresas autorizadas.

III.1.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento

Esta Ley es de competencia de la Federación y se publicó en el Diario Oficial el 25 de febrero de 2003 y es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Su Reglamento fue expedido mediante decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005.

De acuerdo con el Artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) la SEMARNAT sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo; asimismo señala que las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Análisis: El predio carece de vegetación original, debido a que desde el año de 1987 contó con una autorización para la construcción de dos casas habitación que fueron demolidas en el año 2002, ya que estaban estructuralmente dañadas por el huracán Gilberto en 1988. (Ver Anexo 4).

Por lo anterior, no le aplica esta Ley y su reglamento al proyecto, ya que el cambio de uso de suelo forestal (remoción de vegetación original) se realizó desde el año de 1987, (Ver Anexo 4).

III.1.3. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

La Ley General de Vida Silvestre (LGVS) es de orden público y de interés social, es reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

En su Artículo 18 la LGVS establece que *“los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.”*

Análisis: El promovente cumple con este mandato legal, considerando que no se pretende la explotación o extracción de vida silvestre como parte del proyecto. Es importante mencionar en cambio, que se establecerán zonas jardinadas con vegetación nativa de duna costera.

Asimismo, al interior del predio, no se registraron especies de flora y fauna en alguna categoría de protección de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

- En las zonas de intervención directa se llevará a cabo el ahuyentamiento de la fauna silvestre que pudiera llegar, a fin de minimizar la posibilidad de encuentro con las cuadrillas de trabajadores y así reducir el riesgo de afectación o daño. En los casos que así lo amerite se llevará a cabo la captura y liberación inmediata de ejemplares al interior del mismo predio.

El proyecto incluye la reforestación al interior del predio, cabe destacar que únicamente se realizará la preparación del sitio en 373.24m² lo que representa el 35.29% del total del predio.

III.2. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO.

Es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, 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.

III.2.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE. (POEMyRGMMyMC)

Territorialmente este Ordenamiento Ecológico constituye el de mayor extensión del país, ya que en su porción marina está considerada el total de la Zona Económica Exclusiva del litoral del Atlántico y su porción costero-terrestre incluye a 142 municipios de los Estados de Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas,

La amplia heterogeneidad ambiental en el Golfo de México y el Mar Caribe, está representada por ecosistemas costero-marinos como los arrecifes coralinos, los humedales, las lagunas costeras, las selvas, las zona de dunas y el propio ecosistema marino, los cuales proporcionan una serie de bienes y servicios ambientales, que han permitido el desarrollo de importantes sectores productivos en la región, como el turismo, la pesca, la acuacultura, el sector energético (hidrocarburos y energía eléctrica) y el sector portuario.

Aunado a lo anterior, la dinámica poblacional presente en la zona, , la incidencia de riesgos y factores de vulnerabilidad socio-ambiental debido a

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

fenómenos hidro-meteorológicos y al cambio climático (cuya atención, previsión y adaptación es cada vez más relevante), hace patente la importancia de contar con un marco de planeación integrado a nivel meso-regional.

En este contexto, a través de un diagnóstico ambiental que considera el análisis de aptitud territorial, la estrategia del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y el Mar Caribe, plantea un Modelo de Ordenamiento bajo un esquema jerárquico de objetivos, lineamientos, estrategias, alineado a criterios, acciones generales y específicas en 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) de las cuales 47 son Áreas Naturales Protegidas, 110 son costero-terrestres y 47 marinas. Una contribución relevante fue el desarrollo de criterios particulares aplicables a los sistemas insulares, criterios para el manejo de la Zona Costera Inmediata (ZCI) que reconocen las particularidades naturales y socioeconómicas en 5 grandes subregiones (Mar Caribe, Canal de Yucatán, Sonda de Campeche, Porción Sur y Occidente del Golfo de México), así como un conjunto de criterios emergentes aplicables de acuerdo a la evolución de algunos factores de presión ambiental identificados.

El 24 de noviembre del 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 y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa.



Figura III.1.- Área Sujeta al Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe Regional

Criterios para la zona costera inmediata al municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

El municipio de Solidaridad concentra un alto porcentaje de la infraestructura turística de la Riviera Maya (48% en 2008) y tiene una de las tasas de migración más altas del país (28%). Por otro lado, sus costas cuentan con arrecifes que forman parte de la segunda estructura coralina más grande del mundo, el Arrecife Mesoamericano, y comprenden el 56.7% de las especies de este corredor turístico que se extiende hasta Belice.

Dado que la alta presión turística, aunada a otras presiones, como encallamiento de embarcaciones (en 2008 afectaron 1,554. m² de arrecife), depredación por extracción de coral y pesca ilegal con arpón, han provocado un importante deterioro en las estructuras arrecifales de estos ecosistemas, se han definido acciones adicionales para las costas de este municipio.

Estos criterios aplican a la zona costera inmediata del municipio de Solidaridad, Quintana Roo, desde la línea de alta marea a la isóbata de 50 m, a lo largo del litoral, desde Punta Maroma en las coordenadas 20°45'3.42"N y 86°56'55.85"W hasta Punta John, en las coordenadas 20°31'32.35"N y 87°10'24.45"W, con una longitud aproximada de 34.17 km.

Los criterios responden a las características naturales de esta área, previendo un posible incremento en la presión turística y demográfica en el municipio. Dichas acciones complementan las acciones generales, así como las acciones específicas de cada una de las UGA y las acciones para la Zona Costera Inmediata del Mar Caribe.

Tabla III.1. CRITERIOS GENERALES PARA EL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD

SOL-G-1 *La extracción de arena, los dragados, rellenos, excavaciones y cualquier obra o acción que genere sedimentos en suspensión, o modifique directa o indirectamente el contorno del litoral y el fondo marino, por su impacto en la zona de influencia, estarán sujetos en información que permita, en el proceso de evaluación del impacto ambiental, considerar los impactos sinérgicos potenciales de dichas obras o actividades.*

Comentario:

No aplica por tratarse de una casa habitación unifamiliar

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

<p>SOL-G-2 Promover y fomentar que en toda obra, durante las etapas de preparación de sitio, construcción y operación se aplicarán medidas adecuadas para el manejo de grasas, aceites, emisiones atmosféricas e hidrocarburos, que minimicen la afectación de los ecosistemas. En cuanto a los efectos de la emisión de energías como son vibración, ruido y energía lumínica provenientes de la maquinaria en uso, se acatarán las medidas de mitigación que establezca la autoridad competente.</p>
<p>Comentario: Las autoridades han implementado normas oficiales mexicanas, en materia de residuos y disposiciones en los ordenamientos locales para atender los posibles efectos nocivos de las actividades del proyecto sobre el ambiente y su biodiversidad y el promovente se apega estrictamente a ellas.</p>
<p>SOL-G-4 Evitar la instalación de infraestructura que afecte la dinámica del transporte litoral, incluyendo espigones, geotubos y cualquier barrera que obstruya o modifique los cauces principales del flujo y refluo de marea para evitar el desbalance en los procesos costeros, con excepción de aquellos proyectos para fines de conservación y restauración de playas que impliquen una solución de manejo integral costero.</p>
<p>Comentario: No aplica por tratarse de una casa habitación unifamiliar</p>
<p>SOL-G-6 Evitar el uso de explosivos que puedan dañar formaciones arrecifales y especies asociadas.</p>
<p>Comentario: No aplica por tratarse de una casa habitación unifamiliar</p>
<p>SOL-G-7 La autorización para la prestación de servicios acuáticos motorizados, incluyendo motos acuáticas, deportes de arrastre o remolque del tipo parasailing, bananas, ski, y similares, deberá considerar los estudios técnicos que determinen la capacidad de carga del ecosistema, con el fin de que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes pueda regular el número máximo de embarcaciones que presten estos servicios, propiciando así condiciones de seguridad y evitando daños al ecosistema.</p>
<p>Comentario: No aplica</p>
<p>SOL-G-11 Fomentar que los distintos tipos de actividades tanto pesqueras, como acuático-recreativas se realicen en horarios y zonas alternadas para evitar conflictos entre estas y a través de acuerdos entre los sectores.</p>
<p>Comentario: No aplica</p>
<p>SOL-G-12 La pesca deportiva se realizará de acuerdo a la normatividad aplicable, conforme a buenas prácticas y con artes de pesca que minimicen el impacto a las especies capturadas.</p>
<p>Comentario: No aplica</p>
<p>SOL-G-13 Los responsables de las embarcaciones mayores que transiten en el área, cumpliendo con la normatividad aplicable, dispondrán de un sistema de captación, recuperación y manejo de aceites, grasas, combustibles y otro tipo de hidrocarburos, que</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

<i>podieran vertirse accidentalmente en el mar.</i>
Comentario: No aplica
SOL-G-14 <i>Las marinas y muelles, deberán permitir el libre paso de fauna acuática bajo sus instalaciones.</i>
Comentario: No aplica
SOL-G-15 <i>Se evitará realizar el mantenimiento, limpieza, reparación de embarcaciones y motores, abastecimiento de combustible y achicamiento de las sentinas en aguas marinas abiertas, fuera de instalaciones portuarias o adecuadas para tal efecto, con excepción de casos de emergencia. En dicho supuesto se deberá notificar a la autoridad competente.</i>
Comentario: No aplica
SOL-G-16 <i>La instalación de cualquier tipo de infraestructura portuaria, previa Manifestación y Resolución de Impacto Ambiental, se realizará de tal manera que no impacte significativamente en el ambiente debido a: los cambio de flujos marinos, la obstaculización del libre paso de la fauna, la limitación de la conectividad entre ecosistemas, la generación de sedimentos en suspensión, la alteración de las propiedades bioquímicas y físicas del agua y las estructuras arrecifales.</i>
Comentario: No aplica
SOL-G-17 <i>Promover la señalización de las rutas para el tránsito de las embarcaciones en la zona, por parte de la autoridad competente.</i>
Comentario: No aplica
SOL-G-18 <i>Promover programas de monitoreo de calidad del agua con el propósito de identificar las posibles fuentes de contaminación y establecer medidas que eviten y mitiguen daños a la salud pública y a los ecosistemas arrecifales.</i>
Comentario: La única amenaza que pudiera ocasionar el proyecto sobre el subsuelo serían las descargas de aguas residuales sin tratamiento, lo cual no es el caso, asimismo, se tiene considerado el monitoreo del cumplimiento de la NOM- 006- CONAGUA-1997, para la descarga de agua a pozo de absorción.
SOL-G-19 <i>Se evitará el abandono de embarcaciones.</i>
Comentario: No aplica
SOL-G-20 <i>El uso de vehículos acuáticos motorizados deberá realizarse en el marco de las autorizaciones expedidas para tal efecto, y evitando daños mecánicos a los arrecifes por encallamientos, por el golpe y arrastre de anclas o alguna parte de la embarcación o motor, derrames de aceites y combustibles, o generación o resuspensión de sedimentos.</i>
Comentario:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

No aplica
SOL-G-21 <i>Se utilizarán de preferencia motores de cuatro tiempos, con la finalidad de minimizar la contaminación por hidrocarburos y aceites.</i>
Comentario: No aplica
SOL-G-22 <i>Por motivos de seguridad de los usuarios, las embarcaciones y la integridad de los arrecifes de la zona, se evitará el acuatizaje de aeronaves.</i>
Comentario: No aplica
SOL-G-23 <i>Sólo se permite el acuatizaje de hidroaviones en el área de lagunas arrecifales, con fines de protección civil y vigilancia.</i>
Comentario: No aplica
SOL-G-24 <i>Se evitará la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna marina nativas, a excepción de aquellas que se extraigan, capturen o comercialicen en términos de la normatividad aplicable y de los permisos que para tal efecto haya emitido la SEMARNAT o la SAGARPA.</i>
Comentario: No aplica
SOL-G-25 <i>Se evitará la captura de individuos vivos de especies exóticas para su comercialización. Sólo se permitirá la captura para su consumo, la erradicación de dichas especies y para fines de investigación.</i>
Comentario: No aplica

II.2.2. EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD (25 de mayo de 2009).

CONSIDERACIONES SOBRE LA VINCULACION CON EL MARCO JURIDICO APLICABLE AL SITIO DEL PROYECTO.

Objetivos de Ordenamiento

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL), del Municipio Solidaridad establece como objetivos específicos los siguientes:

- Proteger las zonas de captación y extracción de agua del Municipio,
- Preservar en el Municipio las asociaciones vegetales de selva baja y de halófitas costeras en función de sus reducidas extensiones, así como humedales costeros y continentales en función de su importancia ecológica,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

- Preservar y proteger la biodiversidad que existe en los diferentes ecosistemas presentes en el Municipio,
- Preservar de forma integral los componentes de los medios biótico y abiótico para que continúen generando beneficios económicos y sociales a la población,
- Generar las condiciones para detener el avance de asentamientos irregulares por medio del establecimiento de zonas específicas para el crecimiento urbano y mediante la promoción de otras formas, suficientemente rentables y menos agresivas para el ambiente, de aprovechar el territorio,
- Promover el aprovechamiento sustentable del territorio y de los recursos naturales del Municipio,
- Favorecer e incentivar las actividades productivas que realicen un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales,
- Establecer límites de cambio aceptables para los usos del suelo proyectados, que permitan el desarrollo de actividades productivas sin detrimento de los recursos naturales del Municipio,
- Prevenir y controlar la contaminación del aire, agua y suelo,
- Propiciar el desarrollo urbano ambientalmente responsable mediante la aplicación de criterios de regulación ecológica en los centros urbanos y en las áreas previstas como reservas urbanas,
- Establecer criterios de regulación ecológica, dentro y fuera de los centros de población, que propicien las buenas prácticas ambientales y minimicen el deterioro del ambiente,
- Preservar el patrimonio histórico y cultural del Municipio, y
- Dar certidumbre jurídica a la inversión pública y privada, estableciendo congruencia y consistencia entre los instrumentos normativos del desarrollo urbano y ambiental, aplicables en el ámbito municipal de Solidaridad.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad subdivide el territorio municipal en 18 unidades de gestión ambiental. En la conformación de tales unidades se partió de la caracterización de los atributos ambientales definidos para las unidades de paisaje identificadas en el territorio municipal, teniendo en cuenta la congruencia jurídica con los instrumentos de planeación vigentes, que emanan de decretos, programas, políticas, planes y/o autorizaciones jurídicamente válidas.

Las políticas de ordenamiento utilizadas en este instrumento son las definidas en el artículo 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las correspondientes al artículo 4 fracción VIII de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo:

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos;

Aprovechamiento Urbano: Se establece para las zonas reguladas por Programas Urbanos expedidos por la autoridad municipal.

Preservación del equilibrio ecológico: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales;

Protección de los recursos naturales: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro; y

Conservación: La permanencia de los elementos de la naturaleza, lograda mediante la planeación del desarrollo sustentable, a fin de asegurar, para las generaciones presentes y futuras, un ambiente propicio para su desarrollo y los recursos naturales que les permitan satisfacer sus necesidades.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.**
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

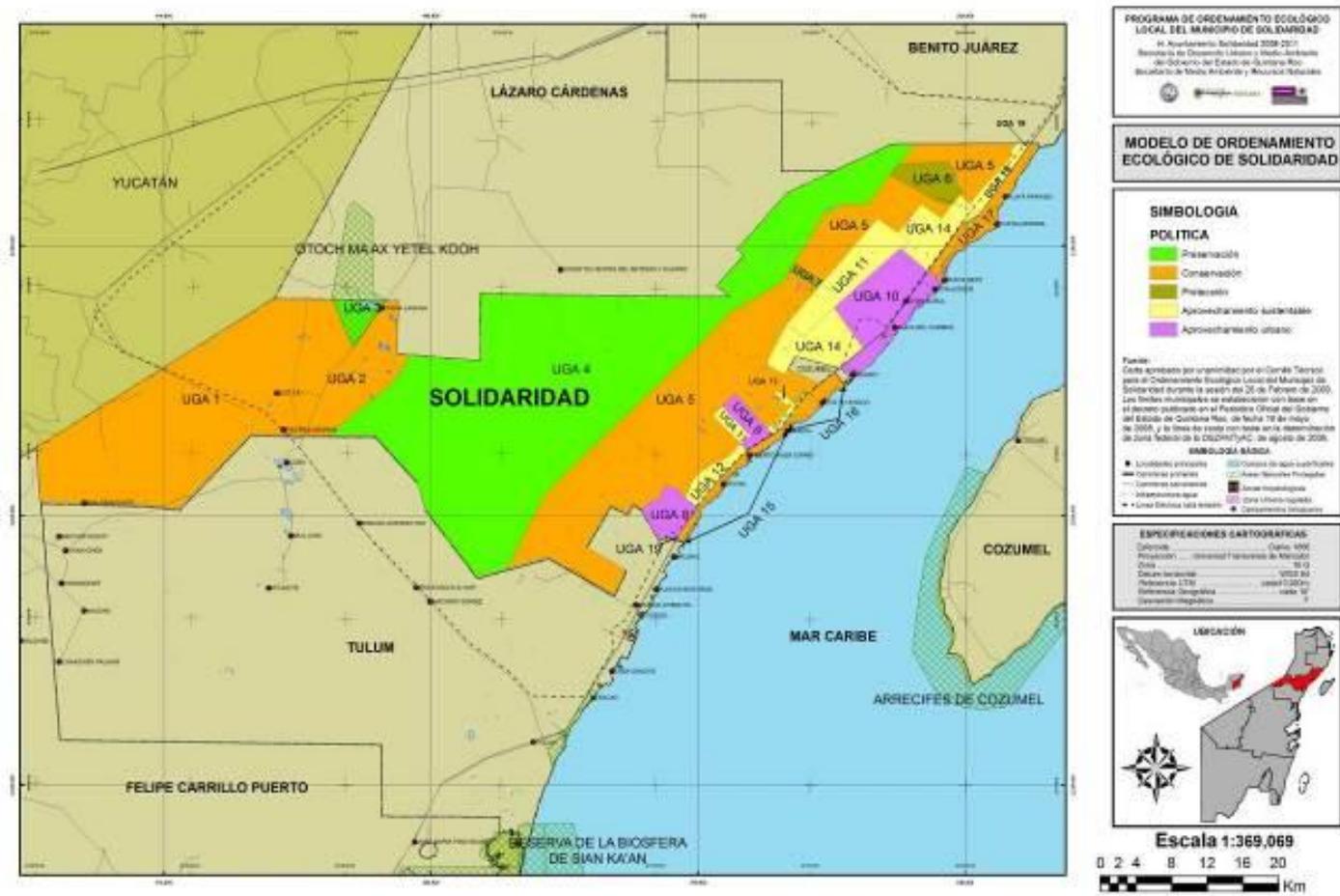


Figura III.2. Modelo del POEL de Solidaridad.

PROMOVENTE: DONALD LEE YOUNT
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente, los usos del suelo propuestos para las diferentes unidades de gestión ambiental se subdividieron en dos tipos: condicionado e incompatible:

- **Uso del suelo condicionado:** indica las diferentes opciones de aprovechamiento del territorio de acuerdo con sus aptitudes, potencialidades y/o tendencias;
- **Uso del suelo incompatible:** indica los usos que por su naturaleza no se permiten en la unidad de gestión ambiental definida.

Finalmente, a cada unidad de gestión ambiental y dependiendo de la alternativa de uso del suelo que se quiera desarrollar, aplican diferentes criterios de regulación ecológica, que constituyen la estrategia para inducir el cumplimiento de los objetivos de ordenamiento del Municipio de Solidaridad.

Los criterios de regulación ecológica, entendidos como aquellos lineamientos obligatorios que se establecen para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental, se asignaron teniendo siempre presente que la prioridad es el aprovechamiento sustentable, es decir, la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos; y que el fin del ordenamiento ecológico es 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.

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

- ✓ **Criterios de regulación ecológica de aplicación general (CG)**, que son aplicables a la totalidad del territorio ordenado fuera de los centros de población legalmente constituidos en el Municipio de Solidaridad, independientemente del uso del suelo que se pretenda dar a los predios particulares.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

- ✓ **Criterios de regulación ecológica aplicables a las áreas urbanas (CU)**, que son aplicables a la totalidad del territorio ordenado dentro de los centros de población legalmente constituidos en el Municipio de Solidaridad, independientemente del uso del suelo que se pretenda dar a los predios particulares.
- ✓ **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 de Solidaridad.

En el caso del lote 33 del fraccionamiento Playa Paraíso, le aplican únicamente los de regulación ecológica general, y los de carácter específico de acuerdo con el proyecto de casa habitación.

Tabla III.2.- Criterios de Regulación Ecológica de Aplicación General del POEL de Solidaridad.

UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL 17		
CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA DE APLICACIÓN GENERAL		
	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
CG01	<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 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>	El presente capítulo de vinculación con la legislación ambiental vigente, es con la finalidad de dar cabal cumplimiento a lo establecido por la presente medida, de manera, que en los diversos apartados del mismo, se describen las regulaciones legales y el grado y forma de cumplimiento del proyecto.
CG02	<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</i>	Dadas las condiciones del predio (ausencia total de vegetación con valor ecológico) no se considera ningún rescate.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL 17		
CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA DE APLICACIÓN GENERAL		
	<i>estudio técnico o programa que deberá acompañarse 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>	
CG03	<i>Previo al inicio de cualquier obra o actividad 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 acompañarse al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las medidas deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</i>	Dadas las condiciones ambientales del predio no se considera necesaria ninguna acción o medida para la protección de fauna silvestre al interior del predio. Sin embargo se colocarán letreros para no molestar, cazar, cualquier especie que transite o cruce por el predio durante la construcción
CG04	<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 las áreas ajardinadas 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>	Las áreas jardinadas incorporaran vegetación nativa propia de esta región.
CG05	<i>Con la finalidad de evitar el fraccionamiento de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento y mantener la continuidad de las áreas de vegetación natural para lo cual el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación de acahual.</i>	El predio carece totalmente de vegetación por lo que no se hizo un estudio de zonificación ambiental (plano de vegetación)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL 17		
CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA DE APLICACIÓN GENERAL		
CG06	<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 desmonte que se autorice. Los materiales obtenidos no podrán ser comercializados-salvo autorización expresa de la autoridad correspondiente- si no aprovechados en el mejoramiento de áreas verdes, de equipamiento y/o de donación.</i>	Dada las condiciones naturales del predio no existe tierra vegetal.
CG07	<i>Los proyectos que generen aguas grises etc deberán disponerlas a través de un sistema de tratamiento de aguas residuales propio que cumpla con la normatividad vigente aplicable, la descripción del sistema de tratamiento debe incorporarse al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto, solo se permitirá la reutilización de aguas residuales tratadas cuando estas cumplan con la normatividad ambiental vigente.</i>	La casa habitación contará con un biodigestor para de tratamiento de las aguas residuales. Sus características y ficha técnica están descritas en el apartado correspondiente.
CG08	<i>En cualquier obra deberá está separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.</i>	Se cumplirá con la presente medida, implementado pozos pluviales de absorción en puntos estratégicos, ubicando rejillas y trampas de sólidos como lo establece la presente medida.
CG09	<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 el Agua.</i>	El proyecto no considera la canalización de drenaje pluvial hacia el mar.
CG10	<i>Los materiales calizos y los recursos naturales que se utilicen durante la construcción de un proyecto deberán provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.</i>	Se cumplirá con la presente medida, presentando facturas de compra de empresas autorizadas..
CG11	<i>En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones, sembradíos, y para el control de pestes y plagas,</i>	En caso de emplear insumos agrícolas para el control de plagas o fertilización de plantas en las

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL 17		
CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA DE APLICACIÓN GENERAL		
	<i>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>	áreas verdes de la casa, se procurara el uso de sustancias autorizadas por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST), tal y como lo marca la presente medida.
CG12	<i>Los proyectos que se realicen fuera de los centros de población en predios mayores a 5 hectáreas, deberán a cabo un monitoreo del desempeño ambiental del proyecto, el cual deberá sustentarse en un estudio técnico o programa en el que se establezcan los indicadores de calidad ambiental que permitan identificar la eficacia de las medidas sobre los principales componentes de la biota, así como los métodos, técnicas que permitan medir tales indicadores y los tiempos y mecanismos para la interpretación de los resultados. Este estudio deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. El promotor deberá entregar copia de los reportes a la SEDUMA para su inclusión en la bitácora ambiental.</i>	Esta medida no aplica pues el predio tiene una superficie de 1,057.50 m ² ó 0.15 has.
CG13	<i>Los residuos derivados de las obras no se dispondrán sobre la vegetación remanente dentro del predio, ni la vegetación circundante, debiéndose trasladar al sitio de disposición final de residuos de manejo especial que establezca el municipio o el estado.</i>	Para el caso de residuos pétreos o de material de construcción, los mismos son acumulados en áreas sin cobertura vegetal, donde serán finalmente trasladados al sitio de disposición final del municipio de Solidaridad.
CG14	<i>Está prohibida la introducción de especies de flora o fauna exóticas o invasoras incluidos en los listados de la CONABIO, en áreas naturales, cavernas y cuerpos de agua superficiales o subterráneos. La introducción y manejo de especies exóticas solo se permite en áreas modificadas previa autorización de la SEMARNAT o la SAGARPA.</i> <i>Se excluye de esta restricción las especies de plantas ornamentales tropicalizadas de uso común en la zona norte de Quintana Roo que se destine a la conformación de áreas verdes o</i>	Se dará cumplimiento a esta disposición ya que no se incorporarán especies exóticas en el jardín del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL 17		
CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA DE APLICACIÓN GENERAL		
	<i>jardines.</i>	
CG15	<i>Los promoventes que pretendan llevar a cabo obras o actividades en zonas en que se construyan como sitios de anidación o reproducción de una o más especies incluida en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNA-2001 deberán implementar acciones que aseguren la disponibilidad de sitios de anidación y reproducción de tales especies. Estas acciones deberán estar sustentadas en un plan de manejo de acuerdo con la ley general de vida silvestre, que deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental o al informe preventivo aplicable al proyecto. Las acciones deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</i>	No se prevé la construcción del proyecto sobre alguna zona importante para la biodiversidad.
CG16	<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 hidro meteorológicos. La proporción de servicios sanitarios será de al menos 1 por cada 25 trabajadores.</i>	Por las dimensiones del proyecto no se contempla el campamento de obra, sin embargo se instalará una letrina por cada 10 trabajadores..
CG17	<i>El uso de fuego estará condicionado a lo establecido en la norma oficial mexicana NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997</i>	No se usara fuego durante las etapas de preparación y construcción.
CG18	<i>Los proyectos que se realicen fuera del centro de población, en predios mayores a 5 hectáreas, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, deberán presentar de manera semestral a la SEDUMA para su inclusión en la bitácora ambiental, un plano georeferenciado (UTM, datum WGS-84, zona 16Q) de las áreas aprovechadas dentro del predio, en donde se especifiquen los tipos de vegetación afectados y su superficie.</i>	No aplica, ya que el predio cuenta solo con 1,50.57 m2 de superficie.
CG19	<i>Para la apertura de caminos de acceso y vialidades de cualquier tipo fuera de los centros de población se requiere contar con la autorización de cambio de uso de suelo que por excepción emite la autoridad federal</i>	El proyecto de casa habitación se ubica dentro de un fraccionamiento que ya cuenta con accesos y vialidades. No se requiere de accesos adicionales.

