



- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Bitácora número **23/MP-0051/04/19**.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el número telefónico celular de persona física, en página 6.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **112/2019/SIPOT**, en la sesión celebrada el **08 de julio de 2019**.

VI. **Firma del titular:**

Biol. Araceli Gómez Herrera.

"CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR EL ARTÍCULO 84 DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, EN SUPLENCIA, POR AUSENCIA DEL TITULAR DE LA DELEGACIÓN FEDERAL DE LA SEMARNAT EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, PREVIA DESIGNACIÓN, FIRMA EL PRESENTE LA JEFA DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL ZONA NORTE" *

+OFICIO 01250 DE FECHA 28 DE NOVIEMBRE DE 2018.

EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 17 BIS EN RELACIÓN CON LOS ARTÍCULOS OCTAVO Y DÉCIMO TERCERO TRANSITORIOS DEL DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN, ADICIONAN Y DEROGAN DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 30 DE NOVIEMBRE DE 2018.





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

I.1. Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

«Hotel Casa Violeta»

I.1.2 Ubicación del proyecto

El predio del proyecto se ubica en la localidad de Tulum, en la parcela No. 2016 Z4 P1, a la altura del kilómetro 8.5 del camino Tulum-Boca Paila, en el Ejido José María Pino Suárez, entonces Municipio de Solidaridad (ahora Municipio de Tulum), estado Quintana Roo (Imagen 1).

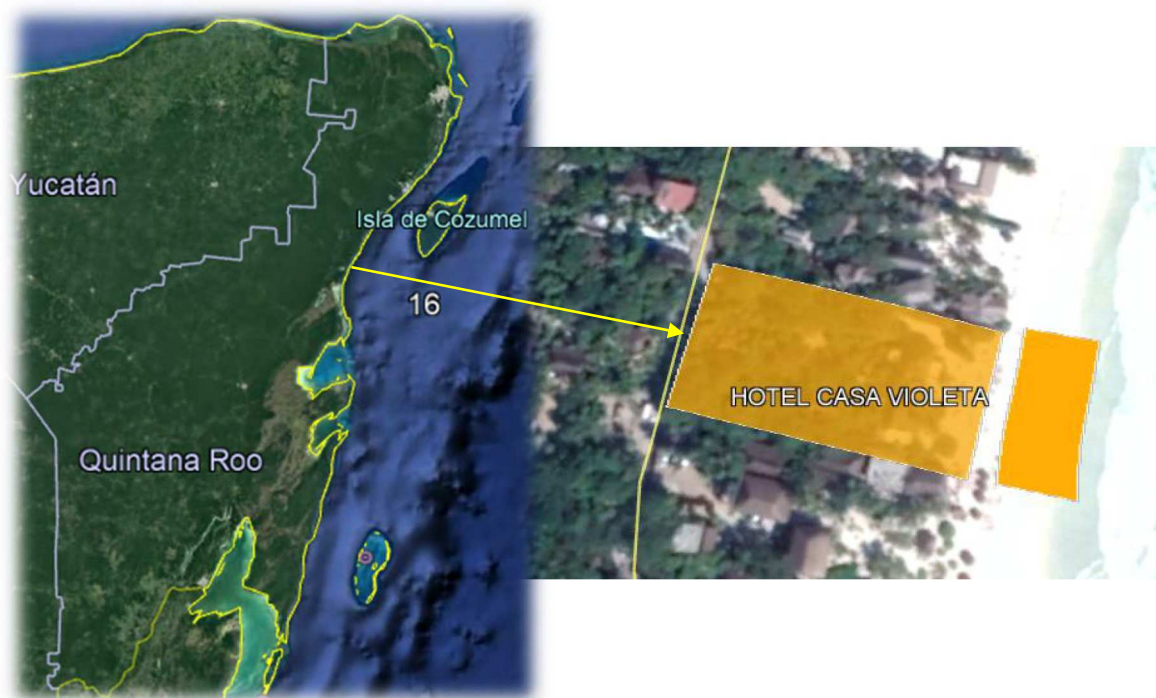


Imagen 1. Vista área del predio del proyecto “Hotel Casa Violeta”, ubicado en el Municipio de Tulum, Q. Roo.

Fuente: Versión gratuita del Google Earth 2019.

De acuerdo al CENAPRED, el predio del proyecto se ubica en una **zona susceptible a hundimientos**, los cuales se pueden generar por causas fundamentalmente naturales, pero eventualmente pueden ser generados por actividades humanas. Para el caso del hundimiento observado en el territorio tulumense, se trata sobre todo de hundimientos por el desarrollo de procesos de karstificación, ya que las rocas carbonatadas conforman prácticamente todo el terreno municipal, lo que determina el





desarrollo de formas tales como: dolinas, úvalas, cenotes y de numerosas cavidades en el subsuelo. Con el paso del tiempo, el techo de estas cavidades puede ceder, desarrollándose dolinas "pozo" o incluso simas de tamaño y morfología sumamente variable. Una característica sobresaliente que se presenta dentro del terreno del Municipio de Tulum, es que estas formas kársticas alcanzaron el nivel de aguas freáticas configurando los cenotes y las dolinas inundadas como algunas lagunas: Laguna Verde y La Unión, en la zona de Cobá, o las lagunas La Unión y Chumkopo ubicadas dentro de la depresión donde se ubica la Ciudad de Tulum. El hundimiento se puede acelerar o desencadenarse si se construye sobre terrenos kársticos, ya que se produce una sobrecarga inducida lo que puede estar registrándose en zonas de la costa y dentro del límite urbano principalmente de la Ciudad de Tulum.

Debido a lo anterior, se concluye que el predio del proyecto presenta un alto grado de karsticidad, tal como se puede observar en la siguiente imagen y a su vez, presenta un alto riesgo de **erosión kárstica**.

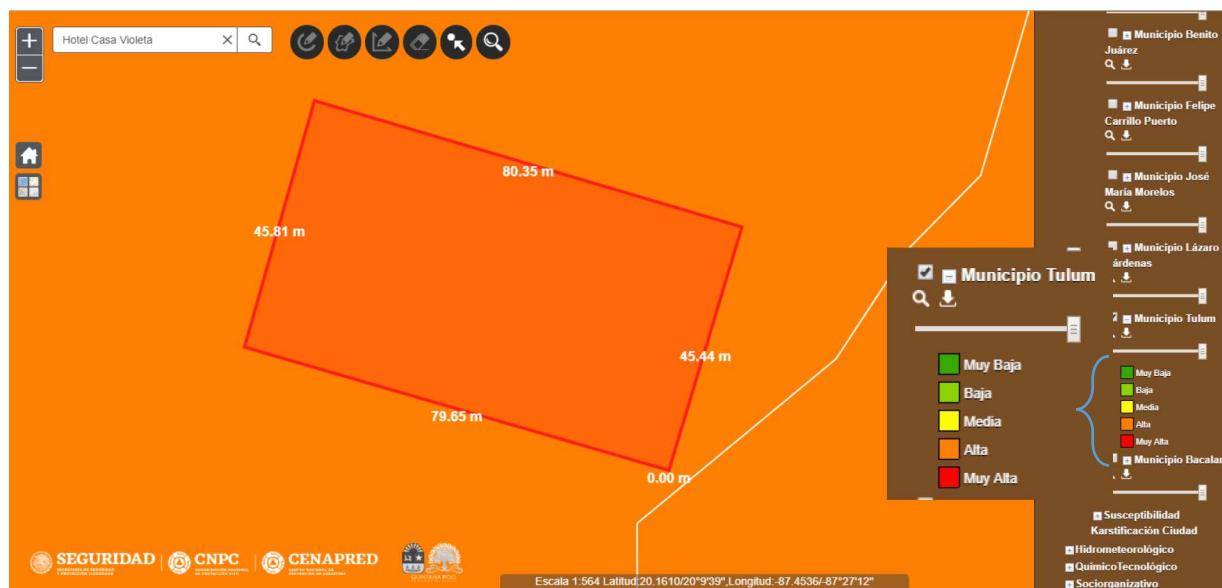


Imagen 2. En esta imagen tomada del CENAPRED, se muestra que el predio del proyecto se ubica en una zona con alto grado de karsticidad, por lo que puede ser susceptible a hundimientos debido al tipo de suelo presente en la zona.

Este fenómeno de **erosión kárstica** se intensifica actualmente por dos causas, ambas por influencia humana: la deforestación de la selva y, el aumento de asentamientos. Es importante hacer mención de otro proceso que puede estar pasando pero debido a la falta de información al respecto sólo puede inferirse, y es el que se relaciona con el manejo del agua en los cenotes y cavernas, ya que, habrá de recordar que la formación de este tipo de unidades morfológicas se está produciendo a la profundidad donde se registra el nivel de aguas freáticas, por lo que, la alteración del agua puede generar que se intensifique la presencia de áreas de colapso al interior del continente, mientras que a la zona costera se deberá producir la contaminación del agua por salinización, ya que se crearán las condiciones propicias para que se produzca la intrusión de aguas del mar. Este proceso es posible observarlo en un sitio

de particular belleza, Xel-ha, ya que no sólo es posible observar de manera clara la evolución de la costa por la combinación de procesos continentales y marinos, sino también, de procesos kársticos avanzados con características particulares de la costa occidental de la Península de Yucatán.

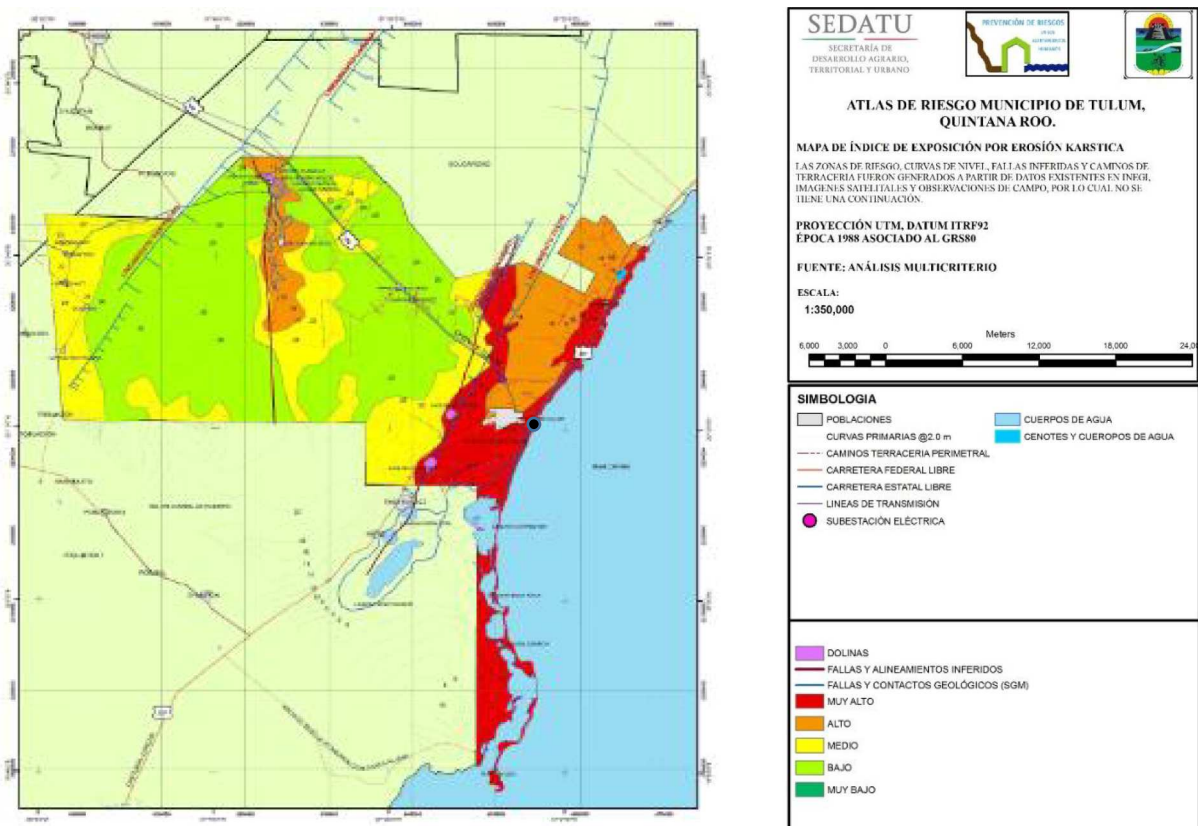


Imagen 3. Mapa de índice de exposición por erosión Kárstica. El punto negro enmarca la ubicación aproximada del predio del proyecto y podemos observar que se encuentra en una zona considerada con un muy alto riesgo por erosión kárstica. Fuente: Tomado y modificado del Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tulum Quintana Roo 2015.

La zona del proyecto, ubicado en el Municipio de Tulum **no presenta peligros de tipo volcánico**, estos son prácticamente inexistentes o de muy remota posibilidad de afectación, ya que, de los catorce volcanes activos registrados hasta ahora en la República Mexicana, sólo dos volcanes serían los más cercanos al territorio tulumense: el Chichonal y Tacaná, ambos en el estado de Chiapas, los cuales se encuentran a 683 y 731 kilómetros de distancia, por lo que, sólo bajo condiciones verdaderamente extraordinarias, el único peligro potencial de afectación al municipio sería bajo presencia de polvos y cenizas volcánicas en un muy bajo nivel.

Respecto a la **sismicidad**, la zona del proyecto carece prácticamente de esta; es una actividad poco numerosa y de baja magnitud en el Municipio de Tulum. Los sismos que han ocurrido y que se han registrado son los siguientes:



Tabla 1. Sismos ocurridos y registrados en el estado de Quintana Roo.

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Profundidad	Magnitud	Región Epicentral
15-Nov-1908	09:25	---	---	---	---	---
10-Jun-2002	00:36	19.04	-88.08	19	4.7	17 Km al SE de San Andrés Q. Roo
11-Ene-2015	21.49	20.20	-87.53	3.00	4.2	67 Km. Al SW de Playa del Carmen

Para el territorio tulumense, los sismos ocurridos son conocidos como "intraplaca", es decir, sismos "inducidos", los cuales, pueden ser el producto de actividad volcánica y reactivación de fallas activas, pero también, pueden ser producto de alteraciones al relieve por parte del hombre, tal es el caso de movimientos del relieve por hundimientos repentinos de tipo regional por explotación de los recursos del subsuelo, construcción de embalses en presas, explosiones nucleares, o, como muy posiblemente esté sucediendo en el Municipio de Tulum, por hundimiento progresivo debido al rompimiento del balance geohidrológico.



Imagen 4. Regionalización Sísmica de la República Mexicana. **A:** Bajo riesgo sísmico. **B:** Mediano riesgo sísmico. **C:** Alto riesgo sísmico. **D:** Muy alto riesgo sísmico. **Fuente:** Servicio Sismológico Nacional.

El predio del proyecto tampoco se encuentra en una zona susceptible de **tsunamis** (ver imagen 5), **deslizamientos e inundaciones**. Para el caso de los **deslizamientos**, en la zona de Tulum las cotas mayores apenas rebasan los 30.00 m.s.n.m., y se localizan en la parte noroeste y centro oeste del municipio, por lo que, la altitud que se presenta en el relieve no representa una condición propicia para aumentar en el terreno una condición fundamental para el desarrollo de este tipo de procesos, siendo una condición determinante las diferentes alturas y formas del relieve para que se presente este tipo de fenómenos y, debido a que en el territorio del Municipio de Tulum, no existe esta condición del terreno, este tipo de procesos no representa un peligro y mucho menos representa riesgo alguno.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PARA REGULARIZAR LA OPERACIÓN DEL "HOTEL CASA VIOLETA"

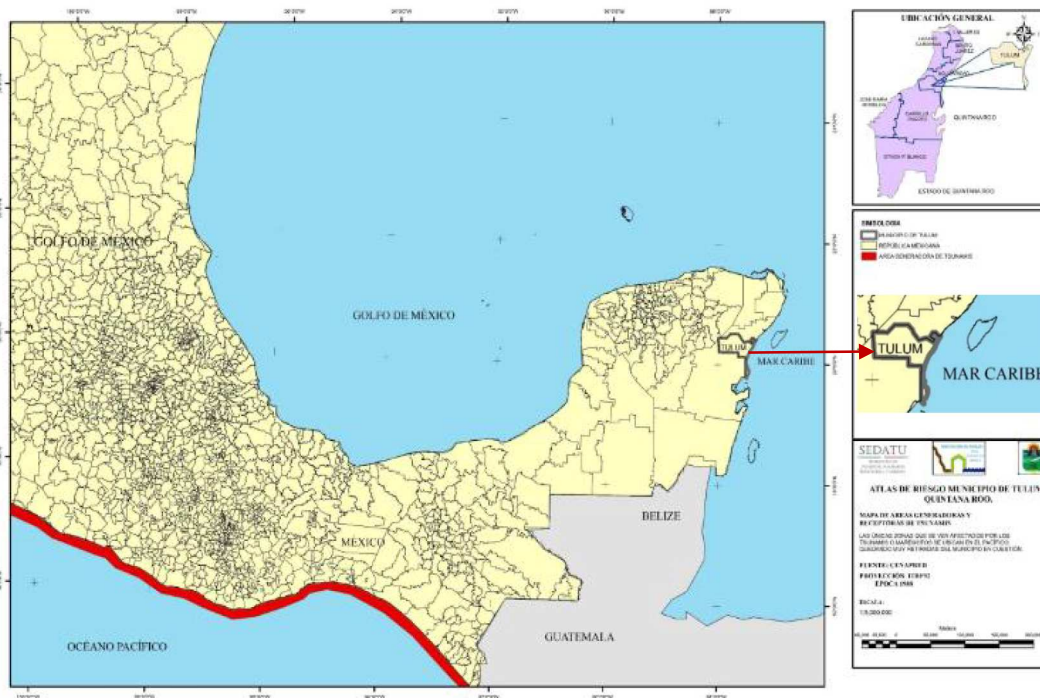


Imagen 5. Mapa de la zona generadora y receptora de tsunamis, en donde se observa que el Municipio de Tulum no se ve afectado por este fenómeno. **Fuente:** CENAPRED.

Respecto a las ***inundaciones*** ocasionadas por marea de tormentas, el sitio no es susceptible a ellas tal como se puede observar en la imagen 6, donde se muestran las líneas de inundación que pueden llegar hasta 7.5 m tierra adentro y se presentan alejadas del predio del proyecto. Esta imagen fue obtenida del simulador de la página del CENAPRED.

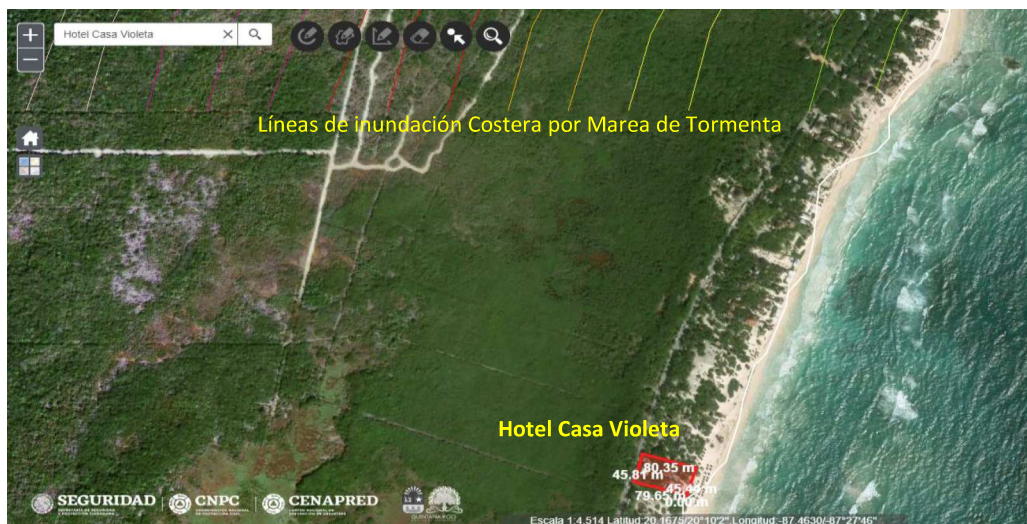


Imagen 6. Como se puede observar en esta imagen, la zona susceptible a inundación mostrada por las líneas de colores, queda alejada del predio del proyecto. **Fuente:** Atlas Nacional de Riesgos. CENAPRED.



I.1.3 Duración del proyecto.

Este proyecto actualmente se encuentra en operación y lleva funcionando 12 años. El tiempo de operación de vida útil del proyecto es de 50 años, lo anterior debido a la calidad de los materiales que fueron empleados para la construcción de las obras; sin embargo, esta vida útil podrá ser ampliada, si se realiza un programa permanente de mantenimiento preventivo a la infraestructura.

I.2 Datos generales del promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

La empresa promovente del proyecto se denomina ***Casa Violeta Resorts, S.A. de C.V.***, tal como se demuestra en la Escritura Pública No. 4,665, Volumen Décimo séptimo, Tomo "E", de fecha 23 de diciembre del año 2006, pasada ante la Fe del Lic. Nahum Ojeda Hernández, Titular de la Notaria Publica No. 36 en el Estado de Quintana Roo (***Anexo 1: Copia del acta constitutiva de la empresa***).

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

RFC: CRV061223B31 (***Anexo 2: Copia del RFC de la empresa***).

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

La empresa promovente está representada por la C. Beatriz Zamora Márquez, quien tiene un poder general para pleitos y cobranzas y para actos de administración otorgado mediante la Escritura Pública No. 142, Volumen Segundo, Tomo "A", Folio Número 356, de fecha 4 de abril del 2014, pasada ante la fe del Lic. Fernando Emilio Peón Medina, titular de la Notaria Pública número 48 del estado de Quintana Roo (***Anexo 3: Copia del poder notarial del representante legal y INE del representante legal***).

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

La dirección corresponde a la de la Consultoría Ambiental BIOSILVA, A.C., ubicada en Calle Xocchel # 55, Manzana 67, Lote 35, Supermanzana 58, Unidad Morelos, Quintana Roo, C. P. 77515. Teléfono fijo: (998) 886-46-17; celular: [REDACTED] y correo electrónico biosilvacancun@gmail.com, quien es representante legal de BIOSILVA, A.C.

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio.