PROMOVENTE: DONALD LEE YOUNT
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo"

UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL 17		
CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA DE APLICACIÓN GENERAL		
	<i>correspondiente.</i>	
CG20	<i>El establecimiento de viviendas o unidades de hospedaje de cualquier tipo, deberá ubicarse a una distancia mayor a 1,000 metros medidos a partir del pozo de extracción de agua potable de la red pública para abasto urbano más cercano.</i>	Este criterio es de observancia pues está dirigido a los ayuntamientos. Asimismo, el predio se encuentra a más 30,000 metros de los pozos de captación de agua potable de la red pública para abasto urbano más cercano.
CG22	<i>El uso de explosivos, estará regulado por los lineamientos de la secretaría de defensa nacional y la normatividad aplicable. Previamente a la autorización de explosivos deberá entregarse a la autoridad competente en materia de protección civil correspondiente que deberá estar disponible al público en general.</i>	En ninguna etapa del proyecto se contempla el uso de explosivos
CG23	<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>	El tipo de proyecto casa habitación no generara residuos peligrosos de manera significativa, sin embargo éstos serán almacenados en contenedores con tapa y dispuestos por una empresa autorizada.
CG24	<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 fuera de los centros de población está delimitada entre la zona federal marítimo terrestre y la carretera federal 307. El territorio localizado al poniente de la carretera federal 307 se considera zona continental.</i>	El proyecto se define como una casa habitación y basado en este criterio está ubicado en una comunidad asentada en ecosistema costero.
CG25	<i>La superficie que se permite ocupar en un predio será el área de aprovechamiento máxima permitida para el desplante de las obras provisionales o definitivas proyectadas, incluyendo obras de urbanización (red de abasto de agua potable, red de alcantarillado sanitario, planta de tratamiento de aguas residuales o fosas sépticas, red de electrificación y alumbrado, obras viales interiores,</i>	El proyecto tiene una superficie de aprovechamiento de 35.29% el cual está por debajo y dentro de la superficie que se permite aprovechar que para la UGA 17 en la que se ubica el proyecto es 40% La superficie restante se mantiene en condiciones naturales, y se

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL 17		
CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA DE APLICACIÓN GENERAL		
	<p><i>estacionamientos y las que se requieran para la incorporación del proyecto, así como los jardines, áreas públicas, albercas y áreas verdes.</i></p> <p><i>La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales siendo responsabilidad del propietario su preservación y protección.</i></p> <p><i>No se contabilizan los senderos, brechas o andadores peatonales al interior de las áreas naturales que se conserven dentro del predio y que sirvan para intercomunicar las diferentes áreas de instalaciones o servicios dentro del proyecto.</i></p> <p><i>Las áreas previamente desmontadas o sin vegetación dentro del predio podrán formar parte del área de aprovechamiento permitida y deben considerarse en primer lugar para el desplante de las obras que se proyecten. Cuando por motivo del diseño y funcionalidad de un proyecto no resulte conveniente el uso de las áreas previamente desmontadas, podrá solicitarse el aprovechamiento de otras áreas siempre que el promovente se obligue a reforestar las áreas afectadas que no utiliza, situación que deberá realizar de manera previa a la etapa de operación del proyecto. Cuando el área afectada dentro del predio sea mayor al área de aprovechamiento máxima permitida en el mismo, el propietario deberá implementar medidas tendientes a la restauración ambiental de la superficie excedente de manera previa a la conclusión de la etapa de construcción. Dichas medidas deberán sustentarse en un estudio técnico o programa de restauración que deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental o al informa preventivo aplicable al proyecto. Las actividades de restauración ambiental deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</i></p>	<p>propone la restauración (reforestación con platas nativas conformando así jardines naturales.</p>
CG26	<p><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 las obras la</i></p>	No aplica

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL 17		
CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA DE APLICACIÓN GENERAL		
	<i>autorización del instituto nacional de 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>	
CG27	<i>Las obras de infraestructura o equipamiento regional de interés público solo se permiten con la aprobación del H. cabildo de Solidaridad y/u otras autoridades competentes, previa autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso de suelo de terrenos forestales.</i>	El proyecto se ubica en un fraccionamiento con obras de infraestructura autorizadas según las regulaciones y normatividad aplicable en la fecha de autorización y construcción (1985), y entregado al Ayuntamiento en 1989.
CG28	<i>Para el aprovechamiento o uso de especies vegetales o animales silvestres o nativas, partes de ellas o subproductos de los mismos, así como de los recursos forestales, se requiere que éstos productos provengan de UMA's y/o Productores Forestales autorizados y den cumplimiento a lo establecido en la normatividad aplicable.</i>	Para el caso de las labores de ajardinado y enriquecimiento en general de áreas verdes, se cumplirá con la presente medida obteniendo los ejemplares de Unidades de Manejo Ambiental (UMA's).autorizadas o viveros autorizados.
CG29	<i>Con la finalidad de garantizar la estabilidad de las edificaciones, así como evitar el desplome o alumbramiento innecesario del acuífero o la afectación de estructuras y sistemas cársticos, los promoventes deberán realizar de manera previa al inicio de las obras un estudio de mecánica de suelos avalado por un laboratorio acreditado ante la entidad Mexicana de Acreditación.</i>	El proyecto baso su diseño y cimentación así como cálculo estructural en los resultados del estudio de mecánica de suelos anexo a la presente manifestación.
CG30	<i>Los promoventes deberán implementar un programa de información y capacitación ambiental para los trabajadores que viven en los campamentos de construcción, que los ilustre sobre las especies de flora y fauna que cuentan con protección especial, para evitar su depredación.</i>	No aplica, no existirá campamento de obra y también hay que recordar que no existe flora en predio que pueda ser sujeta de depredación, Además de eso se impartirá un pequeño curso de inducción a los trabajadores para que respeten las restricciones ambientales y del propio fraccionamiento.
CG31	<i>En caso de que se autorice la ejecución de obras o construcciones sobre cavernas, secas o inundadas, deberá realizarse programa de</i>	No aplica

PROMOVENTE: DONALD LEE YOUNT
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL 17		
CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA DE APLICACIÓN GENERAL		
	<i>monitoreo de la misma, el cual deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental, para su aprobación y en su caso, implementación.</i>	
CG32	<i>En predios en los que existan manglares deberá cumplirse lo establecido en la ley general de vida silvestre y las normas oficiales mexicanas aplicables.</i>	En el lote 33 no existe manglares
CG33	<i>Para la práctica de actividades autorizadas al interior de cavernas o cenotes, únicamente se permitirá el uso de luz amarilla o roja. La cual solamente se encenderá durante la estancia de los usuarios.</i>	El proyecto no contempla este tipo de actividades., por lo que este criterio queda sin aplicación.
CG34	<i>Se prohíbe la disposición de aguas residuales, con o sin tratamiento, en cenotes, cuevas inundadas o cuevas secas.</i>	No se dispondrá de las aguas residuales en cenotes ni cuevas de ningún tipo el proyecto en todas sus etapas no contempla la disposición de aguas residuales in situ sino que se hará un tratamiento primario de las mismas para luego retirar los lodos del sistema mediante proveedores autorizados.
CG35	<i>En Los términos que establece la ley para la gestión integral de residuos del estado de Quintana Roo, los promovente deberán aplicar el plan de manejo de residuos correspondiente durante las distintas etapas de desarrollo y operación de obras o actividades que se autoricen.</i>	En el apartado correspondiente de la manifestación se explica el manejo de residuos según corresponde a cada etapa del proyecto y este manejo no se contrapone a lo que dispone la ley aplicable al respecto
CG36	<i>En el caso de fraccionamientos que se desarrollen fuera de los centros urbanos, el área de aprovechamiento máxima del predio o lote será la que establece la Ley de Fraccionamientos del estado de Quintana Roo. La superficie remanente deberá mantenerse en condiciones naturales.</i>	El proyecto cumple con este criterio ya que dicha ley establece para fraccionamiento de este tipo dejar libre más del 60 % del predio y en este caso por tanto se cumple este criterio sin contradecir el criterio CG 25

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.**
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

El lote 33 del Fraccionamiento Playa Paraíso, presenta la siguiente tabla de coordenadas geográficas UTM WGS84, las cuales arrojan un polígono con una superficie total de 1,057.50 m²

Tabla II.3.- Cuadro de construcción del Lote 33 destinado al proyecto Casa Carrera

EST	P.V.	DISTANCIA	RUMBO	V	COORDENADAS	
					X	Y
1	2	70.1290	N 31° 43' 33" E	2	504619.7454	2295681.7418
2	3	15.0000	S 58° 28' 17" W	3	504606.9604	2295673.8969
3	4	70.2708	N 31° 43' 30" W	4	504570.0090	2295733.6679
4	1	15.0000	N 59° 02' 29" E	1	504582.8676	2295741.3916

Mediante la sobre posición del polígono del Lote 33, Mza.01, Fraccionamiento Playa Paraíso, con el plano del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo (POELMS). Se determinó que le es aplicable lo referente a la Unidad de Gestión Ambiental No. 17 denominada “Corredor Turístico Punta Brava Xcalacoco”, con una Vocación de Uso de suelo “Turística” y Usos Condicionado “Turístico, eco turístico, suburbano, UMA`s, deportivo, parque recreativo, comercial, equipamiento, reserva natural, marina”.

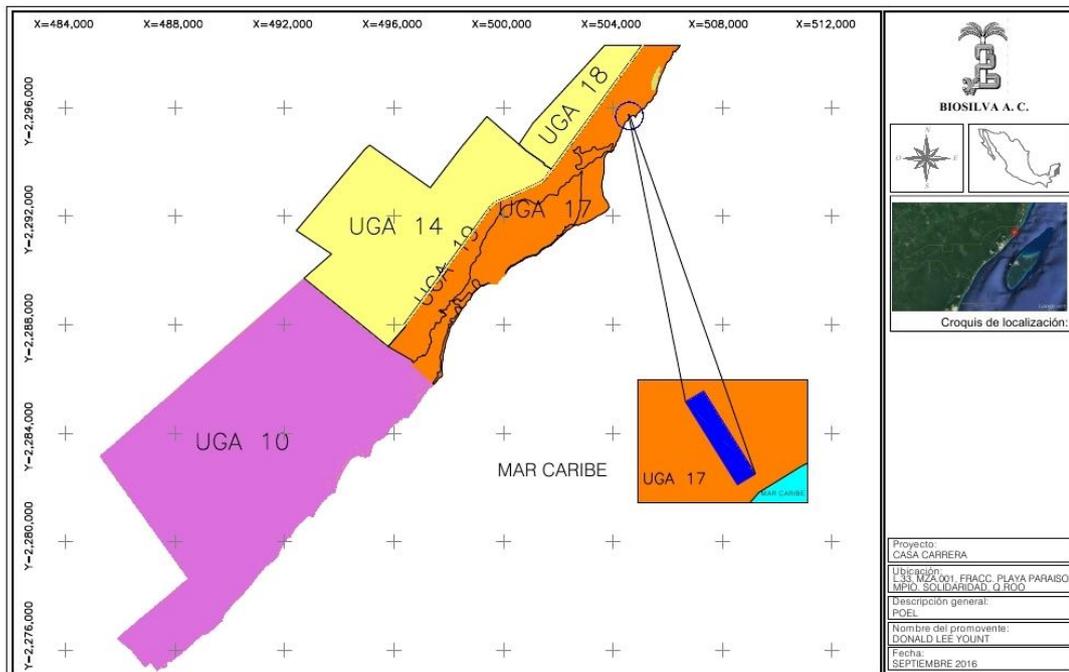


Figura III.3. Plano de ubicación del lote 33 del fraccionamiento Playa Paraíso, en el contexto del POEL de Solidaridad, (UGA 17).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

Para el caso particular de este proyecto, nos apegaremos a la revisión y cumplimiento de los criterios de tipo suburbano ya que la zona de Playa Paraíso es un fraccionamiento municipalizado que aplica a este uso.

La zona cuenta con algunos servicios urbanos y en operación, la subdivisión de donde se origina el lote del proyecto, es a través de la autorización de subdivisión 19 de Junio del 1986, emitida por el Gobierno del Estado de Quintana Roo, a través de la Secretaría Estatal de Finanzas a través de la Dirección de Catastro con Número 0074-85 y según el Acta de Entrega Recepción del mismo fraccionamiento al H. Ayuntamiento (Anexo 3).

Por lo tanto y a la luz de lo antes dicho el proyecto se apega al uso de suelo **Suburbano** en consonancia a los usos de suelo establecidos por el programa de ordenamiento ecológico el cual dice *“Los usos del suelo propuestos –17 Distintos-, constituyen las alternativas de aprovechamiento del territorio municipal y derivan de las diferentes leyes que regulan o establecen modalidades de uso del suelo (Tabla 2), así como de las tendencias de desarrollo e intereses manifiestos de los distintos sectores presentes en Solidaridad.”*

Al respecto y derivado del análisis de los instrumentos normativos y de los realizados por la autoridad evaluadora en proyectos similares a la vinculación y compatibilidad del proyecto con el instrumento normativo ambiental en comento, se destaca en primera instancia que conforme a la publicación del POELMS solo puede analizar la vinculación respecto de las estrategias establecidas ambientales para la UGA 17 que están expresamente indicadas de atenderse por su ubicación, como son aquellos criterios ecológicos que regulan el aprovechamiento de los recursos naturales de la UGA en la cual se asentara el proyecto y se destaca lo siguiente.

El proyecto se ajusta EN LO GENERAL al uso de suelo suburbano que establece el instrumento de análisis del POEL de Solidaridad.

A continuación, se realiza la vinculación de aquellos criterios que son aplicables y que están expresamente indicados para el proyecto Casa Carrera, de acuerdo a su ubicación específica.

Tabla III.4. Descripción de los parámetros de la UGA17 del POEL de Solidaridad.

UGA	17		
NOMBRE	CORREDOR TURISTICO PUNTA BRAVA-XCALACOCO		
POLÍTICA AMBIENTAL	CONSERVACIÓN		
SUPERFICIE	2,922.96 hectáreas	PORCENTAJE MUNICIPAL	1.47 %
ESCENARIO INICIAL	Esta unidad presenta en varias de sus secciones amplias áreas ocupadas por manglares, los que se ubican entre la costa y la vegetación de selva lo que condiciona el desarrollo turístico en la actualidad, la vegetación existente se encuentra fragmentada, y recientemente afectada por los huracanes Wilma y Emily.		

PROMOVENTE: DONALD LEE YOUNT
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.**

Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo"

TENDENCIAS	Se prevé un crecimiento de baja densidad que permita mantener la mayor parte de la vegetación existente como parte de las áreas naturales dentro de cada desarrollo. La existencia de manglares lleva a la realización de diseños novedosos para la industria turística.	
LINEAMIENTO AMBIENTAL	La ecoeficiencia es el elemento clave que distingue a los desarrollos de esta zona, se logra una integración de los elementos naturales en el diseño de los proyectos que elimina prácticas de alto impacto ambiental. El manejo de residuos sólidos, manejo y disposición final de aguas residuales operan bajo estándares superiores a los establecidos en la normatividad vigente.	
ESTRATEGIAS AMBIENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Se mantiene la cobertura del manglar y las áreas afectadas se restauran. • El 65 % de la vegetación natural remanente se mantiene y enriquece. • Solo se realiza el 35 % de cambio de uso del suelo de la superficie desarrollable. • Se realizar una disposición adecuada de aguas residuales y sus subproductos • Se reduce el consumo eléctrico convencional con el empleo de sistemas alternativos. • Las playas tortugueras se mantienen funcionales para la anidación • No se genera contaminación al manto freático ni al suelo. • Se promueve la certificación ambiental de los Hoteles. • Se registra en bitácora ambiental en cumplimiento de la normatividad de cada proyecto y el proceso de cambios de uso del suelo. <p>Los desarrolladores reducen, reutilizan, reciclan y compostean sus residuos.</p>	
VOCACIÓN DE USO DEL SUELO	Turística.	
USOS CONDICIONADOS	Turístico, ecoturístico, suburbano, UMA's, deportivo, parque recreativo, comercial, equipamiento, reserva natural, marina.	
USOS INCOMPATIBLES	Forestal, agropecuario, agroforestal, agroindustrial, urbano, industrial, minero.	
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	USO	CRITERIOS ESPECÍFICOS
	Turístico	06, 08, 09, 13, 14, 15, 19, 21, 27, 36, 38, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 62, 64, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 87, 89, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109.
	Marina	11, 27, 36, 40, 41, 53, 54, 55, 56, 58, 64, 65, 66, 79, 96, 97, 103, 104, 107, 108, 114, 115.
	Ecoturístico	08, 09, 18, 29, 31, 52, 54, 57, 59, 60, 77, 79, 80, 81, 86, 91, 92, 93, 95, 100, 103, 104.
	Suburbano	13, 20, 27, 52, 54, 79, 80, 81, 85, 86, 93, 95, 100.
	UMA's	04, 09, 16, 29, 46, 50, 51, 52, 54, 77, 79, 80, 82, 86, 93, 100.
	Deportivo	06, 09, 13, 15, 25, 37, 49, 50, 53, 54, 59, 61, 68, 75, 79, 80, 81, 85, 86, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107.
	Parque recreativo	06, 08, 09, 11, 28, 31, 49, 53, 54, 57, 58, 59, 64, 68, 69, 79, 80, 81, 85, 86, 91, 92, 93, 95, 100, 102, 104, 105, 106, 107, 108.
	Reserva natural	07, 16, 30, 80, 86, 100.
	Equipamiento	32, 53, 54, 78, 79, 85, 86, 93, 102.

Derivado de lo anterior, y tomando en consideración la naturaleza del proyecto vivienda unifamiliar de tipo residencial para uso personal y privado, se analizaron los criterios de regulación ecológica específicos al Uso

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

Suburbano:13, 20, 27, 52, 54, 79, 80, 81, 85, 86, 93, 95, 100, mismos que a continuación se describen y analizan:

Tabla III.5. Criterios Específicos de Regulación Ecológica para USO SUBURBANO

UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL 17		
CRITERIOS ESPECIFICOS		
13	<p><i>La densidad aplicable a un predio se determina multiplicando la superficie total del predio (convertida en hectáreas) acreditada legalmente, por el número de cuartos, cabañas o viviendas permitidos en este ordenamiento para el uso del suelo específico.</i></p> <p><i>En los proyectos mixtos la densidad aplicable al predio se estima por el uso predominante del proyecto. La densidad no es acumulable por usos del suelo.</i></p> <p><i>Si un predio está dividido en dos o más UGA, a cada porción se le aplicara la densidad que corresponde para cada UGA. En el caso de que obtenga una fracción, se realizara el redondeo usando solo dos cifras significativas como sigue: hasta 0.50 se reduce al entero inferior, desde 0.51 en adelante se incrementa al entero superior.</i></p>	<p>De acuerdo con lo establecido en este criterio, la densidad del lote, (de acuerdo al CE-20), le corresponden 12 viviendas por hectáreas, por lo que de acuerdo con la superficie total del lote (0.1057.50 ha), arroja un total de 1.2 de vivienda.</p> <p>Por lo anterior, el proyecto cumple con éste criterio cabalmente.</p>
20	<p><i>La densidad para fraccionamientos suburbanos de tipo residencial es de hasta 12 viviendas residenciales por hectárea, con superficie mínima de los lotes de 800 m² y con un coeficiente de ocupación del suelo de 40 %.</i></p>	<p>En el lote 33 se pretende construir solamente una vivienda unifamiliar con un COS de 35%, por lo que se le estará por debajo de criterio, y por tanto dándole cumplimiento.</p>
27	<p><i>La superficie máxima de aprovechamiento no podrá ascender del 35 % del predio de donde se realizara el desplante de las edificaciones, obra exterior, circulaciones, áreas verdes y cualquier otra obra o servicio relativo al uso permitido. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales.</i></p>	<p>Que el proyecto tiene un desplante de 35% por lo que se da cumplimiento a este criterio.</p>
52	<p><i>Se deberán establecer letrinas secas composteras o fosas sépticas prefabricadas para</i></p>	<p>El agua residual del proyecto se descargara a un sistema de</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL 17		
CRITERIOS ESPECIFICOS		
	<i>la disposición y tratamiento primario y secundario de las aguas residuales. El efluente de la fosa séptica deberá cumplir lo establecido en la normatividad vigente, la disposición final del efluente se podrá realizar mediante humedales artificiales que sean impermeables y no permitan la infiltración al suelo y subsuelo.</i>	tratamiento (biodigestor autolimpiable) para llevar a cabo el tratamiento. Dicho sistema cumple con lo establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997.
54	<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 de 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 a forma de disposición final.</i>	El promovente contratará a una empresa especializada para instalar y supervisar la operación del biodigestor, que cuente con las autorizaciones por parte de la SEMA (Gob Edo), para la recolecta y transporte de este tipo de residuos. Los lodos serán retirados por ésta empresa, y luego de su tratamiento el efluente séptico se derivará mediante una tubería de 2” a su infiltración en el terreno, cumpliendo con la NOM-006-CONAGUA-1997, de acuerdo con la ficha técnica del sistema y corroborado con reportes del análisis semestrales de calidad del agua de salida, por un laboratorio certificado por la EMA.
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 los animales tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras como durante el periodo 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>	La playa adyacente es apta para la anidación de tortugas, sin embargo, no hay evidencia reciente de anidación en ese sitio, seguramente debido al grado de urbanización de la zona y luminosidad nocturna de predios contiguos. Asimismo, el sitio tampoco está incluido en el “DECRETO por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, publicado en el Diario Oficial de la Federación el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo"

UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL 17		
CRITERIOS ESPECIFICOS		
		<p>28 de octubre de 1986"</p> <p>No obstante lo anterior, se anexa un apartado especial dentro del capítulo de medidas preventivas que contempla las acciones programadas para minimizar el impacto negativo hacia los quelonios, en caso de presentarse la anidación de tortugas marinas.</p>
80	<p><i>Previo al aclareo que se permite en la franja perimetral de protección de los cenotes y accesos a cuevas se deberá realizar el rescate de los arboles con diámetros menores o iguales a 10 cm de diámetro a la altura de 1.30 m, mismos que se establecerán en un vivero provisional y posteriormente se reintroducirán dentro de la franja de protección.</i></p>	<p>En el predio no existen cenotes por lo que este criterio no le aplica.</p>
81	<p><i>Las cercas, bardas o muros perimetrales que se instalen en los diferentes tipos de vegetación, unidades naturales y ecosistemas deberán permitir el libre paso de la fauna silvestre.</i></p>	<p>Debido al grado de urbanización del sitio no se observa fauna silvestre en la zona del proyecto.</p>
85	<p><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, de donación o de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.</i></p>	<p>El predio carece totalmente de esta vegetación</p>
86	<p><i>Cuando en las áreas que se mantendrán con cobertura vegetal original dentro de los predios, existan áreas afectadas o con vegetación escasa o dominada por estratos herbáceo o arbustivo, se deberá realiza un programa de reforestación, con especies nativas que considere por lo menos 1500 árboles o palmas por hectárea.</i></p>	<p>En el predio no existe cobertura vegetal original, por lo que este criterio no aplica</p>
93	<p><i>Se deberá tener libre de obras e instalaciones de cualquier tipo (permanentes o temporales) Una franja de por lo menos 10 m dentro del predio, aledaña a los terrenos ganados al mar o la Zona Federal Marítimo Terrestre, en la que se preservara la vegetación costera original, salvo lo</i></p>	<p>El ecosistema costero, esta modificado por la serie de construcciones particulares en lotes aledaños, que forman parte del fraccionamiento en su franja costera y que no respetaron esta</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL 17		
CRITERIOS ESPECIFICOS		
	<i>previsto en otros criterios específicos en este instrumento. La amplitud y continuidad de la franja se podrá modificar cuando se demuestre en el estudio de impacto ambiental correspondiente que dicha modificación no genera impactos ambientales significativos al ecosistema costero.</i>	distancia, sin embargo , el proyecto contempla la permanencia de esa franja de 10 metros para el establecimiento de vegetación costera
95	<i>En los predios en los que existe vegetación exótica o invasora deberá llevarse a cabo un programa de erradicación de dichas especies.</i>	Solo se observa una fronda de <i>Buganvillea glabra</i> , que pertenece al jardín del lote 32 por lo que con respecto a esta medida, se mantendrá podada la planta y se eliminarán en su caso posibles reintroducciones ya que esta especie se propaga por esquejes.
100	<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>	En el predio no existen cenotes.

Criterios de aplicación general fuera de los centro de población

III.3 Planes y Programas de Desarrollo Urbano.

PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD

La regulación del uso del suelo con fines de urbanización se contempla en la Ley Estatal de Asentamientos Humanos del Estado de Quintana Roo (LEAHQR), cuya última actualización tuvo verificativo en el 2012¹.

¹ Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Quintana Roo, Ultima Reforma Publicada en el Periódico Oficial el 18 de Abril del 2012.

Los instrumentos específicos que señalan en dicha Ley se describen en su: **CAPITULO IV.- DE LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO**, que en su Artículo 17 determina lo siguiente: *“El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población en el Estado, se llevará a cabo a través de los siguientes programas:*

- I.- El Programa Estatal de Desarrollo Urbano;*
- II.- Los programas municipales de desarrollo urbano;*
- III. Los programas de ordenación de zonas conurbadas y zonas metropolitanas interestatales e intraestatales;*
- IV.- Los programas de desarrollo urbano de los centros de población*
- V.- Los programas parciales de desarrollo urbano;*
- VI.- Los programas sectoriales de desarrollo urbano;*
- VII.- Los programas regionales de desarrollo urbano, y*
- VIII.- Los programas subregionales de desarrollo urbano.”*

Considerando que el predio se ubica fuera de un Centro de Población, le aplica lo correspondiente a un Programa Municipal de Desarrollo Urbano cuyas características se indican el Artículo 19 de la LEAHQR que indica lo siguiente: *“Los Programas Municipales de Desarrollo Urbano deberán ser congruentes con el Plan Estatal de Desarrollo Urbano y con el Programa Municipal de Desarrollo respectivo, y deberán contener por lo menos lo siguiente:*

- I.- Su ubicación en el contexto de la planeación del desarrollo económico y social del Municipio;*
- II.- Las determinaciones relativas a:*
 - a) Los objetivos, políticas y metas para el desarrollo urbano del Municipio;*
 - b) Las acciones específicas para la conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;*
 - c) Las políticas para el control y aprovechamiento del suelo;*
 - d) La zonificación primaria, señalando en todo caso, el uso actual y determinando los usos permitidos, los prohibidos y los condicionados;*
 - e) La vialidad y el transporte;*
 - f) La infraestructura, equipamiento y servicios urbanos, y*
 - g) La protección al ambiente, la preservación del equilibrio ecológico y la reducción de la contaminación del agua, suelo y atmósfera, de acuerdo a la Ley Estatal de Ecología.*
- III.- Las metas hacia cuya realización estarán dirigidas las acciones de desarrollo urbano;*
- IV.- Las previsiones que orientarán y regularán las actividades de programación, presupuestación y ejecución de las inversiones de las dependencias y entidades municipales, por cada uno de los componentes del desarrollo urbano;*
- V.- Los instrumentos administrativos y jurídicos para la ejecución del programa;*
- VI.- Las áreas de alto valor ambiental, ecológico, arquitectónico, histórico, cultural y artístico del Municipio;*

VII.- Los instrumentos para la ejecución de las acciones previstas en el programa y estímulos de orden económico para inducir la protección al ambiente en asentamientos humanos urbanos y rurales;

VIII.- La propuesta de las áreas de crecimiento de los centros de población, y

IX.- La propuesta de zonas intermedias de salvaguarda, en las áreas en las que realicen actividades altamente riesgosas, en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población."

A partir de lo que se señala en este Artículo resulta claro que toda vez que el predio se ubica fuera de un Centro de Población, le aplica lo que establece el inciso II en su párrafo d): La zonificación primaria, señalando en todo caso, el uso actual y determinando los usos permitidos, los prohibidos y los condicionados.

Con base en lo anterior y considerando que el Municipio cuenta con su Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad 2010-2050², en este instrumento en su numeral 3.6, que corresponde a la Zonificación, se determinan 13 zonas para el Municipio.

De la anterior zonificación corresponde al predio la Zona 12 donde aplican los aspectos normativos que se señalan en el numeral 3.6.12 y que indica textualmente: "Zona Turística. Estas zonas (que corresponden a las UGAS 15, 16 y 17) se regirán en su totalidad por los criterios establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad."

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, publicado el 8 de junio del año 2007.