El estudio fue elaborado por la M. en C. Reyna Alejandra Gil Hernández quien cuenta con Registro Estatal de Prestador de Servicios en Materia de Impacto Ambiental No. SEMA/SPAPT/REPSIA/0015/2018, de fecha 2 de junio del 2018, otorgado por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA) para la elaboración de estudios de impacto ambiental (***Anexo 4: Copia RAU Reyna Gil Hernández***).



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

Antecedentes del proyecto.

El estudio de impacto ambiental modalidad particular para regularizar la operación del proyecto **"Hotel Casa Violeta"**, se realiza a solicitud de la PROFEPA derivado de una visita de inspección llevada a cabo en el predio del proyecto el 7 de junio del 2018. A continuación, se hace una breve reseña de esta visita.

El 4 de junio del 2018, la Dirección General de Impacto Ambiental y Zona Federal Marítimo Terrestre de la Subprocuraduría de Recursos Naturales, de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, emitió la Orden de Inspección número PFPA/4.1/2C.27.5/013/18, a través de la cual se comunicó al representante legal del proyecto, que inspectores federales adscritos a esta Dirección General de Impacto Ambiental y Zona Federal Marítimo Terrestre de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, realizarían una visita de inspección extraordinaria en materia de impacto ambiental al sitio del proyecto **"Hotel Casa Violeta"**.

El 7 de junio de 2018, inspectores adscritos a la Dirección General de Impacto Ambiental y Zona Federal Marítimo Terrestre de la Subprocuraduría de Recursos Naturales de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, llevaron a cabo una visita de inspección extraordinaria al proyecto denominado "Hotel Casa Violeta" y levantaron para constancia de los hechos el acta de inspección número PFPA/4.1/2C.27.5/013/18, en la que se desprende que la empresa Casa Violeta Resorts, S.A. de C.V., no acreditó contar con la autorización en materia de impacto ambiental que para tal efecto emite la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para llevar a cabo trabajos consistentes en la preparación del sitio consistentes en la remoción de vegetación nativa, despalme y compactación del suelo del predio inspeccionado, para la construcción y operación de las obras e instalaciones conformadas por: Edificio Gaia, Recepción Boutique, Fosa de captación de aguas residuales, Bloque 1, Bodega, Cuarto de máquinas, Estacionamiento, Planta de tratamiento, Bloque cabañas 1, Bloque cabañas 2, Regadera, Bloque Cabañas 3, Palapa Restaurante, Cabaña Oshun, Pozo artesano, Horno rustico y Temazcal, donde además se le ordenó el cumplimiento de 4 medidas correctivas.

Posteriormente, el día 21 de noviembre del año 2018, esta Dirección General de Impacto Ambiental y Zona Federal Marítimo Terrestre, emitió Acuerdo de Emplazamiento notificado el día 23 del mismo mes y año, por el cual se tuvo por instaurado a procedimiento a la empresa Casa Violeta Resorts, S.A. de C.V., promovente del proyecto denominado "Hotel Casa Violeta", por el probable incumplimiento al artículo 28 párrafo primero fracciones VII, IX y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como al artículo 5° párrafo primero incisos O) fracción I, Q) primer párrafo y R) fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente





en materia de Evaluación del Impacto Ambiental; en virtud de que de los hechos y omisiones asentados en el acta de inspección número PFPA/4.1/2C.27.5/013/18, de fecha siete de junio de dos mil dieciocho, se desprende que la mencionada empresa, no acreditó contar con la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la SEMARNAT.

En fecha 18 de diciembre de 2018 se recibió en esta Dirección General escrito del 5 de noviembre de 2018 (sic), mediante el cual la empresa Casa Violeta Resorts, S.A. de C.V., formuló allanamiento en el más amplio de los términos al presente procedimiento; asimismo, presentó documentación para acreditar cumplimiento de las medidas correctivas ordenadas en el Acuerdo de Emplazamiento dictado el 21 de noviembre de 2018.

Derivado de todo lo anterior, la PROFEPA le notifica a la empresa Casa Violeta Resorts, S.A. de C.V., mediante Expediente administrativo: PFPA/4.1/2C.27.5/00013-18, Resolución Administrativa número PFPA/4.1/2C.27.5/00013-18/002-19, de fecha 25 de enero del 2019 (*Anexo 5: Copia de esta Resolución administrativa*), que se determinó procedente lo siguiente:

- Sancionar a la empresa Casa Violeta Resorts, S.A. de C.V., con una multa de \$126,735.00 (ciento veintiséis mil setecientos treinta y cinco pesos 00/100 M.N.), en virtud de que no acreditó contar con la autorización en materia de impacto ambiental para llevar a cabo un desarrollo inmobiliario que afectó ecosistema costero, colindante con la zona federal marítimo terrestre y el Mar Caribe.
- Abstenerse de realizar cualquier obra o actividad en el proyecto denominado "Hotel Casa Violeta".
- Llevar a cabo la reparación de los daños ocasionados al ambiente a través de restituir a su estado base, la superficie afectada por los trabajos de preparación del sitio, construcción y operación de las obras que integran del proyecto denominado "Hotel Casa Violeta". A efecto de dar cabal cumplimiento a la presente medida correctiva, la empresa Casa Violeta Resorts, S.A. de C.V., promovente del proyecto denominado "Hotel Casa Violeta", deberá presentar a esta Dirección General de Impacto Ambiental y Zona Federal Marítimo Terrestre, en un plazo no mayor a diez días hábiles contados a partir del día siguiente en que surta efecto la notificación de la presente Resolución Administrativa, para su valoración y, en su caso, aprobación para su posterior instrumentación, un **Programa de Restauración Ecológica** que describa las acciones tendientes a la restauración de la superficie afectada.
- Para el caso de que la empresa Casa Violeta Resorts, S.A. de C.V. pretenda continuar con el citado proyecto, **deberá obtener la autorización de impacto ambiental del proyecto**, en un plazo no mayor a diez días hábiles, contados a partir del día hábil siguiente a aquel en que surta efectos la notificación de la presente Resolución Administrativa.
- Presentar ante esta Dirección General de Impacto Ambiental y Zona Federal Marítimo Terrestre en un plazo no mayor a diez días hábiles, contados a partir del día hábil siguiente a aquel en que surta efectos la notificación de la presente Resolución Administrativa, un **Programa de Reforestación**



con vegetación característica de duna y matorral costero, **en una superficie de 3,300 metros cuadrados**, en compensación por la ejecución de las actividades de preparación del sitio y de construcción inspeccionados y que conforman parte del proyecto denominado "Hotel Casa Violeta". El Programa de Reforestación deberá estar debidamente justificado y se instrumentará dentro del Área Natural Protegida "Parque Nacional Tulum" de competencia federal.

Posteriormente y derivado de lo anterior, mediante escrito de fecha 28 de febrero del 2019, la promovente solicitó a la PROFEPA una prórroga para dar cumplimiento a las medidas correctivas ordenadas en la resolución de fecha 25 de enero del 2019, dependencia que respondió mediante Expediente administrativo: PFPA/4.1/2C.27.5/00013-18, Acuerdo de prórroga de fecha 29 de marzo de 2019 (**Anexo 6: Copia de este Acuerdo de prórroga**) y recibido por la empresa Casa Violeta Resorts, S.A. de C.V. el 2 de abril del año en curso, que se otorga una ampliación de término de 5 días hábiles contados a partir del día hábil siguiente a aquél en que surta efectos la notificación del presente acuerdo.

De tal manera que, en cumplimiento a la medida correctiva mediante la cual se solicita la obtención en materia de impacto ambiental del proyecto **"Hotel Casa Violeta"**, es que se elaboró y se somete a evaluación ante la SEMARNAT, esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular para regularizar la operación del Hotel Casa Violeta; además de entregar a esta misma Dependencia, la propuesta del **Programa de Reforestación** en una superficie de 3,300 m² en el Área Natural Protegida "Parque Nacional Tulum", sitio que está en espera de ser definido por la Dirección de dicho parque. Se anexa copia de escrito de solicitud de la superficie a reforestar entregado a la Dirección del parque de fecha 25 de marzo del 2019 (**Anexo 7**), también se anexa copia del escrito de respuesta de la Dirección del parque de fecha 4 de abril del 2019, en el que se otorga fecha para realizar recorrido en campo y determinar el sitio que será objeto de la reforestación (**Anexo 8**).

II.1.1 Naturaleza del proyecto

- El proyecto **"Hotel Casa Violeta"** es un proyecto turístico sin actividad altamente riesgosa.
- Es un hotel ecológico conformado por 9 cabañas que se encuentran en operación desde hace 12 años, por tanto, no se trata de un proyecto nuevo.
- No forma parte de un plan o de un programa de desarrollo.
- No tiene ni contempla colocar infraestructura de protección costera.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

El predio del proyecto se ubica en la localidad de Tulum, en la parcela No. 2016 Z4 P1, a la altura del kilómetro 8.5 del camino Tulum-Boca Paila, en el municipio de Tulum, estado de Quintana Roo, y cuenta con una superficie total de 3,681.14 m², tal como se demuestra en el Certificado Parcelario No. 000000008259 de fecha 20 de noviembre del 2005, otorgada a la C. Karla Lorena Gutiérrez Rodríguez propietaria del terreno (**Anexo 9: Copia del Certificado**). De acuerdo al Certificado Parcelario del predio del proyecto, este se encuentra delimitado por las siguientes colindancias:





Noreste: 79.833 m con parcela 2015.
Sureste: 45.000 m con terrenos propiedad de la nación (terrenos arenosos).
Suroeste: 82.497 m parcela 2017.
Noroeste: 45.928 m con Boca Paila-Camino a Tulum.

En el siguiente cuadro de construcción se muestra la superficie del predio y las coordenadas UTM resultantes de la elaboración del *plano topográfico*.

Tabla 2. Cuadro de construcción del predio del proyecto "Hotel Casa Violeta".						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				Y	X
				A	2,227,475.6319	451,861.7044
A	B	S 72°17'58.00" E	51.31	B	2,227,460.0321	451,910.5834
B	C	S 77°06'31.99" E	28.52	C	2,227,453.6689	451,938.3865
C	D	S 10°45'25.61" W	45.47	D	2,227,408.9986	451,929.8999
D	E	N 74°27'12.92" W	82.50	E	2,227,431.1101	451,850.4183
E	A	N 14°13'28.82" E	45.93	A	2,227,475.6319	451,861.7044
SUPERFICIE = 3,638.66 m ² .						

Es importante mencionar que se tienen incongruencias respecto a la superficie del predio, teniendo 4 datos diferentes: el marcado por la PROFEPA como 3,300 m², el de la constancia de uso de suelo de 3,648.93 m², el del Certificado Parcelario que es de 3,681.14 m² y, por último, el arrojado por las mediciones realizadas en campo para la elaboración del plano topográfico que fue de **3,638.66 m²**, por lo que se ha solicitado al municipio una rectificación de medidas y colindancias del predio. Debido a lo anterior, la superficie del terreno que se utilizará en este estudio es la correspondiente al plano topográfico.

Las obras del proyecto ocupan una superficie total de 1,302.38 m², correspondientes al 35.79 % de la superficie total del predio (3,638.66 m²); mientras que de áreas verdes se tiene un total de 614.28 m², equivalentes al 16.88 % y 1,722 m² destinados a conservación, correspondientes al 47.33 % del total del predio. Es importante mencionar que debido a que el proyecto se encuentra en operación desde el año 2007, ya no es factible determinar la superficie de afectación con respecto a la cobertura vegetal existe en el predio cuando este fue construido; la cual actualmente está representada por vegetación de duna costera y matorral costero, intercalada entre los edificios y obras del proyecto, siendo las más predominantes las siguientes especies: Uva de mar (*Coccoloba uvifera*), Palma de chit (*Thrinax radiata*), también se encontraron especies de Palma cocotera (*Cocos nucifera*), Pansil (*Suriana marítima*), Pasto salado (*Distichlis spicata*), así como especies ornamentales exóticas en jardineras y macetones.

A continuación, se muestra de manera desglosada, cada una de las áreas que forman parte del hotel, con su superficie de construcción y su porcentaje respecto a la superficie total del predio; esto se puede corroborar en el plano de conjunto anexo a este estudio impreso y en archivo AutoCad.

Tabla 3. Áreas que conforman el proyecto “Hotel Casa violeta”.		
Descripción	m²	%
Basurero	5.86	0.16
Cuarto de máquinas y bodega 2	19.73	0.54
Depósito de aguas residuales	34.03	0.94
Bodega 1	28.11	0.77
Bodega de blancos, bodega vinos, habitaciones ishtar, artemisa, galla y camelia con escaleras	111.26	3.06
Oficina con terraza	30.97	0.85
Boutique, habitaciones bugambilia y chocolate con escalera	36.91	1.01
Recepción	23.36	0.64
Bodega 3	5.81	0.16
Cabaña Iris y Rosa náutica	96.16	2.64
Yoga y cabaña Oshun con terraza y escalera	85.01	2.34
Temazcal	7.98	0.22
Horno	1.7	0.05
Masajes	12.01	0.33
Pozo 2	11.28	0.31
Cabaña Lotus	36.22	1.00
Cabaña Violeta y Luna con escalera	47.1	1.29
Cabaña Lili	42.3	1.16
Restauran	181.82	5.00
Cabaña Ixchel	24.47	0.67
Cabaña Orquídea con terraza	25.28	0.69
Cabaña Magnolia	41.32	1.14
Palapa asoleadero	15.31	0.42
Palapa bar	10.71	0.29
Regadera	1.19	0.03
Estacionamiento	269.12	7.40
Pozo 1	1.73	0.05
Andador	57.1	1.57
Andadores de madera	38.53	1.06
Total	1,302.38	35.79
Áreas verdes	614.28	16.88
Área conservación	1722	47.33
Total predio	3,638.66	100



II.1.3. Inversión requerida

El monto de inversión estimado para el mantenimiento y operación del proyecto no fue proporcionado por el promovente, así como tampoco el monto estimado para la aplicación de las medidas de compensación y mitigación.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Para el desarrollo del proyecto no fue necesario realizar ningún tipo de urbanización. La zona ya cuenta con un camino de acceso denominado Boca Paila-Tulum, el cual es la única vía terrestre de acceso al predio.

Respecto a los servicios de luz, agua y drenaje, esta zona de Tulum conocida como Zona Hotelera, carece de estos servicios, por lo que, para su suministro y operación, la empresa promovente cuenta con lo siguiente:

Energía: Esta es generada mediante una planta generadora de luz de 100 kW, la cual funciona con diésel, obtenido de las estaciones de servicio encontradas en la localidad de Tulum y se almacena en un porrón de 50 litros.

Agua potable: Esta es suministrada diariamente por medio de pipas que la traen del poblado de Tulum. Se almacena en dos tinacos: uno de 10,000 litros y otro de 5,000; se surten 8,000 litros de agua diario.

Drenaje: No se cuenta con drenaje por lo que la empresa colocó una planta de tratamiento de agua residual con capacidad suficiente para tratar de 10,000 a 11,000 litros por día. Esta planta está conformada por 4 tanques tipo Silo conectados por tubería de PVC de 4 pulgadas, de los cuales tres se encuentran sobre una plancha de concreto de 5.4 metros por 3 metros; el tratamiento utilizado en esta planta es de tipo primario. Esta planta recibe mantenimiento por parte de la empresa TRIMMOR. En el **Anexo 10** se incluye un diagrama de la planta de tratamiento de agua residual.

Recolección de residuos: Estos desechos son retirados de manera diaria del hotel por el servicio de recolección del municipio de Tulum.

Suministro de combustible: Para la operación de la cocina del restaurante y para la obtención de agua caliente, se requiere de gas LP, el cual es suministrado a través de un carro tanque y es almacenado en un tanque estacionario tipo salchicha de 967 litros, el cual se encuentra colocado sobre una plancha de concreto de 2.6 metros de largo por un metro de ancho.

Insumos comestibles: Estos productos son comprados a empresas de la localidad, por ejemplo, las carnes, mantequillas, pescados, etc., son suministrados por la empresa PACSADELI mientras que las frutas y vegetales son comprado al Sr. Pool, quien es del poblado de Tulum.



Insumos de limpieza: Este tipo de productos son ecológicos y son suministrados por la empresa Cleannova, quien una vez que se ha terminado los productos retira del predio del hotel los envases vacíos.

Servicio de lavado de blancos: Esto se realiza en una lavandería del poblado llamada Bubble Clean, a donde son llevadas diariamente las sábanas, toallas, manteles, todos los denominados blancos para su lavado, secado y planchado.

II.2 Características particulares del proyecto

A continuación, se realiza la descripción de cada una de las áreas que forman parte del proyecto “**Hotel Casa Violeta**”, conformado por: Edificio Gaia, Recepción Boutique, Bloque 1, Bodega, Cuarto de máquinas, Estacionamiento, Bloque cabañas 1, Bloque cabañas 2, Regadera, Bloque Cabañas 3, Palapa Restaurante, Cabaña Oshun, Pozo artesano, Horno rustico y Temazcal.

EDIFICIO GAIA. Edificio de dos niveles, cimentado con base concreto de 7.45 metros por 4.8 metros estructura de madera, paredes de panel “W” y techo tipo “palapa” de madera dura de la región revestido con zacate, el cual alberga en su planta baja un espacio con ventanales con marco de madera frontales, así como una habitación sencilla con baño; en la planta alta alberga una habitación sencilla.

RECEPCIÓN-BOUTIQUE. Edificación de un nivel que corresponde a la Recepción misma que cuenta con una Boutique accesoria; dicha edificación está construida sobre piso arenoso y parte piso concreto una superficie de 6.5 metros de largo por 5.5 metros de ancho; muros de panel “M”, tabique y concreto; techo hecho con vigas de madera y zacate. De manera adyacente a la recepción se encuentra un baño para uso de ambos sexos, construido sobre una plancha de concreto en una superficie de 2.4 por 2.2 metros y con paredes de y división para el mingitorio y baños.

Debajo de este edificio se encuentra la fosa de captación de aguas residuales, la cual cuenta con capacidad de 20,000 litros. Detrás de dicho edificio, se ubican dos tinacos tipo Rotoplas, uno 10. 000 litros y otro de 5,000 litros que son los que abastecen de agua potable al proyecto.

BLOQUE 1. Edificación de dos niveles (en su sección Este), construido sobre una plataforma de concreto de 9.8 metros por 9.5 metros, construida con paredes de panel tipo W, techo tipo palapa con madera dura de la región y zacate. Este edificio alberga en su planta baja las oficinas administrativas y en su costado Este la habitación Artemisa de dos niveles; mientras que en su parte trasera alberga la bodega de blancos y la bodega de vinos y licores.

BLOQUE CABAÑAS 1. Bloque de cabañas de un nivel correspondientes a las habitaciones Iris y Rosa Náutica, divididas par un pasillo interno de mampostería, cimentado sobre una plancha de concreto con dimensiones de 13.2 metros de largo por 7.9 metros de ancho, paredes de panel W y techo tipo



palapa. Cada habitación cuenta con su baño independiente y cuenta con calentadores de agua en su parte exterior.

BLOQUE CABANAS 2. Bloque de cabañas de un nivel, soportado con pilates de concreto; construido con paredes y piso de concreto, techo tipo palapa hecho con madera dura de la región y zacate dividido en dos secciones: una por un pasillo interior de mampostería, que alberga las habitaciones Ixchel, Orquídea y Magnolia. La primera sección alberga la habitación denominada Ixchel con 3.7 metros de ancho por 8.4 metros de largo, la segunda sección alberga las habitaciones Orquídea y Magnolia de 3.7 metros de ancho por 13 metros de largo. La habitación denominada Magnolia cuenta con un tapanco en su parte superior, el cual aparenta ser un segundo nivel.

BLOQUE CABAÑAS 3. Cabañas con dimensiones de 16.8 metros de largo por 9.2 metros de ancho, soportadas por pilates de concreto, construido con paredes de panel tipo W piso de concreto y techo tipo palapa con estructura de madera dura de la región y zacate. Este bloque alberga las habitaciones Lotus, Violeta, Luna y Jazmin. La habitación Luna se encuentra en un segundo nivel sobre la habitación Violeta. Frente a este bloque y dividido por un pasillo de mampostería, se ubica la habitación denominada Lily, también con paredes de panel tipo W, piso de concreto y techo tipo palapa; ocupa una superficie de 5 metros de ancho por 9.4 metros de largo.

CABAÑA OSHUN. Esta cabaña se ubica en la parte trasera del restaurant. Es una palapa de forma circular soportada sobre pilates o columnas de aproximadamente 2 metros de altura y mide 9.5 metros de diámetro. En la parte baja de la palapa se cuenta con una plancha de concreto igualmente circular que se utiliza para practicar Yoga. En la parte superior de esta cabaña se ubica la casa de la dueña, la cual cuenta con paredes de cemento, techo de madera tipo palapa revestida de zacate.

ZONA DE PLAYA. Se cuenta con un total de 18 camastros dobles de madera con sombrilla; 2 decks de madera y una regadera tipo rustica con piso de madera. En esta área se observaron ejemplares de vegetación característica de matorral costero como el pantsil, pasto salado y un ejemplar de palma cocotera en buen estado de conservación. También se cuenta con contenedores de basura.

PALAPA RESTAURANT. Este restaurant se encuentra soportado por pilotes de concreto y ocupa una superficie de 17.6 metros de largo por 9.3 metros de ancho; tiene piso de concreto, paredes de concreto y techo tipo palapa con madera dura de la región, la cual se constituye por una barra de bebidas, un área de comensales con mesas y sillas, un pasillo o andador de madera, una cocina, un horno para pizzas y un cuarto frío. En la parte trasera de la palapa del restaurant se ubica el registro de la trampa de grasas de la cocina. A esta trampa se le realiza la limpieza cada 20 días y cuenta con dimensiones de 1 metro de profundidad, 1.2 metros de largo y 1.2 metros de ancho. Las grasas vegetales provenientes de la cocina son depositadas en bolsas de basura y se las lleva un prestador de servicios que les da reuso.



ÁREA COMÚN. Se cuenta con un horno tipo rústico de forma cilíndrica-cónica, el cual funciona con leña, hecho con tabique rojo, con dimensiones de 0.80 centímetros de diámetro; adyacente a dicho horno, se ubica el temazcal hecho de varas, y de forma circular, el cual ocupa una superficie de 1.5 metros de diámetro.