***Artículo 87.** La altura máxima que podrá autorizarse para edificios será aquella que establezcan los Programas Regionales, Planes y Programas Directores, Parciales o Sectoriales de Desarrollo Urbano, correspondientes y aplicables, la cual no podrá ser superior a 12 metros en sus niveles habitables o hasta 13.50 mts, tomando en cuenta cubos de escalera, tinacos o elementos de fachada.*

Al respecto, la casas habitación no rebasará los 12 metros de altura, pues solo contará con dos pisos de altura.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.**
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

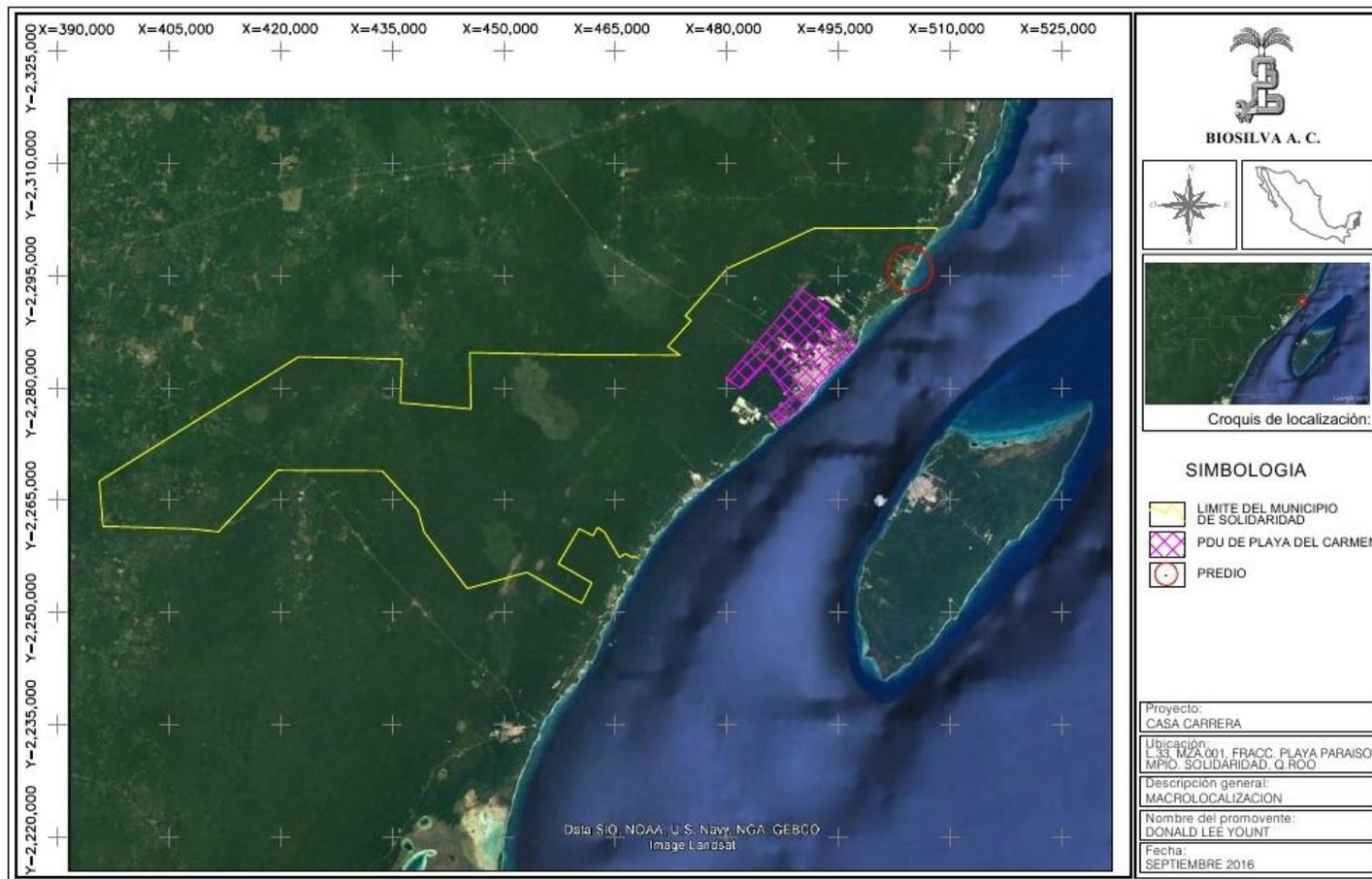


Figura III.4. Ubicación del predio del proyecto en el contexto del PDU del Centro de Población de Solidaridad, (20 diciembre de 2010).

PROMOVENTE: DONALD LEE YOUNT
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

III.4 Normas Oficiales Mexicanas

III.4.1 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.

Con respecto a ésta NOM-059, en el predio del proyecto no se encuentra ninguna especie vegetal listada en esta Norma Oficial Mexicana; para el caso de fauna, las tortugas marinas, de la especie blanca (*Chelonia mydas*), es la que podría llegar a la playa frente al proyecto (En la ZOFEMAT).

Con respecto a otras Normas oficiales mexicanas, a continuación se presenta su análisis.

Tabla III.6. Vinculación del proyecto Casa Carrera, con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

NORMA	REGULACION	VINCULACION
Calidad del Agua		
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales.	Una vez operando el proyecto, el responsable de la casa habitación, deberá cumplir estrictamente con los parámetros establecidos, cumpliendo con la NOM 006-CONAGUA.1997, a través de un biodigestor y posteriormente el agua resultante será dirigida a un pozo de absorción,
Ruido		
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se considera que la emisión de ruido en cualquier etapa del proyecto no rebasará los 65 dB. Sin embargo, para disminuir el impacto a la fauna silvestre, se establecerá un horario de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo

		trabajo el cual no excederá del cenit del día, ya que es el momento de mayor movimiento de fauna.
Calidad del aire		
NOM-041-SEMARNAT-2005	Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores que utilizan gasolina como combustible	Los vehículos que utilicen gasolina y que se utilicen durante la obra, serán objeto de mantenimiento.
Residuos Peligrosos		
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente	No se contempla la generación de residuos peligrosos, sin embargo, se vigilará para que en caso de presentarse se manejen y dispongan conforme a la Norma.
Seguridad e Higiene en el Trabajo		
NOM-001-STPS-2008	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad	La aplicación de la NOM es responsabilidad del promovente y de aquellas empresas que le presten servicios, prácticamente durante todas las etapas del proyecto
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo	Se cuidaran las medidas de seguridad para evitar algún incendio, de igual forma se contará con equipos para el combate contra incendios
NOM-018-STPS-2000	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	Se contara con la señalización necesaria para la identificación de las sustancias químicas, esto con el fin de evitar accidentes con los mismos

III.5. Decretos y Programas de Conservación y Manejo de las Áreas Naturales Protegidas

El predio del proyecto no se encuentra dentro o colindando con ninguna Área Natural Protegida. En los planos siguientes se muestra la ubicación y distancia respecto a las ANP Federales siguientes:

Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos, al noreste y de frente aunque más alejado está la zona marina del Área de Protección de Flora y Fauna de Cozumel.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo

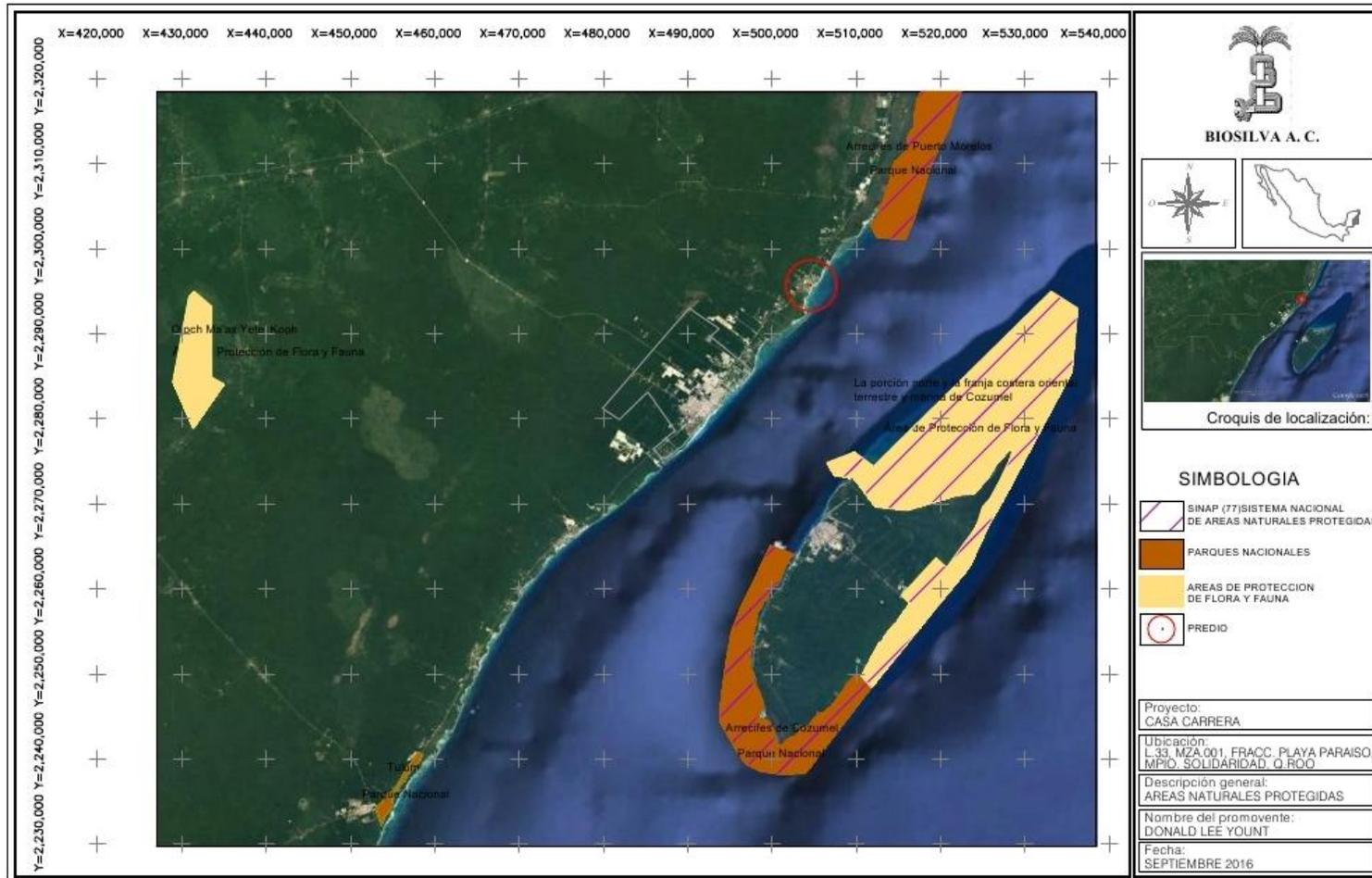


Fig III.5 Ubicación del predio del proyecto en el contexto de las ANP Federales;

III.6. Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad
(Establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)).

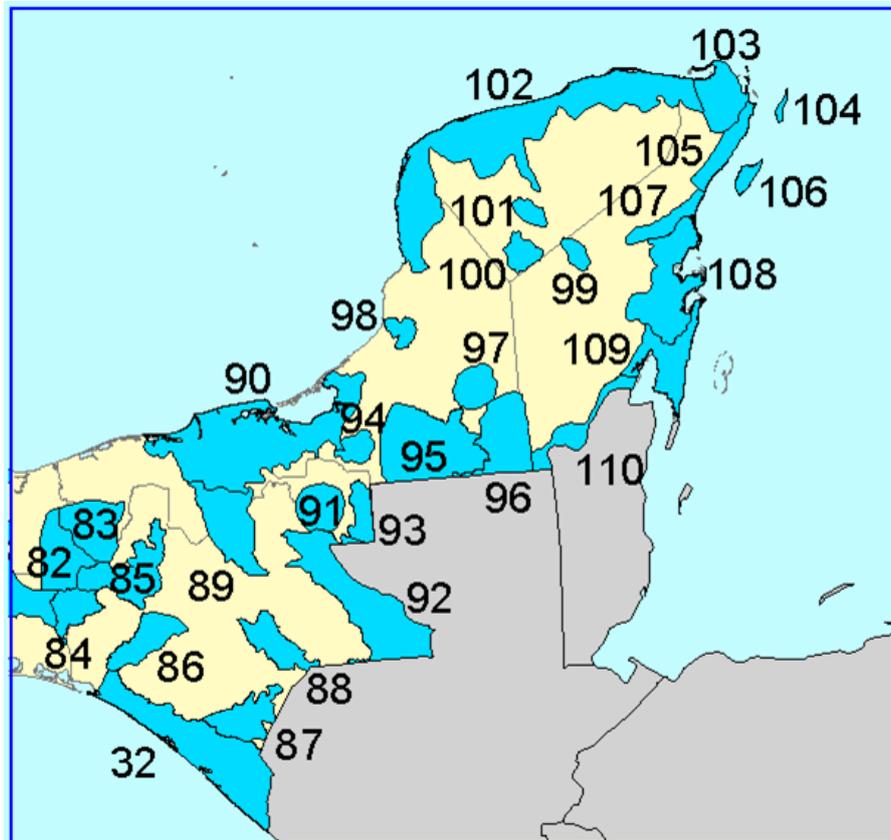


Fig. III. 6. Región Hidrológica Prioritaria 105

Región Hidrológica Prioritaria 105:

CORREDOR CANCÚN - TULUM

Estado(s): Quintana Roo. Extensión: 1,715 km²

Polígono:

Latitud 21°10'48" - 20°20'24" N

Longitud 87°28'12" - 86°44'24" W

Recursos hídricos principales

lénticos: lagunas de Chakmochuk y Nichupté, cenotes, estuarios, humedales

lóticos: aguas subterráneas

Limnología básica: ND

Geología/Edafología: suelos tipo Litosol, Rendzina y Zolonchak. 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 oC.

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.

Flora característica: *Acacia globulifera*, *tasiste Acoelorrhaphe wrightii*, *Annona glabra*, *Atriplex cristata*, *Bactris balanoidea*, ramón *Brosimum alicastrum*, chaca *Bursera simaruba*, *Caesalpinia gaumeri*, *Cameraria latifolia*, *Capparis flexuosa*, *C. incana*, *Coccoloba reflexiflora*, *C. uvifera*, palma nakax *Coccothrinax readii*, *Cordia sebestena*, *Crescentia cujete*, *Curatella americana*, *Cyperus planifolius*, *Dalbergia glabra*, *Eugenia lundellii*, palo de tinte *Haematoxylum campechianum*, *Hampea trilobata*, *Hyperbaena winzerlingii*, *Ipomoea violacea*, chicozapote *Manilkara zapota*, chechén *Metopium brownei*, *Pouteria campechiana*, *P. chiricana*, palma *Pseudophoenix sargentii*, mangle rojo *Rhizophora mangle*, palma chit *Thrinax radiata*. La flora fitoplanctónica de los cenotes generalmente está dominada por diatomeas como *Amphora ovalis*, *Cocconeis placentula*, *Cyclotella meneghiniana*, *Cymbella turgida*, *Diploneis puella*, *Eunotia maior*, *E. monodon*, *Gomphonema angustatum*, *G. lanceolatum*, *Nitzschia scalaris*, *Synedra ulna* y *Terpsinoe musica*.

Fauna característica:

Crustáceos como el misidáceo *Antromysis (Antromysis) cenotensis*; y el merostomado *Limulus polyphemus*, el anfípodo *Tulumella unidens*; el palemónido *Creaseria morleyi*; los decápodos *Typhlatya mitchelli* y *T. pearsei*; los copépodos *Arctodiaptomus dorsalis*, *Eucyclops agilis*, *Macrocyclops albidus*, *Mastigodiaptomus texensis*, *Mesocyclops edax*, *Mesocyclops sp.*, *Schizopera tobae*, *Thermocyclops inversus*, *Tropocyclops prasinus mexicanus*,

T. prasinus s.str.; los ostrácodos *Candonocypris serratomarginata*, *Chlamydotheca mexicana*, *Cypridopsis niagrensis*, *C. rhomboidea*, *Cyprinotus putei*, *C. symmetricus*, *Darwinula stevensoni*, *Eucypris cisternina*, *E. serratomarginata*, *Herpetocypris meridiana*, *Metacypris americana*, *Stenocypris fontinalis*, *Strandesia intrepida*, *S. obtusata*;

Peces como los cíclidos *Archocentrus octofasciatus*, *Cichlasoma friedrichsthali*, *C. robertsoni*, *C. salvini*, *C. synspilum*, *C. urophthalmus*, *Petenia splendida* y *Thorichthys meeki*; los poecílicos *Belonesox belizanus*, *Gambusia yucatana*, *Heterandria bimaculata*, *Poecilia mexicana*, *P. orri* y *P. petenensis*; la anguila americana *Anguilla rostrata*, el carácido *Astyanax aeneus* y el bagre *Rhamdia guatemalensis*. Endemismos del isópodo *Bahalana mayana*; de los anfípodos *Bahadzia bozanici*, *Mayaweckelia cenotocola*, *Tuluweckelia cernua*; del ostrácodo *Danielopolina mexicana*; del remípedo *Speleonectes tulumensis*; del termosbenáceo *Tulumella unidens*, los cuales habitan en cenotes y cuevas; de los peces *Astyanax altior*, la brótula ciega *Ogilbia pearsei*, la anguila *Ophisternon infernale*, *Poecilia velifera*;

Aves; el pavo ocelado *Agriocharis ocellata*, el loro yucateco *Amazona xantholora*, garceta de alas azules *Anas discors*, carao *Aramus guarauna*, aguililla cangrejera *Buteogallus anthracinus*, hocofaisán *Crax rubra*, el trepatroncos alileonado *Dendrocincla anabatina*, garzita alazana *Egretta rufescens*, halcón palomero *Falco columbarius*, el gavilán zancudo *Geranospiza caerulescens*, el bolsero yucateco *Icterus auratus*, el bolsero cuculado *I. cucullatus*, zopilote rey *Sarcoramphus papa*, golondrina marina *Sterna antillarum*, *Strix nigrolineata*

Reptiles; Zona de reproducción de tortugas caguama *Caretta caretta*, blanca *Chelonia mydas*, laúd *Dermochelis coriacea*. Todas estas especies amenazadas junto con los reptiles boa *Boa constrictor*, huico rayado *Cnemidophorus cozumela*, garrobo *Ctenosaura similis*, iguana verde *Iguana iguana*, casquito *Kinosternon scorpioides*, mojina *Rhinoclemmys areolata*, jicotea *Trachemys scripta*;

Mamíferos; mono aullador *Alouatta pigra*, mono araña *Ateles geoffroyi*, grisón *Galictis vittata* y oso hormiguero *Tamandua mexicana* que junto con el manatí *Trichechus manatus* se encuentran amenazados por lo reducido y aislado de sus hábitats, por la contaminación y navegación respectivamente

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*.

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.

Grupos e instituciones: El Colegio de la Frontera Sur; PRONATURA; DUMAC; Centro de Investigación y Estudios Avanzados, IPN; Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM; Universidad Autónoma de Yucatán; Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán; Instituto Nacional de Ecología, Comisión Nacional del Agua, SEMARNAP.

Fuente: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrosse.html>

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

El proyecto de casa habitación se ubica en el lote 33 Manzana 001, sobre la avenida Playa Paraíso del Fraccionamiento Playa Paraíso, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo, con una superficie de 1,057.50 m², y colinda con la zona federal marítimo terrestre.

El Lote 33 tiene las siguientes medidas y colindancias: Al Oeste en 15 m. con Avenida Playa Paraíso, al Norte en 70.50 m. con lote 32, al Este en 15 m. con ZOFEMAT y al Sur en 70.50 m. con lote 34.

Debido a que el lote 33 se encuentra inmerso en un fraccionamiento que desde hace más de 30 años se encuentra urbanizado y ocupado con viviendas, y solamente éste y un lote vecino quedan sin desarrollar. Por lo anterior, se consideró que el área de influencia del proyecto podría ser el fraccionamiento en sí, y más específicamente la franja de los lotes 29 al 36, con una superficie de 9,696.38 m² (casi una hectárea cuadrada).

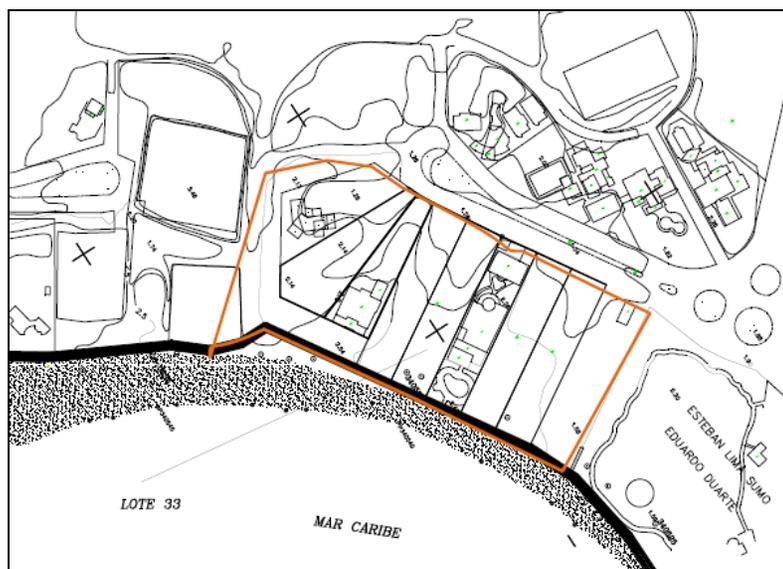


Fig. IV.1 Sección del fraccionamiento tomado como área de estudio.

En esta superficie, se encuentran enmarcados 8 lotes de dimensiones similares y mayores a la del proyecto, de estos 8 lotes 6 ya cuentan con construcción y en la siguiente imagen aérea en tiempo real tomada con un dron Inspire 1 de la marca DJI, se observa que las condiciones ambientales son similares en toda la franja.

También se presenta la siguiente fotografía que data del 2006 la cual se inserta únicamente como referencia y que muestra que el lote 33 carece de vegetación.



Fig. .IV.2. Imagen de Fraccionamiento Playa Paraíso en 2006 donde se observa (flecha amarilla) el camino pavimentado de acceso que comunica al proyecto con la carretera federal 307. La flecha naranja señala al lote 33, objeto del presente estudio, y en recuadro naranja se señala el área de influencia considerada.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El estado de Quintana Roo presenta climas *cálidos* en la totalidad de su territorio debido, entre otros factores, a que está situado al sur del Trópico de Cáncer. Si se consideran la humedad y el régimen de precipitación pluvial, el clima subhúmedo con lluvias en verano abarca cerca del 99% de la entidad, en tanto que el clima húmedo con abundantes lluvias en verano sólo comprende poco más de 1%.

El clima **cálido subhúmedo con lluvias en verano** se distribuye en toda la zona continental de Quintana Roo y en las islas Contoy y Mujeres; su temperatura media anual varía entre 24° y 28°C y la precipitación total anual, entre 700 y más de 1,500 mm. Este amplio rango de precipitación, junto con la temperatura, hace posible diferenciar zonas por su grado de humedad.

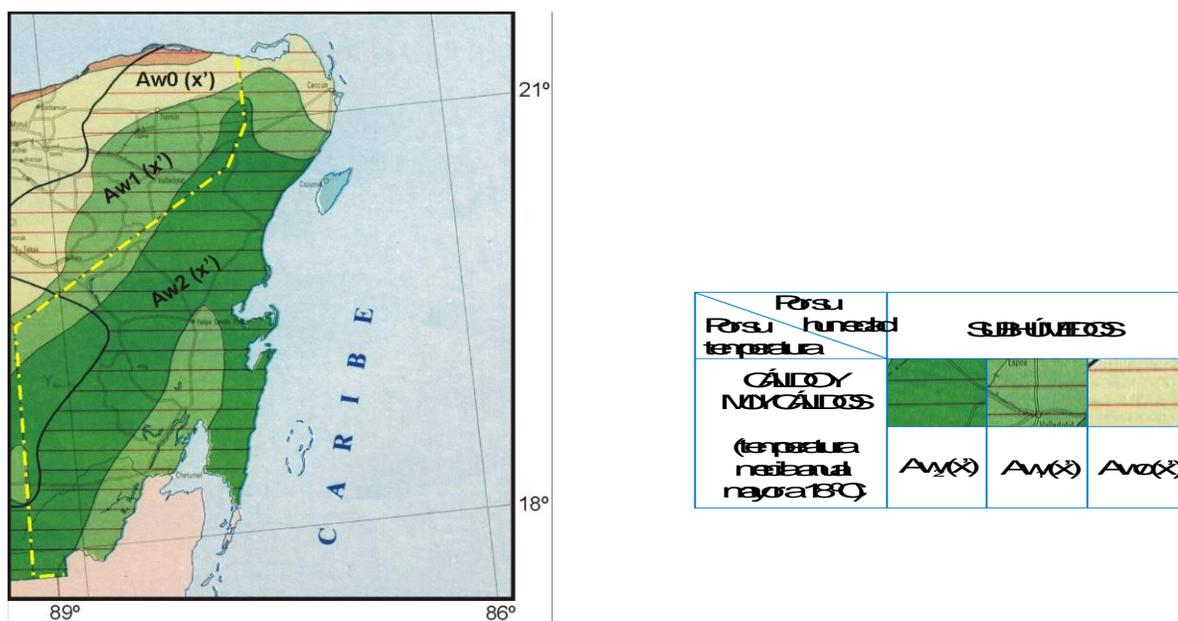


Figura IV.3. Clasificación climática del Estado de Quintana Roo. (SEMARNAT. 2002. *Características Ambientales de la Zona Costera del Caribe Mexicano*. www.semarnat.gob.mx)

De esta forma: la mitad occidental (excepto tres unidades pequeñas) y una angosta franja que va del norte de Kantunilkín al norte de Playa del Carmen, tienen una humedad media, la precipitación total anual varía entre 1,100 y 1,300 mm; la zona que se extiende de Kantunilkín y Playa del Carmen hasta el límite oriental y suroriental de la Bahía de Chetumal, a lo largo de la línea de costa, muestra una humedad mayor, debido a que la precipitación total anual va de 1,300 a más de 1,500 mm; y los terrenos del extremo noreste, incluyendo el sur de Cancún (incluye el predio de interés para este estudio), así como dos pequeñas áreas en el centro y otra más en el occidente, presentan menor humedad, ya que la precipitación total anual es menor de 1,100 mm.

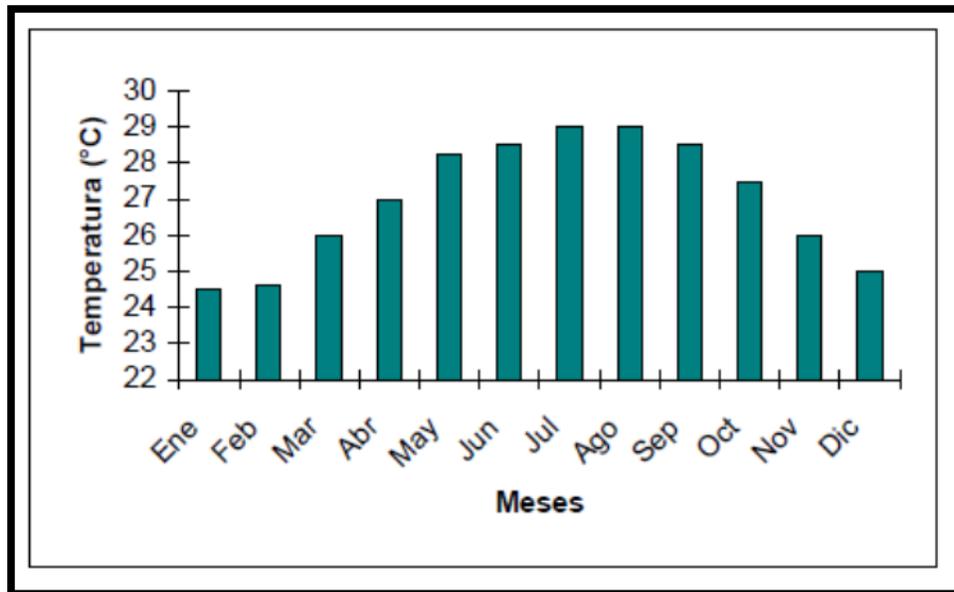
Microclima

Así, la región de Playa Paraíso y el predio sujeto al análisis, presentan un tipo de clima cálido sub húmedo con lluvias en verano Aw_2 (X'). De acuerdo con la clasificación de Koeppen, modificado por E. García (1978), este subtipo de clima, se caracteriza por presentar un mayor grado de humedad entre los climas cálidos sub húmedos, ya que el coeficiente de Precipitación/Temperatura es mayor a 55.3, el porcentaje de lluvia invernal es mayor al 10.2 y el grado de oscilación de sus temperaturas promedio mensuales es menor de 5 °C. Por lo tanto, los factores que determinan el clima en la región son la precipitación y la temperatura así como los vientos dominantes.

Comportamiento de la temperatura de la Región de Playa Paraíso.

Temperatura promedio

La temperatura promedio anual es de 26°C. Los meses de mayo a septiembre son los más calientes con temperaturas que van de 25°C a 29°C; los más fríos van de diciembre a febrero fluctuando entre los 21°C a 24°C. La temperatura máxima es de 35°C y la mínima es de 20°C.



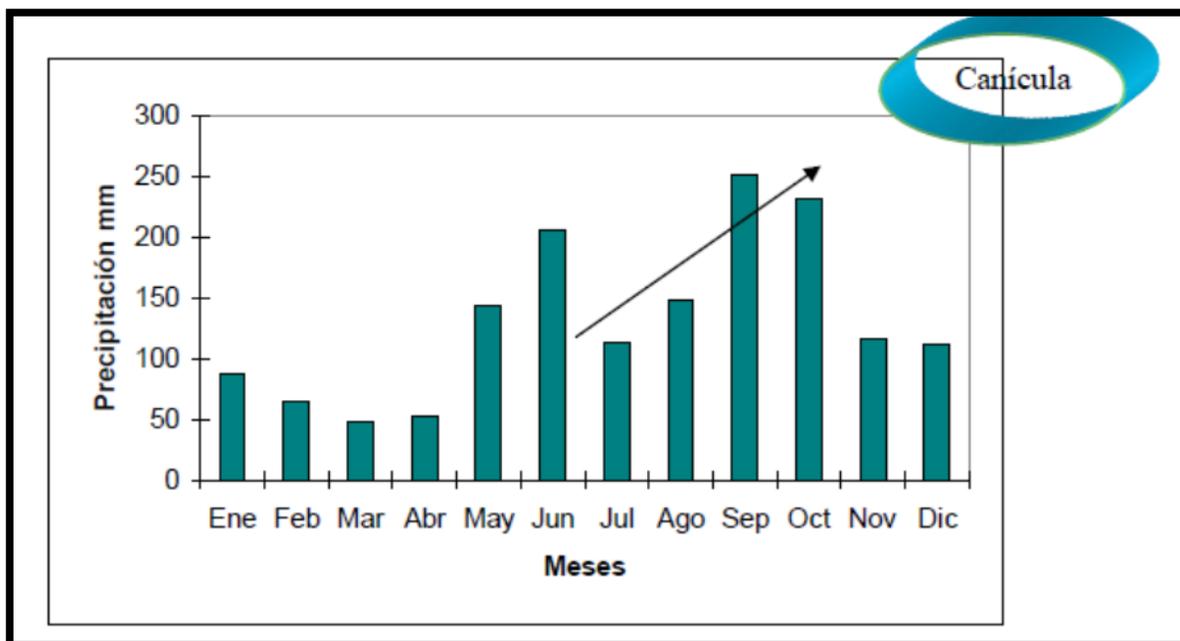
Gráfica IV.1 Temperatura predio en la zona del proyecto Casa Carrera.

Precipitación promedio anual

La Península de Yucatán y en especial el Estado de Quintana Roo reciben una importante cantidad de humedad proveniente del Mar Caribe favoreciendo la alta precipitación en la región, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) el Territorio de Quintana Roo, recibe una precipitación que va de 1 000mm a 1 500mm y se distribuye en bandas mejor conocidas como isoyetas. El fraccionamiento de Playa Paraíso, se encuentra dentro de una zona tropical, donde las lluvias son abundantes y anualmente existen registros que superan los 1,500 mm de precipitación, concentrándose la mayor cantidad de lluvia en los meses de mayo, junio y julio para disminuir, dando paso a la llamada sequía intraestival o canícula en el mes de agosto y posteriormente volver a incrementarse favorecida por la presencia de fenómenos climáticos como tormentas tropicales y huracanes.

Por otro lado, a nivel regional la precipitación juega un papel importante en el patrón geohidrológico de la Península, ya que es la precursora de corrientes subterráneas que se desplazan del centro de la Península hacia la costa manteniendo el nivel del manto acuífero.

El Fraccionamiento de Playa Paraíso, se encuentra dentro de una zona, donde las lluvias son abundantes y anualmente existen registros que superan los 1,500 mm de precipitación, concentrándose la mayor cantidad de lluvia en los meses de mayo, junio y julio para disminuir, dando paso a la llamada sequía intraestival o canícula en el mes de agosto y posteriormente volver a incrementarse favorecida por la presencia de fenómenos climáticos como tormentas tropicales y huracanes.



Gráfica IV.2. Dinámica de precipitación en Playa Paraíso

Humedad Atmosférica

Se entiende como humedad atmosférica la cantidad de vapor de agua contenida en el aire, se trata de un carácter climatológico de primera magnitud, muy relacionado a través de diversos mecanismos físicos, con la nubosidad, precipitación, visibilidad y de forma muy especial, con la temperatura, ya que la cantidad de agua en forma de vapor que puede encontrarse en la atmósfera es en función directa de la temperatura.

Los factores ambientales que determinan el grado de confort para la realización de diversas actividades humanas; son la temperatura, precipitación, humedad relativa e intemperismos climáticos. La humedad atmosférica o Índice de Humedad Relativa,

en el predio del proyecto está considerada como alta, por el alto grado de evapotranspiración provocado por la temperatura la cual varía a lo largo del año pero sobre todo durante la época de lluvia que en la región abarca 8 meses y disminuye durante la época de sequía de enero a abril. Lo anterior, es inducido por la alta cantidad de humedad proveniente del Mar Caribe que favorece los rangos de más alto valor para isoyetas que van de 1 300 a 1 500mm, formando una franja a lo largo de la costa.

Vientos

El Fraccionamiento de Playa Paraíso, está bajo la influencia de los vientos alisios dominantes de dirección Este - Oeste entre los meses de febrero y julio (Merino y Otero, 1983), desviados ocasionalmente al sureste - noroeste por la presencia del continente (Secretaria de Marina, 1979). En la zona se ha reportado un periodo de transición entre Julio y Septiembre donde disminuye la intensidad de los vientos. La velocidad media anual del viento entre 1982 y 1983 fue de 5 m/s, registrándose los máximos valores entre junio y noviembre. (Merino y Otero, 1983).

Durante esta época del año, en la que coinciden el choque de los vientos alisios provenientes del Noreste y del Sureste, con el calentamiento por los rayos solares dentro de la zona intertropical de convergencia, enormes cantidades de aire, extremadamente húmedo y caliente, se levantan de la superficie del océano en un flujo más o menos espiral, debido al efecto de coriolis, creándose en estas zonas de baja presión, hacia las cuales afluirá el aire de los alrededores dando forma a un huracán donde los vientos alcanzan los 120 km/h. Por otro lado, cualquiera de los fenómenos que se dan en la atmósfera terrestre, ya sea la lluvia, el viento, etc, tiene como mecanismo motor el calentamiento de la misma atmósfera, de la superficie terrestre y del océano, debido a la radiación proveniente del sol. Así, los intemperismos climáticos identificados en la región son:

1).- Depresión atmosférica.- Fenómeno que se presenta con mayor recurrencia en la zona, provocando abundantes lluvias y vientos menores principalmente en el mes de julio.

2).- Tormentas Tropical/Huracán.- Perturbación que se presenta de dos a cinco veces anualmente, acompañada de fuertes vientos.

Como se puede observar, los intemperismos o fenómenos de mayor severidad en la región, son los ciclones y tormentas tropicales, que afectan la principal actividad económica del área que es la turística, se presentan con lluvias torrenciales y altas velocidades de vientos, ocasionando inundaciones y daños económicos, de hecho en esta región es donde se presenta el mayor índice de frecuencia comparativamente con otras costas mexicanas, de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos.

Grado de incidencia y aceptabilidad.

En las últimas décadas, con un incremento del proceso de urbanización, se han vuelto más evidentes los daños potenciales que pudieran provocar los huracanes en áreas de concentraciones humanas cercanas a la costa y tierra adentro. Asimismo, pueden verse afectados los medios de comunicación y transporte aéreo, terrestre y marítimo. De acuerdo a los registros de penetración a tierra de diversas perturbaciones tropicales, de la Comisión Nacional del Agua, ha identificado áreas o entidades federativas de la República Mexicana en las que ha penetrado, al menos un ciclón tropical a tierra, indicando también los períodos de recurrencia de dichas penetraciones.

Esta región costera se ubica en la trayectoria de tormentas tropicales y huracanes originados en el Atlántico y en el Caribe. Estos fenómenos tienen una incidencia estacional entre Junio y Noviembre. Cada año las costas de Quintana Roo están expuestas a la formación de 10 huracanes por año de los cuales 2 ó 3 llegan a amenazar las costas. La presencia de huracanes en esta zona es más probable durante los meses de agosto a octubre y la frecuencia de incidencia en un mismo lugar varía de 3 a 4 años, durante el invierno se presentan vientos fríos provenientes del norte.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

Tabla IV.1. CICLONES QUE HAN IMPACTADO EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN (1980 – 2005)								
Año	Océano	Nombre	Cat imp	Lugar de Entrada a Tierra	Estados Afectados	Periodo (inicio- fin)	Vmax imp (km/h)	Lluvia Máx. en 24 h (mm)
2005	Atlántico	Emily	H3	Tulum-Akumal, Quintana Roo	Quintana Roo y Yucatán	18-23 Julio		
		Wilma	H5	Cozumel-Playa del Carmen, Quintana Roo	Q Roo, Yucatán y Campeche	22-30 Oct		
2002	Atlántico	Isidoro	H3	Telchac Puerto, Yuc	Qroo, Yuc, Camp, Tab	18-25 Sep	205	250 Becanchen, Yuc
2001	Atlántico	Chantal	TT	Chetumal, Qroo	Qroo, Yuc, Camp, Tab	15-22 Ago	115	211 Chetumal, Qroo
2000	Atlántico	Gordon	DT	Tulum, Qroo	Qroo, Yuc, Camp	14-18 Sep	55	230 Cancun, Qroo.
	Atlántico	Keith	H1	Chetumal, Qroo; Tampico, Tamaulipas	Qroo, Camp, Tab, Tams, NL, SLP, Ver	3-5 Oct	140	366 Sabinas, Tams.
1999	Atlántico	Katrina	DT	45 Km NNW Chetumal, Qroo	Qroo, Camp, Yuc, Tab, Chis	28 Oct-1 Nov	55	146 Cardenas, Tab
1998	Atlántico	Mitch	TT	Campeche, Campeche	Chis, Tab, Camp, Yuc	21 Oct-5 Nov	65	341 Campeche, Camp
1996	Atlántico	Dolly	H1	F.C. Puerto, Qroo, Pueblo Viejo, Ver	Qroo, Yuc, Camp, Ver, Tam, SLP, NL	19-24 Ago	130	328 Micos, SLP
1995	Atlántico	Opal	DT	B.Espiritu Santo, Qroo	Camp, Yuc, Qroo, Tab	27 Sep-2 Oct	55	100 Tapijulapa, Tab
	Atlántico	Roxanne	H3	Tulum, Qroo, Mtz de La Torre, Veracruz	Qroo, Yuc, Camp, Tab, Ver	8-20 Oct	185	297 Mtz de la Torre, Ver
1990	Atlántico	Diana	H1	Chetumal, Qroo; Tuxpan, Ver	SLP, Qr, Yuc, Cam, Tab, Ver, Hgo.	4-8 Ago	140	400 Tanzabaca, SLP
1988	Atlántico	Gilbert	H5	Pto. Morelos, Qroo; La Pesca, Tamaulipas	Qroo, Yuc, Tam, NL, Coah	8-13 Sep	270	342 Sn Carlos, Tam
	Atlántico	Keith	TT	Cancún, Qroo	Qroo	17-24 Nov	110	
1982	Atlántico	Alberto	DT	A 20 Km Al Norte De Holbox, Quintana Roo	Qroo	2-6 Jun	37	
1980	Atlántico	Allen	H3	L. Villar, Tamaulipas	Tams, NL, Coah, Qroo	31 Jul-11 Ago	185	204 Reynosa, Tams.
	Atlántico	Hermine	TT	Coatzacoalcos, Veracruz	Qroo, Camp, Ver, Oax	20-26 Sep	110	435 Sn Pedro T., Oax.

Fuente: Subgerencia de Pronóstico Meteorológico, Ing. Alberto Hernández Unzón

Los Huracanes más recientes que han incidido, directa o indirectamente en el área de estudio, son:

Tabla IV.2 Huracanes que han afectado al predio del proyecto

	NOMBRE	FECHA DE INCIDENCIA
a	Dolly	Septiembre/1996
b	Keith	Octubre/2000
c	Gordon	Septiembre/2000
d	Chantal	Agosto/2001
e	Isidore	Septiembre/Octubre 2002
f	Emily	Julio/2005
g	Wilma	Octubre/2005
h	Stan	Octubre /2005
i	Dean	Agosto/2007

b) Geomorfología y Geología

Geomorfología

La península de Yucatán tiene una edad reciente en su formación desde el punto de vista geomorfológico, lo que explica que la capa de suelo no esté desarrollada y por ende no se presentan suelos bien estructurados. De acuerdo con el INEGI la Península de Yucatán se divide en dos grandes provincias fisiográficas y el Estado de Quintana Roo en 3 Subprovincias;

- Carso Yucateco.
- Carso y lomeríos de Campeche.
- Costa Baja de Quintana Roo.

Subprovincia Carso Yucateco abarca el 54% de la superficie estatal y se distribuye a lo largo de la costa desde Isla Mujeres, Cancún, Playa del Carmen y Tulum para posteriormente internarse hasta Carrillo Puerto y José María Morelos.

Esta región es donde se localiza el fraccionamiento de Playa Paraíso, además de ser la más amplia Planicie, que comprende la parte norte de la península, se eleva sólo unos metros del nivel del mar. Esta región se caracteriza por ser una losa construida de calizas granulosas de color blanquecino llamadas Saskab.

La naturaleza de su formación no permitió la mineralización, razón por la cual, la geología económica de la zona, se reduce a la explotación de algunos yacimientos de yeso, arcillas y calizas, localmente son aprovechadas para la fabricación de materiales de construcción, como ladrillos, industria cementera, cal y grava. La zona costera del área en estudio está relacionada geológicamente con calizas fosilizadas postpliocénicas, en especial de corales, lo cual le da un matiz blanquecino al material arenoso del litoral. La percolación del agua de lluvia en la región, en lugar de escurrir para formar ríos, forma un manto freático muy cercano a la superficie, mismo que genera corrientes subterráneas que ocasionalmente disuelven las calizas superficiales formando "cenotes".

Otra característica geomorfológica, de la región, son las plataformas esculpidas o cortadas por el movimiento de las olas durante el periodo Pleistocénico, que representan antiguas líneas de costa, mismas que se pueden identificar por medio de fotografías aéreas, como terrazas, siendo las más antiguas las ubicadas hacia la carretera federal.

Dichas terrazas en algunas ocasiones son utilizadas como bancos de material para construcción, por su considerable grosor de caliza lixiviada, localmente llamada Saskab.

Geología

El origen geológico de la Península de Yucatán, es uniforme ya que se compone de rocas sedimentarias del Terciario y Cuaternario de la Era Cenozoica. Las rocas sedimentarias del Terciario cubren el 99% de la superficie del Estado y el restante 1% son rocas sedimentarias del Cuaternario, estas últimas se distribuyen a lo largo de la costa.

De acuerdo con el INEGI la zona del proyecto presenta una unidad geológica; Tp1 (cz) Unidad Geológica presente en la mayor parte del área, cuyo desarrollo geomorfológico se inicia durante el Terciario Superior-Plioceno y corresponde a rocas sedimentarias de origen marino llamadas calizas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”



Figura IV 4. Geología del Lote 33 y de la zona de influencia del proyecto

Descripción del relieve regional.

La Península de Yucatán está conformada por una plataforma calcárea sin elevaciones importantes, el Estado de Quintana Roo sólo presenta tres elevaciones cuya altura oscila entre 120 y 230 m y se localizan en la porción suroeste, en su colindancia con el Estado de Campeche el resto es una planicie. Esta zona presenta aspectos fisiográficos singulares debido a su origen geológico. La franja costera constituye una zona plana en donde se pueden encontrar zonas inundadas e inundables. Los litorales pueden ser arenosos de origen marino, ó bien, rocosos de origen calcáreo.

Topografía del predio.

El predio es una zona plana con una pendiente muy suave de Poniente a Sur, esto es de la carretera federal hasta la costa. Con la construcción de las vialidades, se modificó la topografía original del predio. No obstante, el sistema ambiental conserva el patrón de escurrimiento de poniente a oriente.

c) Suelos

El origen geológico de la Península de Yucatán, es reciente y se compone de rocas sedimentarias, el suelo es el reflejo de la acción del clima sobre los estratos geológicos, donde las rocas calizas afectadas por las altas temperaturas y la gran cantidad de agua de lluvia, han generado suelos denominados redzinas, que son los que cubren la mayor parte del Estado de Quintana Roo.

De acuerdo con la clasificación de FAO y el INEGI, en el fraccionamiento Playa Paraíso encontramos presente una unidad edafológica. Desde la carretera hasta los límites con la duna costera, se encuentra la Unidad Edafológica de Redzina (E 1/3), donde el suelo predominante o primario es la Redzina y el suelo secundario es de tipo Litosol, con clase textural fina, en fase física lítica.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR.
 Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo

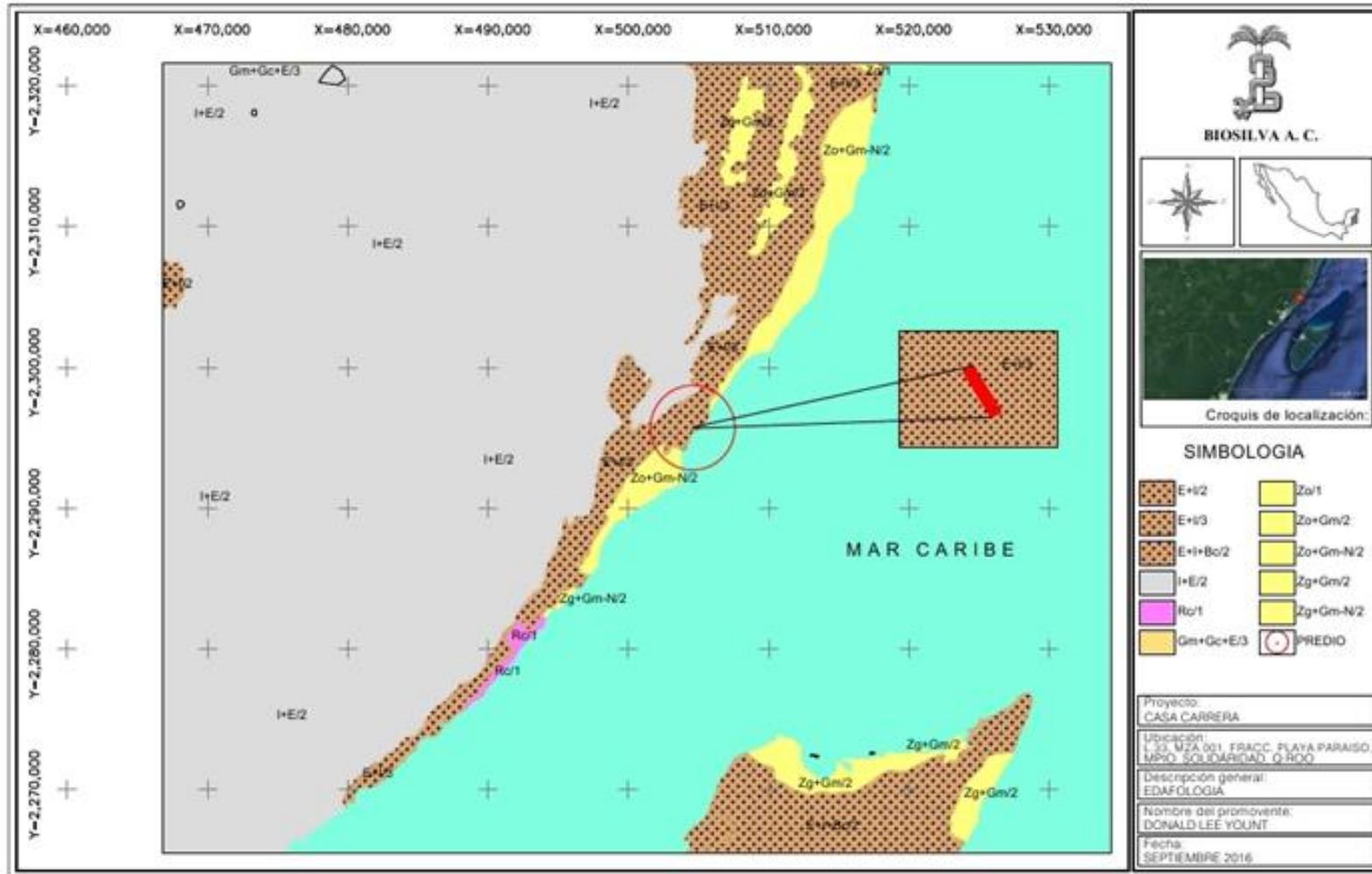


Fig. IV 5. Edafología de la zona donde se ubica el predio del proyecto.

Este tipo de suelo se caracteriza por ser poco profundo de 8 a 20 cm poco evolucionado y muy alterado, por ello su fertilidad es baja, sus texturas son arcillosas y pesadas con un drenaje deficiente. En las partes superiores de los promontorios, los suelos se deslavan fácilmente y su material se deposita en las depresiones inmediatas formando un proceso dinámico de erosión-acumulación, además de contener materia orgánica en valores superiores al 50%. Esta es uno de los principales factores que determina la vocación natural del suelo.

d) Hidrología

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) el predio y su área de influencia pertenecen a la Región Hidrológica Yucatán Norte, cuenca de Quintana Roo.

Esta región abarca el 33% de la superficie total del estado y se caracteriza por no presentar ríos superficiales, con un coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%. La zona delimitada desde Tulum hasta Xcaret presenta un coeficiente de escurrimiento de 10% a 7%. El resto de la franja costera del Estado presenta las mismas características predominantes de la Región Hidrológica RH-32.

e) Hidrología superficial

La Región Hidrológica a la que pertenece la zona del proyecto se identifica como Yucatán Norte (RH32), la cual presenta un coeficiente de escurrimiento del 0 al 5%, con una ausencia de corrientes superficiales. A pesar de los abundantes aportes de agua de lluvia, los recursos hidrológicos superficiales en el Estado son nulos, debido a la falta de un sustrato geológico adecuado para la formación de corrientes superficiales (arreico) lo que aunado a la alta permeabilidad del suelo, densa vegetación y alto coeficiente de evaporación, hacen que se carezca de arroyos y ríos.

Por otro lado INEGI reporta la existencia de sólo 2 corrientes superficiales en todo el Estado, El río Hondo que se ubica entre Chetumal y Belice y Río Azul también

PROMOVENTE: Donald Lee Yount
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

localizado en Chetumal, aclarando que dentro del Fraccionamiento no existen ríos o arroyos.

Cuerpos de aguas temporales o semipermanentes

Fuera de los límites del predio, solo existe una pequeña hondonada inundable dicha hondonada forma parte de un área de conservación dentro del Fraccionamiento. Cabe aclarar que el proyecto no tiene injerencia sobre dicha hondonada y en ninguna de sus etapas se considera su aprovechamiento y no se considera ninguna actividad en sus inmediaciones o dentro de ella.

f) Hidrología subterránea

La Península de Yucatán constituye una Provincia Hidrogeológica integrada principalmente de calizas y dolinas de alta permeabilidad y se divide en dos grandes zonas: La primera, es la porción sur central, esta se compone de yesos y anhidritas, lo que aunado a la elevada precipitación pluvial y la gran capacidad de infiltración del terreno así como la reducida pendiente topográfica, favorecen la renovación del agua subterránea y propician que los escurrimientos superficiales sean nulos o de muy corto recorrido, la segunda, es la porción sur de la península se manifiesta un drenaje incipiente que desaparece en resumideros o en cuerpos de agua superficial. Gran parte de la precipitación pluvial se infiltra al subsuelo a través de fracturas, oquedades y conductos cársticos en las calizas y evaporitas, posteriormente, se extrae mediante la evapotranspiración y el resto fluye por el subsuelo alcanzando las costas por donde es descargada al mar.

En lo referente a la dirección del flujo subterráneo, en la península, esta se da, desde las porciones internas de la península en sentido radial hacia las planicies, aflorando en las lagunas y áreas de inundación y escapa subterráneamente hacia el mar en las zonas costeras.

En el subsuelo el agua puede seguir diferentes trayectorias de flujo, controladas principalmente por el desarrollo o evolución del carst.

PROMOVENTE: Donald Lee Yount
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

La génesis y desarrollo de la carstificación está relacionada con las fluctuaciones eustáticas del nivel medio del mar durante las últimas glaciaciones.

Los cambios del nivel base del flujo, generaron diferentes zonas de carstificación y propiciaron mayor desarrollo del carst en los materiales más antiguos y hacia niveles más profundos. Por ejemplo en la zona de Mérida se han encontrado a diferentes profundidades, grandes conductos cársticos, a los 15m y 30m. En estas estructuras se registran variaciones súbitas de salinidad y temperatura.

En la zona costera de Quintana Roo, se han observado también estos sistemas preferenciales de flujo que generaron grandes turbulencias lo que incrementa el proceso de dispersión hidrodinámica aumentando el espesor de la zona de agua salobre, sobre todo durante los periodos posteriores a la lluvia. Este movimiento del agua en el subsuelo se manifiesta también en su componente horizontal en la porción superficial del acuífero, sobre todo hacia las franjas costeras, en donde la traza de la inter fase salina presenta un movimiento estacional de varios kilómetros.

Es decir, a diferencia de los acuíferos en medios granulares, en donde la "intrusión salina" es un proceso irreversible, en el caso de un medio cárstico como el que presenta la península de Yucatán, la intrusión salina es un proceso reversible, con invasiones entre 10 y 20 kilómetros tierra adentro durante el estiaje, para retornar hacia las costas durante la temporada de lluvias.

En los acuíferos cársticos como el de la península, el frente de intrusión de agua salada marina experimenta cambios transitorios, bajo la influencia de patrones estacionales de recarga (lluvia-sequía), movimiento de las mareas (bajamar-pleamar) y fluctuaciones del nivel freático por el bombeo, entre otros.

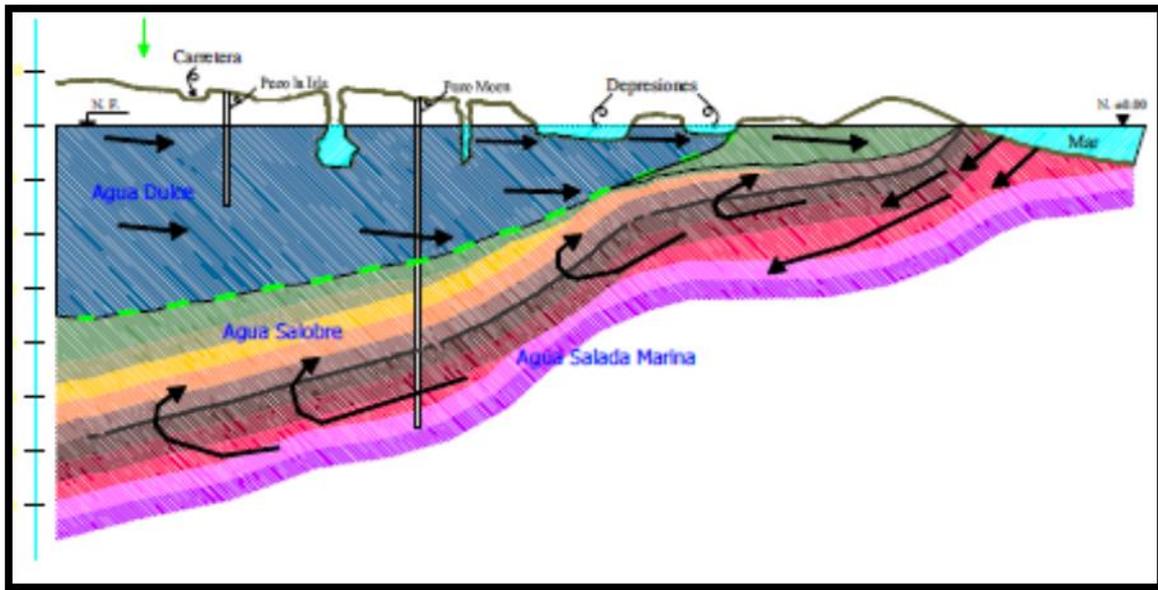


Fig. IV.6. Perfil de la hidrología subterránea característica de la zona del proyecto

Ahora bien, debido a los aspectos climáticos y a los altos aportes de agua precipitada, se podría pensar en Quintana Roo como un Estado rico en recursos hidrológicos superficiales, sin embargo tanto el Estado como la región del predio, carecen de sustrato geológico adecuado para la formación de corrientes

g).- Tipos de costa.