CUARTO DE MÁQUINAS. Es una obra de un nivel con dimensiones de 7.7 metros de largo por 2.7 metros de ancho; construido de paredes de panel W, piso de concreto, techo tipo bóveda revestido de zacate, con dos sub-divisiones: la sección Oeste alberga el generador eléctrico que funciona base de diésel con capacidad de 100 kw de 400 litros. En la sección Este se alberga el tablero de controles y ocho pilas alcalinas e inversores de corriente los cuales funcionan de manera alterna al generador. Una empresa externa es la encargada de realizar el mantenimiento de manera mensual consistente en el cambio de aceite y filtros y al terminar retiran los residuos.

ESTACIONAMIENTO. Es un área abierta sin revestimiento, con piso arenoso con mezcla de sascab compactado; tiene una superficie aproximada de 70 metros cuadrados.

POZOS ARTESANALES. Se cuenta con dos pozos artesanales, con 1 metro de diámetro cada uno y ambos están en desuso.

II.2.1 Programa de trabajo

Debido a que este proyecto entró en operación hace varios años (2004) y a las características del mismo, el cual es rústico y sólo para 32 huéspedes, conformado por cabañas con techo de zacate, que cuentan con retardante para minimizar el peligro de incendio, el mantenimiento realizado es mínimo y se va ejecutando conforme se va requiriendo.

II.2.2 Representación gráfica local

A continuación, se muestra el plano de conjunto del proyecto, realizado a escala 1:300, de fecha 23 de marzo del 2019, mismo que se encuentra impreso en 60x90 en este estudio de impacto ambiental.

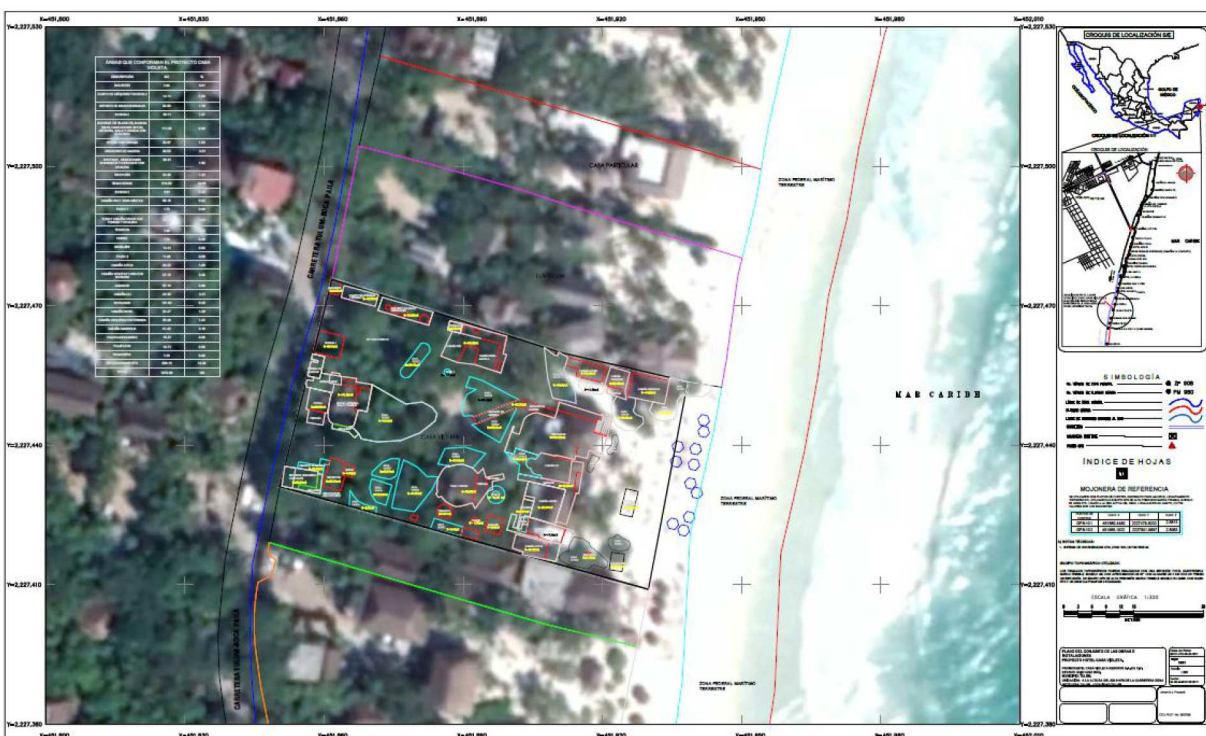


Imagen 7. Sobreposición del plano de conjunto del proyecto en una fotografía aérea del Google Earth, donde se ubican las instalaciones del proyecto.

II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción

Debido a que este proyecto entró en operación hace aproximadamente unos 12 años, en este estudio de impacto ambiental no se describirán las etapas de preparación y construcción del sitio.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.

Etapa de operación.

El proyecto “**Hotel Casa Violeta**”, es un hotel ecológico conformado por 9 cabañas con una capacidad para 32 huéspedes, una palapa restaurante para 60 comensales, una cocina, una recepción boutique, cuarto de máquinas, bodega de blancos, pozo artesanal, horno rústico y temazcal. A continuación, se describe de manera breve la operación del hotel.

- Las habitaciones son limpiadas diariamente.
- De acuerdo con el ambiente ecológico, no se cambian las sabanas y toallas todos los días. Si desea que estas sean cambiadas, las toallas deben ser colocadas en el piso.
- Para proteger el océano y los ríos subterráneos de aguas cristalinas, se cuenta con un sistema séptico el cual no soporta papel higiénico, productos de higiene femenina o pañales desechables de ningún tipo.



- El restaurante está abierto de las 8:00 am a las 10:00 pm.
- La recepción está abierta de las 7:00 am a las 06:00 pm.
- Las clases de yoga se dan de lunes a viernes a las 09:00 am y sábados y domingos a la 10:00 am.
- Se cuenta con una Ceremonia de Temazcal.
- Se cuenta con el cuidado de niños.
- El servicio de lavandería se hace en un establecimiento del pueblo, a donde se lleva diariamente todas las prendas que tienen que ser lavadas.
- La electricidad proviene de generadores y baterías recargables. Por lo tanto, aparatos eléctricos como secadoras de cabello y planchas no están permitidas en el hotel.
- El agua potable contrata a través de pipas.
- Se realizan actividades como: información de datos de la historia local, visitas a cenotes, kite-surf, Temazcal, etc.

Etapas de mantenimiento.

Como se mencionó en el punto II.2.1, las cabañas del hotel cuentan con techo tipo palapa con zacate, a los cuales se les ha aplicado un retardante que los protege en caso de incendio. Respecto al mantenimiento del hotel, como este es muy pequeño, se hacen chequeos mensuales a todas las instalaciones y en caso de ser requerida alguna reparación, esta se realiza en el momento o conforme se va requiriendo.

Instalaciones.

Todas las instalaciones eléctricas, sanitarias e hidráulica están separadas, tal como se puede observar en los planos adjuntos a este estudio impresos en 60x90 y en archivo AutoCad.

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

Debido a la naturaleza del proyecto, no se prevé el abandono del sitio, este tiene una vida útil aproximada de al menos 50 años; sin embargo, de llegarse a presentar la necesidad de abandono del sitio del proyecto, se notificará en tiempo y forma a la SEMARNAT y se realizarán las acciones necesarias para llevar el predio a su estado original.

II.2.6 Utilización de explosivos

El proyecto se encuentra en operación desde hace aproximadamente 12 años y durante su construcción no se hizo uso de explosivos.



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

Residuos sólidos orgánicos.

Durante la operación del proyecto se generan residuos sólidos urbanos y de manejo especial, como son restos de alimentos, residuos de jardinería, residuos sanitarios, aceite comestible usado, etc., siendo los principales puntos de generación la cocina y los sanitarios, además de las áreas verdes. Estos residuos son del tipo orgánicos e inorgánicos. Dentro de los residuos orgánicos tenemos aquellos generados en la cocina por la preparación de los alimentos y que son: residuos de alimentos y verduras frutas y sus cáscaras y servilletas de papal usadas. También tenemos a los residuos orgánicos generados por las actividades de mantenimiento de las áreas verdes: restos de hojas y ramas secas de las palmas y arbustos.

Residuos sólidos inorgánicos.

Dentro de los residuos inorgánicos generados en la cocina tenemos los siguientes: PET 1, vidrio, cartón, PEAD 2, bolsas de plástico, etc.

El caso de los sanitarios, se generan dos residuos sólidos inorgánicos: el papel sanitario y las toallas de papel del secado de manos.

En las bodegas, prácticamente no se generan residuos, más que los resultantes del barrido de las mismas y aquellos envases de PE 1 y PEAD 2 que contuvieron productos de limpieza.

Disposición final de los residuos.

Para la correcta disposición de los residuos generados en el hotel, se cuenta con contenedores de diferentes tamaños ubicados en sanitarios, cocina y habitaciones.

Todos los residuos considerados como basura general (envolturas de alimentos o botanas, charolas de uncel de carnes, vasos desechables, etc.) son recogidos diariamente por el camión de recolección y transporte del municipio, y tienen como disposición final el basurero municipal de Tulum.

Residuos Líquidos.

En esta etapa de operación del proyecto se generan aguas residuales jabonosas (cocina), grises (lavabos y regaderas) y sanitarias, las cuales son enviadas a la planta de tratamiento de agua residual. Esta agua es reutilizada para el riego de las áreas verdes del predio del hotel.



Emisiones de la Atmósfera.

Debido al tipo de proyecto objeto de este estudio, durante la etapa de operación y mantenimiento del mismo no se generan emisiones a la atmósfera, con excepción de aquellas que se generan en la cocina del restaurante para la preparación de los alimentos, emisiones que no se consideran representen un impacto negativo para el medio ambiente.

II.2.7 Generación de gases efecto invernadero.

En el caso del proyecto *"Hotel Casa Violeta"*, el cual se construyó hace aproximadamente de 12 años, mismos que ha estado en operación, se considera que la generación de gases de efecto invernadero son mínimos, ya que los más significativos pudieron haberse generado durante las etapas de preparación y construcción por el uso de maquinaria que para operar requiere de combustibles fósiles, ya que casi todas las emisiones de CO₂ (alrededor de 96.5%) provienen de los combustibles fósiles, siendo los tres más utilizados el carbón, el gas natural y el petróleo. Para este caso en específico, los equipos que pueden llegar a generar gases de efecto invernadero es la planta generadora de luz de 100 Kwa la cual funciona con diésel y los equipos de cocina del restaurante que utilizan gas. Para obtener agua caliente para las regaderas se cuenta con boilers a base de gas L.P.

II.2.7.1 Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, entre otros

Como se mencionó en el punto anterior, debido al tipo de proyecto que se somete a evaluación de impacto ambiental, este no generará gases de efecto invernadero por la operación del mismo.

II.2.7.2 Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.

Por el tipo de proyecto de que se trata, se considera que este no generará gases de efecto invernadero.

II.2.7.3 Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

Al estar en la Etapa de operación y mantenimiento, se considera que este proyecto no disipa energía.



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

En virtud de lo establecido en el Artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Artículo 12 de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, el proyecto debe ser vinculado con los Programas de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano, declaratorias de áreas naturales protegidas, así como las Leyes y Normas aplicables de competencia federal, estatal y municipal, que nos permita situar las bases para demostrar la viabilidad legal y ambiental del proyecto. De esta manera, se prevé que, a través del procedimiento de impacto ambiental, se establezcan las condiciones a que se sujetarán las actividades del proyecto que puedan causar efectos adversos al entorno o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

En este capítulo se mostrarán los resultados de la revisión exhaustiva de dichos ordenamientos con referencia a proyectos turísticos y su relación con los aspectos ambientales de estos y el manejo o aprovechamiento que de los recursos naturales se realiza durante la operación de proyectos de este tipo.

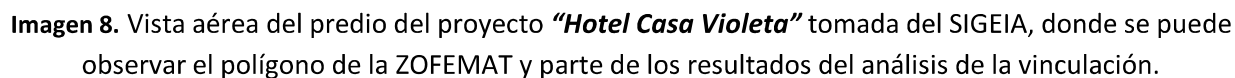
El análisis de la vinculación del proyecto se realizó mediante el programa de la SEMARNAT denominado SIGEIA, y de acuerdo con este, al predio del proyecto le aplican los siguientes instrumentos jurídicos:

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- Programa de Ordenamiento Ecológico del Golfo de México y Mar Caribe.
- Programa de Ordenamiento Ecológico del Corredor Cancún-Tulum.
- Área Natural Protegida (ANP) Federal Sian Ka'an, zona de influencia.
- Región Marina Prioritaria 64, denominada Tulum-Xpuha.

Además de estos instrumentos jurídicos, el proyecto se vincula con las leyes, reglamentos y normas ambientales vigentes en el país, tal como:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- Ley General de Vida Silvestre (cuando hay especies con categoría de riesgo).
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- Reglamentos de la LGEEPA relacionados con el proyecto.
- Normas Oficiales Mexicanas.





III.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Tabla 4. Información aplicable al proyecto respecto a su ubicación en el OE General del Territorio de acuerdo al programa SIGEIA.

PROMOVENTE: CASA VIOLETA RESORTS, S.A. DE C.V.

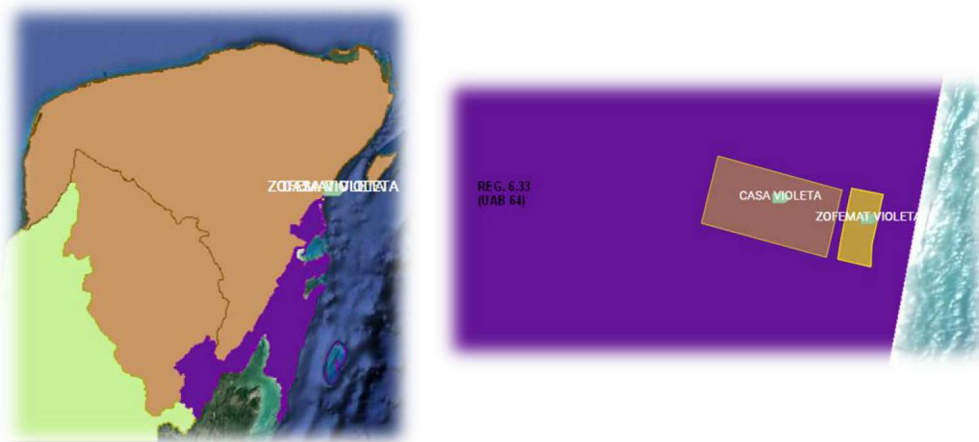


Imagen 9. Ubicación del predio del proyecto dentro del POEGT, donde se observa que se ubica dentro de la UAB 64, denominada Karst del sur de Quintana Roo.

Tabla 5. Ficha técnica de la UBA 64 del POEGT.

		REGIÓN ECOLÓGICA: 6.33		
		Unidad Ambiental Biofísica que la compone:		
		64. Karst del sur de Quintana Roo		
		Localización: Parte sureste del estado de Quintana Roo, al límite con el Mar Caribe		
		Superficie en Km²: 9,729.2 Km²	Población Total: 207,496 hab	Población Indígena: Maya
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto. Media superficie de ANP. Baja degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Media. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.7. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de transición.			

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PARA REGULARIZAR LA OPERACIÓN DEL "HOTEL CASA VIOLETA"**



	Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.				
Escenario al 2033:	Inestable				
Política Ambiental:	Protección, Preservación y Aprovechamiento Sustentable				
Prioridad de Atención:	Media				
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
64	Preservación de Flora y Fauna-Turismo	Forestal	Agricultura	Ganadería - Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 28, 29, 36, 37, 42, 43, 44.

Estrategias. UAB 64	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación.	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. <i>Comentario:</i> Si bien esta estrategia es facultad del gobierno, la empresa Casa Violeta Resorts, S.A. de C.V. cuenta en las áreas verdes del predio del proyecto, con especies de flora nativas en buen estado de conservación que sirven de alimento para algunas especies de ave de la zona, así como sitio de refugio de pequeños reptiles; ayudando de esta manera a conservar aunque en mínima cantidad, las especies de la zona. 2. Recuperación de especies en riesgo. <i>Comentario:</i> No es competencia de la empresa promovente realizar acciones de recuperación de especies en riesgo, esto es competencia del gobierno, sin embargo, en caso de que la autoridad competente llegue a requerir el apoyo o participación de la empresa en alguna actividad de este tipo se hará. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. <i>Comentario:</i> Esta estrategia es competencia del gobierno, ya que la empresa promovente no está facultada para realizar este tipo de análisis.
B) Aprovechamiento sustentable.	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. <i>Comentario:</i> La empresa promovente no pretende realizar ningún tipo de aprovechamiento de recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. <i>Comentario:</i> La empresa promovente no pretende realizar ningún tipo de aprovechamiento de recursos naturales. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. <i>Comentario:</i> Esta estrategia no es competencia de la empresa promovente, es de competencia gubernamental. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. <i>Comentario:</i> La empresa promovente no pretende realizar ningún tipo de aprovechamiento de recursos naturales. 8. Valoración de los servicios ambientales. <i>Comentario:</i> Esta estrategia no es competencia de la empresa promovente, es de competencia gubernamental.



Estrategias. UAB 64	
C) Protección de los recursos naturales.	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. <i>Comentario: Esta estrategia no es competencia de la empresa promotora, es de competencia gubernamental.</i>
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. <i>Comentario: Esta estrategia no es competencia de la empresa promotora, es de competencia gubernamental.</i>
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. <i>Comentario: Esta estrategia no es competencia de la empresa promotora, es de competencia de CONAGUA.</i>
	12. Protección de los ecosistemas. <i>Comentario: La empresa promotora consciente de la importancia de esta estrategia, realiza pequeñas acciones dentro de su predio como mantener las áreas verdes con vegetación nativa, no permite sé dé alimentos a la fauna presente en la zona, tal como son las aves marinas y la iguana gris, especie amenazada (NOM-059-SEMARNT-2010), además de realizar limpieza de la zona federal marítimo terrestre consistente en el retiro de residuos sólidos y la prohibición a sus visitantes del retiro de conchas y arena de la playa y el uso de bloqueadores no biodegradables ya que estos pueden llegar a contaminar el agua marina.</i>
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. <i>Comentario: Se cumple con esta estrategia ya que dentro del predio del proyecto no se hace uso de agroquímicos ni fertilizantes.</i>
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas. <i>Comentario: Esta estrategia es de competencia gubernamental.</i>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. <i>Comentario: Esta estrategia es de competencia gubernamental.</i>
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. <i>Comentario: Esta estrategia es de competencia gubernamental.</i>
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. <i>Comentario: Esta estrategia es de competencia gubernamental.</i>
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. <i>Comentario: Esta estrategia es de competencia gubernamental.</i>
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional). <i>Comentario: Esta estrategia es de competencia gubernamental.</i>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.	
C) Agua y Saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.



Estrategias. UAB 64	
	<u>Comentario:</u> Esta estrategia es de competencia gubernamental. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional. <u>Comentario:</u> Esta estrategia es de competencia gubernamental.
E) Desarrollo Social.	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. <u>Comentario:</u> Esta estrategia es de competencia gubernamental. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. <u>Comentario:</u> La empresa promovente da empleo a gente de la localidad, siendo una empresa inclusiva en equidad de género.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.	
A) Marco Jurídico	42. Asegurará la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. <u>Comentario:</u> Esta estrategia es de competencia gubernamental.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. <u>Comentario:</u> Esta estrategia es de competencia gubernamental. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. <u>Comentario:</u> Esta estrategia es de competencia gubernamental.

III.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMRGMyc).

De acuerdo con el POEMyRGMyc, la zona marina colindante al área donde se pretende desarrollar el proyecto objeto de este estudio, pertenece a la **Unidad de Gestión Ambiental** número **139**, denominada Solidaridad, la cual se rige bajo los criterios de la zona costera inmediata al mar Caribe, la cual se define como la franja de aguas marinas acotada por el nivel de pleamar en su porción costera y la isobata de los 60 metros en su porción marina, zona en la que no se desarrollará ningún tipo de infraestructura. Sin embargo, estos criterios responden en mucho a las características naturales de dicha franja por su riqueza en formaciones arrecifales y al intenso uso turístico de que son objeto esas aguas inmediatas a la costa, particularmente en el caso del estado de Quintana Roo.

A continuación, se muestran la imagen de la UGA aplicable al predio del proyecto, así como los criterios de la misma y los criterios la zona costera inmediata al mar Caribe que rigen la zona.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PARA REGULARIZAR LA OPERACIÓN DEL “HOTEL CASA VIOLETA”**

Tabla 6. Información aplicable al proyecto respecto a su ubicación en el OE Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe																
Nombre del Ordenamiento	Tipo	Unidad(es) de Gestión Ambiental (UGA)	UGA/Usos/Etc.	Política	Política(Mapa)	Uso Predominante	Criterios	estado	Número de folio	Clave de Proyecto	Bitácora	Componente vv	Descripción	Nombre del proyecto	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	Regional	139						gmmc		0	0	PREDIO	CASA VIOLETA		3634.7577	3634.7577

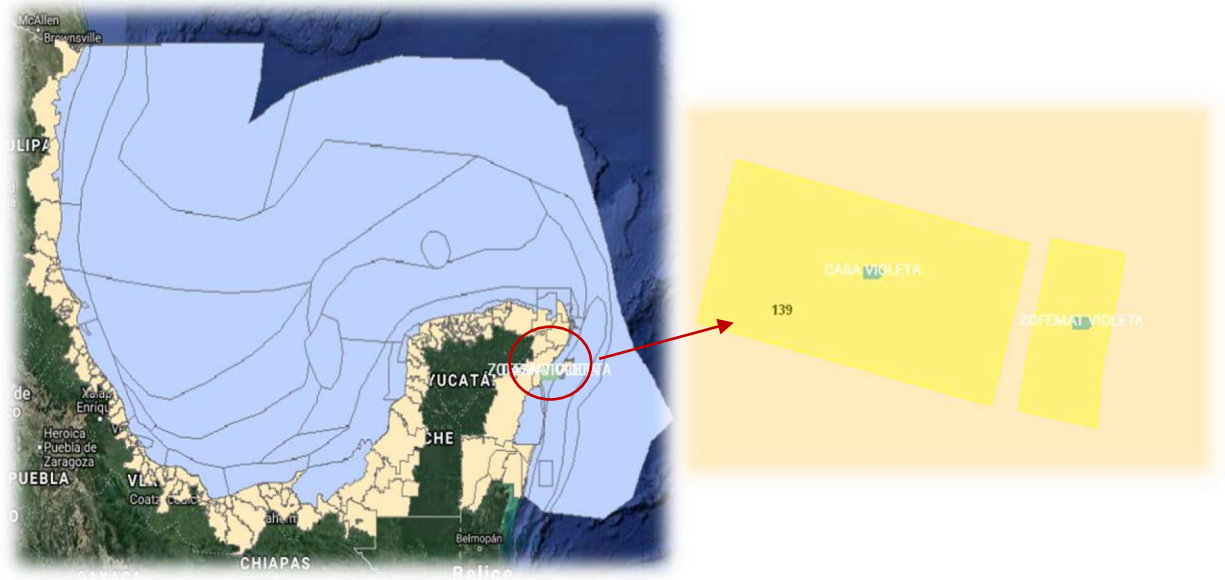


Imagen 10. Ubicación del predio del proyecto respecto al OE Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. Este proyecto se ubica dentro de la UGA 139

En la Tabla 7 se muestra la ficha técnica de la UGA 139 y en la Tabla 8 la descripción de las acciones y criterios aplicables a esta UGA.