Por otro lado, de acuerdo con la clasificación de tipos de costa de la SEMARNAT, la zona del desarrollo es acumulativa, ya que el material que constituye el sustrato, es arena fina de color blanquecino, producto de arrastres sedimentarios marítimos calcáreos provenientes de la descomposición de organismos, principalmente moluscos, microorganismos y corales, de los manchones de arrecifes que se ubica a 800m de la costa.

IV.2.2 Aspectos bióticos

Dentro de los factores que son determinantes en la distribución de la vegetación y la fauna, esta: el suelo, el agua, la temperatura, etc., los cuales actúan en forma conjunta sobre las plantas y estos a su vez, constituyen el hábitat para la fauna.

Con la finalidad de describir el medio biótico del sitio donde se desarrollará el proyecto, es importante remarcar que el predio está inmerso un fraccionamiento que data de 1985 según documentales ofrecidas como anexos, y a lo largo de este tiempo se ha venido desarrollando y durante estas 3 décadas. Dicha superficie ha recibido el embate de fuertes huracanes categoría 4 y 5 y un desarrollo inmobiliario, que son la principal causa de la pérdida o modificación de la vegetación en esta franja costera.

Actualmente la vegetación en esta franja costera determinada como área de influencia directa la vegetación es muy escasa y se limita a especies ornamentales contenidas en los jardines de las casa habitación ya construida

a) Vegetación terrestre

Como ya se ha venido manifestando en el cuerpo de este estudio no existe vegetación terrestre por lo que no se llevó a cabo ningún muestreo y por lo tanto no existe un plano de vegetación que se relacione con las obras, sino únicamente la georeferenciación de las obras de desplante con respecto al plano topográfico.

b) Fauna silvestre

Considerando que el área de estudio ya ha sido modificada por la construcción de otras viviendas y villas, lo que invariablemente fue un elemento que influyó en la modificación del hábitat para la fauna silvestre en el sitio del proyecto.

Generalidades de la Fauna Silvestre

La fauna del estado de Quintana Roo es típicamente Neotropical y pertenece a la Provincia Yucatanense (*sensu* Barrera, 1982). Sin embargo, otros autores (Udvardy, 1975) la asimilan con la región costera del Golfo de México, separando la provincia yucateca en la parte norte de la península.

Fauna silvestre registrada en el predio del proyecto

En materia de fauna silvestre, metodológicamente se realizaron observaciones directas para lo cual se contó con binoculares, guías de campo (publicadas) y otras herramientas para ubicar e identificar a las especies de fauna que se distribuyen en el predio, así como recorridos por el predio debido las limitaciones visuales que imponía la estructura y composición del desarrollo inmobiliario de la zona.

Aves

Tomando en cuenta lo anterior, se realizaron conteos visuales en observaciones, y en recorridos en el lote 33 y en predios vecinos distribuidos en los diferentes tipos de hábitat que se presentan aledaños al predio (matorral y duna costera), tratando de tener una muestra representativa del área, asimismo se realizó una repetición de cada uno de los recorridos, con el fin de identificar aquellas especies conspicuas y las que no se hayan registrado durante el primer recorrido para poder conocer la riqueza de especies.

En este caso, se recorrieron con paso lento el predio con la ayuda de un formato que incluye las especies observadas, así como la hora de observación, número de organismos, actividad desempeñada, estrato ocupado y anotando o registrando sólo los individuos que vienen de frente al observador, con el fin de evitar un doble conteo, en un periodo de aproximadamente 3 horas.

Mamíferos

Para realizar la evaluación o muestreos de los mamíferos silvestres, se emplearon los métodos de identificación directa (especies observadas), los métodos indirectos no se aplicaron pues no se observaron rastros huellas ó excretas de mamíferos silvestres en el predio del proyecto.

Sin embargo, se pudo observar en los alrededores del desarrollo la presencia de especies tolerantes a la actividad humana de hábitos generalistas como el coatí *Nasua narica* y tlacuache *Didelphis marsupialis* y ahora compiten con especies introducidas como gatos perros domésticos los cuales también contribuyen al desplazamiento de la fauna silvestre a otras zonas más lejanas

Anfibios y reptiles

Los anfibios y reptiles frecuentemente responden a diferentes gradientes medio ambientales, especialmente en ambientes húmedos. Por esta razón, para realizar las evaluaciones y muestreos de la herpetofauna, se empleó el transecto de línea o transécto simple, debido a que es el más utilizado y empleado para muestrear uno o varios tipos de hábitat.

El transécto simple es usado para efectuar cálculos sobre el número de especies (riqueza), abundancia relativa y densidades, usando los gradientes del hábitat, también es útil para precisar la distribución y discontinuidad entre especies parapátricas. De igual forma es utilizado para determinar cambios intraespecíficos e interespecíficos en las poblaciones a través de las modificaciones que sufre el ambiente.

En este caso se realizaron principalmente muestreos diurnos a lo largo del camino que se encuentra aledaños al predio. Estos muestreos comprendían un periodo de aproximadamente 3 horas, realizándose la identificación y reconocimiento de las diferentes especies de anfibios y reptiles con ayuda de guías de identificación, lo anterior, con la finalidad de conocer la riqueza de especies de la herpetofauna por

PROMOVENTE: Donald Lee Yount
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

medio de la presencia o ausencia, según Ramírez *et al* (1996). Como complemento, se aplicó una encuesta indirecta a los lugareños y vecinos del lugar con la finalidad de obtener, complementar y reforzar las observaciones realizadas en el campo.

En las siguientes tablas, se resumen los resultados de las evaluaciones de campo realizadas en las zonas aledañas al área de estudio, además de las encuestas indirectas realizadas a los lugareños o residentes, se puede mencionar la presencia de 3 especies,

Tabla IV.3. Arreglo sistemático de las especies de reptiles registradas en el predio

CLASE REPTILIA		
SUBCLASE LEPIDOSAURIA		
Orden	Familia	Especie
Iguana	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>
	Prhynosomatidae	<i>Sceloporus sp.</i>
	Polychridae	<i>Anolis sp</i>



Fotografía IV.1. *Ctenosaura similis* (Iguana rayada)

En el caso de la **Clase Aves**, y de acuerdo con las observaciones de campo, se registraron un total de 11 especies distribuidas en 5 órdenes y 8 familias, en el hábitat que se presentan en tránsito en la superficie del predio y en las zonas litorales de la zona federal adyacente.

Tabla IV.2. Arreglo sistemático de las especies de aves registradas en la zona del proyecto.

CLASE AVES		
SUBCLASE NEORNITHES		
Orden	Familia	Especie
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>
	Fregatidae	<i>Fragata magnificens</i>
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartus aura</i>
		<i>Coragyps atratus</i>
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>
		<i>Columbina passerina</i>
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>
Paseriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax morio</i>
		<i>Quiscalus mexicanus</i>
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>
	Emberizidae	<i>Icterus cucullatus</i>

Resultados del trabajo de campo

De acuerdo con varios autores, las aves, son los organismos que actualmente están considerados como indicadores de perturbación, degradación y alteración de un ambiente determinado, no así los mamíferos, anfibios y reptiles que aunque juegan un papel importante en la dinámica de los ecosistemas, la presencia y abundancia no es muy tangible como en el caso de las aves, debido a las características ecológicas y etológicas que presentan, lo que comparado con la avifauna, la ausencia de una especie y la abundancia es un resultado perceptible en un ambiente determinado a corto plazo, por esta razón en el presente estudio se determinó realizar sólo el análisis de diversidad para las aves.

Si comparamos estos resultados con los hábitat que presentan características biológicas similares distribuidos en la Península, podemos observar que dentro del predio acuden muy pocas especies, muy probablemente se atribuya esto a la muy poca vegetación en predios aledaños y al periodo en el que se realizó el estudio,

debido a que no se están considerando las especies migratorias, y considerando a aquellas especies conspicuas y especies ocasionales.

Por lo que respecta, a la **Clase Mammalia**, no se observaron ni detectaron mamíferos en las áreas de influencia del predio del proyecto, según las encuestas indirectas realizadas a las personas que laboran en las cercanías del predio. La escasa riqueza de especies registradas en el sitio de estudio probablemente dependa de las condiciones que presenta el hábitat, así como a la gran variedad de hábitos alimenticios, distribución espacial y patrones de actividad que presentan las especies. Así al comparar los resultados obtenidos con los requerimientos que regulan la dinámica de un ecosistema, obtenemos que las condiciones del área son inadecuadas para mantener algunas poblaciones de fauna silvestre; resultado que concuerdan con las observaciones realizadas.

Finalmente, en la zona, la **Clase Reptilia**, está representada por 3 especies, cuya distribución está definida claramente por los arreglos de los tipos de vegetación que se presentan en la zona de influencia del proyecto. Las especies que se registraron se restringen a las áreas abiertas y en las inmediaciones, ésta distribución y preferencia está íntimamente ligada sus actividades reguladas por su metabolismo.

Asimismo, la baja riqueza de especies se podría atribuir a la época del año en que se realizó la evaluación, dado que algunas especies pueden estar en estado de sopor o latencia, por lo que se presencia durante el periodo de estudio fue baja.

No obstante la playa adyacente se conserva como una franja natural y aunque en los recorridos no se pudo observar ningún nido, ni rastros de arribo de tortuga marina; el hecho es que la playa adyacente es apta para la anidación de tortugas, aunque debido al grado de urbanización de la zona y luminosidad nocturna, así como las actividades de los hoteles al norte y al sur con sus fuertes faros que alumbran la playa y el mar por las noches, aún podría presentar anidaciones. Por tal motivo, se consideran algunas medidas de mitigación de los impactos que pudieran causar las

obras y operación de la casa habitación, para que en la medida de lo posible no se afecte la anidación de alguna tortuga marina, en caso de que se llegara a presentar.

Especies protegidas;

Las especies de tortugas marinas se encuentran bajo la categoría de peligro de extinción son las especies de tortuga marina blanca y caguama, *Chelony mydas* y *Caretta caretta*, respectivamente, que pudieran ocupar la playa para anidar entre mayo y septiembre de cada año.

De acuerdo a los resultados obtenidos, sólo se registró por observación directa en predios vecinos a la iguana (*Ctenosaura similis*) como especie Amenazada (no endémica), según la NOM-059-SEMARNAT-2001.

La caracterización florística demostró que los impactos ambientales que se generarán por el desarrollo del proyecto a los ecosistemas identificados serán mínimos por lo que el posible deterioro que se provoque por la realización del proyecto no aunará a la afectación de la calidad de vida de las poblaciones de flora y fauna silvestre presentes en la zona.

IV.2.3 Paisaje

Los componentes del paisaje en la superficie tomada como área de estudio, (franja de 8 lotes entre ZOFEMAT y Avenida Playa Paraíso) presenta pequeños fragmentos de vegetación nativa mezclada con vegetación de tipo ornamental y pastos decorativos que adornan los jardines de las edificaciones (viviendas unifamiliares y multifamiliares), es claro también observar en los camellones de la avenida Playa Paraíso la mezcla de vegetación nativa de la región con vegetación del tipo exótica no invasiva.

Mediante el análisis de la franja que se tomó como sistema ambiental, sus componentes bióticos y elementos constructivos se puede decir que el área sujeta a

PROMOVENTE: Donald Lee Yount
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

análisis cuenta con escasa vegetación, mostrando perfiles mixtos de vegetación nativa y exótica, la cual cumple solo una función ornamental dentro de los jardines y sin la posibilidad para constituir un hábitat para la fauna silvestre.

En este mismo sentido, se observa que la zona cuenta con algunos servicios (vialidades, camellones, red de electricidad, alumbrado público, red de telefonía, red de drenaje pluvial), cuyo proceso de construcción sin lugar a dudas provocó la transformación de los ecosistemas presentes. La infraestructura deberá entenderse como el elemento físico que posibilita el funcionamiento de las diversas áreas que componen el fraccionamiento, en lo que se refiere a todo tipo de flujos o intercambios, vías, ductos, pavimentos, sistemas de drenaje, cableado y postes de energía eléctrica, así como estaciones y subestaciones y registros o controles, tanto de electricidad, como de teléfono y más recientemente de televisión por cable. Estos elementos, tan necesarios para las actividades urbanas, llegan a ser en ocasiones afectaciones graves a la imagen urbana y ambiental, como es el caso que nos incumbe, sin embargo estas obras datan de la construcción del fraccionamiento.

Con base en lo anterior y de acuerdo con la legislación ambiental vigente, un ecosistema es la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinado, de tal forma, que el fraccionamiento a 31 años de su aprobación y desarrollo, cuenta con obras de infraestructura; equipamiento que permite el funcionamiento de las obras en los diferentes lotes, constituyendo así, un fraccionamiento (ahora reconocido oficialmente) donde es perfectamente distinguible el uso urbano, cuyos límites están establecidos por las lotificación del propio Fraccionamiento.

De acuerdo con la metodología de MOPU (1987) y Escibano et.al. (1987), se identificaron y describieron los componentes del paisaje de la zona de estudio en la cual está el predio (Lote 33) con la finalidad de establecer las características del mismo.

Tabla IV 5. Atributos del paisaje.

ATRIBUTOS DEL PAISAJE			
	PARÁMETRO	VARIABLE	VALORES
	FISCO	AGUA	TIPO
ORILLAS			Rocoso adyacente
			Arena calcárea.
MOVIMIENTO			Intermareal
CANTIDAD			Mediana
VISIBILIDAD		Alta	
VEGETACIÓN		FRECUENCIA	Baja
		DIVERSIDAD	Baja
		CALIDAD	Secundaria
		TIPO	Herbácea
		VISIBILIDAD	Baja
FAUNA		PRESENCIA	Escasa-nula
		INTERÉS	Nulo
USO DE SUELO		VISIBILIDAD	Nula
		TIPO	Residencial unifamiliar
SUELO		AMPLITUD	35%
		TIPO	Arenoso
SONIDO		PRESENCIA	Dominante
		TIPO	Agradable
			CALIDAD

De igual manera, se identificaron los elementos antrópicos que modificaron el paisaje, transformándolo cada vez más en una comunidad residencial campestre el aislamiento de la vegetación nativa restante, formando parches de diversos tamaños, intercalados con edificaciones que sobrepasa la altura de la vegetación y algunas bardas que bloquean la vista al igual que las construcciones de edificios unas frente a otras, lo cual modifica la línea del horizonte.

Tabla IV.6. Elementos que alteran el paisaje

Elementos que alteran el paisaje	Fragmentación	Alta
	Se rompe la línea de horizonte natural	Medio
	Bloquea vistas	Bajo

De manera particular podemos mencionar tres aspectos considerados en la descripción de paisaje en el sitio del proyecto

Visibilidad

La topografía del predio revela una superficie plana, la cual se ha considerado para el diseño de la construcción y permitir una visibilidad orientada hacia la línea de costa desde el interior de la construcción.

Por otro lado desde el exterior de la construcción y del lote se mantienen espacios libres que permite una amplia visibilidad esto se logra con la integración de la altitud del terreno natural y el diseño arquitectónico de la casa misma.

Calidad paisajística

La morfología del lugar y su colindancia directa con la zona federal marítima terrestre (playa), así como el mismo fondo escénico en el cual está inmerso el sitio de estudio hacen del proyecto un gran elemento a integrarse a la calidad suburbano paisajística del lugar así como al proyecto mismo de tener una inmejorable visibilidad, además proyecto contempla integrar en sus áreas jardinadas elementos vegetales de la flora nativa que permitan una imagen homogénea y natural y de integración total.

Fragilidad

Dado que el proyecto se ubicará en un lote dentro de un fraccionamiento perfectamente establecido que cuenta con la infraestructura y servicios básicos la fragilidad del proyecto en relación al entorno es muy baja ya que es un uso y destino cuantificado.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Quintana Roo es uno de los estados con menor número de habitantes de la República Mexicana pero con tasas de crecimiento demográfico particularmente altas a partir de 1950. No obstante este rápido crecimiento no es significativo en relación a la población total nacional. En 1974 cambia su condición de Territorio con cuatro Delegaciones a Estado Libre Federado con siete Municipios. Entre 1970 y 1980 la población total pasa de 88,150 a 225,485, este crecimiento sin precedentes es el resultado de una inmigración intensiva proveniente de Yucatán y del centro del país que coloca al Estado en el primer lugar de integración de inmigrantes nacionales.

De los municipios que conforman la entidad sobresale Benito Juárez, que tuvo la tasa de crecimiento más alta registrada en el periodo 1980 a 1990 a nivel nacional. Sin embargo, el crecimiento de la población no es uniforme en todo el Estado, tendencia que a partir de 1980 ha sido muy marcada en lo que respecta a la estructura demográfica y a la distribución de la población en cada municipio. De acuerdo con el censo de población y vivienda del 2000, cuenta con una población de 874,963 habitantes.

La distribución geográfica de la población dentro de la entidad lleva implícitas diferencias sociales, económicas y culturales, de tal forma que un indicador de desarrollo económico es sinónimo de una mayor concentración de habitantes, que migran en busca de mejores posibilidades de desarrollo económico y social.

El Estado de Quintana Roo inicia en la década de los setentas una nueva etapa de su historia reciente. En 1974 el Territorio Quintanarroense se transforma en Estado Federado con capacidad para estructurar un gobierno local libre y soberano. Tiene una superficie total 44,705 km², equivalentes al 2.5% del territorio nacional, distribuida en 11 municipios: Othon P. Blanco; Felipe Carrillo Puerto; Cozumel; José María Morelos; Lázaro Cárdenas; Isla Mujeres; Benito Juárez; Solidaridad, creado en 1994 y de reciente creación Tulum y Bacalar y Puerto Morelos.

PROMOVENTE: Donald Lee Yount
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

Quintana Roo cuenta con un litoral de 865 km de costas frente al Mar Caribe y una vegetación selvática propia del trópico húmedo, conforman el entorno habitado por 1 325 578 quintanarroenses.



Figura IV.7. Mapa donde se aprecia el estado de Quintana Roo

Quintana Roo es el único Estado de la República Mexicana con frontera binacional (Belice y Guatemala). Quintana Roo es el sitio más cercano a la península de la Florida y a las Islas Antillanas. Posee tres aeropuertos internacionales: Chetumal, Cozumel y Cancún, este último centro turístico de excelencia con un gran número de vuelos internacionales.

La potencialidad económica del estado en las áreas turística, pesquera, acuícola, forestal, ganadera e industrial crea oportunidades de empleo y atrae corrientes migratorias de todo el país, que representa el 57% de la población total que paulatinamente se integran a los quintanarroenses de origen, para contribuir al desarrollo estatal.

Más de la mitad de la población nativa habla maya y conserva tradiciones y costumbres de esta gran civilización. El 74% de la población se asienta en 18 localidades, 7 de ellas cabeceras de los ayuntamientos y el 26% restante vive dispersa en 1285 localidades, deficientemente comunicadas y con servicios limitados.

Resumen

Capital: Chetumal.

Municipios: 11

Extensión: 44 825 km², el 2.3% del territorio nacional (sin incluir Isla Cozumel e Isla Mujeres).

Población: 1 325 578 habitantes, el 1.2% del total del país.

Distribución de población: 88% urbana y 12% rural; a nivel nacional el dato es de 78 y 22% respectivamente.

Escolaridad: 9.1 (Secundaria terminada); 8.6 el promedio nacional.

Hablantes de lengua indígena de 5 años y más: 16 de cada 100 personas.

A nivel nacional 6 de cada 100 personas hablan lengua indígena.

Sector de actividad que más aporta al PIB estatal: Comercio.

Aportación al PIB Nacional: 1.4%

Playa Paraíso en donde se ubica el predio en estudio, se localiza en la porción norte del Municipio de Solidaridad. Este municipio contaba en 2010, con una población de 159,310 habitantes de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010), según se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV. 7. Número de habitantes por Municipio.

Municipio	Localidad	Habitantes (año 2010).
Benito Juárez	Cancún	628 306
Othón P. Blanco	Chetumal	151 243
Solidaridad	Playa del Carmen	149 923
Cozumel	Cozumel	77 236
Felipe Carrillo Puerto	Felipe Carrillo Puerto	25 744

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo"

Tulum	Tulum	18 233
Benito Juárez	Alfredo V. Bonfil	14 900
Isla Mujeres	Isla Mujeres	12 642
José María Morelos	José María Morelos	11 750
Othón P. Blanco	Bacalar	11 048

FUENTE: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Quintana Roo/Población/Localidades y su población por municipio según tamaño de localidad.

a) Demografía

Población total Municipal: 149,923.

Representa el 12.0% de la población de la entidad.

Relación hombres-mujeres: Hay 110 hombres por cada 100 mujeres.

Edad mediana: 24 La mitad de la población tiene 24 años o menos.

Razón de dependencia por edad: 41.3 Por cada 100 personas en edad productiva (15 a 64 años) hay 41 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años). Las siguientes gráficas y tabla son fuente directa de INEGI 2010.

Tabla IV.8 Densidad de población.

Densidad de población (hab./km ²):	75.3
Total de localidades:	148
Localidades con mayor población:	
Playa del Carmen	149 923
Puerto Aventuras	5 979
Barceló Maya	606

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo

Tabla IV.9 Gráfica de población por sexo.

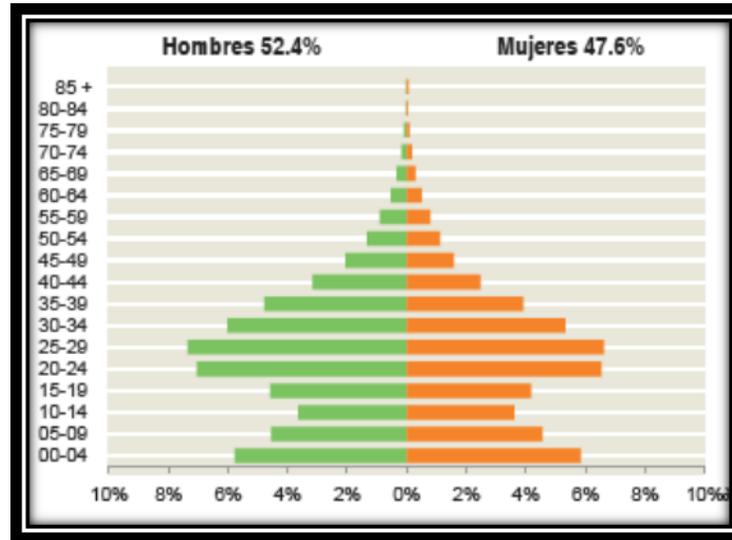
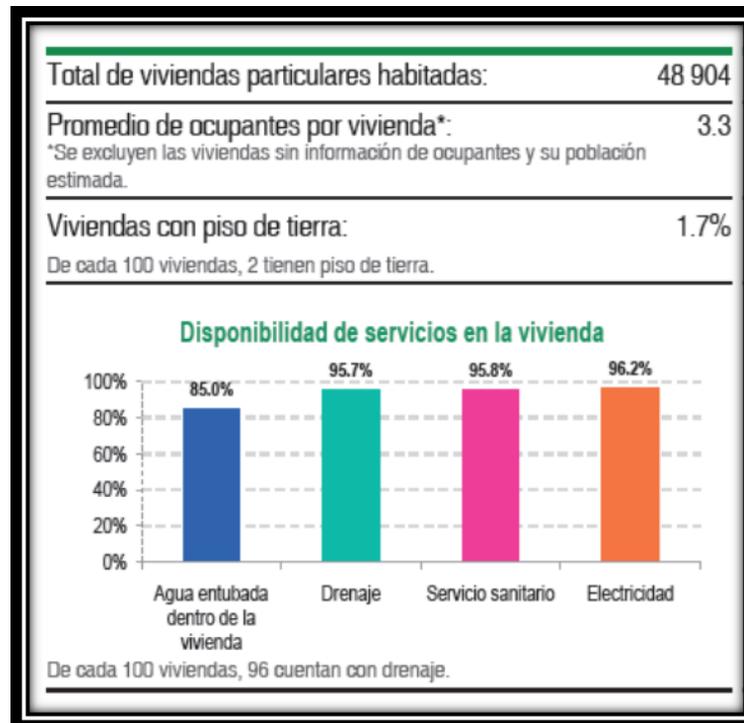
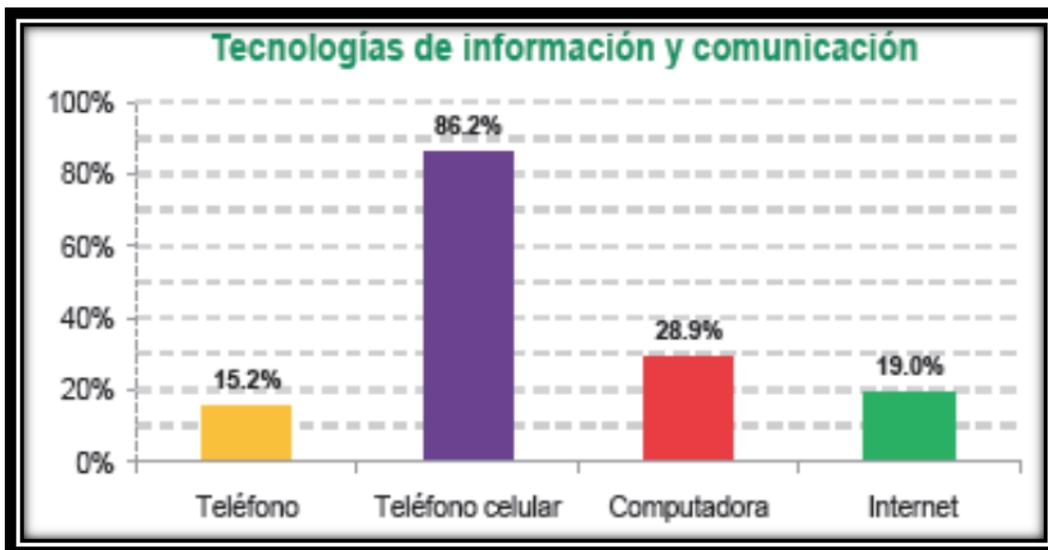


Tabla IV.10. Número de viviendas en Quintana Roo



PROMOVENTE: Donald Lee Yount
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

Tabla IV.11. Servicios de comunicación.



Resumen de la evaluación de la demografía en relación al proyecto

La realización y operación del proyecto no afectara de ninguna manera a la población actual ya que durante la construcción del proyecto, la población dinámica (grupo de trabajadores), son temporales y de movilización diaria desde sus hogares hasta el lugar de trabajo, ahora bien durante la operación del mismo

La inclusión de una familia más, está considerada en las demandas proyectas cuando se construyó el fraccionamiento. Por lo que no es representativo para la población del sitio.

b) Factores socioculturales

El proyecto cumple con los usos de suelo de acuerdo al plan director y Plan Maestro de Fraccionamiento, por lo que el nivel de aceptación es total y se diseña un proyecto habitacional integral que cuidara de los aspectos de inclusión de los elementos naturales (plantas nativas) inexistentes en el lote actualmente,

El proyecto no afecta ningún recurso arqueológico pues el terreno fue previamente delimitado y desmontado desde la creación del fraccionamiento y más intensamente después de los huracanes Gilberto en 1988 y Emily y Wilma el 2005.

Sin embargo vale la pena mencionar que en las cercanías del Fraccionamiento existen algunos monumentos arqueológicos dignos de visitar y que son en gran parte factores culturales determinantes para el asentamiento de proyectos turístico residenciales en la rivera maya

Tulum.

Es la tercera zona más visitada del País y excepcional por estar situada en el litoral y estar amurallada. Cuenta con varios templos como El Castillo, construido sobre un risco, el Templo del dios que cae, el Templo de los Frescos en donde se aprecian pinturas mayas con sus colores originales y otras construcciones menores.

Cobá.

Es considerada una de las zonas arqueológicas más importantes por los vestigios excavados y el potencial que falta por investigar. Cuenta con la pirámide más alta de la Península conocida como el Nohoch Mul, un castillo de 9 hileras, un campo de juego de pelota y una red de caminos mayas.

Museo arqueológico – marino de Cozumel. Presenta vestigios de la civilización maya encontrados en la isla y aspectos de la fauna y flora de los arrecifes coralinos.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico, considerados por el promovente, entre otros, son los siguientes:

Los normativos. Para hacer el diagnóstico ambiental del proyecto, es importante remarcar los antecedentes del fraccionamiento en donde se identificarán y analizarán

PROMOVENTE: Donald Lee Yount
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y/o grado de conservación.

Todo esto comienza en el año de 1985 toda vez que dicho fraccionamiento se le otorga la licencia de fraccionamiento en este año y su subdivisión mediante el oficio ST 0074-86 de fecha 19 de Junio de 1986 oficio que fue elevado a Escritura Pública Número 5,715, por lo que desde hace ya 3 décadas se iniciaron hasta su conclusión la subdivisión de lotes y planeación y construcción de vialidades, instalación de infraestructura de energía eléctrica, banquetas y con ellos los primeros asentamiento humanos, otro documento que nos habla de su antigüedad es el Acta de Entrega Recepción del Fraccionamiento, documento en el que el fraccionador hace la formal entrega con sus obras descritas y cuantificadas por el entonces Ayuntamiento de Cozumel ahora Solidaridad. Este acto constituye la municipalización del fraccionamiento y con ello la dotación de servicios de apoyo a dicho fraccionamiento por parte del Ayuntamiento tales como señalización, energía eléctrica, y alumbrado público, recolección de residuos sólidos entre otros.

A la fecha de los 79 lotes del fraccionamiento, 46 de estos ya cuentan con una construcción y 33 permanecen como lotes baldíos, cabe mencionar que en estos 46 lotes con construcción y actual operación, 31 de ellos son viviendas unifamiliares y 11 lotes viviendas plurifamiliares y 4 de ellos albergan a un hotel de reciente construcción y en actual operación.

En conclusión, los diferentes elementos mencionados con antelación definen a Playa Paraíso como un fraccionamiento regular y por su ubicación geográfica está asentado en un ecosistema costero.

La naturalidad: Tanto del Fraccionamiento como el predio donde se plantea desarrollar el proyecto, ha sido totalmente modificada de su estado original, esto no es reciente, data desde el año 1985 y 1986 cuando se llevó a cabo la autorización

de Fraccionamiento y la Subdivisión e instalación de obras y servicios de apoyo para los lotes resultantes, según se observa en las documentales anexas.

Grado de aislamiento. El aislamiento de las comunidades vegetales está determinado por factores meteorológicas y antropogénicas, no solo del fraccionamiento sino de los distintos desarrollos hoteleros que están en operación e incluso en actuales ampliaciones de construcción, lo que nos hace ver que el grado de aislamiento es medio – alto.

Una clara muestra de este aislamiento derivado de fenómenos meteorológicos incluso a hace 10 años según se muestra en la imagen que forma parte del estudio que obra en esta delegación con clave. 23QR2006TD082 estudio que se ingresó para solicitar la autorización de los condominios Okol en actual operación.



Figura IV.8. El Fraccionamiento Playa Paraíso en año 2006. (tomada de estudio con clave 23QR2006TD082 página 40).



Figura IV.9. El Fraccionamiento en el año 2006. (tomada de estudio con clave 23QR2006TD082 página 62).

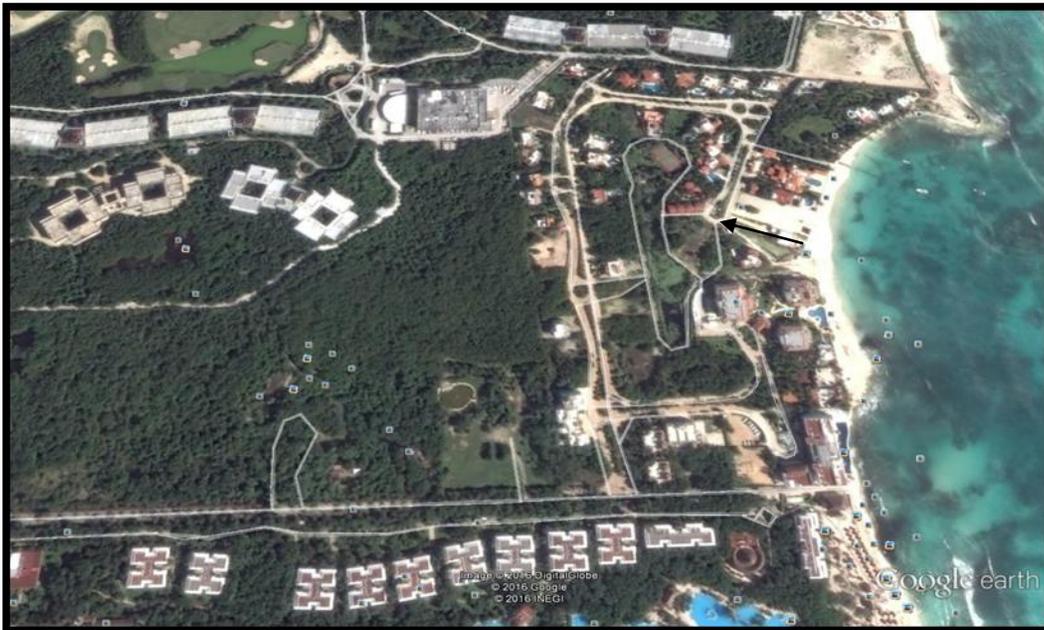


Figura IV.10. El Fraccionamiento (tomada de Google maps 2016), es notorio observar que se mejoran las características de paisaje con vegetación ornamental y de la región de los lotes de los predios ya desarrollados

Considerando la naturaleza del proyecto el cual se ubica en un fraccionamiento debidamente autorizado según la normatividad vigente en aquel entonces.

El espacio que ocupará el proyecto está previsto y considerado en la densidad total autorizada, por lo tanto, se puede pronosticar que el desarrollo del proyecto no provocará alteraciones significativas al ambiente ni tampoco rebasaran los límites dimensionales del predio, y que los impactos que ocurran están contemplados en este estudio y se diseñaron medidas para mitigarlos y compensarlos.

La anterior afirmación se respalda por el hecho de que la obra actual se presenta como una actividad comprendida desde la concepción del proyecto original de subdivisión ya que el fraccionamiento fue concebido para albergar viviendas tipo residencial campestres o suburbanas.

Por otra parte, el presente proyecto, no involucra actividades altamente riesgosas, no habrá generación de residuos peligrosos. Adicionalmente el sitio en el que se desarrollará el proyecto es compatible con los usos de suelos asignados al terreno a través de los instrumentos de regulación del uso de suelos vigentes a nivel federal y estatal.

Ante las condiciones ya mencionadas no se proyectan alteraciones significativas adicionales a las ya presentes en el predio.

La obra no modificará los patrones hidrológicos o cauces naturales de agua; debido a la magnitud del proyecto no se requerirá de un gran número de personal; este será contratado en la localidad por lo cual no se prevé la modificación de patrones demográficos ni la creación o reubicación de dentro de población.

Finalmente y resumiendo el estado ambiental del área, se tiene que todos los posibles impactos a ocasionarse por la construcción de la casa habitación, serán mínimos si comparamos estos con los impactos ocasionados por la realización de las

PROMOVENTE: Donald Lee Yount
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

vialidades e infraestructura del proyecto y que además estos impactos ocurrieron hace ya 3 décadas es decir 2 años antes de la entrada en Vigor de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en marzo de 1988.

a) integración e interpretación del inventario ambiental.

Con base al inventario ambiental de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos correspondientes a la zona de influencia del proyecto, podemos deducir que de los componentes a ser más impactados por la construcción la casa habitación "Casa Carrera" sin diferencia del grado de impacto a ocasionar por componente, podemos destacar de manera general los siguientes componentes:

- Características fisicoquímicas del suelo,
- Oportunidad de empleo, y
- Calidad ambiental del área.

Con base en lo anterior y realizando una valoración numérica del 1-10 para cada componente según su importancia urbano-ambiental en el área de influencia y procesos ecológicos que involucran los mismos, a continuación se presenta el siguiente orden con base a la asignación antes mencionada:

- 1- mayor importancia
- 10 - Oportunidad de empleo
- 2- Las características fisicoquímicas del suelo,
- 1- La calidad ambiental del área.

Una vez realizada la asignación numérica de cada componente ambiental impactado, a continuación se realizará la jerarquización realizando un ordenamiento ordinal del 1-6 para cada componente a ser más significativamente afectado, tendiendo el siguiente orden de acuerdo a la magnitud del impacto a recibir por componente.

- 1^a- Oportunidad de empleo
- 2^a-Características fisicoquímicas del suelo,
- 3^a-Calidad ambiental del área.

Analizando la anterior asignación ordinal en cuanto a la magnitud de los impactos sobre cada componente, tenemos que en primera instancia el componente más impactado por la construcción de la casa habitación es la oportunidad de empleo, destacando que dicho impacto será en todos los casos positivo, ya que de manera general la construcción ofrece una oportunidad de empleo para diversos sectores la comunidad (Playa del Carmen) aledaña al área del proyecto.

Por lo que compete a los siguientes componentes tampoco serán severamente impactados porque ya existen la mayoría de los servicios de apoyo necesarios para el establecimiento de vivienda y el resto serán fácilmente solventados por el promovente el cual tendrá solo que considerar en su diseño la infraestructura para el almacenamiento de agua potable y el biodigestor para el manejo de las aguas residuales, que cumple con la normatividad en el manejo de aguas residuales así como de respetar las disposiciones autorizadas para este punto por parte del gobierno del Estado cuando se autorizó el plano tipo de obras (entonces fosa séptica).

Finalmente y realizando una selección minuciosa de los componentes a ser impactados y clasificados numéricamente y con base a jerarquías, a continuación se realiza una asignación de valor de bajo, medio y alto, dependiendo del valor ambiental, procesos ecológicos, y aspectos socioeconómicos que involucre cada componente al ser impactado.

Tabla IV.12. Asignación de valor a los componentes impactados.

Componente	Bajo	Medio	Alto
Oportunidad de empleo	X		
Características fisicoquímicas del suelo,	X		
Calidad ambiental del área.	X		

Analizando la tabla anterior, con base a la importancia del componente a ser impactado, tenemos que la oportunidad de empleos, presentan el nivel bajo que si

PROMOVENTE: Donald Lee Yount
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

bien es impacto benéfico a largo plazo. No es significativo por las dimensiones del proyecto.

En grado de importancia, se asumió un criterio de esos 3 componentes, los cuales arrojan un bajo impacto, que aluden a las características fisicoquímicas del suelo, los cuales específicamente para este sitio no representan grandes cambios en cuanto a estructura, ya que el área de influencia, actualmente se encuentra modificado por la obra civil de urbanización y construcción de otros predios en las colindancias tanto del lote en cuestión, como del área de influencia del proyecto. Aunado al paso de 3 huracanes en el 1988 y 2005 que de manera regional afecto significativamente la estructura vegetal de la zona y por ende los procesos faunísticos de la misma. Que las fotografías presentadas en apartados anteriores demuestran lo aquí manifestado.

El otro componente con bajo nivel de importancia; es la calidad ambiental del área ya que la misma se ve directamente modificada por la existencia del fraccionamiento en donde se encuentra el lote del proyecto.

Respecto a este apartado solo resta enfatizar que la subdivisión del fraccionamiento, la construcción y desarrollo de valdes y otros servicios del fraccionamiento, la construcción y operación de los hoteles mayormente por los efectos secundarios de los huracanes Gilberto en septiembre del 1988 y Emily y Wilma 2005, los que provocaron una severa modificación del hábitat original, modificaciones que repercuten directamente sobre la vegetación y estabilidad del suelo que no son atribuibles al desarrollo del proyecto, es claro que la realización del proyecto no modificará negativamente las condiciones actuales pues si se observa las imágenes similares con 10 años de diferencia el fraccionamiento se ha ido poblando cada vez más y la calidad visual del paisaje no se ha deteriorado por las acciones de construcción y operación de los diversos proyectos.

El proyecto cumple con los requisitos en materia de proporciones entre las áreas construidas y las áreas verdes, estas áreas verdes bien podrán ser un medio por el

PROMOVENTE: Donald Lee Yount
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo

cual se devuelva, aunque sea en parte, algunos de los elementos originales a la zona, estos elementos demuestran que el proyecto aquí analizado resulta compatible con el ambiente actual, siempre y cuando cumpla con las medidas de previsión, restauración y mitigación definidas en los capítulos siguientes. Podrá formar parte de los proyectos ya existentes y en operación en dicho fraccionamiento, mejorando el paisaje urbano ambiental de fraccionamiento suburbano que es el destino autorizado.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Todo proceso constructivo conlleva a la modificación en mayor o menor medida de las condiciones ambientales del entorno donde se pretende construir, no obstante, el grado de afectación y la magnitud de los efectos es lo que determina la viabilidad de una obra o actividad.

De acuerdo con la legislación ambiental vigente se entiende como desequilibrio ecológico *"La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos; "*, Tomando en cuenta lo anterior y considerando que a más de 30 años de la creación del fraccionamiento y la construcción de las obras de urbanización existentes, además de la construcción y operación en más del 50 % del total de los lotes (46 de 79 lotes) que componen el Fraccionamiento Playa Paraíso, así como los impactos residuales provocado por el paso de los huracanes Gilberto en 1988 y Wilma y Emily en el 2005 han provocado la modificación de los ecosistemas presentes tanto en la zona terrestre, provocando los siguientes efectos ambientales:

- 1.- Fragmentación y o eliminación de la vegetación, formando grandes extensiones de terreno sin establecimiento de plantas de duna.
- 2.- Para el caso específico de la zona donde se ubica el Lote 33, este carece por completo de vegetación y se encuentra limitado por barreras físicas tales como una construcción al norte y una vialidad al Oeste.
- 3.- Lo anterior, sin lugar a dudas provocó no solo el aislamiento de la vegetación- en un principio-, sino también la reducción de la movilidad de la fauna.
- 4.- En la actualidad la fauna terrestre de la zona es escasa y se compone de especies tolerantes a la actividad humana de hábitos generalistas como el coati y zarigüeyas, y ahora compiten con especies introducidas como gatos y perros domésticos.

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

Con base en lo descrito en los puntos anteriores y tomando en consideración la recopilación, análisis y evaluación de la información disponible para el desarrollo del proyecto, presentada ampliamente en los capítulos II, III, y IV utilizaremos la metodología de Matriz de Cribado para evaluar los impactos ambientales y socioeconómicos. La Matriz de cribado tipo Leopold modificada, de identificación de impactos ambientales, utiliza los criterios de la naturaleza de impacto, la magnitud, duración, reversibilidad, importancia y la necesidad de aplicar medidas de mitigación, los cuales son explicados con detalle más adelante.

Cabe mencionar que a través del uso de esta técnica, es posible abundar en la explicación puntual de los impactos identificados y evaluados, la adopción de la técnica antes mencionada, para la identificación y evaluación del impacto, permitirá la elaboración de medidas de prevención y mitigación, acordes tanto en sentido espacial como temporal.

V.1.1 Indicadores de impacto.

Para los fines del presente análisis se entiende como "indicador", el elemento del medio ambiente que será afectado o que potencialmente puede ser afectado por un agente de cambio (Ramos, 1987).

V.1.2 Lista de indicadores de impacto

Tabla V.I. Indicadores de impacto

Medio abiótico	Medio biótico	Medio socioeconómico.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calidad del aire ✓ Calidad del suelo ✓ Hidrología superficial ✓ Hidrología subterránea 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hábitat ✓ Vegetación ✓ Fauna Silvestre ✓ Paisaje 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Empleos ✓ Valor del suelo ✓ Economía local ✓ Infraestructura y servicios básicos

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios y la metodología considerados fueron seleccionados por considerar que son los elementos suficientes para valorar los impactos que la construcción de la casa habitación ocasionará al ambiente actual, ya que mientras los criterios nos permiten evaluar la importancia de los impactos sobre los factores o indicadores del medio ambiente, al mismo tiempo el método nos permite valorar el impacto global del proyecto.

V.1.3.1 Criterios.

- (I)** Intensidad (grado de afectación)
- (Ca)** Carácter (+ / - / o)
- (E)** Extensión (área de influencia)
- (D)** Duración (temporal/permanente)
- (S)** Sinergia (regularidad de la manifestación)
- (R)** Reversibilidad capacidad de retornar al estado original o Necesidad de adoptar medidas de mitigación.

Para la aplicación de los criterios que hemos considerado establecimos los siguientes valores y asignaciones para su interpretación.

- Intensidad aplica valores mínimo = 1 medio = 3 y alto = 5
- Carácter** tipos de impactos: negativos (-) positivos (+) y neutros (o)
- Extensión** puntual = 1 ó amplia = 3
- Duración** temporal =1 y permanente =2
- Sinergia** simple 0 acumulativa 1 o sinérgico 2
- Reversibilidad** nula (0), baja (1), media (3) alta (5)

V.1.3.2 Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

El método de Matriz de Leopold modificado fue seleccionado entre otros ya que nos permite identificar los impactos por cada etapa e identificar en qué parte del escenario ambiental se producen o inciden de manera directa o indirecta, además nos proporciona más variables que serán de mejor utilidad y dan mayor precisión en la realización del presente estudio de impacto ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo

Tabla V.2. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales CASA CARRERA

COMPONENTE	Actividades generadoras de impactos durante el desarrollo del proyecto Componentes del medio que serán afectadas por el desarrollo de las obras	ETAPAS												
		PREPARACIÓN				CONSTRUCCIÓN				OPERACION				
		Trazo, delimitación y señalización de desplante de obras.	Excavaciones	Nivelación y compactación del área de desplante	Instalaciones provisionales.	Cimentaciones y desplantes	Infraestructura y equipamiento de servicios	Acceso y estacionamiento	Obras de apoyo de la casa habitación	Jardinería y ornamentación. en áreas jardinadas	Generación de residuos líquidos y sólidos.	Monitoreo de los Componentes ambientales en zonas abiertas		
MEDIO ABIOTICO	Calidad del aire				A			A	A	A	A	B		B
	Calidad e integridad del suelo		A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	B
	Hidrología superficial				A	A	A	A	A	A	B	A	B	
	Hidrología subterránea				A	A		A	A	A	A	B	A	B
MEDIO BIOTICO	Cobertura y diversidad de Vegetación		B									B	A	B
	Distribución y diversidad de fauna silvestre				A	A	A	A	A	A	A	B	A	B
	Modificación en la calidad del Paisaje				A	A	A	A	A	A	A	B	A	B
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Generación de empleos		B	B	B	B	B		B	B	B	B	B	B
	Incremento en el valor del suelo								B	B	B	B		
	Cambios en la economía local						B		B	B	B			
	Cobertura de infraestructura y servicios básicos							B	B	B				
A = impacto adverso. B = impacto benéfico. Las celdas en blanco representan una no interacción (no impacto).														

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto “CASA CARRERA”, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo”

Tabla V.3. Valores asignados para los impactos identificados

Valoración de los Impactos por etapa del proyecto	Intensidad	Extensión	Duración	Sinergia	Reversibilidad
Etapa de preparación del sitio					
Trazo, delimitación y señalización de obras a desarrollar	1	1	1	0	0
Excavaciones	5	1	2	1	0
Nivelación y compactación del terreno.	3	1	2	1	5
Instalaciones provisionales	1	1	1	0	0
Etapa de Construcción					
Cimentaciones y desplantes	5	1	1	0	0
Infraestructura y equipamiento de servicios (agua potable, drenajes sanitario y pluvial, electricidad, alumbrado, etcétera).	3	1	2	1	1
Accesos y Estacionamiento	3	1	2	1	1
Obras de apoyo a la casa habitación	3	1	1	0	0
Jardinería y ornamentación en áreas jardinadas.	5	1	2	2	
Etapa de Operación					
Generación de residuos sólidos y líquidos	1	1	2	1	3
Monitoreo de los componentes ambientales en zonas abiertas	5	1	2		

Descripción de los impactos identificados

Para efectos de facilitar el proceso de discusión y análisis, a continuación, se sintetizan las acciones particulares para cada etapa del proyecto, cuya incidencia sobre el entorno natural será descrito por cada uno de los componentes medio ambientales de interés.

Etapa de Preparación del Sitio

- Trazo y delimitación de las obras de la casa habitación
- Excavaciones, compactaciones y nivelaciones.
- Instalaciones provisionales (plataformas de trabajo, etcétera).

Etapa de Construcción

- Terraplenes, elementos ornamentales, trincheras para servicios, etcétera).
- Infraestructura y equipamiento de servicios (agua de lluvia, energía eléctrica y manejo de aguas residuales)
- Componentes de la casa habitación
- Jardinería y ornamentación.

Etapa de Operación y mantenimiento

- Generación de residuos sólidos.
- Manejo de residuos sólidos, mantenimiento de áreas abiertas.
- Manejo de residuos líquidos.
- Poda y riegos sistemáticos en jardinería.
- Monitoreo de la calidad del agua residual y de las poblaciones silvestres en áreas verdes.

A partir de la lectura de la matriz de identificación, se tiene que la ejecución del proyecto Casa Carrera, genera, en materia de impacto ambiental, 81 interacciones, de las cuales 36 (44.4%) son benéficas ó positivas y 45 (55.6%) adversas ó negativas.

Las primeras, se concentran en la componente ambiental denominada **sistema social y económico**, producto de la instrumentación de la etapa de operación-construcción; en tanto que las segundas, se presentan en los componentes **bióticos y abióticos** seleccionados y se distribuyen temporalmente, de manera regular en las tres etapas de obra previstas, por lo que en este contexto se puede afirmar que el 18.5%, 29.62% y el 7.40% de los impactos negativos generados se distribuyen en las etapas de preparación, construcción y operación-mantenimiento, respectivamente. Así, se tiene la siguiente descripción de los impactos ambientales identificados, por componente ambiental:

Tabla V.4. Número y porcentaje de los impactos ambientales por etapas y por carácter.

ETAPAS	N°	%	BENEFICOS	%	ADVERSOS	%
PREPARACION DEL SITIO	20	24.6	5	6.17	15	18.5
CONSTRUCCIÓN	45	55.6	21	25.92	24	29.62
OPERACIÓN	16	19.8	10	12.34	6	7.40
TOTAL	81	100	36	44.4	45	55.6

Atmósfera

Para la realización de las actividades previamente listadas, se requiere utilizar la siguiente maquinaria, misma que operará en jornadas de 8 horas durante 6 días a la semana, de manera intermitente, de acuerdo a las etapas de instrumentación del proyecto, presentadas en el programa general de actividades de construcción.

Tabla V.5 Maquinaria a utilizar

Etapa	Equipo	Cantidad	Tiempo de operación
Preparación del sitio	Motoconformadora	1	Jornadas de 8 horas 6 días a la semana
	Vibrocompactador	1	
	Camión de redilas	1	

Con base en ello, se identificaron 7 interacciones sobre la atmósfera, 5 adversas y 2 benéficas.

El componente atmósfera se verá afectado negativamente por las actividades de excavación y nivelación del terreno, ya que el movimiento de maquinaria y vehículos en el perímetro del predio induce la emisión y re suspensión de partículas, por lo que el impacto se califica como adverso sobre la atmósfera, temporal y reversible, con la aplicación de medidas de mitigación y prevención.

Se considera además, que el uso de maquinaria y equipo generará temporalmente la emisión de ruido por arriba de los límites máximos permisibles para fuentes móviles (NOM-080-SEMARNAT-1994): lo que se califica como un impacto adverso mitigable. En este caso es importante considerar que la transmisión del sonido disminuye de manera logarítmica en relación con la distancia, por lo que el ruido emitido puede ser imperceptible a una distancia no mayor de 100 metros. Se califica como impacto adverso sobre la atmósfera y sus componentes, temporal, reversible y con la aplicación de medida de mitigación.

La emisión de humos y gases contaminantes a la atmósfera se considera un impacto adverso poco significativo, temporal, reversible y con la aplicación de medida de prevención y mitigación. A continuación se presenta una estimación de las emisiones de contaminantes por operación de la maquinaria; en la tabla se presentan las emisiones por tipo de maquinaria y por hora de operación. Es también importante señalar que si se adicionaran todas las emisiones de toda la maquinaria nos estaríamos enfrentando al peor escenario posible; es decir, que operara toda la maquinaria pesada al mismo tiempo y durante 8 horas continuas, situación que no se presenta en ninguna obra, dado que regularmente ésta opera por lapsos menores y nunca sincrónicamente.

Tabla V.6. Emisiones de contaminantes de maquinaria pesada.

Tipo de Maquinaria	Emisión de Contaminantes (Kg/Hora)					
	CO	HC	NO _x	HCOH	SO _x	PST
Motoconformadora	1.62	0.42	7.77	012	0.93	0.66
Vibrocompactador	0.411	0.090	1.176	0.006	0.090	0.066
U. S. Environmental Protection Agency. Supplement D to Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Publication AP-42. Table II.7.1 Emission Factors for heavy duty diesel powered construction equipment. pp II.7.4						

Las actividades que predominantemente inducirán el impacto sobre la calidad del aire son el trazo y la excavación de desplante de las obras.

Las actividades de obra civil, es decir, la cimentación y construcción de la casa habitación y de otra infraestructura para la dotación de servicios asociadas a la operación del proyecto, producen impactos por resuspensión de partículas y dado que disminuye la frecuencia de uso de maquinaria pesada, la intensidad del impacto causado por esta acción será menor.

La maquinaria que será utilizada durante la etapa de construcción de manera continua e igualmente atendiendo a los tiempos establecidos en el programa general de actividades de obra.

Los equipos y maquinaria que serán utilizados para la etapa de construcción funcionan, en la mayoría de los casos, con gasolina, por lo que debe considerarse, de cualquier manera, que existen Normas Oficiales Mexicanas que establecen los límites máximos permisibles para las emisiones de motores que funcionan con gasolina y con diesel que deben obligatoriamente, ser cumplidos y respetados por los contratistas.

Se considera que los impactos descritos sobre la componente atmósfera son en su mayoría adversos y directos, aunque de efecto temporal y alcance local; se asume como reversible al recuperarse las condiciones normales del componente afectado, al desaparecer la fuente que lo genera. La probabilidad de ocurrencia es alta, o sea que necesariamente se presentará por ser inherente a la naturaleza del proyecto y de magnitud compatible, en consideración de que la dinámica atmosférica promueve y facilita la dispersión casi inmediata de los contaminantes.

De hecho, la atmósfera recibirá impactos de muy baja magnitud por la presencia de esta obra en el sitio; los principales se deberán a emisiones de ruido, humos y gases de vehículos automotores. Aunque adversos y temporales (intermitentes), la magnitud de los impactos es muy baja y, adicionalmente, las condiciones ambientales y el régimen de vientos de la zona favorece la dispersión casi inmediata de los contaminantes.

Suelo

El componente ambiental suelo será afectado en su estructura y composición, principalmente por las excavaciones y nivelaciones. Todas las superficies de desplante de la casa se verá afectada negativamente, por lo que la capa de suelo y arena que se retire (15 cm, aproximadamente), incidirá en el porcentaje del predio en donde se distribuirá espacialmente la obra.

Los impactos causados sobre el suelo por estas actividades, además de adversos son directos, permanentes, locales, irreversibles e irrecuperables en la superficie de desplante, y se consideran impactos de magnitud moderada y su ocurrencia es alta ya que se dan de manera necesaria. Se considera la aplicación de medida de mitigación-compensación.

El suelo es uno de los elementos ambientales que se verá afectado también durante la etapa constructiva dado que, será necesaria la construcción de los cimientos; en este caso particular, el suelo no se pierde porque el mismo que es retirado, es posteriormente utilizado para rellenar las mismas zanjas, con la peculiaridad de que las características normales del suelo se verán poco alteradas de manera definitiva.

En lo relativo a la estructura del suelo, se afectación en el sitio de desplante de la obra se considera adversa, directa y localizada pero de duración permanente, dado que los cambios de que será objeto este componente son irrecuperables e irreversibles. No se afectan recursos protegidos y la probabilidad de ocurrencia es alta; es decir que se dará el impacto obligatoriamente, dado que la obra que lo genera es indispensable para la realización del proyecto. Se considera la magnitud como baja dada la dimensión de las superficies que serán afectadas de manera definitiva.