Tabla 7. Datos generales de la Unidad de Gestión Ambiental #139. Ubicación de la UGA 139 dentro del estado de Quintana Roo. Fuente: Tomado y modificado del DOF publicado el 24 de noviembre del 2012, Segunda Sección.

Tipo de UGA:	Regional	
Nombre:	Solidaridad	
Municipio:	Solidaridad	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	135,237 habitantes	
Superficie:	327,229.174 ha	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:		
Puerto turístico:	Presente	
Puerto comercial:	Presente	
Puerto pesquero:		
Nota:		

Tabla 8. Acciones específicas aplicables a la UGA 139, denominada Solidaridad, en la cual se encuentra inmerso el predio del proyecto.

Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	APLICA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	APLICA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	APLICA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	APLICA	A-056	APLICA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	APLICA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	APLICA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	APLICA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	APLICA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	NA	A-067	APLICA	A-093	NA

Acciones Específicas							
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	APLICA	A-046	APLICA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	NA	A-074	NA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	NA	A-075	NA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	APLICA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		
NA = NO APLICA							

Tabla 9. Análisis al cumplimiento de los Criterios Generales.

Clave	Acciones-Criterios Generales UGA 139 SOLIDARIDAD
G001	Implementar tecnologías/prácticas de manejo para el uso eficiente del agua.
	Dentro del hotel no se cuenta con equipos ahorradores de agua en regaderas, grifería
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos.
	No aplica al proyecto, esto no es competencia de la empresa desarrolladora es de competencia gubernamental.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.
	Esta acción es aplicable al proyecto, este tipo de acciones son de competencia del gobierno.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la NOM-SEMARNAT-059 y las especies de captura comercial.
	Si bien esta acción es de competencia del gobierno, la empresa promovente realiza acciones tendientes a la conservación y protección de especies de flora y fauna que habitan la zona donde se ubica el proyecto “Hotel Casa Violeta”; esto se realiza mediante platicas de conservación y de concientización que se da a los empleados del hotel.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.
	Esta acción no es competencia de la empresa promovente, es de competencia gubernamental.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.
	Debido a las dimensiones y características del hotel, se considera que la generación de gases invernadero es mínima, ya que en habitaciones no cuenta con equipos electrónicos, no cuentan con aire acondicionado, en el restaurante se consumen principalmente alimentos vegetarianos por lo que el consumo de carne es mínimo, y los productos utilizados en el



Clave	Acciones-Criterios Generales UGA 139 SOLIDARIDAD
	restaurante son de producción local, lo cual contribuye a disminuir las emisiones a la atmosfera.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono. Esta acción no es competencia de la empresa promovente, es de competencia gubernamental.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente. Esta acción no aplica al proyecto, ya que se trata de un hotel y no se pretende hacer uso de organismos genéticamente modificados así como de ningún recurso natural.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat. Esta acción no aplica al proyecto, se trata de un hotel que ya está en operación.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales. Esta acción no aplica al proyecto, se trata de un hotel.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas. Dentro del hotel se realizan las siguientes acciones para minimizar las afectaciones al ecosistema: limpieza diaria de la playa, retirando principalmente residuos sólidos; no se descarga agua residual al mar; se prohíbe el uso de bloqueadores no biodegradables, así como el retiro de la playa de restos de conchas y caracolas marina, ya que esto puede incrementar la erosión de las playas, además del descenso en la abundancia de peces, moluscos y una gran diversidad de organismos.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental. Esta acción no aplica al proyecto, no se trata de un proyecto industrial, es un hotel.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas. En el interior del predio del hotel se cuenta con plantas nativas, teniendo en la duna costera la siguiente vegetación: sikimay, verdolaga de playa, tabaquillo y icaco; mientras que la vegetación de matorral costero pertenece a palmas de coco (<i>Cocos nucifera</i>), palma chit (<i>Thrinax radiatta</i>), palma nakax entre otros; y no se pretende realizar actividades de reforestación en la duna costera de la zona del proyecto.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos. No aplica al proyecto, en la zona no hay ríos.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos. No aplica al proyecto, en la zona no hay ríos.



Clave	Acciones-Criterios Generales UGA 139 SOLIDARIDAD
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación oriunda de la región.
	No aplica al proyecto, en la zona no hay montañas.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.
	No aplica al proyecto, este no se trata de una actividad agrícola.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que en la zona no hay cauces naturales sujetos a ASO.
G019	La actualización de los Planes de Desarrollo Urbano deberá incluir el análisis de riesgo frente a los efectos del cambio climático.
	Esta acción no es competencia de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.
	Esta acción no aplica al proyecto, en la zona no hay ríos.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.
	Por el tipo de proyecto que se trata, que es un hotel, esta acción no le aplica.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.
	Por el tipo de proyecto que se trata, esta acción no aplica al hotel.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.
	En caso de ser necesario, se removerán de sitio del proyecto predio, los ejemplares de especies invasivas que existan en la duna costera, para evitar se conviertan en plaga.
G024	Crear nuevos reservorios de CO ₂ por forestación para incrementar la biomasa del material leñoso (madera).
	Debido al tipo de proyecto que se trata, esta acción no aplica al mismo.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.
	Como se mencionó en la acción G013 , en el interior del predio del hotel se cuenta con plantas nativas, teniendo en la duna costera la siguiente vegetación: sikimay, verdolaga de playa, tabaquillo y icaco; mientras que la vegetación de matorral costero pertenece a palmas de coco (<i>Cocos nucifera</i>), palma chit (<i>Thrinax radiatta</i>), palma nakax entre otros y no se pretende realizar actividades de reforestación en la duna costera de la zona del proyecto.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).
	Esta acción no aplica al proyecto, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G027	Promover e instrumentar el uso de combustibles no de origen fósil.
	Esta acción no es competencia de la empresa promovente. En el hotel utilizan gas L.P. para la operación de los equipos de cocina y los boiler para las regaderas de habitaciones.
G028	Promover e implementar el uso de energías renovables.
	Esta acción no es competencia de la empresa promovente. En el hotel no utilizan ningún tipo de energía renovable.



Clave	Acciones-Criterios Generales UGA 139 SOLIDARIDAD
G029	Establecer mecanismos de control para promover un uso más eficiente de combustibles, para reducir el consumo energético.
	No es facultad de la empresa Casa Violeta Resorts, S.A. de C.V. promover este tipo de acciones.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.
	No es facultad de la empresa Casa Violeta Resorts, S.A. de C.V. promover este tipo de acciones y dentro del hotel no se cuenta con equipos ahorradores de energía, con excepción de las lámparas de luz que todas son led.
G031	Promover la sustitución de combustibles, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.
	No es facultad de la empresa Casa Violeta Resorts, S.A. de C.V. promover este tipo de acciones, por lo tanto, esta acción no le aplica al proyecto.
G032	Fomentar la generación y uso de energía a partir hidrógeno.
	No es facultad de la empresa Casa Violeta Resorts, S.A. de C.V. promover este tipo de acciones, por lo tanto, esta acción no le aplica al proyecto.
G033	Impulsar la investigación del recurso energético eólico, solar, mini hidráulica, mareomotriz, geotérmico, dendroenergía y generación y uso de hidrogeno.
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G034	Incrementar la cobertura de electrificación en el ASO.
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G035	Impulsar que los diseños de viviendas y edificaciones reduzcan el consumo de energía (Diseño bioclimático, nuevos materiales, energía solar pasiva).
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G037	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental y la zona donde se ubica el predio del proyecto no es industrial.
G038	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G039	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.



Clave	Acciones-Criterios Generales UGA 139 SOLIDARIDAD
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G040	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G041	Fomentar la participación de las industrias en el Programa de Auditoría Ambiental.
	Esta acción no aplica al proyecto, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G042	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G043	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G044	Establecer mecanismos para mantener actualizada la Carta Nacional Pesquera y el cumplimiento de las cuotas que establece.
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G045	Construir y reforzar las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G046	Regular la creación, impulso y consolidación de los asentamientos humanos en el ASO.
	Esta acción no aplica al proyecto, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G047	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G048	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G049	Impulsar la diversificación de actividades productivas.
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G050	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.



Clave	Acciones-Criterios Generales UGA 139 SOLIDARIDAD
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental, corresponde a Protección Civil.
G051	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.
	Esta acción no aplica al proyecto, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G052	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.
	Esta acción no aplica al proyecto, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G053	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos.
	Dentro de las instalaciones del hotel se realiza la separación de los residuos en orgánicos e inorgánicos.
G054	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental, específicamente del municipio de Tulum.
G055	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.
	En el hotel se tratan 10,000 por día y parte de esta agua es utilizada para el riego de las áreas verdes del hotel.
G056	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento de residuos líquidos específicas para su rubro de actividad.
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G057	Se prohíbe la remoción de la vegetación forestal sin previa autorización otorgada por la autoridad competente y conforme a lo previsto en la legislación ambiental vigente u otras disposiciones reglamentarias aplicables.
	El proyecto se encuentra actualmente en operación, por lo que no se pretende realizar el retiro de vegetación de ningún tipo.
G058	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos, de manejo especial o municipal de acuerdo a la normatividad vigente.
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G059	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
G060	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación aplicable y los lineamientos de la CICOPAFEST que resulten aplicables.
	Dentro del predio del hotel no se generan residuos peligrosos por el uso de agroquímicos o fertilizantes listados por la CICOPAFEST, ya que no son utilizados para el mantenimiento de las áreas verdes.





Clave	Acciones-Criterios Generales UGA 139 SOLIDARIDAD
G061	Las obras y actividades petroleras se podrán llevar a cabo siempre que hayan sido evaluadas y autorizadas en materia de impacto ambiental o exista algún instrumento que regule los impactos derivados de estas.
	Esta acción no aplica al proyecto ya que no se trata de un desarrollo petrolero.
G062	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.
	El predio del proyecto se encuentra inmerso en la zona de influencia del ANP Federal Sian Ka'an; más adelante se hace la vinculación de este proyecto con la reglas administrativas del ANP.
G063	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.
	Esta acción no le aplica al proyecto, ya que no se pretende colocar infraestructura costera de ningún tipo.
G064	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.
	Esta acción no le aplica al proyecto, ya que no se pretende colocar infraestructura costera de ningún tipo.
G065	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que no se trata de una actividad agropecuaria.
G066	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.
	Esta acción no es facultad de la empresa promovente, por tanto, no aplica al proyecto; su cumplimiento es del gobierno.
G067	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que no se pretende construir ningún tipo de vialidad o vías de comunicación.
G068	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva
	Este estudio de impacto ambiental será enviado por la SEMARNAT a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas para su revisión y aprobación.



Tabla 10. Análisis al cumplimiento de los Criterios Específicos.

Clave	ACCIONES - CRITERIOS ESPECÍFICOS UGA 139
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.
	Esta acción no es facultad de la empresa, su cumplimiento es gubernamental.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.
	Esta acción no es facultad de la empresa, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
A003	Usar preferentemente fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.
	No aplica al proyecto ya que no se realizan actividades agropecuarias y/o forestales.
A005	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es de carácter gubernamental.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es de carácter gubernamental. Sin embargo, en el hotel se tienen separados los drenajes de aguas grises y pluviales.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es gubernamental.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.
	Si bien el predio del proyecto se ubica en zona de anidación de tortugas marinas, la infraestructura colocada en la zona no afecta esta actividad.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.
	Durante esta temporada, personal del hotel presta apoyo al personal del municipio de Tulum, colocando letreros de señalización a los nidos y avisándoles sobre los nidos encontrados.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.
	Hasta el momento de este estudio, la empresa promovente no tiene destinado un monto específico para actividades de conservación de tortugas marinas, ya que la zona donde este se encuentra es patrullada por personal del municipio de Tulum.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que el mismo no se encuentra en una zona agropecuaria.
A012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas.
	El proyecto ya está en operación y no a afectado la duna costera, tal como se puede observar en el anexo fotográfico incluido en este estudio.



Clave	ACCIONES - CRITERIOS ESPECÍFICOS UGA 139
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.
	Esta acción o aplica al proyecto, ya que no se realizarán actividades marítimas.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.
	El proyecto no se encuentra en zonas de manglar, ni está colindante a alguna de ellas.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es de carácter gubernamental.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es de carácter gubernamental.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es de carácter gubernamental.
A018	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT-2010.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es de carácter gubernamental, sin embargo, la promovente participará en aquellos programas de conservación de especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como por ejemplo, el de tortugas marinas y el de algunas palmas como la palma chit, que le dicte la autoridad competente.
A019	Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138- SEMARNAT, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.
	Esta acción se considera de cumplimiento gubernamental, pero es importante mencionar que dentro del predio del hotel no se manejan hidrocarburos que puedan llegar a contaminar el suelo.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar la contaminación del aire producida en los periodos de zafra.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que se trata de un desarrollo turístico hotelero.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.
	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es competencia de la empresa desarrolladora fortalecer este tipo de mecanismos; es competencia del gobierno desarrollar, fortalecer e implementar acciones tendientes a la conservación en áreas sujetas a ordenamiento.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.

Clave	ACCIONES - CRITERIOS ESPECÍFICOS UGA 139
	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es competencia de la empresa desarrolladora fortalecer ni fomentar este tipo de programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.
A023	Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable. No aplica al proyecto ya que no se hará uso de ninguna sustancia contaminante, ni de hidrocarburos.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable. Esta acción no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es de carácter gubernamental y el proyecto trata de un hotel no es una industria.
A025	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento. Esta acción no aplica al proyecto, ya que el mismo no se trata de una actividad industrial.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. El proyecto no es de carácter industrial, por lo que esta acción no le aplica.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación. La promovente cumple con este criterio, ya que el mobiliario en la zona de playa es mínimo.  
A028	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona. El proyecto se encuentra en operación y las obras fueron colocadas en su inicio, hace 12 años, detrás del cordón de dunas costeras, tal como se puede observar en el anexo fotográfico.



Clave	ACCIONES - CRITERIOS ESPECÍFICOS UGA 139
A029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.
	El proyecto ya se encuentra en operación desde hace 12 años y su colocación no ha modificado los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.
	El cumplimiento de esta acción no es competencia de la empresa promovente, por tanto, no aplica al proyecto.
A031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que este no se localiza en o cerca de barras arenosas que limiten con sistemas lagunares costeros.
A032	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.
	La operación del proyecto no ha modificado ni modificará las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.
	Esta acción no se considera viable para el proyecto debido a la presencia de aves de playa presentes en el sitio.
A037	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.
	Actualmente la empresa promovente no hace uso de este tipo de energía solar.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.
	Debido a las características del proyecto objeto de este estudio, esta acción no aplica al proyecto.
A039	Reducir el uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.
	No se hace uso de productos agroquímicos en la zona del proyecto.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.
	Esta acción no aplica al proyecto, su cumplimiento es de carácter gubernamental, además, este trata de un hotel en operación y no se realizan actividades de pesca.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.
	Debido a las características del proyecto objeto de este estudio, esta acción no aplica al mismo.
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.
	Debido a las características del proyecto objeto de este estudio, esta acción no aplica al mismo.



Clave	ACCIONES - CRITERIOS ESPECÍFICOS UGA 139
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales. <i>Esta acción no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es de carácter gubernamental.</i>
A051	Construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación. <i>Esta acción no aplica al proyecto ya que no se pretende construir obras como las señaladas en esta acción o criterio.</i>
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono. <i>Por las características del proyecto objeto de este estudio, esta acción no aplica al proyecto.</i>
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas. <i>Esta acción no aplica al proyecto ya que no se trata de una actividad productiva extensiva.</i>
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental. <i>Esta acción no aplica al proyecto ya que no se trata de una actividad productiva extensiva.</i>
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa. <i>Esta acción no aplica al proyecto, ya que la misma de es cumplimiento gubernamental.</i>
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes. <i>Por las características del proyecto objeto de este estudio, esta acción no aplica al proyecto.</i>
A057	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares. <i>Esta acción no aplica al proyecto, no se trata de un establecimiento de zonas urbanas.</i>
A058	Hacer campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo. <i>Este criterio no es injerencia de la empresa promovente.</i>
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable. <i>Esta acción no aplica al proyecto, ya que la misma de es cumplimiento gubernamental.</i>
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos. <i>El proyecto cuenta con un plan de contingencias en caso de huracán, además, de ser necesario, será integrado al plan de prevención de accidentes del Municipio de Tulum y aplicará las medidas necesarias ante las alertas tempranas del gobierno del estado.</i>
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación. <i>Esta acción no aplica al proyecto, su cumplimiento es gubernamental.</i>



Clave	ACCIONES - CRITERIOS ESPECÍFICOS UGA 139
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.
	El proyecto no cuenta con un plan de manejo de residuos, este se realizará cuando la autoridad ambiental competente lo solicite.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es de carácter gubernamental.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es de carácter gubernamental.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es de carácter gubernamental.
A068	Promover e impulsar el desarrollo e instrumentación de planes de manejo para residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es de carácter gubernamental.
A069	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es de carácter gubernamental.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es de carácter gubernamental; sin embargo, la empresa promovente realiza la limpieza de playa colindante con el hotel.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.
	El diseño e instrumentación de las actividades descritas en esta acción son competencia del gobierno, por tanto, no es aplicable al proyecto objeto de este estudio.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.
	El diseño e instrumentación de las actividades descritas en esta acción son competencia del gobierno, por tanto, no es aplicable al proyecto objeto de este estudio. Actualmente, el hotel no cuenta con ningún tipo de certificación ambiental.
A077	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios



Clave	ACCIONES - CRITERIOS ESPECÍFICOS UGA 139
	ambientales, entre éstos, flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.
	De acuerdo a las características de este proyecto, esta acción no aplica al proyecto.

Tabla 11. Análisis al cumplimiento de los criterios aplicables a la Zona Costera Inmediata al mar Caribe.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.
	Esta acción no aplica al proyecto ya que no se cuenta ni se construirá infraestructura sobre comunidades arrecifales.
ZMC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.
	El proyecto no tendrá injerencia en el medio marino, por lo tanto, esta acción no le aplica al mismo.
ZMC-03	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.
	Esta acción no aplica al proyecto ya que no se pretende llevar a cabo ninguna de las actividades citadas en este criterio.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.
	Esta acción no aplica al proyecto ya que no se pretende llevar a cabo ninguna de las actividades citadas en este criterio.
ZMC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.
	Esta acción no aplica al proyecto ya que no se pretende llevar a cabo ninguna de las actividades citadas en este criterio.
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberá estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que la promovente no tiene ni pretende construir ningún tipo de estas estructuras.



Clave	Criterio de Regulación Ecológica
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.
	La empresa promovente no realiza ningún tipo de vertido de hidrocarburos ni productos químicos al mar.
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.
	En el hotel no se realizan actividades recreativas marinas; sin embargo, para el cuidado, protección y conservación de estas especies, la empresa promovente notifica al personal del municipio de Tulum la presencia de estas especies en el hotel.
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.
	Esta acción no aplica al proyecto, ya que no se realizarán actividades en la zona arrecifal.
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.
	Dentro de la operación del proyecto no se realizan actividades náuticas.
ZMC-11	Se requerirá que, en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.
	Esta acción no aplica al proyecto ya que no se realizan actividades de canalización ni dragado.
ZMC-12	La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.
	Esta acción no aplica al proyecto ya que no se construirán muelles.
ZMC-13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.
	Esta acción no aplica al proyecto ya que el hotel no cuenta con embarcaciones de ningún tipo y no se realizan actividades de pesca de ningún tipo.
ZMC-14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de

Clave	Criterio de Regulación Ecológica
	contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.
	Este criterio no es aplicable al proyecto ya que su cumplimiento es de competencia del gobierno.

III.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la región denominada Corredor Cancún-Tulum.

Como se mencionó al inicio de este capítulo, el proyecto “*Hotel Casa Violeta*” se encuentra regido por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la región denominada Corredor Cancún-Tulum, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 16 de noviembre del 2001, de tal manera que a continuación, se realiza la vinculación del proyecto con este instrumento normativo.

De acuerdo a este Programa de Ordenamiento, el polígono del predio en el que se encuentra inmerso el hotel colindante con la zona federal marítimo terrestre, se ubica en la **UGA FF-3**, denominada Costa Tulum Sian Kaan, que tiene política de “Conservación” con una vocación de uso de suelo predominante de tipo Flora y Fauna, y condicionada para infraestructura y turismo. La densidad de construcción en este predio es de 30 cuartos por hectárea.

En la siguiente imagen aérea se muestra la sobreposición del polígono del predio en el archivo kml del POET Cancún-Tulum en Google Earth, donde se muestra los atributos de la UGA 13.

Tabla 12. Ficha técnica de los criterios correspondientes a la UGA Ff-3 del POEL Corredor Cancún-Tulum.

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Corredor Cancún Tulum.