Con la operación de la casa, existe la posibilidad de que éstos adicionalmente, generen contaminación, si no se manejaran adecuadamente la disposición de residuos sólidos y aguas residuales.

Particularmente, en la etapa de operación y mantenimiento, los efectos causados sobre el suelo son potenciales y están asociados con la probable contaminación del mismo por el manejo inadecuado de residuos sólidos domésticos no peligrosos, y a técnicas de mantenimiento inadecuadas, como podría ser la aplicación de algún insecticida en exceso.

El impacto sobre el suelo ya es de muy baja magnitud ya que, como se mencionó antes, los de mayor relevancia se dieron en etapas previas y los que pudieran presentarse en esta etapa pueden prevenirse con un manejo adecuado.

Sistema hídrico

El sistema hídrico, para fines de evaluación, se compone del drenaje superficial y de las aguas subterráneas presentes en el predio, en cuyo análisis se han considera su calidad, disponibilidad y cobertura.

Con relación a la componente ambiental drenaje superficial puede afirmarse que si las actividades de preparación del sitio, se realizarán con el cuidado necesario y aplicando criterios de desempeño ambiental, los impactos adversos no causarán impacto alguno.

El agua subterránea podría ser objeto, también, de afectación por la construcción de la infraestructura y la obra civil en general.

La compactación de las superficies destinadas a obras implica el bloqueo de la captación e infiltración de agua pluvial, parcialmente, en una superficie de 373.24m², área correspondiente al 35.29% de la superficie total del terreno de estudio, por lo que se permitirán que el área mantenga el desagüe natural.

El impacto sobre el agua, en general, es adverso e indirecto, aunque de alcances mínimos, ya que en cierta medida es recuperable la mayor cantidad de agua de lluvia. Con base en esta consideración se estima que el impacto sobre el agua es mínima en su magnitud, dada las dimensiones de la obra, los sistemas de captación y manejo de aguas residuales y la densidad humana que ocupará la casa habitación.

Vegetación

La vegetación y flora silvestres actualmente se encuentran ausentes en el predio, y éste componente no se verá afectado por el contrario, se verá beneficiado por la jardinería y reforestación. En compensación al daño ambiental provocado desde hace más de 30 años por la falta de vegetación, es necesario señalar que se tendrá el mantenimiento y conformación de espacios verdes con especies nativas.

El impacto que recibió previamente la vegetación que en el predio por efectos de los pasados fenómenos meteorológicos, fue adverso, directo y local, aunque la destrucción de una parte de la vegetación puede tener alcances regionales en el mediano y largo plazos. El efecto se considera temporal, aunque es una zona muy vulnerable a los efectos del ambiente (huracanes). Sin embargo estos impactos previos pueden atenuarse al aplicarse medidas que tengan como fin la recuperación de áreas verdes con vegetación nativa propia de cada ecosistema presente y que se garanticen un continuo de vegetación entre los sitios sujetos a desarrollo inmobiliario y/o turístico de los predios adyacentes

Durante la operación-mantenimiento, no se espera que la vegetación sufra afectación; por el contrario, se anticipa que se conservará como área importante en una superficie muy significativa del total del terreno.

Fauna silvestre

Los efectos negativos que conlleva la ejecución del proyecto sobre el hábitat, diversidad y distribución espacial de la fauna silvestre están directamente relacionados con aquellos que ha sufrido la vegetación y flora silvestre; dado que al retirarla y disminuir su cobertura, se reduce el hábitat de la fauna y, del mismo modo, al reducir la diversidad florística se restringen los recursos alimenticios y posibilidades de áreas de percheo, anidación y reproducción, entre otras, de las especies animales que habitan en la zona de interés.

Los impactos sobre la fauna son, además de adversos, indirectos, temporales - asociado su término con la restitución de la vegetación-, y, en razón de ello, recuperables. Su probabilidad de ocurrencia es alta y la magnitud moderada.

La fauna es otro de los factores del ambiente modificado por la realización de cualquier obra. En la etapa de construcción se provocará cierta perturbación, que alejará a los reptiles y otros animales terrestres, sin embargo, las aves no se verán afectadas. Asimismo, la cantidad y diversidad de fauna que habita en la zona podrá regresar al terminar la obra, por lo que se considera que el impacto ya no será de gran significado.

Los impactos sobre la fauna se mantienen vinculados con los que inciden sobre la vegetación y al recuperarse parcialmente ésta mediante el mantenimiento de áreas verdes existentes y reforestación con especies nativas, será posible el retorno de algunas especies de fauna, principalmente aves y reptiles. Con base en esta consideración se asume que el efecto sobre la fauna durante la operación de la casa habitación, ya no generará impactos adicionales a los ya reportados en las etapas anteriores.

Paisaje

El paisaje sufrirá en la etapa de construcción su afectación más intensa, dado que se modificará la estructura y composición actual, de un escenario sin la presencia de humanos de carácter natural, a un escenario con una topografía parcialmente modificada, además de incorporar, temporalmente, el alojamiento y movimiento de maquinaria, equipos y personal técnico, así como de sitios donde se observará el almacenamiento de materiales y residuos.

El impacto sobre esta componente ambiental es adverso, directo, local y de duración temporal ya que, aunque no se recuperará la condición previa, dado que el paisaje no volverá a ser el mismo nunca más. Se creará un escenario nuevo que quedará incluido en un paisaje seminatural, con un propósito de residencia de descanso, y no ya solamente de conservación de los recursos naturales como se contaba. La probabilidad de ocurrencia es alta y la magnitud del impacto se considera moderada, dada la conformación de paisajes nuevos con finalidades diferentes.

Durante la construcción del proyecto, el componente paisaje se verá fuertemente impactado, ya que se presentará la modificación de mayor intensidad durante el desmonte y despalme (preparación del sitio), así como en las excavaciones y nivelaciones (construcción), básicamente por la presencia de maquinaria pesada.

Es importante reiterar que el efecto de este impacto se considera temporal dada la creación de nuevos escenarios visuales que se armonizan con el entorno, al término de las obras; con base en ello se evalúa el impacto como adverso, local, de magnitud baja y con una probabilidad de ocurrencia alta. Adicionalmente, el impacto sobre el paisaje cuenta con medidas de mitigación aplicables.

Las modificaciones en el paisaje que, inicialmente, fueron adversas, al llegar la obra a su término e iniciar su etapa de operación se transforma en uno benéfico al constituirse el proyecto mismo en un nuevo escenario visual, pensado y diseñado para ser congruente con el medio en el que se desarrolla. Por ello, el impacto se califica como benéfico y se le asigna una magnitud baja.

Sistema social y económico

Sobre el componente socioeconómico se esperan la mayor cantidad de impactos positivos o benéficos, mismos que se inician en la etapa de preparación del sitio y se consolidan durante las siguientes etapas. Incluso, algunos de ellos, hasta las etapas de operación y mantenimiento, mismas que tiene una expresión, regularmente, de carácter fiscal.

Todas las actividades de la etapa de preparación requieren de la contratación tanto de personal como de maquinaria y equipo para llevarse a cabo; esto redundará, de manera inmediata, en la generación de empleos temporales, calificados y no calificados, en tanto que se inicia un proceso de consolidación de uso de suelo que derivará, más adelante, en un incremento la plusvalía de los desarrollos de la zona. Estos impactos benéficos se consideran también, de duración permanente y locales en su alcance con alta probabilidad de ocurrencia y magnitud baja.

En lo que respecta a la variable socioeconómica, en esta etapa sigue siendo la que recibe los impactos positivos, ya que todas las actividades asociadas con esta etapa (obra civil, infraestructura) requieren de la contratación de maquinaria, equipo y personal para realizarlas. Durante la etapa de preparación del sitio, se inició la generación del impacto benéfico sobre la sociedad y la economía, tanto local como regional, por la generación de empleos, directos e indirectos.

La creación de espacios para el esparcimiento y descanso, así como el total de la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos adecuadamente localizados y regulados, induce a una elevación en el valor del suelo, lo que implica un beneficio para el municipio, en el sentido de que se crean zonas sobre las cuales se cobrará

por los permisos de construcción y, una vez en operación, se cubrirán impuestos de tipo predial. La construcción, entonces, de proyectos de bajo impacto ambiental, generará grandes beneficios para el municipio de Solidaridad, que aún no se pueden estimar globalmente.

Todos los impactos sobre el sistema social y económico son benéficos, y temporales.

Síntesis de impactos detectados

A manera de síntesis puede afirmarse que los impactos adversos de mayor intensidad, en orden de prioridad, son los siguientes:

- Paisaje, por la eliminación al 50% de un escenario natural y su transformación en uno artificial, articulado por la presencia de la casa habitación.
- Fauna, de carácter indirecto por la afectación a la vegetación, además de la disminución de especies en cuanto a su distribución y diversidad
- Agua subterránea, por las áreas sujetas a captación de lluvia temporal y por la impermeabilización de una parte de la superficie del predio.

Para efectos prácticos se presenta un cuadro en el que se tiene esquemáticamente una evaluación global de los impactos ambientales analizados previamente.

Tabla V.7. Evaluación global de los impactos ambientales analizados.

Impacto por etapa del proyecto	Adverso	Benéfico	Mitigable	Medida de mitigación
<i>Etapa de Preparación del Sitio</i>				
Trazo, delimitación y señalización de obras a desarrollar	1	2	M	SI
Excavaciones	5	1	M	SI
Nivelación y compactación del terreno.	5	1	M	SI
Instalaciones provisionales	4	1	M	SI
<i>Etapa de Construcción</i>				
Cimentaciones y desplantes	6	2	M	SI
Infraestructura y equipamiento de servicios (agua potable, drenajes sanitario y pluvial, electricidad, alumbrado, etcétera).	6	1	M	SI

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR.
 Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo"

Impacto por etapa del proyecto	Adverso	Benéfico	Mitigable	Medida de mitigación
Accesos y Estacionamiento	6	4	M	SI
Obras de apoyo a la casa habitación	6	4	M	SI
Jardinería y ornamentación en áreas jardinadas.		10		
<i>Etapa de Operación</i>				
Generación de residuos sólidos y líquidos	6	2		SI
Monitoreo de los componentes ambientales en zonas abiertas		8		

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Como se ha señalado en el capítulo anterior, se consideraron las metodologías descritas y orientadas a la predicción y evaluación de los impactos ambientales que cubren un amplio espectro de posibilidades, las cuales varían en complejidad, como aquellas que son totalmente intuitivas y sustentadas en la experiencia profesional del grupo consultor.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Para precisar la temporalidad y el espacio físico bajo las cuales se darán los impactos ambientales caracterizados en el capítulo anterior, con las correspondientes medidas de prevención, mitigación y compensación seleccionadas para tal propósito, se determinó la elaboración de una tabla descriptiva, con dos columnas. En la primera columna se indica el impacto adverso o benéfico identificado, en tanto que en la segunda columna se presenta la medida de control ambiental que garantizará que la ejecución del proyecto se dé en un marco de sustentabilidad, con el menor costo ambiental posible.

Es necesario llamar la atención acerca de la importancia de que, para un mejor control del cumplimiento de las medidas de mitigación, compensación y prevención que en su caso ratifique o dicte la propia SEMARNAT, se requiere del establecimiento de una residencia ambiental; prácticamente, desde la etapa de preparación del sitio y hasta el término de la etapa constructiva. Esta deberá ser la responsable in situ de la aplicación y ejecución de las medidas y programas de control ambiental previstos, tanto en la manifestación de impacto ambiental como en el resolutivo que en la materia dicte la autoridad federal, en su caso.

Lo anterior se justifica toda vez que a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), dentro del marco de las atribuciones que le confiere el Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

(SEMARNAT), le corresponde realizar acciones tendientes a la inspección y vigilancia que establecen los artículos que conforman el Título Sexto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); por lo que, le corresponderá verificar el cumplimiento de los términos y condicionantes que en materia de impacto ambiental, establezca la propia autoridad normativa federal, aunado a que la propia residencia ambiental podrá coordinar la atención a los requerimientos técnicos relativos a visitas de inspección y preparación de reportes a las autoridades ambientales, entre otras.

La residencia ambiental, cuando menos, deberá contar con la experiencia necesaria en temas como:

- Legislación ambiental,
- Inspección y vigilancia,
- Impacto ambiental y
- Administración y gestión ambiental.

Lo anterior, permitirá que durante la etapa constructiva el promovente del proyecto, a través de la residencia tenga, además de un excelente control del cumplimiento de la legislación ambiental aplicable, la posibilidad de establecer un sistema de gestión ambiental desde antes de entrar en operación, lo que redundará en los costos de operación del proyecto.

Tabla VI.1. Medidas de control ambiental propuestas a partir de los impactos identificados

ATMÓSFERA	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA O PROGRAMA
Se considera que el uso de maquinaria y equipo generará la emisión de ruido, lo que se califica como un impacto adverso. Se califica como impacto adverso sobre la atmósfera y sus componentes, temporal, reversible y con la aplicación de medida de mitigación.	La maquinaria y equipo deberán contar con el mantenimiento preventivo adecuado, el cual considerará la supervisión del buen estado de escapes y otras componentes mecánicas que generen ruido. El contratista deberá garantizar que las emisiones de vehículos, maquinaria y equipos cumplen, por lo menos, con las normas o parámetros de emisión establecidos en el

ATMÓSFERA	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA O PROGRAMA
	<p>manual del fabricante.</p> <p>En este sentido, se considera que a través de un programa de supervisión ambiental, se dé estricto cumplimiento a los parámetros establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. En este caso es importante considerar que la transmisión del sonido disminuye de manera logarítmica en relación con la distancia, por lo que el ruido emitido puede ser imperceptible a una distancia no mayor de 100m.</p>
<p>La emisión de humos y gases contaminantes a la atmósfera se considera un impacto adverso poco significativo, temporal, reversible y con la aplicación de medida de prevención y mitigación.</p>	<p>La maquinaria, equipo y vehículos deberán contar con un programa de mantenimiento preventivo, el cual deberá ser exigido al grupo constructor que ejecute las obras, dado que ello permitirá cumplir con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, así como la NOM-045-SEMARNAT-1996 que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.</p> <p>Es también importante señalar que si se adicionaran todas las emisiones de toda la maquinaria se estaría enfrentando el peor escenario posible; es decir, que operara toda la maquinaria pesada al mismo tiempo y durante 8 horas continuas, situación que no se presenta en ninguna obra, dado que ésta opera por lapsos menores y nunca sincrónicamente.</p> <p>Durante el desarrollo del proceso constructivo, se contará con una residencia de supervisión ambiental, que cuente con capacidad técnica para indicar las acciones que la empresa constructora deberá llevar a cabo a efecto de que su maquinaria, equipo y vehículos presenten el mantenimiento periódico para</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR.
 Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo"

ATMÓSFERA	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA O PROGRAMA
	reducir los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera.
La resuspensión de partículas resultantes de la movilización de materiales y su apilamiento temporal, así como por el incremento en los niveles de ruido ambiente.	<p>Previo al inicio de los trabajos de obra se hará del conocimiento del personal participan de las restricciones que regulan, en materia ambiental, el total de sus labores.</p> <p>Las actividades que predominantemente inducirán el impacto sobre la calidad del aire son el trazo y la excavación de las zanjas para colocación del equipamiento e infraestructura, principalmente, tubería para distribución de agua potable y canalización de aguas residuales. Las actividades de la obra civil; la cimentación y la construcción de las obras, aunque produce impactos por emisión de partículas ya no requiere del uso intensivo y extensivo de equipos y maquinaria pesada por lo que la intensidad del impacto es baja.</p>
La atmósfera recibirá impactos de muy baja magnitud por la presencia del residente en el sitio; los principales impactos se deberán a emisiones de humos y gases de los vehículos automotores de los trabajadores. Se espera que las condiciones ambientales y el régimen de vientos de la zona favorece la dispersión casi inmediata de los contaminantes.	No se contempla la aplicación de medidas de mitigación, toda vez que en el municipio de Solidaridad no existen restricciones de tipo ambiental, que obliguen a los automovilistas a verificar sus emisiones de gases a la atmósfera. En caso de observar un vehículo contaminante dentro del predio, se le conminará a la revisión mecánica o en caso de ser extremadamente contaminante se hará lo posible por retirarlo del lugar o notificar en su caso a las autoridades municipales para que dentro del marco de la ley vigente en la materia aplique.

SUELO	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA O PROGRAMA
El suelo es uno de los elementos naturales que siempre se verá afectado severamente, también durante la etapa constructiva dado que,	El material producto de las excavaciones, deberá utilizarse en la reconformación topográfica del área, para disminuir los

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR.
 Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo"

SUELO	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA O PROGRAMA
<p>adicionales a las excavaciones, realizadas en la etapa previa, es necesario llevar a cabo el movimiento de materiales para conformar la topografía del proyecto así como la apertura de zanjas para la colocación de la infraestructura de servicios en este caso particular, el suelo no se pierde porque el mismo que es retirado, es posteriormente utilizado para rellenarlas.</p>	<p>impactos. Igualmente, el material de las excavaciones de las zanjas, será reutilizado para rellenarlas, con la peculiaridad de que las características normales del suelo se verán alteradas de manera definitiva, aunque la proporción de superficie alterada será poco significativa.</p>
<p>El suelo ha tenido los impactos de mayor relevancia en años anteriores, no obstante, una vez en operación de la casa habitación, existe la posibilidad de que el suelo sea contaminado si no se manejan de manera adecuada los residuos y el agua residual.</p>	<p>Se sensibilizará a los trabajadores con respecto a las medidas ambientales que en su momento determinen las autoridades federales, como son el respeto a la flora, la fauna, así como de acciones que permitan una correcta disposición de los residuos sólidos y líquidos dentro del predio.</p> <p>No se utilizarán componentes que pudiesen afectar o contaminar el suelo (como insecticidas o fertilizantes).</p>

SISTEMA HÍDRICO	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA O PROGRAMA
<p>El agua subterránea será afectada al disminuirse el área de captación y la direccionalidad de los escurrimientos, por la construcción de las obras.</p>	<p>Se procurará la recarga del acuífero mediante la permanencia de mas del 60% de la superficie del predio permeable.</p> <p>Se controlará la calidad de los agroquímicos a utilizar en el mantenimiento de áreas verdes de la casa.</p>

VEGETACIÓN	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA O PROGRAMA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR.
 Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo"

VEGETACIÓN	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA O PROGRAMA
Como se mencionó en el capítulo correspondiente, en el área del proyecto se carece de vegetación, y la casa habitación reforestará el 60% de la superficie con especies nativas	Como medida de compensación de los impactos que ocasionaron la pérdida de vegetación de años atrás, se aplicará un programa de reforestación del predio con especies principalmente de duna costera, agregando riego de manera periódica

FAUNA SILVESTRE	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA O PROGRAMA
<p>Los daños de que será objeto la fauna se consideran mínimos, ya que están íntimamente relacionados con aquellos que tiene la vegetación.</p> <p>Al no contar con vegetación se ha reducido el hábitat de la fauna y, del mismo modo, al reducir la diversidad florística se restringen los recursos alimenticios de las especies animales que habitan en la región.</p> <p>Se considera que la fauna se ha desplazado en la medida de sus posibilidades a sitios mejor conservados. En la etapa de construcción la cantidad y diversidad de fauna que permanecerá en el sitio de obra será mínima pero se espera su paulatino regreso al concluir los trabajos.</p>	<p>Se ejecutarán medidas para el caso de manejo y protección de Fauna, facilitando que ésta se desplace por si misma hacia zonas mas seguras. Se deberán evitar todo tipo de cercas u obstáculos para facilitar el desplazamiento.</p> <p>Se considera además, que el residente ambiental será informado por los residentes de obra, de la presencia de animales para que intervenga directamente en el desplazamiento o en su caso aviso a las autoridades para su captura y liberación en sitios seguros cercanos. (reptiles)</p>
<p>Durante la operación ya no se consideran impactos ambientales hacia la fauna ya que una vez que concluya la etapa constructiva, la propia fauna se adaptará al nuevo hábitat resultante.</p>	<p>El promovente conoce la importancia del cuidado y conservación de la fauna silvestre, evitando así cualquier daño posible por la operación de la casa habitación</p>

PAISAJE	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA O PROGRAMA

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.**
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo"

PAISAJE	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA O PROGRAMA
<p>El paisaje tendrá en la etapa de preparación su afectación más intensa, dado que se modificará radicalmente de un escenario con la presencia de personal y maquinaria, y zonas en las que se observará el apilamiento temporal de materiales y residuos de todo tipo. Todas las actividades de la etapa de preparación del sitio, manejadas en el programa de trabajo como actividades preliminares, son altamente impactantes al paisaje.</p>	<p>Se considera un impacto necesario, con algunas medidas de mitigación, toda vez que se hará un diseño de paisaje acorde con el medio natural, utilizando para ello especies propias de la región, así como en la parte constructiva se destaca el uso de materiales, texturas y colores de la región.</p> <p>Se cuenta con los lineamientos normativos que regularán el diseño y construcción de la casa habitación.</p>
<p>Se considera que sobre el factor paisaje se verá fuertemente impactado durante la construcción, ya que se presentará una modificación mayor, producto de excavaciones y nivelaciones, básicamente por la presencia de maquinaria pesada y la remoción de suelo y movimiento de tierras para la creación de al casa.</p>	<p>Se considera un impacto mitigable ya que se elaborará un proyecto de arquitectura del paisaje que considera el uso de especies vegetales propias de la región. Una vez que se concluya esta etapa, el reglamento de obra, incluirá entre sus medidas, el uso de colores y materiales acordes a los que presenta en forma natural el terreno.</p>
<p>Las modificaciones en el paisaje que, inicialmente, se consideran adversas, al llegar la obra a su término e iniciar su etapa de operación se transformará en beneficios al formarse un nuevo escenario visual, pensado y diseñado para ser congruente con el medio en el que se desarrollará.</p>	<p>No se considera la aplicación de medidas de mitigación, ya que los materiales y diseño arquitectónico de la casa habitación corresponde a un entorno rústico con materiales de la región y de no más de dos plantas de altura.</p>
<p>En lo que respecta a la variable socioeconómica, en la construcción, los impactos positivos se mantienen, ya que todas las actividades asociadas con ella, requieren de la contratación de maquinaria, equipo y personal para realizarlas. Prevalece la generación del impacto benéfico sobre la socioeconomía por la generación de empleos que, como se mencionó anteriormente, se consolida durante esta etapa ya que se considera la generación de directos e indirectos.</p> <p>La creación de espacios para el descanso y esparcimiento, induce una elevación en el valor del suelo, lo que implica un beneficio para el municipio, en el sentido de que se crean zonas</p>	<p>No se considera la aplicación de medidas de mitigación, compensación o prevención toda vez que se trata de un impacto calificado como positivo sobre el aspecto socioeconómico de la región.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR.
 Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo"

PAISAJE	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA O PROGRAMA
sobre las cuales puede comenzar a cobrar impuestos de tipo predial y por la dotación de servicios de tipo municipal. La construcción, entonces, de este proyecto y la operación de la casa, generarán beneficios para el municipio de Solidaridad, que aún no se pueden estimar globalmente.	

SISTEMA SOCIAL Y ECONÓMICO	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA O PROGRAMA
<p>Sobre el componente socioeconómico se esperan la mayor cantidad de impactos positivos, mismos que inician en la etapa de preparación del sitio y se consolidan durante las siguientes etapas de operación y mantenimiento.</p> <p>Todas las actividades de la etapa de preparación del sitio requieren de la contratación tanto de personal como de maquinaria y equipo para llevarse a cabo; esto redundará, de manera inmediata, en la generación de empleos temporales y se inicia un proceso de consolidación de uso de suelo que derivará, más tarde, en un incremento del valor del mismo.</p>	No se considera la aplicación de medidas toda vez que se califica como impacto positivo.
<p>En el componente socioeconómico, durante la operación-mantenimiento, se siguen presentando impactos positivos ya que las necesidades de mantenimiento de la casa, implica, también, la generación de empleos. Del mismo modo, el incremento en el valor del suelo representa un beneficio para el municipio dada la creación de ingresos por predial, y otros servicios municipales que antes no se estaban prestando en el sitio.</p>	No se considera la aplicación de medidas de mitigación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo"

EN MATERIA DE RESIDUOS	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA O PROGRAMA
<p>En la etapa de preparación y construcción se generarán residuos sólidos que tendrán que ser dispuestos temporalmente dentro del predio con base en esta consideración se asume un incremento en la demanda del servicio municipal de recolección o, al menos, en la necesidad de destinar áreas adecuadas y suficientes para ello.</p> <p>Se considera la generación de residuos sólidos municipales y no peligrosos, aquellos con las siguientes características: La generación de residuos sólidos no peligrosos como cascajo, pedacería de madera, metales varios, entre otros. Los residuos de origen doméstico, que serán generados por los trabajadores de la obra, como empaques y envases de papel, cartón, plástico y vidrio, principalmente.</p>	<p>Para la disposición temporal de los residuos sólidos distintos a los de construcción, se debe colocar en sitios estratégicos del frente de trabajo, suficientes contenedores metálicos con tapas libres de óxido y con letreros alusivos a su contenido.</p> <p>Los residuos propios de obras tales como el escombro, cascajo, pedacería de madera y metales, cartón, papel, etc., serán colocados en un área determinada previamente para ello.</p> <p>La disposición final de todos los residuos sólidos será en los sitios y en la forma que determine la autoridad municipal de Solidaridad.</p>
<p>Se considera la generación de residuos líquidos producto de las excretas de los trabajadores de obra, el impacto es adverso, poco significativo, temporal, con aplicación de medida de mitigación.</p>	<p>Se deberán colocar sanitarios portátiles a razón de un sanitario portátil por cada 10 trabajadores.</p> <p>Dichos sanitarios deberán contar con mantenimiento periódico para evitar derrames o liberación de olores. Se deberá contratar una empresa autorizada que facilite el servicio de renta y el mantenimiento de dichos sanitarios.</p>
<p>Por la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipos, se generarán residuos peligrosos en forma de estopas y trapos impregnados con grasas y aceites; envases de aceites y en forma ocasional por derrames accidentales de gasolina, diesel y aceites.</p>	<p>No se permitirá almacenar gasolina y diesel en el predio.</p> <p>No se permitirá realizar labores de limpieza y reparación de maquinaria, equipos y vehículos en el predio.</p>
<p>Se generarán constantemente residuos de tipo municipal y aguas residuales. En un momento dado, la densidad de ocupación de la casa es baja, y se encontrara en el sitio en las temporadas altas vacacionales por lo que estas condiciones difícilmente se presentarán en lapsos prolongados.</p> <p>En el caso de que los residuos no fueran adecuadamente manejados y dispuestos</p>	<p>La totalidad de las aguas residuales que se generen por la operación del proyecto, serán manejadas por un Biodigestor autolimpiable de 1,300 l de capacidad que evitará que se infiltren aguas contaminadas al suelo o al agua de del subsuelo. Por ningún motivo se pretende la disposición de residuos sólidos o líquidos en forma diferente a las reportadas en la presente MIA y que estén autorizadas por las SEMARNAT.</p>

EN MATERIA DE RESIDUOS	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA O PROGRAMA
<p>temporalmente, existe la probabilidad de que se genere fauna nociva y se produzcan enfermedades transmisibles por el aire que pueden dañar a la comunidad vecina. Esta situación se previene mediante un manejo adecuado de los residuos y con el retiro regular de los residuos sólidos</p> <p>La mala disposición de los residuos líquidos pueden ocasionar impactos ambientales adversos, significativos, permanentes e irreversibles.</p>	<p>Se instrumentará un sistema de recolección y almacenamiento temporal de residuos sólidos domésticos, en el cual se tendrá que priorizar la baja generación, el reuso y su selección y manejo por separado de residuos orgánicos e inorgánicos, así como de aquellos de valor con potencial de reciclamiento.</p> <p>Con respecto a las aguas residuales el diseño del proyecto contempla la disposición a un sistema muy eficiente de manejo que hacen prácticamente nula la contaminación del sitio.</p>

Adicionalmente, a la información presentada anteriormente, a continuación se establecen una serie de los lineamientos técnicos y metodológicos que, aún sin disponer de un programa específico, eventualmente deberán aplicarse para disminuir significativamente los costos ambientales del proyecto de la Casa Carrera.