UGA	Política Fragilidad ambiental	Uso predominante	Usos compatibles	Usos condicionados
3	Conservación 4 Costa Tulum Sian Ka'an	Flora y Fauna	----	Infraestructura, Turismo
C	1,2,3,4,5,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19.			
EI	3,5,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,27,28,36,38,43,48,49,50,53.			
FF	1,2,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,26,32,34,36.			

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PARA REGULARIZAR LA OPERACIÓN DEL “HOTEL CASA VIOLETA”**

MAE	1,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,17,18,21,23,24,25,26,27,29,30,31,32,33,40,45,47,48,49,52,53,54,55.
TU	3,10,11,15,17,18,21,22,23,24,34,40,43,44,45.
AF	1

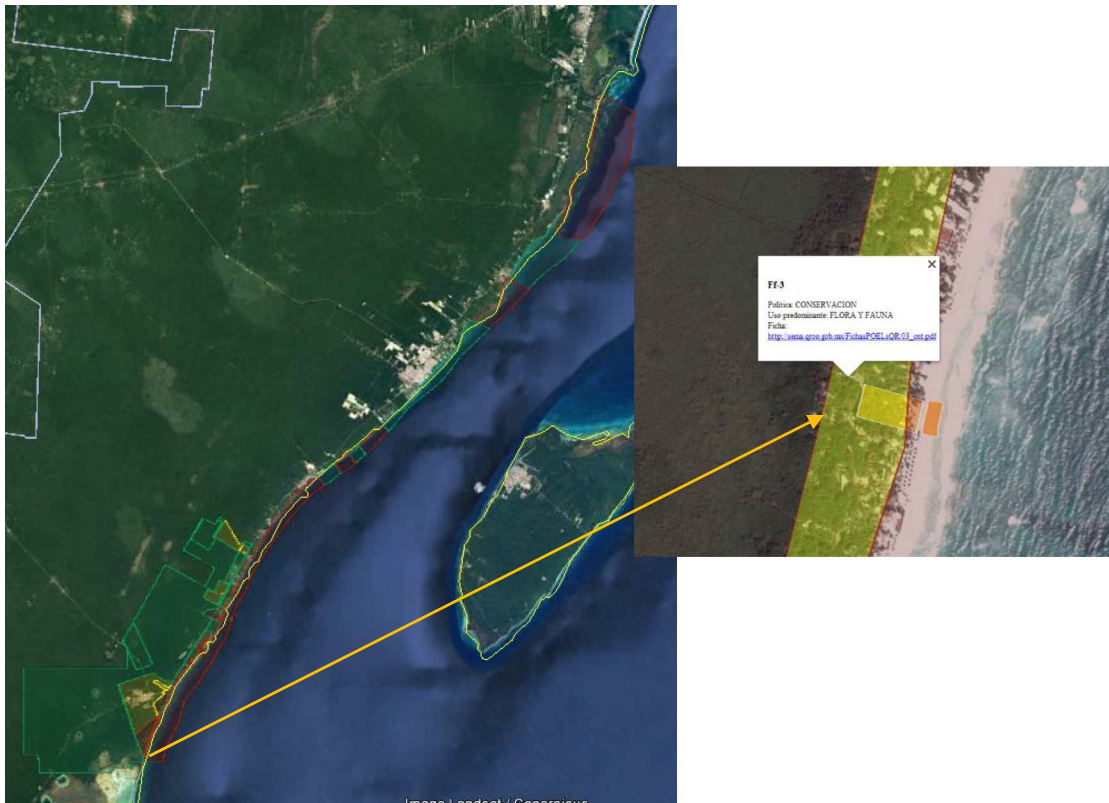


Imagen 11. Ubicación del predio del proyecto respecto al POEL Corredor Cancún-Tulum.

En la siguiente tabla se establece la congruencia del proyecto con respecto a los criterios del Ordenamiento Ecológico Corredor Cancún Tulúm.

Tabla 13. Criterios del Ordenamiento Ecológico Corredor Cancún Tulúm y congruencia del proyecto.

CRITERIOS DE CONSTRUCCIÓN –C-		
Numeral	Descripción	Congruencia
1	Solo la superficie mínima indispensable para el proyecto constructivo podrá ser despalmada.	No se realizará despalme de la superficie del terreno, ya que este proyecto se encuentra en operación.
2	Previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo un programa de rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas, o en el mismo predio.	No se realizará este tipo de actividades ya que el proyecto se encuentra en operación desde el año 2007.



CRITERIOS DE CONSTRUCCIÓN –C-		
Numeral	Descripción	Congruencia
3	Los campamentos de construcción deberán ubicarse en áreas perturbadas como potreros y acahuales jóvenes, dentro del predio y sobre los sitios de desplante del proyecto, pero nunca sobre humedales, zona federal o vegetación natural.	Este criterio no aplica al proyecto ya que este se encuentra en operación.
4	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de manejo <i>in situ</i> de desechos sanitarios.	Este criterio no aplica al proyecto ya que este se encuentra en operación.
5	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de manejo integral (minimización, separación, recolección y disposición) de desechos sólidos.	Este criterio no aplica al proyecto ya que este se encuentra en operación.
6	Durante las obras de canalización y dragado, se utilizarán mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos.	Este criterio no aplica al proyecto ya que este se encuentra en operación, y nunca se hicieron obras de este tipo.
7	Al finalizar la obra deberá removerse toda la infraestructura asociada al campamento.	Este criterio no aplica al proyecto ya que este se encuentra en operación.
8	Cualquier cambio o abandono de actividad deberá presentar y realizar un programa autorizado de restauración de sitio.	Este criterio no aplica al proyecto ya que este se encuentra en operación.
10	No se permite la utilización de explosivos, excepto para la apertura de pozos domésticos de captación de agua potable aprobados por un Informe Preventivo Simplificado y en apego a los lineamientos de la SEDENA.	Este criterio no aplica al proyecto ya que actualmente se encuentra en operación.
11	No se permite la disposición de materiales derivados de las obras, producto de excavaciones o rellenos sobre la vegetación.	Este criterio no aplica al proyecto ya que actualmente se encuentra en operación.
12	Los Residuos Sólidos y Líquidos derivados de la Construcción deben contar con un programa integral de manejo y disponerse en confinamientos autorizados por el Municipio.	Este criterio no aplica al proyecto ya que actualmente se encuentra en operación.
13	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruidos provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	Este criterio no aplica al proyecto ya que actualmente se encuentra en operación.



CRITERIOS DE CONSTRUCCIÓN –C-		
Numeral	Descripción	Congruencia
14	No se permite la utilización de palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix sargentii</i> , y <i>Coccothrinax readii</i> (chit, cuca y nakás), como material de construcción excepto las provenientes de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) o viveros autorizados.	Este criterio no aplica al proyecto ya que actualmente se encuentra en operación.
15	El almacenamiento y manejo de materiales deberá evitar la dispersión de polvos.	Este criterio no aplica al proyecto ya que actualmente se encuentra en operación.
16	Todo material calizo, tierra negra, tierra de despalme, arena del fondo marino, piedra de muca, y residuos vegetales, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.	Este criterio no aplica al proyecto ya que actualmente se encuentra en operación.
17	Los campamentos de obras ubicadas fuera del centro de población no deberán ubicarse a una distancia menor de 4 km de los centros de población.	Este criterio no aplica al proyecto ya que actualmente se encuentra en operación.
18	Las cimentaciones no deben interrumpir la circulación del agua subterránea entre el humedal y el mar.	Este criterio no aplica al proyecto ya que actualmente se encuentra en operación.
19	Se recomienda la instalación subterránea de infraestructura de conducción de energía eléctrica y comunicación, evitando la contaminación visual del paisaje.	Toda la instalación eléctrica del proyecto es subterránea.
EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA –EI-		
3	La instalación de infraestructura estará sujeta a Manifestación de Impacto Ambiental.	Con la elaboración de este estudio de impacto ambiental se da cumplimiento a este criterio.
5	Los asentamientos humanos y/o las actividades turísticas deberán contar con un programa integral de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos.	La empresa promovente realizará en breve su plan de manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, que será ingresado en la SEMA Quintana Roo para su revisión y aprobación.
8	Se promoverá el composteo de los desechos orgánicos, para su utilización como fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes.	Actualmente los residuos orgánicos generados en el hotel son retirados del mismo por la empresa Greyfox Enterprises S. de RL de CV, quien realiza composta con ellos.
9	Se promoverá la instalación de sanitarios secos composteros que eviten la contaminación del suelo y subsuelo y la	El hotel no cuenta con este tipo de baños, pero nunca se ha tenido problemas de contaminación en todo este tiempo que ha estado operando el hotel.



CRITERIOS DE CONSTRUCCIÓN –C-		
Numeral	Descripción	Congruencia
	proliferación de fauna nociva en las zonas suburbanas y rurales.	
11	Los desarrollos turísticos y/o asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos líquidos y sólidos.	En las instalaciones del hotel se cuenta con contenedores de diferentes tamaños para el almacenamiento temporal de los residuos que ahí se generan, estos residuos son retirados diariamente del hotel.
12	Los desarrollos turísticos y los asentamientos humanos deberán contar con un sistema integral de minimización, tratamiento y disposición final de las aguas residuales <i>in situ</i> , de acuerdo a la normatividad de la Ley de Aguas Nacionales, su Reglamento y demás normatividad aplicable vigente.	El hotel cuenta con una pequeña planta de tratamiento de agua residual, a la cual se le da mantenimiento constante por parte de la empresa Trimmor.
13	Se prohíbe la canalización del drenaje pluvial hacia el mar y cuerpos de agua superficiales y en caso de ser necesaria la perforación de pozos de absorción para su solución, se deberá obtener la anuencia de la SEMARNAT y la Comisión Nacional del Agua.	No se contempla este tipo de actividades en el proyecto.
14	Deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial y sanitario en el diseño de calles y avenidas, además de considerar el flujo y colecta de aguas pluviales.	Todos los drenajes están separados, tal como se puede observar en los planos adjuntos a este estudio.
16	Se promoverá la reutilización de las aguas residuales previo cumplimiento de la normatividad vigente en materia de contaminación de aguas.	La empresa promovente utiliza el agua residual para el riego de las áreas verdes.
17	Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que minimice la generación de lodos y contarán con un programa operativo que considere la desactivación y disposición final de los lodos.	El sistema de tratamiento de aguas residuales es mantenido en óptimas condiciones por la empresa TRIMMOS, especializada que brinda servicio en la zona.
18	Se deberá utilizar aguas tratadas para el riego de jardines y/o campos de golf. El sistema de riego deberá estar articulado a los sistemas de tratamiento de aguas residuales	Como se mencionó en el criterio 16, La empresa promovente utiliza el agua residual para el riego de las áreas verdes.
19	Queda prohibida la descarga de aguas residuales crudas al suelo y subsuelo.	No se realiza este tipo de descarga.
20	No se permitirá la disposición final de aguas tratadas en el Manglar.	No se cuenta con manglar en el área del predio y no se realizará disposición de aguas tratadas en el mismo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PARA REGULARIZAR LA OPERACIÓN DEL “HOTEL CASA VIOLETA”**



CRITERIOS DE CONSTRUCCIÓN –C-		
Numeral	Descripción	Congruencia
21	Quedan prohibidas las quemas de desechos sólidos y vegetación, la aplicación de herbicidas y defoliantes y el uso de maquinaria pesada para el mantenimiento de derechos de vía.	La empresa promovente no realiza este tipo de actividades.
22	Los taludes en caminos se deberán estabilizar con vegetación nativa.	El proyecto se encuentra en operación y no tiene contemplado realizar este tipo de obras.
23	Los paramentos de los caminos de acceso deberán ser protegidos con árboles y arbustos de vegetación nativa	El proyecto se encuentra en operación y no tiene contemplado realizar este tipo de obras.
24	No se permite el derribo de árboles y arbustos ubicados en la orilla de los caminos.	Actualmente el proyecto se encuentra en operación, por lo que esta actividad no será realizada.
25	Los caminos de acceso deberán contar con reductores de velocidad y señalamientos de protección de la fauna.	El predio del proyecto no tiene caminos de acceso más allá del área de estacionamiento.
27	Los caminos que se construyan sobre zonas inundables deberán realizarse sobre pilotes o puentes, evitando el uso de alcantarillas, de tal forma que se conserven los flujos hidrodinámicos así como los corredores biológicos.	El proyecto se encuentra en operación desde el año 2007 y no se construyó sobre zonas inundables.
28	Se prohíbe la instalación de infraestructura para la disposición final de residuos sólidos.	Los residuos sólidos son separados mediante contenedores en el área del hotel y almacenados por el área del estacionamiento para posteriormente ser trasladados a las áreas destinadas para ello mediante los servicios municipales de limpieza.
27	Los caminos que se construyan sobre zonas inundables deberán realizarse sobre pilotes o puentes, evitando el uso de alcantarillas, de tal forma que se conserven los flujos hidrodinámicos así como los corredores biológicos.	El proyecto se encuentra en operación y no se contempla este tipo de actividades a futuro.
36	No se permite la construcción de muelles.	No se cuenta con muelles y no se prevé construirlos a futuro.
38	Se desarrollarán programas para la instalación de fuentes alternativas de energía.	Se usa una planta de energía para suministrar al hotel, pero el promovente se mantiene abierto a la posibilidad de la energía alternativa.
43	Se prohíben los campos de golf.	No aplica al proyecto, este es un hotel en operación.
48	Todo proyecto de desarrollo turístico en la zona costera, deberá contar con accesos públicos a la zona federal marítimo terrestre, por lo que en la realización de cualquier obra	La disposición de la infraestructura no bloquea el acceso a la zona federal marítimo terrestre.



CRITERIOS DE CONSTRUCCIÓN –C–		
Numeral	Descripción	Congruencia
	o actividad, deberá evitarse la obstrucción de los accesos actuales a dicha zona, debiendo proveer accesos a ésta, en el caso de que se carezca de ellos. Eventualmente, podrá permitirse la reubicación de los accesos existentes, cuando los proyectos autorizados así lo justifiquen.	
49	No deberá permitirse la instalación de infraestructura de comunicación (postes, torres, estructuras, equipamiento, edificios, líneas y antenas) en ecosistemas vulnerables y sitios de alto valor escénico, cultural o histórico.	La infraestructura y equipamiento de transmisión se colocó de manera subterránea.
50	En las obras de infraestructura sobre áreas marinas o cuerpos de agua, se prohíbe el uso de aceite quemado y de otras sustancias tóxicas en el tratamiento de la madera.	Este criterio no aplica al proyecto, no se trata de infraestructura marina, es un hotel que está en operación.
53	Los caminos ya existentes sobre humedales deberán adecuarse con obras, preferentemente puentes, que garanticen los flujos hidrodinámicos y el libre tránsito de fauna, tanto acuática como terrestre.	No aplica al proyecto, este es un hotel en operación que no realizará más obras.
Flora y Fauna (FF)		
1	Se prohíbe la tala y aprovechamiento de leña para uso turístico y comercial.	El hotel cuenta con un horno de leña que es comprada en casa autorizadas.
2	Los desarrollos turísticos y/ habitacionales, deberán minimizar el impacto a las poblaciones de mamíferos, reptiles y aves, en especial el mono araña.	En el hotel se cuenta con presencia de varias aves que hace uso de la vegetación existente en el predio por lo que se colocarán letreros preventivos e informativos en las instalaciones a fin de proteger las especies de fauna que transiten o se localicen en el predio durante la etapa de operación.
5	Los usos del suelo en las áreas adyacentes a las playas de anidación de tortugas estarán sujetos a autorización de impacto ambiental que demuestre la no afectación de las nidadas.	La promovente se da por enterada de esta acción.
6	En las playas de arribazón de tortugas sólo se permite la instalación de infraestructura fuera del área de influencia marina que será de 50 metros después de la línea de marea alta o lo que, en su caso, determinen los estudios ecológicos.	Los servicios de camastros y sombrillas son removibles, por lo que se considera no hay afectación hacia estas especies de reptiles.
7	Durante el período de anidación los propietarios del predio deberán coordinarse	La empresa participa en las actividades de conservación en conjunto con el municipio de Tulum.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PARA REGULARIZAR LA OPERACIÓN DEL “HOTEL CASA VIOLETA”**



CRITERIOS DE CONSTRUCCIÓN –C-		
Numeral	Descripción	Congruencia
	con la autoridad competente para la protección de las áreas de anidación de tortugas.	
8	La autorización de actividades en sitios de anidación de tortugas, estará sujeta al programa de manejo.	Por el momento la empresa promotente no pretende solicitar una autorización para un programa de manejo de tortugas marinas.
9	Se prohíbe alterar las dunas y playas en áreas de arribazón de tortugas.	El proyecto no afecta por su operación esta zona, ya que el mobiliario es retirado todos los días y no cuentan con luminaria en la zona de playa.
10	En playas de arribazón de tortugas se prohíbe la iluminación directa al mar y la playa.	La zona de playa no cuenta con luz de ningún tipo.
11	En las áreas adyacentes a las playas de arribazón de tortugas, de requerirse iluminación artificial, ésta será ámbar, para garantizar la arribazón de las tortugas, debiendo restringirse alturas e inclinación en función de estudios específicos.	
12	Se prohíbe el tránsito de vehículos automotores sobre la playa salvo el necesario para acciones de vigilancia y mantenimiento autorizados.	El promovente no hace uso de vehículos motorizados de ningún tipo.
13	Se realizará la señalización de las áreas de paso y uso de las tortugas marinas durante la época de anidación y desove de la tortuga marina.	La promovente colocará de manera preventiva letreros alusivos al cuidado y conservación de las tortugas marinas, haciendo énfasis en las áreas de anidación.
14	En playas de arribazón de tortugas no se permite el acceso a ganado vacuno, porcino, caballar, ovino o de cualquier otra índole, la introducción de especies exóticas, ni el acceso de perros y gatos, así como la permanencia de residuos fecales de los mismos en la playa.	Se realizará vigilancia para evitar este tipo de invasiones ocasionadas por terceros o fauna feral, en beneficio no solo de una arribazón potencial de tortugas, sino además de las especies de fauna nativas en general que puedan usar el predio como sitio de paso, anidación o de alimentación.
15	En las áreas verdes deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original según la especie.	El predio del proyecto presenta árboles grandes en su interior.
16	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo lo que la Ley General de Vida Silvestre prevea.	La promovente no realiza actividades de este tipo dentro de su operación.
17	Se permite establecer viveros e invernaderos autorizados.	La promovente considerará lo establecido en este criterio.
18	Se prohíbe el uso de compuestos químicos para el control de malezas o plagas. Se promoverá el control mecánico o biológico.	La empresa promotente no hace uso de agroquímicos para el mantenimiento de las áreas verdes, hasta el momento no ha sido necesario.



CRITERIOS DE CONSTRUCCIÓN –C-		
Numeral	Descripción	Congruencia
19	Se promoverá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) no extractivas.	El proyecto es un hotel en operación que no tiene contemplado realizar este tipo de actividad.
20	No se permite la extracción de flora y fauna acuática en cenotes, excepto para fines de investigación autorizado por la SEMARNAT.	El proyecto es un hotel en operación que no tiene contemplado realizar este tipo de actividad, además, en el predio no existen cenotes.
21	Se prohíbe el aprovechamiento de las plantas <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix sargentii</i> , <i>Chamaedorea seifrizii</i> , <i>Coccothrinax readii</i> y <i>Beaucarnea ameliae</i> (chit, cuca, xiat, nakás y despeinada o tsipil) y todas las especies de orquídeas, a excepción de las provenientes de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS)	Como parte de la operación del hotel no se requiere realizar el aprovechamientos de estas especies y de ninguna otra.
22	Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna exóticas invasivas.	El predio cuenta principalmente con especies de plantas nativas, la introducidas que tiene son de ornato no invasivas y con respecto a la fauna, no se cuenta con ningún tipo de exótica ni mascotas.
23	Se promoverá la erradicación de las plantas exóticas perjudiciales a la flora nativa, particularmente el pino de mar <i>Casuarina equisetifolia</i> y se restablecerá la flora nativa.	La promovente realizara esta actividad cada que sea necesario.
24	En las áreas verdes se emplearán plantas nativas y se restringirán aquellas especies que sean perjudiciales a esta flora.	Se cuenta con principalmente con plantas nativas en las áreas verdes del proyecto.
25	Se prohíbe la alteración y remoción de pastos del fondo marino.	El proyecto se encuentra en operación y no tiene contemplado realizar ninguna de las actividades descritas en estos criterios.
26	Se prohíbe el uso de explosivos, dragados y construcciones cercanas a arrecifes y manglares.	
32	Se prohíben los dragados, apertura de canales, boca y cualquier obra o acción que afecte a la comunidad coralina y la línea de costa.	
34	En zonas donde exista la presencia de especies incluidas en la NOM ECOL-059-1994, deberán realizarse los estudios necesarios para determinar las estrategias que permitan minimizar el impacto negativo sobre las poblaciones de las especies aludidas en esta norma	En caso de ser necesario y requerido por la autoridad, la empresa realiza los estudios solicitados.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PARA REGULARIZAR LA OPERACIÓN DEL “HOTEL CASA VIOLETA”**



CRITERIOS DE CONSTRUCCIÓN –C-		
Numeral	Descripción	Congruencia
36	Se prohíben los dragados y explosivos en áreas de manglar.	No existe manglar en el predio. No se llevarán a cabo este tipo de actividades.
Manejo de ecosistemas –MAE-		
1	En las playas sólo se permite la construcción de estructuras temporales como palapas de madera o asoleaderos.	En la playa sólo se cuenta con camastros y sombrillas removibles.
4	No se permite encender fogatas en las playas.	Dentro del hotel no se permite este tipo de actividades en la playa.
5	Se prohíbe la extracción de arena de playas, dunas y lagunas costeras.	No se realizará este tipo de actividades.
6	Se prohíbe el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos no biodegradables.	Durante la etapa de operación no se vierte ningún este tipo de hidrocarburos, estos son prácticamente nulos, solo se usa diésel para la planta de luz.
7	No se permite la infraestructura recreativa y de servicios en el cordón de las dunas frontal.	No se cuenta con infraestructura de este tipo en la playa, solamente hay camastros.
8	La construcción de edificaciones podrá llevarse a cabo después del cordón de dunas, a una distancia no menor de 40 m. de la Zona Federal y en altura máxima de 6 m.	Las obras que forman parte del proyecto se construyeron hace 12 años, en el año 2007 y fueron construidas en sobre la duna costera.
9	No deberán realizarse nuevos caminos sobre dunas.	Para la operación del proyecto no se requiere realizar ninguna de las obras citadas en estos criterios.
10	Solo se permite la construcción de accesos peatonales elevados y transversales sobre las dunas.	
11	No se permite la remoción de la vegetación natural en el cordón de las dunas, ni la modificación de éstas.	Actualmente el proyecto está en operación y no pretende realizar más obras.
12	La utilización de los humedales estará sujeta a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento de los procesos geohidrológicos, calidad de agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica	La promovente no pretende hacer uso de humedales y no hay presencia de ellos en el predio.
13	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, cenotes, lagunas, rejolladas y manglar.	No se contempla este tipo de actividades durante la operación del proyecto, además, de la no existencia de este tipo de humedales en el predio.
14	Complementario a los sistemas de abastecimiento de agua potable, en todas las construcciones se deberá contar con infraestructura para la captación de agua de lluvia.	La promovente realizará las acciones necesarias para dar cumplimiento a este criterio.
15	El aprovechamiento de aguas subterráneas deberá garantizarse con estudios	Este criterio no aplica al proyecto ya que el suministro de agua es mediante pipas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PARA REGULARIZAR LA OPERACIÓN DEL “HOTEL CASA VIOLETA”**



CRITERIOS DE CONSTRUCCIÓN –C-		
Numeral	Descripción	Congruencia
	geohidrológicos, aprobadas por la CNA para justificar que la extracción no produce intrusión salina.	
16	En las áreas urbanizadas, las áreas verdes conservaran la cubierta correspondiente al estrato arbóreo.	Este criterio no es aplicable al proyecto, ya que no se ubica en un área urbanizada.
17	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona federal y cuerpos de agua.	En caso de ser necesario, la promovente realizará un programa de reforestación de zona de duna. No existen cuerpos de agua en el predio.
18	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona perimetral a los cuerpos de agua	No existen cuerpos de agua en el predio.
21	Sólo se permite desmontar hasta el 15% de la cobertura vegetal del predio, con excepción del polígono de la UGA 7 que incluye el área de X’cachel-X’cachelito.	La promovente desmontó alrededor del 35.79% de la superficie total del predio hace 12 años.
23	La reforestación deberá realizarse con flora nativa.	La promovente se apegará a este criterio.
24	No se permite modificar o alterar física y/o escénicamente dolinas, cenotes y cavernas.	No existen este tipo de ecosistemas en el predio por lo que no se contempla este tipo de actividades en el proyecto, debido a la naturaleza del mismo.
25	No se permitirá el dragado, relleno, excavaciones, ampliación de los cenotes y la remoción de la vegetación, salvo en caso de rescate, previo estudio de impacto ambiental.	No existen cenotes en el predio, por lo que no se contempla este tipo de actividades en el proyecto, debido a la naturaleza del mismo.
26	Se prohíbe el desmonte, despalme o modificaciones a la topografía en un radio de 50 m alrededor de los cenotes, dolinas y/o cavernas.	No existen este tipo de ecosistemas en el predio, por lo que no se contempla este tipo de actividades en el proyecto, debido a la naturaleza del mismo.
27	La utilización de cavernas y cenotes estará sujeta a una evaluación de impacto ambiental y estudios ecológicos que permitan generar medidas que garanticen el mantenimiento de la biodiversidad; promoviendo además la autorización para su uso ante la Comisión Nacional del Agua.	No se contempla realizar este tipo de actividades durante la operación del proyecto.
29	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de fauna silvestre.	La zona hotelera de Tulum se encuentra sobrepoblada, de tal manera que ya no se puede garantizar la conectividad de la vegetal de la zona.
30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes naturales principales.	El predio no cuenta con zonas inundables.



CRITERIOS DE CONSTRUCCIÓN –C-		
Numeral	Descripción	Congruencia
31	Las obras autorizadas sobre manglares deberán garantizar el flujo y reflujo superficial del agua a través de un estudio geohidrológico.	No existe manglar en la zona del predio.
32	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	Las obras del proyecto no interfieren con los escurrimientos pluviales, al contrario, cuenta con un total de 2,336.28 de área permeable, correspondiente al 64.20% de la superficie total del predio del proyecto.
33	Se promoverá el control integrado en el manejo de plagas, tecnologías, espacio y disposición final, de envases de plaguicidas	Hasta el momento, no se ha tenido problemas de plagas en el hotel, y en caso de llegarse a presentar esta situación, se apegarán a lo establecido en este criterio.
40	Solo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio arqueológico.	Este proyecto ya está en operación y no se pretende realizar más obras, además, no se cuenta con sitios arqueológicos en el predio, por tanto, no aplica este criterio.
45	El aprovechamiento, tala y relleno del manglar en ningún caso deberá de exceder el 10% de la cobertura incluida en el predio y deberá realizarse de tal forma que no se afecte la continuidad y calidad de los procesos hidrodinámicos y dinámica poblacional de las especies de manglar, así mismo deberá garantizarse la permanencia del 90% de manglar restante. La porción a desmontar no deberá rebasar el porcentaje de despalme permitido para el predio.	No existe manglar en la zona del predio.
47	El aprovechamiento de los cuerpos de agua se deberá justificar con estudios geohidrológicos aprobados por la Comisión Nacional del Agua.	No se contempla este tipo de actividades en la operación del proyecto.
48	Solo se permite la utilización de fertilizantes orgánicos, herbicidas y plaguicidas biodegradables en malezas, zonas arboladas, derechos de vía y áreas verdes.	Se utiliza este tipo de químicos en las áreas de jardinerías del proyecto.
49	En las áreas verdes sólo se permite sembrar especies de vegetación nativa.	Las áreas verdes del proyecto cuenta principalmente con vegetación nativa, la exótica es de ornato y no es considerada invasiva.
52	La reforestación en áreas urbanas y turísticas deberá realizarse con flora nativa, o aquella tropical que no afecte a esta misma vegetación, que no perjudique el Desarrollo Urbano y que sea acorde al paisaje caribeño.	Se utiliza principalmente flora nativa para las actividades de reforestación dentro del predio.



CRITERIOS DE CONSTRUCCIÓN –C-		
Numeral	Descripción	Congruencia
53	Se prohíbe la utilización de fuego o productos químicos para la eliminación de la cobertura vegetal y/o quema de desechos vegetales producto del desmonte.	Esta actividad nunca se ha realizado ni se realizará en el hotel, el hotel ya está en operación,
54	Las áreas que se afecten sin autorización, por incendios, movimientos de tierra, productos o actividades que eliminen y/o modifiquen la cobertura vegetal no podrán ser comercializados o aprovechados para ningún uso en un plazo de 10 años y deberán ser reforestados con plantas nativas por sus propietarios, previa notificación al municipio.	
55	Se prohíbe la acuicultura en cuerpos de agua naturales.	El proyecto se trata de un hotel ecológico que ya está en operación.
TURISMO –TU-		
3	Se podrán llevar a cabo desarrollos turísticos con una densidad neta de hasta 30 cuartos/ha en el área de desmonte permitida.	El proyecto está en operación desde el año 2007 y ya no tiene contemplado realizar más cabañas.
10	Las actividades recreativas deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos.	La empresa promovente realizará este programa.
11	Las actividades recreativas deberán contar con un reglamento que minimice impactos ambientales hacia la flora, fauna y formaciones geológicas.	Estas acciones se propusieron como medidas de mitigación y compensación.
12	En el espeleobuceo no se permitirá molestar, capturar o lastimar a la fauna cavernícola ni modificar, ni alterar o contaminar el ambiente de la caverna.	No se realizan este tipo de actividades en el hotel.
15	Las edificaciones no deberán rebasar la altura promedio de la vegetación arbórea del Corredor que es de 12.0 m.	Se da cumplimiento a este punto con la altura máxima de la edificación que es alrededor de 5 metros.
17	La construcción de hoteles e infraestructura asociada ocupará como máximo el 10% del frente de playa del predio que se pretenda desarrollar.	Se cumple con este criterio, solo se cuenta con una palapa bar de aproximadamente 2 x 2 m.
18	Las actividades turísticas y/o recreativas estarán sujetas a estudios ecológicos especiales que determinen áreas y horarios de actividades, así como la capacidad de carga de conformidad con la legislación vigente en la materia.	La actividad principal actividad del hotel es de sol y playa y se respetan los horarios establecidos de manera general para el resto de los hoteles e instalaciones turísticas de la zona.



CRITERIOS DE CONSTRUCCIÓN –C-		
Numeral	Descripción	Congruencia
21	En los casos en que las zonas aptas para el turismo colinden con alguna área natural protegida, deberán establecerse zonas de amortiguamiento entre ambas, a partir del límite del área natural protegida hacia la zona de aprovechamiento.	El predio del proyecto se localiza en la zona de influencia del ANP Sian Ka'an y no hay reglas administrativas para esta zona, por tanto, no es necesario establecer zona de amortiguamiento entre ambas.
22	En el desarrollo de los proyectos Turísticos, se deberán mantener los ecosistemas excepcionales tales como formaciones arrecifales, selvas subperennifolias, manglares, cenotes y caletas, entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna incluidos en la NOM 059.	No se cuenta con este tipo de ecosistemas en el predio; no obstante la empresa promovente realiza un manejo respetuoso del ecosistema en general.
23	Excepto lo mencionado en el criterio TU 22, en las actividades y los desarrollos turísticos, el área no desmontada quedará distribuida perimetralmente alrededor del predio y del conjunto de las edificaciones e infraestructura construidas.	El proyecto ya se encuentra en operación, y las obras se localizan en la periferia del terreno, con excepción del restaurante que se localiza en la parte central del predio, colindante con la zona federal marítimo terrestre.
24	En las actividades y desarrollos turísticos, el cuidado conservación y mantenimiento de la vegetación del área no desmontada es obligación de los dueños del desarrollo o responsable de las actividades mencionadas, y en caso de no cumplir dicha obligación, se aplicarán las sanciones correspondientes conforme a la normatividad aplicable vigente.	Se da un mantenimiento permanente a las áreas verdes del hotel, esto como parte de las actividades rutinarias del mantenimiento del hotel.
34	Los prestadores de servicios turísticos o comerciales y los instructores o guías, deberán proporcionar a los usuarios las condiciones de seguridad necesarias para realizar las actividades para las cuales contraten sus servicios, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia.	Además de la satisfacción del cliente, la seguridad es un elemento vital para la adecuada operación del proyecto. Si bien se trata de un hotel de sol y playa se establecerá información alusiva a la seguridad del usuario en la zona de playa.
40	Se prohíbe dar alimento a la Fauna silvestre.	No se realiza este tipo de actividad en las instalaciones del hotel.
43	En las Zonas Arqueológicas solo se permite la construcción de obras, infraestructura o desarrollo avaladas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia.	El predio no se ubica dentro o cerca de alguna zona arqueológica.
44	Antes de efectuar cualquier tipo de desarrollo e infraestructura se deberá efectuar un reconocimiento arqueológico y notificar al	En el predio no se encontró ningún tipo de estructura de esta índole en el predio.



CRITERIOS DE CONSTRUCCIÓN –C-		
Numeral	Descripción	Congruencia
	Instituto Nacional de Antropología e Historia de cualquier vestigio o sacbé (camino blanco maya) que se encuentre.	
45	Se consideran como equivalentes: • Una villa a 2.5 cuartos de hotel. • Un departamento, estudio o llave hotelera a 2.0 cuartos de hotel. • Un cuarto de clínica hotel a 2.0 cuartos de hotel • Un camper sencillo y cuarto de motel a 2.0 cuartos de hotel. • Un cuarto de motel a 1 cuarto de hotel. • Una Junior suite a 1.5 cuarto de hotel. • Una suite a 2 cuartos de hotel. Se define como cuarto hotelero tipo al espacio de alojamiento destinado a la operación de renta por noche, cuyos espacios permiten brindar al huésped servicios sanitarios, área dormitorio para dos personas, guarda de equipaje y área de estar; no incluirá locales para preparación o almacenamiento de alimentos y bebidas. La cuantificación del total de cuartos turísticos incluye las habitaciones necesarias del personal de servicio, sin que esto incremente su número total.	El proyecto se encuentra en operación y está conformado por 9 cabañas, más el área de restaurante, el área de recepción y administrativa y las instalaciones que proveen servicios.
ACTIVIDADES FORESTALES (AF)		
1	Sólo se permite colectar frutos, semillas o restos de madera con fines de subsistencia.	No se contempla este tipo de actividades en el proyecto, debido a la naturaleza del proyecto.

III.4 Área de Natural Protegida Federal Sian Ka’an (zona de influencia).

De acuerdo al análisis realizado en el SIGEIA, el predio del proyecto se ubica dentro de la zona de influencia del ANP Federal Sian Ka’an, y aunque se cuenta con el Resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera Sian Ka’an, publicado en el DOF el 23 de enero del 2015, no hay reglas administrativas aplicables para la zona de influencia.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PARA REGULARIZAR LA OPERACIÓN DEL “HOTEL CASA VIOLETA”**



RESULTADOS ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP) FEDERAL												
Área Natural Protegida (ANP) Federal	Zonificación original 1	Zonificación original 2	Zonificación original 3	Zonificación-Uso (Clasificación SIGEIA)	Número de folio	Clave de Proyecto	Bitácora	Componente vv	Descripción	Nombre del proyecto	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
Sian Ka'an				Zona de Influencia		0	0	PREDIO	CASA VIOLETA		3634.7577	3618.94129
												

III.5 Región Marina Prioritaria (RMP) No. 64 denominada Tulum-Xpuha.

El predio del proyecto se ubica dentro de la RMP 64, denominada Tulum-Xpuha, de acuerdo al análisis realizado en el Sistema de Información Geográfica de la SEMARNAT, tal como se puede observar en la siguiente imagen.

Esta RMP-64 es zona de reproducción y refugio de manatí, tortugas y peces ciegos (hábitat permanente).; dentro de su biodiversidad se cuenta con: moluscos, poliquetos, corales, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves, mamíferos marinos, manglares, selva baja.

Presenta endemismo de vegetación en dunas y manglares (*Echites yucatanensis*, *Vallesia antillana*, *Rhacoma gaumeri*, *Caesalpinia yucatanensis*, *Hampea trilobata*, *Coccothrinax readi*, *Thrinax radiata*, *Coccoloba ortizii*, *Hymenocallis caribae*, *Ziziphus yucatanensis*, *Passiflora xiikzodz*, *Chamaesyce cozumelensis*, *Matelea yucatanensis*, *Solanum yucatanum*) y de **peces** (*Ophisternon infernale*, *Ogilbia pearsei*, *Astyanax altior*), *Speleonectes tulumensis*.

Es una zona de pesca media, artesanal y cooperativa, con grandes desarrollos hoteleros y áreas turísticas crecientes, así como con un intenso ecoturismo.

La **problemática** que presenta esta región es la siguiente:

Modificación del entorno: por dragas, relleno de áreas inundables, desforestación, así como daño al ambiente por embarcaciones pesqueras y turísticas y blanqueamiento de corales.

Contaminación: por basura y aguas residuales.

Uso de recursos: presión sobre el manatí y tortugas.

Regulación: falta de normatividad en caletas y cenotes por parte del sector turístico



Conservación: se sugiere ampliar el perímetro de protección de cenotes, más allá de los 100 m que tiene actualmente, considerando las áreas de alimentación subterráneas, los cambios en el desarrollo urbano y turísticos. Se proponen como áreas protegidas los arrecifes de Xamanja y Xcabel (área de reproducción de tortugas). Ésta es la zona con mayor aporte de agua dulce al mar. Existen humedales con flujo de nutrientes; es el último hábitat de manatí hacia el norte y representa la conexión de éste con otros del sur.

La empresa promovente se apegará a lo dictaminado mediante resolutivo por la autoridad competente respecto a las acciones a realizar alusivas al cuidado y conservación de esta RMP 64, denominada Tulum-Xpuha.

III.6 Vinculación del proyecto con el Programa de Desarrollo Urbano.

La zona donde se ubica el predio del proyecto no está sujeta a ningún programa de desarrollo urbano, por lo que todos los criterios de construcción que le pudieron aplicar al mismo, son los citados en el POET del Corredor Cancún-Tulum.

III.7 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento.

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 establece lo siguiente:

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

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;"

Debido a esto, es que se elaboró este estudio de impacto ambiental el cual se someterá a evaluación en la misma materia, dando así cumplimiento a lo establecido por esta Ley.

Respecto a su Reglamento en materia de evaluación e impacto ambiental, instrumento jurídico publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de mayo de 2000, el cual se refiere a las obras o actividades que requieren autorización previa en materia de impacto ambiental, se cita lo siguiente:

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



Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes ratificales, que afecten ecosistemas costeros, con excepción de:

Derivado del análisis realizado a este Reglamento y a que el proyecto se trata de la operación de un hotel, se somete al proceso de evaluación de impacto ambiental la operación del proyecto “**Hotel Casa Violeta**”.

III.7 Ley General de Vida Silvestre.

El artículo 4º de la LGVS prohíbe la realización de cualquier acto que implique la destrucción, daño o perturbación de la vida silvestre, entendida esta como los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo control del hombre, así como las ferales.

El ordenamiento citado prevé restricciones únicamente para las actividades de aprovechamiento extractivo y no extractivo. Entendiéndose en términos del artículo 3º de la LGVS:

I. Aprovechamiento extractivo: La utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante colecta, captura o caza.

II. Aprovechamiento no extractivo: Las actividades directamente relacionadas con la vida silvestre en su hábitat natural que no impliquen la remoción de ejemplares, partes o derivados, y que, de no ser adecuadamente reguladas, pudieran causar impactos significativos sobre eventos biológicos, poblaciones o hábitat de las especies silvestres.

Debido a que durante la operación del proyecto no pretende hacer ningún tipo de aprovechamiento de las especies encontradas en el predio y en su área de influencia, la empresa promotora del proyecto no contrapone lo establecido en esta Ley.

III.8 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.



Durante la operación del proyecto, los huéspedes generan residuos sólidos como envases de pet, latas de aluminio, envolturas de alimentos, etc., por lo que la empresa promovente se apegará a lo establecido en esta Ley y su Reglamento y elaborarán el plan de manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial requerido por el estado de Quintana Roo, mediante su Secretaria de Ecología y Medio Ambiente, quien será la Dependencia encargada de revisar y autoriza dicho plan de manejo de residuos.

III.11 Vinculación del proyecto con las Normas ambientales.

Debido a que este proyecto ya está en operación, a las dimensiones del mismo (sólo cuenta con 9 cabañas), al número de huéspedes que puede tener (máximo 32 en temporada alta), muchas de las normas con las que suelen vincularse los proyectos hoteleros, como son las de emisiones a la atmósfera, ruido o en materia de agua, no serán aplicables a este proyecto, ya que en el caso de las dos primeras, las emisiones y ruido son generados durante los trabajos preparación y construcción, mientras que las de materia de agua, son vinculables cuando se cuenta con pozos de aprovechamiento o descargas, y en este caso en particular no se cuenta con ellos, por tanto, a continuación, se citan dos Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto en general.

NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-especies nativas de México Flora y Fauna Silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

De acuerdo a la revisión de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el predio del proyecto es común observar especies listadas en esta norma como la iguana gris *Ctenosaura similis*, además de las 4 especies de tortuga marina que cada año llegan a la zona: tortuga blanca (*Chelonia mydas*), tortuga caguama (*Caretta caretta*), tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) y tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), por lo que la empresa promovente del proyecto realizará acciones tendientes a la conservación y protección de estas especies, además de realizar todas las medidas que dicte la autoridad competente en la materia.

NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.

La zona donde se ubica el predio del proyecto es considerada zona de anidación de tortugas marinas, por lo que la promovente realizará todas aquellas acciones que le apliquen de acuerdo a esta norma, para continuar con la conservación y protección de estas especies: tortuga blanca (*Chelonia mydas*), tortuga caguama (*Caretta caretta*), tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) y tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*).



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

En este capítulo se describirá y se analizará el Sistema Ambiental delimitado para el proyecto “**Hotel Casa Violeta**”. La información que se presenta en este apartado, es el resultado de una prospección de campo, aplicando técnicas y métodos de muestreos para conocer y obtener registros de la flora y fauna terrestre y marina de la zona del proyecto y del Sistema Ambiental; además se realizó una revisión exhaustiva de artículos científicos, informes, estudios realizados para la zona y literatura publicada por fuentes oficiales como el INEGI, CONABIO, CONANP, CONAFOR, SEMARNAT, Universidad Nacional Autónoma de México, (UNAM), Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), así como los estudios emitidos por las autoridad Local y Estatal, entre otros. En este capítulo se describirá el Sistema Ambiental (SA) y el medio socioeconómico del área donde se pretende llevar a cabo el proyecto, a partir de fuentes de información oficial disponibles y trabajo de campo realizado en el predio. Del análisis de los componentes naturales y sociales se obtendrá un escenario concreto de las condiciones ambientales actuales del área de estudio y las tendencias de desarrollo y deterioro que permitirán identificar correctamente el efecto del proyecto durante su operación y mantenimiento.

IV.1 Delimitación del área de influencia

El predio del proyecto “**Hotel Casa Violeta**” consta de una superficie de 3638.66 m² y se sitúa a la altura del km 8.27 sobre el camino Tulum-Boca Paila.



Imagen 12. Delimitación del predio Casa Violeta.





IV.2 Delimitación del sistema ambiental

El sistema ambiental debe considerarse como un espacio geográfico con características específicas tales como: extensión, uniformidad y funcionamiento. Los límites de un sistema ambiental dependen de la continuidad del ecosistema o de los ecosistemas que lo conforman, para poder establecer estos límites es necesario considerar sus componentes ambientales, es decir, geoformas, agua aire, suelo, flora, fauna, población, infraestructura, paisaje, e igualmente considerar los factores tales como calidad, cantidad, extensión, entre otros. Además, se debe tener en cuenta la interacción de estos con el proyecto en tiempo y espacio. La caracterización del SA debe aportar un diagnóstico del estado de conservación o de alteración de los componentes y procesos ecológicos de la zona elegida, es decir, de la integridad funcional de los ecosistemas, ya que en última instancia un proyecto es viable ambientalmente si es compatible con la vocación del suelo y permite la continuidad de los procesos y la permanencia de los componentes ambientales.