Arquitectura del paisaje

Los ejemplares de flora que sean sembrados, preferentemente, tendrán una disposición tal que asemejen la distribución natural, de acuerdo al paisaje existente en las áreas seleccionadas para ello.

Manejo y protección de fauna silvestre Técnicas de manejo

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se llevará a cabo una supervisión de estas actividades, con el objeto de verificar que todas las actividades se ejecuten de manera programada, con lo que se permitirá que la fauna silvestre se desplace por sí sola hacia sitios seguros, por fuera de los sitios de obra.

Para especies de lento movimiento o bien que se encuentren limitadas para desplazarse por sus propios medios, por fuera del área del proyecto, se recomienda ejecutar acciones tendientes a su rescate, protección y reubicación. Con la autorización de las autoridades correspondientes, se llevará en su caso, el control documental de cada uno de los rescates, en el cual se incluirá información relativa a las características taxonómicas y anatómicas del espécimen.

Reptiles

En el caso de los reptiles, se utilizarán tres diferentes tipos de ganchos, para su manejo y protección, dependiendo del tamaño de la especie, en específico se requiere de personal con experiencia en esta área ya que algunas de las serpientes pueden ser venenosas.

Para el caso de las serpientes pequeñas y medianas, estas se capturan con la ayuda de ganchos herpetológicos, con los cuales se mantiene, mediante una presión ligera, la cabeza de la serpiente contra el suelo, y se utilizarán dos personas capacitadas para llevar a cabo esta técnica:

1. Una persona presionará al organismo contra el suelo, con ayuda del gancho herpetológico, de tal manera que, la serpiente quede inmovilizada.
2. Hecho lo anterior, la segunda persona sujetará con la mano y con ayuda de guantes gruesos de carnaza, la cabeza de la serpiente, rodeando la cabeza con el dedo pulgar y en sentido contrario los demás dedos; en tanto que la otra mano se colocará en la misma posición, bajo la mitad del cuerpo.
3. Al verse atrapada, la serpiente se moverá violentamente, por lo que se deberá sujetar firmemente, además podrá excretar parte de sus heces fecales, las cuales contienen una sustancia que le infiere un olor a almizcle (parecido al del zorrillo), que en ocasiones ahuyenta a sus depredadores, por lo anterior el colector no se debe amedrentar y no deberá soltar al organismo.
4. Una vez sujeta la serpiente, ésta se colocará en un costal de manta gruesa, el cual sujetará la persona que tenía el gancho, abriendo este para meter la serpiente con mucho cuidado.
5. Primero se meterá el cuerpo de la serpiente en el costal y se soltará la mano que contiene el cuerpo; posteriormente la mano que contiene la cabeza, se introducirá dentro del costal; una vez dentro, por la parte de afuera, se sujetará la cabeza de la serpiente, de esta forma se podrá soltar la mano que

se encuentra en el interior, para posteriormente cerrar el costal con ayuda de un cordel corredizo.

6. Los sacos se colocan dentro de una caja de madera y con paredes de malla. Posteriormente, la serpiente podrá salir del saco, aunque permanecerá contenida en la caja. Con este método, que permite la observación directa de la serpiente, es posible identificar sus características específicas, determinar si es venenosa o no y dentro de la misma caja trasladarla a otro sitio.

Para serpientes ágiles y particularmente peligrosas, se requiere un aparato de contención, que consiste en una correa que se hace deslizar dentro de dos sujeciones, y unas pinzas de presión sólidas que son fijadas por detrás de la cabeza de la serpiente, y en este momento, manteniéndose siempre a una buena distancia de la cabeza de la serpiente, se tira de la correa, apretándola, evitando presionar demasiado para no herir al animal, pero oprimiendo sin embargo lo suficiente para mantenerlo correctamente, puesto que el menor error puede herir o matar al organismo.

- Una vez capturada la serpiente, será colocada en una caja de madera con paredes de malla fina de 100 X 60 X 50 cm; el ejemplar, se dejará caer dentro de la caja, mientras otra persona cerrará con cuidado la puerta de ésta y trasladar el organismo al sitio de reubicación elegido.
- Los lacertilios (lagartijas), se podrán capturar con la mano, por la parte dorsal del cuerpo y nunca por la cola, ya que esta es desprendible, además de contar con la protección de guantes de carnaza, para su posterior traslado a zonas adyacentes al sitio de la obra.

Tortugas Marinas

Aún y cuando no se han tenido registros recientes de anidación de tortugas marinas en la ZOFEMAT frente al predio, se tomarán las medidas necesarias para proteger el hábitat de anidación de estos animales en peligro de extinción.

No se instalarán luces directas hacia la playa, y las de la casa habitación no reflejarán luz blanca hacia ésta. En caso de observar alguna tortuga anidadora, se reportará inmediatamente al municipio ó a la autoridad competente para que registre el nido y dicte las medidas conducentes para su protección.

Aves

Las aves, debido a su natural desplazamiento, no requieren de medidas especiales para su manejo. Sin embargo, en época de anidación, para su

reproducción, al encontrar nidos, éstos se deberán proteger llevándolos a sitios adyacentes que no resulten perturbados.

Protección de especies de fauna

Para proteger a las especies de fauna presentes en los frentes de trabajo, es importante instrumentar una campaña de información para la colaboración de los trabajadores, indicándoles las acciones a seguir para resguardar a la fauna y no provocar daño alguno, así como salvaguardar la integridad física del personal.

A continuación se presentan algunas acciones, que debe conocer y seguir todo el personal de la obra:

- Trabajar únicamente en el perímetro de afectación según lo manifestado y autorizado por la SEMARNAT.
- No cazar, capturar, comercializar o sacrificar la fauna existente.
- Detener la actividad constructiva manual o de maquinaria, en caso de encontrar nidos o ejemplares en los frentes de trabajo, para que el residente de supervisión ambiental aplique las técnicas más adecuadas para su captura, protección y traslado a un sitio seguro.
- En caso de encontrar zonas de anidación, madrigueras, fauna herida o peligrosa, deberá notificar en forma inmediata al residente de supervisión ambiental para que lleve a cabo las acciones necesarias para su protección y traslado.

Sitios de reubicación

Las especies detectadas en status de conservación, cinegéticas o de valor comercial y cultural, de lento desplazamiento, deberán ser reubicadas en sitios semejantes al original, es decir, en condiciones similares de vegetación, suelo y agua, a fin de favorecer su óptimo desarrollo. Durante esta reubicación, se tratará, en todos los casos, que los sitios seleccionados se asemejen a los de procedencia y bajo anuencia de la autoridad correspondiente. Estas acciones serán llevadas a cabo solamente con la autorización de las autoridades correspondientes,

Capacitación ambiental

Una vez aprobado el proyecto, se presentará a la autoridad para su aprobación y Visto bueno éste Programa, el cual pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- a) Promover la sensibilización, reflexión y concientización de los constructores y operadores participantes en la instrumentación del proyecto de la casa habitación, sobre el valor e importancia de preservar los ecosistemas y recursos naturales presentes en el predio y áreas colindantes.
- b) Capacitar a constructores y operadores participantes, acerca de la aplicación y cumplimiento de la normatividad e instrumentos ambientales que regulan el proyecto.
- c) Informar al personal participante de las obligaciones ambientales que adquieren al formar parte del personal participante del proyecto.
- d) Promover una actitud responsable en el uso y manejo de los recursos naturales en el predio del proyecto.

VI.2 Impactos residuales

De acuerdo a la experiencia del grupo consultor es posible afirmar que de aplicarse el total de las medidas de mitigación aquí propuestas, no deberán presentarse impactos de carácter residual, situación que habrá de verse favorecida con la instrumentación de programas específicos tales como el de vigilancia ambiental (PVA); dentro del cual necesariamente se establezca, en lo particular, el seguimiento del cumplimiento de las condicionantes y la aplicación de las medidas de mitigación correspondientes para asegurar que la calidad ambiental prevalezca dentro del predio de interés durante la construcción y operación del proyecto de casa habitación, considerando, para fines de análisis, como línea de base los resultados del diagnóstico del propio estudio de impacto ambiental.

Ello, hará posible establecer, si la autoridad ambiental así lo decide, formalizar la ejecución integral de supervisión ambiental a partir de los términos y condicionantes que, en su caso, sean incorporadas en la autorización correspondiente.

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

La demanda de espacios turístico-residenciales actuales en la zona costera, orientada a un sector específico del mercado turístico de alto nivel, es atendida con éste proyecto, mismo que se estructura a partir de los usos de suelo permitidos y cuya premisa central de diseño es su integración paisajística al entorno natural en el que se inserta.

VII.1 Pronóstico del escenario

El pronóstico ambiental resulta de un proyecto con pocos y bajos impactos negativos al ambiente, que en su momento pueden ser prevenidos y mitigados. Como se mencionó en el Capítulo 2 del presente estudio, el proyecto de casa habitación, se dispone de un predio de superficie total de 1,057.50 m², en donde solamente desplantará la casa en 373.24 m² (35.29% de la superficie total), en un predio colindante a la zona de playa, que se destinará a casa habitación que contará con los servicios básicos de agua potable, manejo de aguas residuales, captación pluvial, así como energía eléctrica, y de ser posible de telefonía y televisión por cable, subterráneo.

Por enfocarse el proyecto a un mercado de alto nivel adquisitivo y tener como premisa de desarrollo la disminución significativa de los costos ambientales que la construcción y operación que proyectos de estas características conllevan, es que se ha considerado, entre otros conceptos la aplicación de sistemas eficientes de manejo de residuos a fin de minimizar los impactos ambientales negativos. Este tipo de construcción permitirá que la vegetación original se recupere, posterior a la realización del proyecto conservando los elementos de la flora característica de este sitio.

La Casa Carrera no solo no interferirá en la conservación de la duna costera, sino que tampoco incidirá en la eventual, pero posible anidación de tortugas marinas,

poblaciones que se reportan para la zona, pero no para el área de interés, en lo particular.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental conlleva la verificación, por parte de un consultor externo o una entidad de verificación (Residencia Ambiental), de todas y cada una de las medidas de prevención, control y mitigación ambientales incluidas en la presente manifestación de impacto ambiental, más aquellas que en su oportunidad determine la autoridad ambiental federal. Particularmente, se llevará a cabo la verificación del aseguramiento de que las obras previstas en el proyecto se lleven a cabo en los términos y características manifestadas.

La aplicación del programa de vigilancia ambiental, permitirá que exista un enlace directo entre la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y el propietario.

No es posible presentar en este momento una calendarización al programa ya que ello dependerá de las medidas, términos o condicionantes que en su momento dicte la propia SEMARNAT como resultado de la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

VII.3 Conclusiones

Al reconocer que el proyecto de casa habitación Carrera, se localiza en una zona cuya aptitud territorial es apta para el establecimiento de actividades de descanso esparcimiento y recreativas, bajo la premisa de alto desempeño ambiental, es posible afirmar que su ejecución brindará nuevas y variadas opciones de crecimiento local.

Además de que si son aplicadas las medidas de mitigación, prevención y compensación propuestas en el Capítulo VI del presente estudio, el proyecto deberá considerarse viable, toda vez que se encuentra dentro del área regulada por el

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, además de los lineamientos en materia de construcción que dicte el mismo Municipio y en una zona que debido a la presencia regular de eventos hidrometeorológicos, el sistema ambiental local se encuentra sensiblemente dañado, lo que aunado a los impactos provocados por otros desarrollos colindantes, hacen necesaria la instrumentación de programas de compensación y mejoramiento como los aquí propuestos, que se presentarán una vez aprobado el proyecto, lo que garantizará la viabilidad ambiental de la unidad hidrológica regional, aún cuando el proyecto conlleva su aprovechamiento.

Por último, es de llamar la atención el hecho de que la inversión en acciones y programas ambientales, será directamente proporcional al nivel de inversión que se realice a favor de la infraestructura del proyecto, con objeto de garantizar su instrumentación a un bajo costo ambiental.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

Tal y como se mencionó en el Capítulo 5 del presente estudio, se menciona que la naturaleza de un proyecto como el que es motivo del presente estudio, obliga al desarrollo de un análisis complejo de los impactos ambientales que se anticipan por las actividades del mismo. No obstante es un proyecto de naturaleza recreativa y de esparcimiento familiar cuya finalidad es la construcción de una casa habitación, por lo que las dimensiones de la superficie que será modificada (373.24m²), requieren de gran precisión tanto en la identificación como en la evaluación y descripción de los impactos ambientales con el objeto de estar en posibilidad de plantear las medidas de mitigación que sean más adecuadas.

Como se pudo observar, la primera actividad metodológica, fue el desarrollo de la *matriz de identificación de impactos ambientales*, mediante la cual se llevó a cabo la caracterización y evaluación de los impactos identificados, de acuerdo a los criterios definidos más adelante. La descripción de los impactos se realiza por componente ambiental y, como resultado, se establecen los efectos que el proyecto inducirá sobre el entorno.

Uno de los factores considerados en el proceso de evaluación de los impactos que el proyecto generará en la zona, fue que el área donde pretenden realizarse las obras se encuentra inmersa en un proceso intenso de desarrollo y actividad turística, lo que obliga a hacer consideraciones especiales con relación a la sinergia que pueden llegar a presentar las afectaciones producidas por las obras y actividades a instrumentar dentro del predio, con otras similares y que actualmente se ejecutan en la zona de interés. En este sentido, se recurrió como soporte de la caracterización y evaluación de los impactos ambientales al denominado *método Delphi o panel de expertos* (Canter, L.W., 1998). De esta manera, se establecieron los criterios de aplicación para los distintos aspectos involucrados en el proceso de análisis, en donde se consideró lo siguiente:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.
Proyecto "CASA CARRERA", Municipio de Solidaridad, Quintana Roo"

Tabla VIII.1. Criterios de aplicación para los aspectos del análisis.

CRITERIO	DEFINICIÓN
Naturaleza del Impacto	
Probabilidad de ocurrencia	Posibilidad de que un impacto se presenta como consecuencia del desarrollo de un proyecto (alta, mediana, baja).
Ambiente afectado	Grado de penetración de un impacto sobre el ambiente aledaño al desarrollo de un proyecto.
Penetración geográfica	Área de influencia de la afectación de un impacto (local o regional).
Duración	Permanencia de los efectos del impacto considerando que no se apliquen medidas de mitigación.
Severidad	
Sensibilidad local	Conocimiento de la comunidad local, acerca de la magnitud del impacto asociado al desarrollo de un proyecto.
Magnitud	Evaluación de la severidad del impacto (bajo, moderado, severo y crítico).
Clasificación del impacto	
Carácter	Adverso o benéfico; se refiere a la condición del componente específico previo a las acciones y posterior a las mismas.
Tipo de acción	Directo cuando el efecto es causado como resultado primario de la acción o indirecto, cuando la afectación es en grado secundario.
Tipo de efecto	Impacto sinérgico, residual, acumulativo (términos definidos en el glosario).
Temporalidad	Temporal si sus efectos cesan sin aplicar medidas específicas para ello o permanente, cuando ocurre de manera continua o intermitente, sin importar las medidas tomadas.
Potencial de Mitigación	
Reversibilidad	La posibilidad de retorno de la componente afectada a su estado natural (previo al impacto) y el tiempo requerido para ello ya sea por la acción del entorno natural o la aplicación de medidas inducidas para ello.
Costos económicos	Determinación de los costos asociados a la mitigación de los impactos.
Capacidad institucional	Posibilidad de las instituciones para valorar el impacto y promoción de la participación de los tres niveles de gobierno o jerarquías dentro del sector privado, en función de la importancia de los impactos que un proyecto genere.

De acuerdo a ello, en la identificación de impactos se asignó la categoría de negativo (adverso) a aquellas acciones del proyecto que, en cualquiera de sus

PROMOVENTE: DONALD LEE YOUNT
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

etapas, provocarán alteraciones en las condiciones y parámetros preexistentes, aun cuando éstas presenten un estado de conservación en proceso de degradación. Por su parte, el carácter positivo (benéfico) se asignó a las acciones del proyecto que derivarán en una mejoría de las condiciones urbanas y de infraestructura turística, ambientales y socioeconómicas preexistentes en la zona de estudio.

Cabe señalar que en el análisis, se hace referencia a impactos potenciales (tanto benéficos como adversos), cuya presencia y magnitud estará en función de la definición precisa de la evolución del proyecto en condiciones normales y las posibles afectaciones derivadas de condiciones extraordinarias. Ante ello, la instrumentación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), permitirá, de acuerdo a la experiencia acumulada, conocer si las interacciones entre los componentes ambientales –utilizados como indicadores- y las obras y actividades previstas se dan en los términos en que fueron descritos o, en su caso, conocer de la desviación y corregirla, antes de que se convierta en un impacto no mitigable e irreversible.

El PVA, está compuesto por la conceptualización y aplicación regular de una serie de procedimientos de diagnóstico, a través del monitoreo de la calidad que presentan los componentes ambientales más representativos del sistema ambiental que está siendo intervenido. Para el caso particular de la casa habitación, se considera que los mejores indicadores de impacto se tendrán en la calidad y disponibilidad del agua, además de las presencia de poblaciones de fauna silvestre de la zona.

Indicadores de impacto

Con base en la consideración de que un indicador es un elemento ambiental que es o puede ser afectado por un agente inductor -como lo son, en este caso, las

acciones de las diversas etapas del proyecto, se anticipa que para todas ellas se darán afectaciones en los componentes ambientales que aquí se relacionan:

- Atmósfera,
- Suelo,
- Agua, entendida como sistema hídrico,
- Vegetación y flora silvestre,
- Fauna silvestre,
- Paisaje y
- Sistema social y económico.

Es importante señalar que la afectación será de intensidad variable sobre los diversos componentes ambientales durante la ejecución de las obras, civil y arquitectónica, incluidas las actividades que correspondan a la etapa de operación-mantenimiento.

Lista de posibles indicadores de impacto

- Atmósfera en lo relativo a la calidad del aire, por:
 - Emisión de gases contaminantes,
 - Generación de partículas suspendidas e
 - Incremento en los niveles de ruido ambiente.
- Suelo
 - Pérdida por erosión,
 - Modificación por compactación y
 - Modificación (contaminación potencial) por generación de residuos domésticos,
- Agua -sistema hídrico-drenaje superficial y aguas subterráneas
 - Alteración de la calidad y cantidad de las superficies por rellenos y contaminación potencial.
 - Afectación a las aguas subterráneas por filtración (derrames accidentales de combustibles) y extracción.
- Vegetación y flora silvestre
 - Diversidad por cambio de uso de suelo.
- Fauna Silvestre
 - Desplazamiento de fauna por pérdida de hábitat.

- Paisaje
 - Modificación por cambios en la estructura y composición.
- Sistema social y económico
 - Generación de empleos temporales y permanentes,
 - Incremento en el valor del suelo de suelo
 - Cambios en la economía local e

Criterios y metodologías de evaluación

La aplicación de criterios y métodos específicos de evaluación del impacto permiten al evaluador valorar el efecto ambiental; los primeros facilitan la estimación de la importancia de los impactos, en tanto que los segundos, otorgan una visión integral de los efectos que la ejecución de las obras y actividades del proyecto que provocarán en el medio ambiente.

Metodología seleccionada

La metodología empleada para realizar la evaluación y análisis de los impactos que se identificaron, tal y como se señaló anteriormente, el procedimiento se inicia con la elaboración de listas de verificación para realizar el trabajo de campo y la identificación de variables que serán objeto del análisis; se continúa el procedimiento con la elaboración de la matriz de identificación para posteriormente realizar la clasificación y evaluación a partir de los criterios definidos para ello.

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1. Planos

Los planos definitivos del proyecto se presentan en el Anexo 6 del presente estudio.

VIII.1.2 Fotografías

Para una mejor comprensión de la lectura, así como de la descripción del proyecto y su entorno, se han integrado a lo largo de los capítulos que conforman el presente estudio, por lo que no se presenta un anexo fotográfico como tal.

III.1.3 Videos

No se considera la presentación de videos anexos al presente estudio.

VIII.1.4. Listados de fauna

Fauna

Tabla VIII.2. Arreglo sistemático de las especies de reptiles registradas en el predio

CLASE REPTILIA		
SUBCLASE LEPIDOSAURIA		
Orden	Familia	Especie
Iguana	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>
	Prhynosomatidae	<i>Sceloporus sp.</i>
	Polychridae	<i>Anolis sp</i>

En el caso de la **Clase Aves**, y de acuerdo con las observaciones de campo, se registraron un total de 11 especies distribuidas en 5 órdenes y 8 familias, en el hábitat que se presentan en tránsito en la superficie del predio y en las zonas litorales de la zona federal adyacente.

Tabla VIII.3. Arreglo sistemático de las especies de aves registradas en la zona del proyecto.

CLASE AVES		
SUBCLASE NEORNITHES		
Orden	Familia	Especie
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>
	Fregatidae	<i>Fragata magnificens</i>
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartus aura</i>
		<i>Coragyps atratus</i>
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>
		<i>Columbina passerina</i>
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>
Paseriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax morio</i>
		<i>Quiscalus mexicanus</i>
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>
	Emberizidae	<i>Icterus cucullatus</i>

En el caso de la **Clase Mammalia**, no se identificaron especies.

Presencia de especies de fauna bajo régimen de protección.

Fuera del predio del proyecto, pero en la Zona Federal Marítimo Terrestre contigua, se pueden llegar a registrar entre la fauna silvestre a las especies de tortuga marina blanca *Chelonya mydas* y caguama *Caretta caretta*,, bajo la categoría de peligro de extinción, que ocupan las playas de la zona en las temporadas de anidación entre mayo y septiembre de cada año, y de acuerdo a los resultados obtenidos, también fuera del lote 33 se registró la iguana (*Ctenosaura similis*) como especie Amenazada (no endémica), según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

VIII.2 Otros Anexos

1. El predio cuenta con escritura pública mediante, como documento que acredita la propiedad mediante la figura del Fideicomiso (Anexo 1), donde el sr. Donald Lee Yount aparece como Fideicomisario, en la Escritura pública número P.A.1891(UN MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UNO) Volumen 9-A/2015, de fecha 30 de diciembre del 2015 ante la fe del licenciado Javier Horacio Sauza Semerena, Notario Público N° 72 en la Cd. de Cancún Q. Roo. (Anexo 1).

2. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

El C. Fernando Mata Salazar. Poder General es nombrado para Actos de Pleitos y Cobranzas y Actos de Administración Limitado en cuanto a su Objeto. Escritura Pública N° P.A. 1954 (Un mil novecientos cincuenta y cuatro), ante el Lic. Javier Horacio Sauza Semerena, titular de la Notaría Pública N° 72 del Estado. (Anexo 2)

3. RFC DEL Promovente:

Promovente, Sr. Donald Lee Yount YODL680818

Representante Legal, Sr. Fernando Antonio Mata Salazar: MASF7608318S9

PROMOVENTE: DONALD LEE YOUNT
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

4. Planos Arquitectónicos impresos:

- a. A-01. Planta Alta
- b. A-02. Planta Azotea
- c. A-03. Fachadas
- d. A-04 Cortes transversal/longitudinal
- e. E-01. Estructurales. Pilotes
- f. E.02. Estructurales. Castillos y cadenas, albera y cisterna
- g. I.S-01- Instalación Sanitaria
- h. I.S.P-02. Instalación Sanitaria/pluvial
- i. I.E-01. Instalación Eléctrica
- j. I.E.-02 Instalación Eléctrica
- k. I.E.-03. Diagrama unifilar
- l. I.H-01. Instalación Hidráulica. Planta Alta, Planta baja, Planta Arquitectónica
- m. I.H-02. Instalación Hidráulica Planta Arquitectónica, Plana Azotea.

VIII.3. Bibliografía

Aguilar, D. F. (1981). Una metodología para estudios de avifauna. Tesis profesional, Facultad de Ciencias UNAM 75 pp.

Aranda M. (2000). Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología A. C. México.

Bahena B. H., Reptiles venenosos de Quintana Roo. Programa de Apoyo a la Culturas Municipales y Comunitarias (PACMYC). Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.

Betty Bowers Marriot. Environmental Impact Assessment. Mc Graw Hill. 1997.

Canter, L.W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. *Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto*. Mc GRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U. Madrid.

CONABIO, (1998), La Diversidad Biológica de México: Estudio del País 1998, CONABIO, México,

Diario Oficial de la Federación, 1992. Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, 1992.

Diario Oficial de la Federación, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Domingo Gómez Orea. Evaluación del Impacto Ambiental. Editora Agrícola Española, 1999.

García Enriqueta., "Modificaciones al Sistema de Clasificación climática de Köppen" (adaptación a las condiciones climáticas de la República Mexicana", México, 1987.

García, N. Y J. Golubov. 1992 Tortugas marinas en la porción central de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo, Informe final. Amigos de Sian Ka'an. 43 pp.

Hendrickson J. R. y L. P. Hendrickson. 1981. Living tags for sea turtles Final Report, U. S. Fish and Wildlife Service. In XCARET Programa de Conservación de Tortugas marinas. Resultados de la temporada 1997 Parque Eco-arqueológico Xcaret, Quintana Roo, México

Hernández, M.; G. Quiñones y M. Días. (1974). Estudio de la fauna silvestre en el área de Chuncucmil, Yucatán. Bosque y Fauna. # 11 (2): 35-45.

Howell S. y Webb S. (1995). A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press.

Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, Anuario Estadístico del Estado de Quintana Roo, Edición 1997, Gobierno del Estado de Quintana Roo.

Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, Carta Batimétrica del Mar Caribe CB-004, 1995.

Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, Resultados Preliminares del Censo de Población y Vivienda 2000.

MacArthur , Robert H.; MacArthur, John W. 1961. On bird species diversity. Ecology 42: 594-598.

Márquez, R. 1990. FAO Species catalogue. Vol. 11 Sea turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtles species know to date. FAO Fisheries Synopsis, No. 125 Vol. 11 Rome, FAO, 1990.8pp.

Molina, C., Rubinoff, P y Carranza J. 1998. Normas Prácticas para el Desarrollo Turístico de la zona Costera de Quintana Roo, México. Amigos de Sian ka' An – Centro de Recursos Costeros, URI. México.

Mortimer J 1981^a Factors influencing beach selection by nesting sea turtles. 45'-51pp.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010, Diario Oficial de la Federación. 2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías

PROMOVENTE: DONALD LEE YOUNT
CONSULTOR: BIOSILVA A.C.

de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Peterson, R. T. y E. L. Chalif (1989), Aves de México. Guía de Campo. Ed. Diana. México.

Pritchard, P., P. Bacon, F. Berry, A. Carr, J. Fletmayer, R. Gallagher, S. Hopkins, R. Lankford, R. Márquez M., L. O. Pringle Jr., H. Reichart, y R. Whitham (1983). Manual Sobre Técnicas de investigación y Conservación de las tortugas Marinas. Segunda Edición. K. A. Bjorndal y G. H. Balazs editores. Center for Environmental Education, Washington, D. C.

Ralph, C. J.; Geupel, G. R.; Pyle, P.; Martin, T. E.; Desante, D. F.; Mila, B. 1994. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report, Albany, CA: Pacific Southwest Station. Forest Service, U. S. Department of Agriculture.

Ralph, C. John. 1988. A brief guide to banding birds. Wester bird-banding Association Workshop Manual. Arcata, CA: Humboldt Bay Bird Observatory.

Ralph, C. John; Scott J. Michael 1981, Estimating numbers of terrestrial birds. Studies in Avian Biology No. 6, 630 p.

Sánchez S. O. Y Islebe, G. 2000. Efectos del huracán Gilberto sobre la selva del jardín botánico. En: El Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín fundamentos y estudios particulares. CONABIO-ECOSUR pp. 75-90. México.

Segundo G. J. M y Collazo G. R. (*In press*). Aves del Centro de Conservación para la Investigación de la Vida Silvestre "San Cayetano", Estado de México.

Segundo G. J. M, Alarcón, V. M, Collazo G. R., (*In press*). Ornitofauna de México: Una alternativa de Conservación y Diversificación Productiva en el Sector Rural, México.

Sobrevila, C y Bath, P. 1992. Evaluación Ecológica Rápida "Un manual para usuarios de América Latina y el Caribe. Edición Preliminar. USA.

Zurita, J. B. Prezas y. R. Herrera 1989. Biología y conservación de las tortugas marinas en el litoral central de Quintana Roo: Tem. 1989. CIQRO. Dpto. de Ecología Acuática 57 pp.