El SA definido para el proyecto **"Hotel Casa Violeta"**, se determinó con base al criterio establecido en la Guía para la elaboración de la MIA, para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico Modalidad: particular, misma que señala... *Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis....*

Considerando lo anterior, el predio se encuentra regulado por la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) número Ff-3 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la región denominada Corredor Cancún-Tulum. En este sentido el SA tiene una superficie de 130 hectáreas abarcando la totalidad de la zona turística del tramo del camino costero Tulum-Boca Paila.

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA), se realizó un análisis de la ubicación de la operación de las obras y actividades del proyecto con la información geográfica, física y biológica de la zona, utilizando como base los límites de los ambientes y perturbaciones antrópicas, mismos que se describen a continuación.

a) Criterios de planeación.

Se considera que el proyecto opera dentro del Municipio de Tulum, por lo tanto, sus efectos sociales y económicos se circunscriben a ese entorno geográfico. Asimismo, el predio se encuentra regulado por la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) número Ff-3 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la región denominada Corredor Cancún-Tulum, por lo tanto, la delimitación del SA se ubica dentro de los límites de dicha Unidad de Gestión.



b) Criterios ambientales.

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

Como primer punto se consideró la cartografía digital disponible en el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), particularmente la Capa de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI Series V y VI (2011 - 2013) del referido Instituto. Cuyos resultados arrojaron que el proyecto “*Hotel Casa Violeta*”, se encuentra inmerso en el tipo de suelo clasificado como Asentamientos Humanos (AH). De lo cual se concluye que, el SA delimitado por áreas sin vegetación corresponde al uso de suelo Asentamientos Humanos; es decir, la delimitación del ecosistema se acota a nivel de esas condiciones antropogénicas.

En otro orden de ideas, tenemos que el SA posee características físicas (medio abiótico) que son homogéneas a lo largo y ancho de sus límites, pues de acuerdo con las cartas temáticas del INEGI, posee el mismo tipo de suelo en toda su extensión (calizo); el mismo tipo de hidrología superficial (coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%); el mismo tipo de hidrología subterránea (material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero); un sólo tipo climático (Aw2(x’); la misma unidad geológica Q (li), suelo litoral del cuaternario; y se encuentra dentro de la misma región hidrológica (RH32).

Entonces, asumimos que los límites y extensión del sistema ambiental, poseen las mismas características abióticas, de tal modo que permitirá un análisis más preciso sobre los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los elementos físicos que integran el SA.

Con base en todo lo antes expuesto, se optó por definir el Sistema Ambiental del proyecto en un polígono con una superficie de 130 hectáreas, correspondiente a la UGA Ff-3 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la región denominada Corredor Cancún-Tulum.

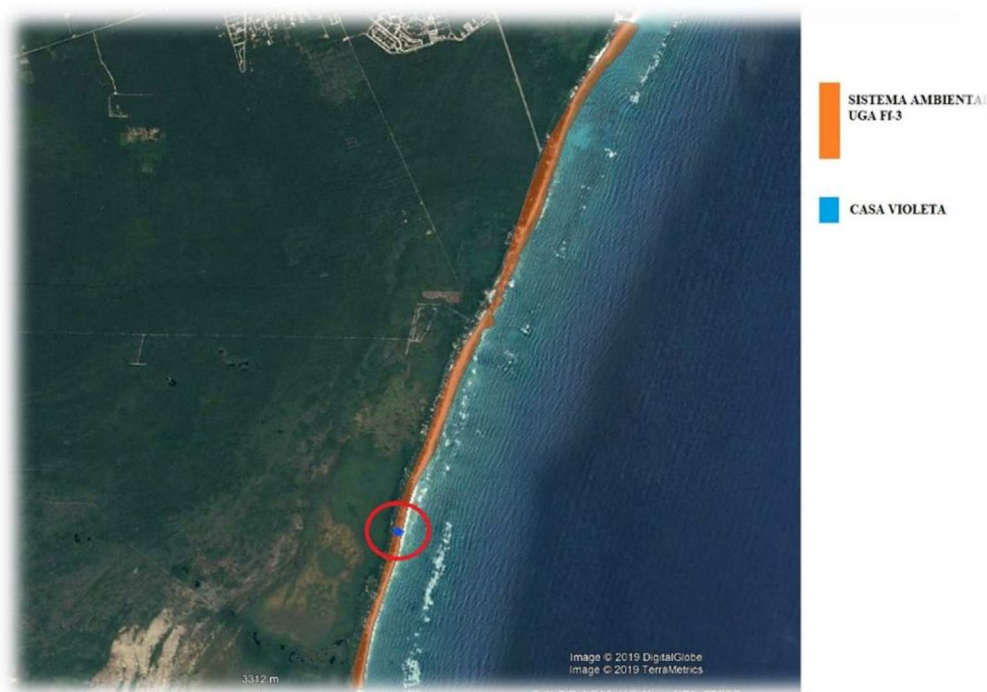


Imagen 13. Sistema ambiental definido para el predio del proyecto. En este se enmarca el área de estudio.

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

El Sistema Ambiental (SA) se define como el territorio que potencialmente puede ser afectado de manera directa o indirecta, por los componentes y acciones o actividades de un proyecto, programa o actividad de desarrollo.

Con el propósito de dimensionar el **Sistema Ambiental** (SA), se tomó como base lo establecido en la SEMARNAT, a través de la publicación *Reflexiones y Acciones para el desarrollo turístico sostenible, derivadas de la evaluación de impacto ambiental en el Caribe mexicano: Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma*, que establece que:

*El sistema ambiental está considerado como la suma de la **Zona de Influencia Directa** y la **Zona de Influencia Indirecta**; las cuales están definidas conforme a lo siguiente:*

- *Zona de Influencia Directa: es aquella superficie en la que se generan impactos ambientales de tipo directo;*
- *Zona de Influencia Indirecta: es aquella superficie que no es transformada por el desplante o la acción directa del proyecto, pero que es el resultado de los efectos indirectos del mismo hacia otras áreas y/o proyectos vecinos y viceversa.*



De acuerdo a lo anterior y en la intención de establecer los parámetros y dimensiones de los elementos que comprenden el Sistema Ambiental, se consideró la relación causa/efecto que genera los impactos ambientales, como consecuencia de la interacción de las acciones del proyecto sobre cada uno de los factores ambientales determinados. En ese sentido, se tiene que los **impactos ambientales directos**, presentes en la *Zona de Influencia Directa*, son aquellos cuya repercusión de la acción desarrollada por el proyecto, tiene una consecuencia directa en alguno de los factores ambientales. Por otro lado, para los **impactos ambientales indirectos**, presentes en la *Zona de Influencia Indirecta*, se tiene que son aquellos donde su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que se generan a partir de algún efecto primario (que a su vez puede ser un impacto ambiental directo), actuando como una acción de segundo orden.

En virtud de lo anterior para la delimitación del Sistema Ambiental del proyecto de operación “**Hotel Casa Violeta**” se consideraron las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos ambientales tomando en cuenta que estas fueran relevantes, excluyentes, fácilmente identificables localizables y cuantificables, lo que dio como resultado las siguientes acciones:

Tabla 14. Acciones (obras y actividades) del **proyecto** consideradas para la delimitación del Sistema Ambiental, tomando en cuenta sus características relevantes, excluyente, identificables localizables y cuantificables.

ETAPAS DEL PROYECTO

Obras y actividades

OPERACIÓN DEL PROYECTO

Gestión y obtención de permisos administrativos en los tres niveles de gobierno, en materia ambiental para el desarrollo del proyecto.

Generación y manejo de residuos sólidos.

Mantenimiento de instalaciones privadas, incluye actividades de ajardinamiento y cuidado de áreas verdes.

Supervisión ambiental

ABANDONO DEL SITIO

Restauración del sitio en sus características originales.

Aplicando el mismo razonamiento, para la delimitación de los factores ambientales susceptibles de ser afectados por el proyecto, se adoptó el criterio sugerido por Conesa, que el valor ambiental de un factor es directamente proporcional al grado cualitativo de su extensión, complejidad, rareza, representatividad, naturalidad, abundancia, diversidad, estabilidad, singularidad, irreversibilidad, fragilidad, continuidad, impedimentos para ser substituido, valor ambiental del proceso ecológico presente (clímax), interés ecológico, interés cultural, dificultad de conservación e importancia de la zona en su entorno; dando como resultado los siguientes factores ambientales susceptibles de ser afectados por las acciones del proyecto:



Tabla 15. Factores ambientales susceptibles de ser afectados (indicadores de impacto) por las acciones del proyecto, seleccionados conforme a su grado cualitativo de extensión, complejidad, rareza, representatividad, naturalidad, abundancia, diversidad, estabilidad, singularidad, irreversibilidad, fragilidad, continuidad, impedimentos para ser substituido, valor ambiental del proceso ecológico presente (clímax), interés ecológico, interés cultural, dificultad de conservación e importancia de la zona en su entorno.

SISTEMA AMBIENTAL
SUBSISTEMA AMBIENTAL
Componente ambiental
Indicador de impacto
MEDIO FÍSICO
MEDIO BIÓTICO
Cobertura vegetal
Alteración en la superficie cubierta por vegetación secundaria o exótica.
Modificación de superficie con vegetación nativa.
Modificación del hábitat natural.
Comunidad ecológica
Alteración de patrones de dispersión de especies de flora y fauna (barreras de dispersión).
Cambios en la integridad del ecosistema.
Cambios en la productividad natural.
Modificación del hábitat.
Modificación del número de especies de flora y fauna presentes en el sitio (biodiversidad).
Especies acuáticas
Afectación a especies acuáticas endémicas y/o incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010.
Alteración en el número de organismos de especies acuáticas exóticas.
Apropiación ilegal de especies acuáticas.
Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de especies acuáticas.
Modificación de tasa de migración.
Especies terrestres
Afectación a especies terrestres endémicas y/o incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010.
Alteración en el número de organismos de especies terrestres exóticas.
Apropiación ilegal de especies terrestres.
Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de especies terrestres.
MEDIO INERTE
Aguas
Cambios en la hidrodinámica.
Cambios en la extracción de agua por habitante.
Cambios en la presión sonora en agua.
Extracción de agua subterránea.
Extracción total de agua para uso consuntivo.
Modificación en el área disponible de espejo del agua.



SISTEMA AMBIENTAL

SUBSISTEMA AMBIENTAL

Componente ambiental

Indicador de impacto

Modificación en la concentración de contaminantes presentes.

Salinización del acuífero e intrusión salina.

Atmósfera

Cambios en la presión sonora en aire.

Contaminación.

Contribución al efecto invernadero (cambio climático).

Geoforma

Modificación de la geoforma.

Modificación en la superficie de las zonas de inundación.

Suelo

Cambios en el consumo de plaguicidas y fertilizantes.

Cambios en el uso de suelo.

Degradación interna (procesos químicos y físicos).

Degradación por movimiento de material (hídrica y eólica).

Degradación y desertificación natural.

Modificación en la concentración de contaminantes provenientes de derrames de hidrocarburos.

MEDIO PERCEPTUAL

Componentes singulares

Modificación de componentes singulares.

Paisaje intrínseco

Modificación del paisaje por la presencia de elementos ajenos.

Valor testimonial

Modificación del paisaje natural.

MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

MEDIO DE NÚCLEOS HABITADOS

Dinámica poblacional

Cambios de la tasa de emigración-inmigración.

Empleo

Cambios en la generación de fuentes de trabajo.

Prestaciones laborales.

Infraestructura urbana

Aparición y/o modificación de áreas de marginación.

Cambios en la demanda de suelo urbanizado.

Propiedad Social

Cambios en la oferta y demanda de bienes de uso común.



SISTEMA AMBIENTAL

SUBSISTEMA AMBIENTAL

Componente ambiental

Indicador de impacto

Salud

Modificación en el número de personas adscritas al régimen de servicios médicos institucionales.

Servicios

Cambios en el consumo de agua potable y/o generación de aguas servidas.

Cambios en el consumo de energía eléctrica.

Cambios en el volumen de residuos sólidos generados.

Uso del suelo

Cambio en el uso del suelo.

Vías de comunicación

Cambios en el uso de las vías de comunicación.

Cambios en la demanda de vías de comunicación.

MEDIO ECONÓMICO

Finanzas públicas

Modificación en la captación de recursos económicos.

Impulso a la industria

Cambios en la oferta de servicios turísticos recreativos.

Variación del índice de estancia promedio.

Variación del índice de gasto promedio diario.

Variación en el número de turistas en el Destino.

Impulso al comercio

Modificación en la demanda de insumos para la construcción.

Modificación en la demanda de insumos básicos de consumo.

MEDIO SOCIO CULTURAL

Aspectos culturales.

Alteración de valores culturales (idioma, costumbres y tradiciones).

Patrimonio histórico y artístico.

Alteración de elementos de valor cultural (obras de arte, edificios, monumentos, individuos de flora singulares).

Una vez definidos todos los elementos que componen el Sistema Ambiental del sitio del proyecto (conforme a lo establecido en el principio de ésta sección), se incorpora una descripción de cada componente, conforme lo indicado en los criterios ecológicos de la UGA Ff-3 del POETRCT, señalando la zona de influencia directa e indirecta para cada uno de ellos. Al final de la descripción, mediante un sistema de información geográfica se determinarán los límites del sistema ambiental específicos para las zonas de influencia directa e indirecta.



a) Medio Físico.

Subsistema medio inerte.

Debido a la magnitud y la escala de cambio temporal en el medio inerte, los límites externos del sistema ambiental se ven establecidos por factores físicos que actúan como barreras ante la generación de algún impacto ambiental. Los componentes más susceptibles de ser afectados por las acciones del proyecto son: la atmósfera, el suelo, el subsuelo, así como la hidrología superficial.

Componente ambiental atmosférico.

Considerando que los fenómenos meteorológicos tienen su génesis y formación dentro del componente ambiental atmosférico, durante su análisis se describieron las variables de viento, precipitación, temperatura y clima.

Clima.

De acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1988), el tipo de clima que se presenta en la zona de influencia del sitio de estudio es **Cálido subhúmedo Aw2(x')** temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura media del mes más frío mayor a 18°C, con un régimen de lluvias de verano. Ver **Imagen 14**.

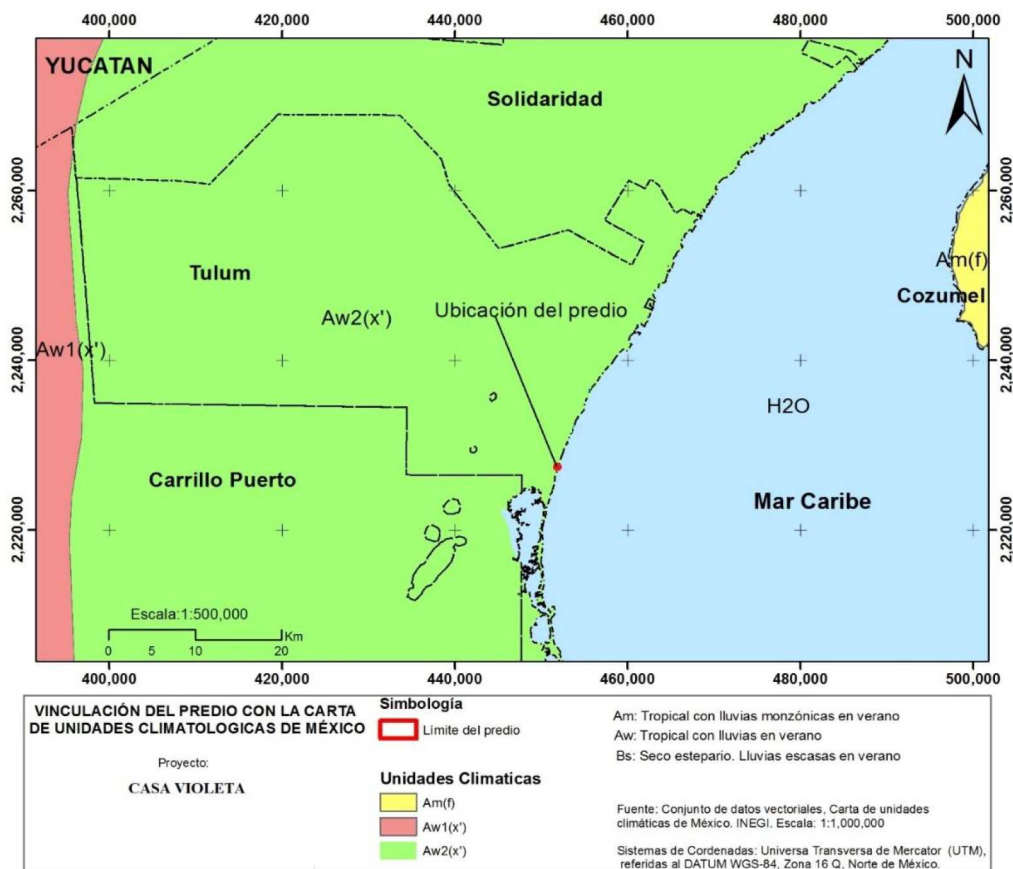


Imagen 14. Distribución de climas en el área de influencia del proyecto.



Precipitación.

La precipitación promedio pluvial anual es de 1,150.3 mm, con temporadas de seca que van desde febrero hasta mayo, una precipitación del mes más seco que va de 0 a 60 mm; mientras que la temporada de lluvia es en verano, de junio hasta noviembre. Al término e inicio del año se presentan lloviznas invernales desde diciembre hasta enero como resultado de las masas de aire frío continental denominadas nortes, con un porcentaje de precipitación invernal del 5 al 10.2% del total anual.

Temperatura.

La temperatura media anual es de 25.5 °C, de abril a octubre se presentan los meses más cálidos, siendo diciembre, enero y febrero los menos cálidos del año, con medias mensuales 23.8, 23.7°C, y 24.5°C, respectivamente. La temperatura máxima puede llegar por arriba a los 41.5 °C, la cual generalmente se presenta en el mes de mayo.

Vientos.

Los vientos dominantes alisios soplan desde el sureste durante la primavera y el verano, y los "nortes" con fuertes vientos del norte y noroeste son comunes durante el otoño y el invierno. En la línea de costa, la velocidad media del viento es de 5 m/s.

En la Península de Yucatán se pueden presentar huracanes que, dependiendo de su intensidad, pueden ocasionar la pérdida de especies de flora y fauna o pueden modificar el paisaje. Este tipo de fenómenos se presentan con mayor frecuencia en los meses de junio a octubre y en ocasiones llegan a alcanzar velocidades superiores a los 300 km/h. Los huracanes más importantes que han afectado la zona son Gilberto en 1988, Roxana en 1995 y *Emily* y *Wilma* en 2005. Los huracanes más intensos registrados para el Estado han sido *Gilbert* y *Wilma*, los cuales pasaron a escasos kilómetros del poblado de Puerto Morelos en septiembre de 1988 y octubre de 2005 respectivamente, estos son considerados como los fenómenos hidro-meteorológicos más intensos registrados en el hemisferio tropical occidental.

Dadas las características del proyecto y su dimensión, así como la definición de la Zona de Influencia Directa e Indirecta antes señalada, se considera que el **componente atmosférico no presenta una Zona de Influencia Directa**, toda vez que no se registrarán Impactos Ambientales Directos sobre este sitio. Asimismo, en cuanto al límite de la Zona de Influencia Indirecta, no es factible utilizarlo como un elemento delimitador.

Durante la mayor parte del año existe un sistema de brisa marina con vientos NNE y ESE que predominan en esta zona. En los meses de octubre a febrero, los vientos son principalmente del NW con una velocidad promedio de 8 m/s notando que las mayores velocidades se presentan después del mediodía; mientras que el resto del año es de 4-6 m/s. Hay una mínima existencia de vientos del SW.

Se han registrado principalmente dos tipos de fenómenos atmosféricos que producen vientos mayores a los 70 Km/hr:



- Los vientos de componente N y NNO llamados nortes que se presentan entre noviembre y marzo, de origen polar.
- Las depresiones tropicales del Atlántico que pueden evolucionar en tormentas y huracanes durante su paso por la cuenca del Mar Caribe; su componente es E y SE y se presentan principalmente entre junio y octubre, siendo septiembre el mes en que más inciden.

En la zona se presenta una temporada de huracanes con incidencia de junio a mediados de noviembre, seguida de una temporada de Nortes que finaliza en el mes de febrero

Geología y geomorfología.

Como se señalaba al principio de la descripción de los componentes del subsistema inerte, otro aspecto importante durante la delimitación del sistema ambiental, es la geomorfología, toda vez que una parte de las acciones que involucra el proyecto, pretenden establecerse en la superficie terrestre, alterando de alguna manera el sistema geomorfológico y su paisaje. Cabe señalar que no se utilizan los rasgos geológicos para delimitar el Sistema Ambiental, dado que la totalidad de los procesos geológicos ocurridos en el área donde se pretende ubicar el proyecto, pertenecen al periodo Cuaternario.

De acuerdo al Instituto de Estadística Geografía e Informática, el Estado de Quintana Roo se divide en 3 sub-provincias fisiográficas: Carso yucateco, Carso y Lomeríos de Campeche y Costa Baja de Quintana Roo, estas unidades territoriales son de una escala media con cierto grado de homogeneidad morfo-genética y ambiental. Bajo este criterio se estructura al sistema de clasificación de paisajes geomorfológicos. A cada paisaje le corresponde una particular combinación de procesos endógenos y exógenos, así como las respectivas evidencias en geoformas, materiales (residuales, acumulativos, erosivos, etc.) e indicadores bióticos.

Las características geológicas de la región donde se localiza el **proyecto** quedan comprendidas dentro de la provincia Península de Yucatán y la sub-provincia del Carso Yucateco. El relieve topográfico en la zona costera está constituido por un terreno casi plano, conformado por elevaciones no mayores de los 20 metros de altura.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PARA REGULARIZAR LA OPERACIÓN DEL "HOTEL CASA VIOLETA"**

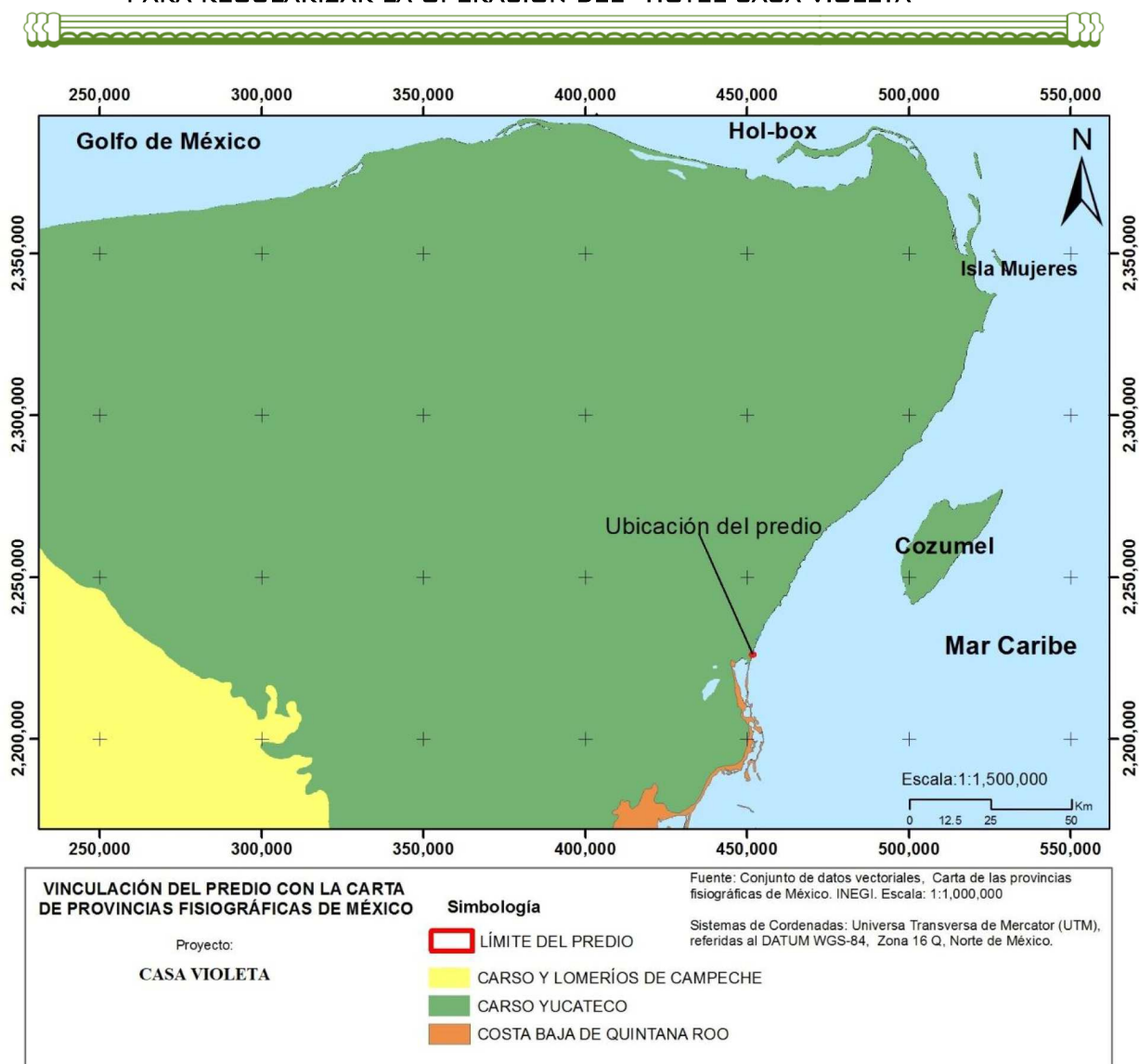


Imagen 15. Provincias fisiográficas.

La Península de Yucatán está conformada por una plataforma carbonatada de sedimentos mesozoicos y cenozoicos originada en los fondos oceánicos sobre un basamento del Paleozoico (Lugo et. al., 1992). Como consecuencia de este origen se presentan dos principales subsistemas geológicos, en el centro y suroeste rocas plegadas oligocénicas y en el norte y oriente planicies de rocas y sedimentos neogénicos.

Durante el cuaternario esta planicie fue modificada por la formación de pantanos y lagunas, así como por la acumulación de abundantes depósitos de litoral. Por las características que presenta el área, esta se puede ubicar en una etapa geomorfológica correspondiente a la madurez, misma que limita de manera natural el polígono del SAR, por el borde interno de la planicie ondulada de antiguas playas o litorales, la cual se extiende paralela a la costa con predominio de selva baja de transición y selva baja subperennifolia. Hacia la costa, converge con la planicie o llanura de inundación, la cual presenta una amplia extensión de cuerpos de agua perennes, cubierta de manglar mixto, y manglar rojo, con presencia de matorral costero. El límite del SAR está dado por el frente supralitoral.

En el área de estudio afloran depósitos carbonatados del cuaternario, representados por una unidad de calcarenitas biógenas semiconsolidadas con estratos laminares y que en algunas zonas presenta estratificación cruzada. De acuerdo con el INEGI, el predio se encuentra en la unidad Q (li) rocas provenientes del Cuaternario de origen litoral.

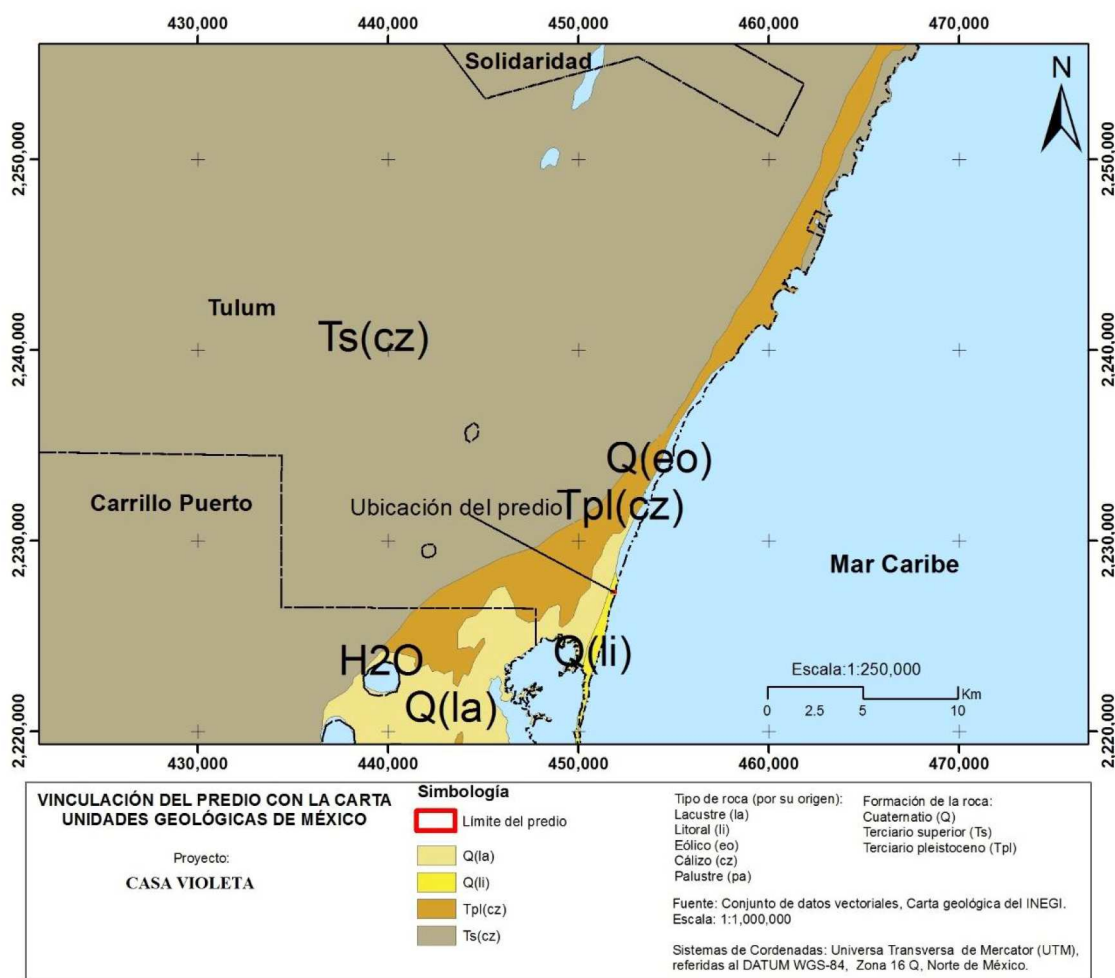


Imagen 16. Se muestra la vinculación del SA con la Carta de Geología.

La zona presenta rocas carbonatadas que se originaron desde el periodo Terciario Superior, las que, debido a una intensa precipitación, el clima y su posición estructural, han sufrido una intensa disolución ocasionando una superficie rocosa kárstica ligeramente ondulada.

Los sedimentos calcáreos son originados por acción de las corrientes litorales permanentes, del oleaje, mareas y vientos dominantes del sureste. Esta actividad de erosión es contrarrestada por las comunidades biológicas, como los arrecifes y actúan como una barrera que disminuye la acción erosiva de las olas y corrientes marinas.



Las costas de Quintana Roo, por su geomorfología se consideran dentro de la unidad costera IV, que comprende el borde de la Península de Yucatán, desde las cercanías de Isla Aguada, Campeche hasta Chetumal, Quintana Roo, su longitud aproximada es de 1,100 km. Está comprendida en la Plataforma Yucateca, la cual se encuentra emergiendo desde el Paleoceno y en su mayor parte presenta una llanura de relieve moderado y suave a excepción de la parte oriental que se profundiza rápidamente por erosión debido a las corrientes marinas que actúan en el Canal de Yucatán. Esta unidad está constituida por sedimentos carbonatados del Cuaternario Tardío y presenta topografía kárstica con ausencia de sistemas superficiales de drenaje.

Clasificación.

De acuerdo a la clasificación tectónica, esta unidad, corresponde a una costa de mares marginales, compuesta por: costas primarias, de erosión terrestre, con topografía kárstica sumergida; costas secundarias, por deposición marina, de barrera con playas de barrera, islas de barrera y ganchos de barrera; costas secundarias, construidas por organismos, arrecifes coralinos, costas de arrecifes bordeantes.

Componente ambiental edafológico.

El origen de muchos suelos de la Península de Yucatán está en discusión, se sugiere que el verdadero material, es el resultado de la depositación de material orgánico (fango calcáreo submarino), polvo meteórico o cenizas volcánicas, sobre las unidades geomorfológicas recientes carbonatadas. Para el caso de los suelos profundos, son el resultado de un antiguo ciclo de formación. Otra teoría establece que los suelos rojos derivan de un fango marino con una gran cantidad de impurezas volcánicas, con una mezcla de arcillas de origen palustre, lo que se relaciona más con las zonas costeras como el sitio del proyecto.

La zona del **proyecto** presenta suelos denominados **Solonchak**, de acuerdo a la clasificación del INEGI (SERIE II), Del ruso sol: sal. Literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país (Fig. 49 Y 50). Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo. Asimismo, este tipo de suelos se distinguen como suelos con enriquecimiento en sales fácilmente solubles en algún momento del año, formadas en ambientes de elevada evapotranspiración.

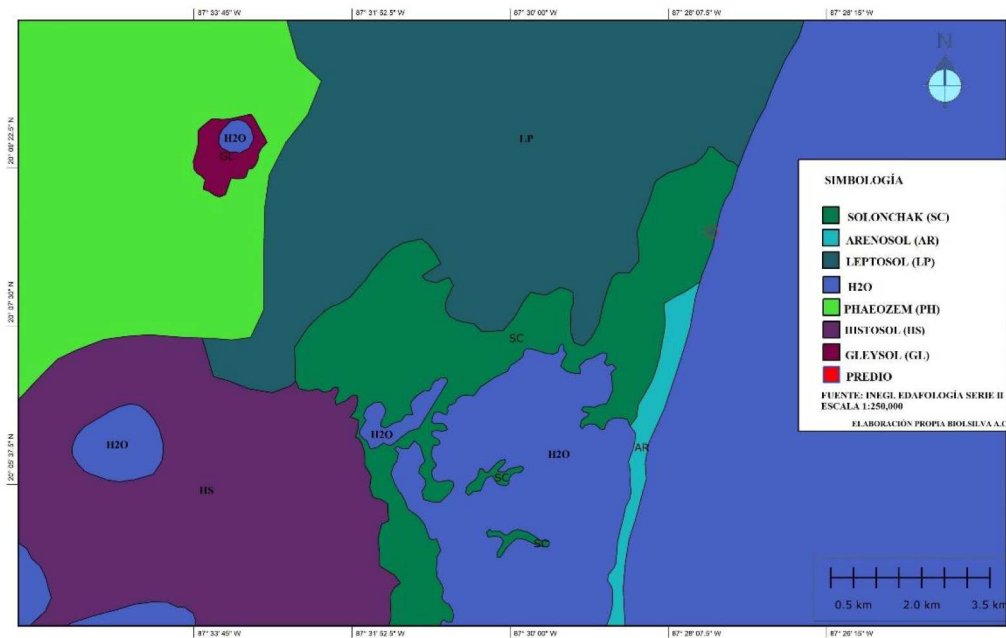


Imagen 17. Edafología.

Componente ambiental hídrico.

La península de Yucatán está dividida en cinco zonas hidrogeológicas.

1. Región costera.
2. Semicírculo de cenotes (noroeste del estado de Yucatán).
3. Planicie interior.
4. Cuencas escalonadas.
5. Cerros y valles.

Bajo este contexto, la zona donde se pretende ubicar el proyecto se ubica en la región hidrogeológica de **Región costera**.

El acuífero de la Península en su totalidad consiste en un sistema kárstico maduro, que sobreyace en sedimentos carbonatados que datan del Terciario y el Cuaternario; en algunos sitios de la Península hay algunas evidencias de lentes de arcilla que retienen una parte del agua que se precipita, pero tienden a ser cuerpos de agua superficiales de influencia local, lo que no afecta el flujo regional del agua subterránea. Debido a que los sedimentos carbonatados antes mencionados, al disolverse no dejan residuos, se considera que el acuífero de la Península no está confinado, con excepción a una estrecha banda que se ubica paralela a la costa, entre el poblado de Puerto Morelos y Playa del Carmen; este elemento ha generado que se considere a las aguas subterráneas de la Península como un acuífero costero, con influencia mareal, alta permeabilidad y un gradiente hidráulico muy bajo.

Por otro lado, de acuerdo a criterios de gestión ambiental, el estado de Quintana Roo ha sido dividido en dos subregiones hidrológicas: **Región No. 32 Yucatán Norte (RH32)**, que a su vez se divide en Cuencas A: *Quintana Roo*, con un flujo preferente del manto en sentido oeste-este y B: *Yucatán*, con un flujo regional preferente en sentido sur-norte; y **Región No. 33 Yucatán Este (RH33)**, que se divide en cuenca A Bahía de Chetumal y otras y B Cuencas cerradas.

El área de estudio, se localiza en la **Región Hidrológica 32 (RH32)**, que conforma la cuenca de Quintana Roo, de régimen perenne, en cuya trayectoria sólo se integran arroyos intermitentes ya que la descarga es subterránea. No existen en los alrededores cuerpos de agua dulce superficiales y la zona presenta un porcentaje de escurrimiento del 0 a 5%, con un coeficiente de escurrimiento menor a 5 mm, que tiende a ser uniforme debido a las características de permeabilidad, cubierta vegetal y productividad primaria media. El escurrimiento general de la subcuenca es hacia el este.

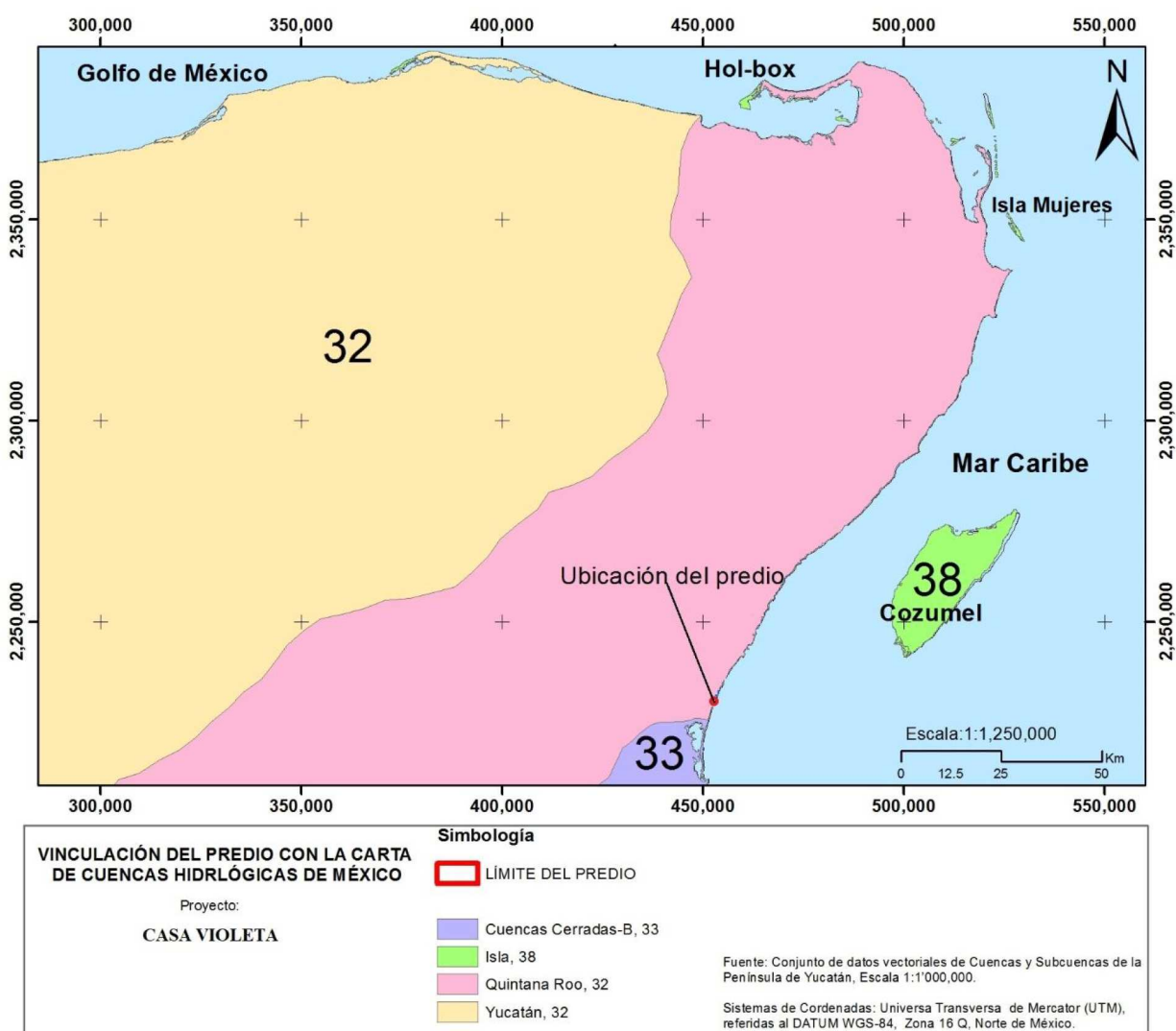


Imagen 18. Región hidrológica y dirección del flujo en los alrededores del sitio del proyecto.



Estudio de corrientes.

De acuerdo a Rauscher (1991), el flujo de agua dominante en el Caribe es hacia el oeste-noroeste, hasta arribar a las costas de Yucatán. En la zona del proyecto las corrientes se presentan de sur a norte con velocidades de 1 a 2 nudos, el movimiento de agua en el Caribe mexicano está determinado principalmente por la corriente de Yucatán (Sur-Norte), y la existencia de pequeñas contracorrientes cerca de la costa (Merino, 1986). De acuerdo al mismo autor, las velocidades que llegan a alcanzar pueden superar los 4 nudos; cerca de la costa las velocidades son variables y dependen en gran medida del viento dominante.

Las corrientes presentan una dirección predominante hacia el norte, con un patrón de corrientes que fluye hacia el norte, paralelo a la costa, con la presencia de contracorrientes en las estaciones de invierno y primavera.

Subsistema medio biótico.

Debido que el sitio que nos compete pertenece a una zona urbana, el paisaje y el sistema ambiental original han sufrido modificaciones derivadas de las diversas actividades antropogénicas (construcción de infraestructura, desarrollos hoteleros, actividades recreativas y portuarias) desarrolladas en el área de influencia del proyecto. Todas estas actividades han generado cambios significativos en la composición florista y las poblaciones animales que se desarrollaron o que aún se desarrollan en este sitio.

Componente biológico terrestre.

Vegetación.

De acuerdo con la carta de vegetación y uso de suelo series V y VI del INEGI, el SA carece de vegetación y está ocupado por Asentamientos Humanos (AH), Sin embargo, durante el reconocimiento de campo se observó que a lo largo del SA se presentan remanentes de vegetación de duna costera con especies propias de Matorral costero y especies halófilas en la zona de playa.

De acuerdo a las observaciones de campo, actualmente el predio carece en su totalidad de cubierta vegetal original y tan sólo cuenta con algunos árboles dispersos de la vegetación original que consistía en matorral costero como las palmas chit y nakax, uva de playa, chechem, Palma de Coco y Chaca, que se entremezclan con diversas plantas de ornato como cicadas, teléfono, tulipán, hoja elegante, filodendro, maguey morado, ixora, almendro, entre otras. Asimismo, en la zona de playa aún prevalecen algunas especies halófilas de duna costera como, uva de mar, sikimay, tabaquillo, lirio de playa, lechuguilla y verdolaga de playa, conservadas como pantas de ornato.



Imagen 19. Uso del suelo y vegetación serie VI.

Tabla 16. Especies identificadas en el predio.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechem
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Palma de Coco
Arecaceae	<i>Thrinax radiata</i>	Palma Chit
Arecaceae	<i>Coccothrinax readii</i>	Palma nakax
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chaca
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendros
Polygonaceae	<i>Coccoloba ubifera</i>	Uva de playa
Arecaceae	<i>Epipremnum aureum</i>	Teléfono
Arecaceae	<i>Alocasia macrorhiza</i>	Hoja elegante
Arecaceae	<i>Philodendron scandens</i>	Filodendro
Zingiberaceae	<i>Alpinia purpurata</i>	Heliconia
Apocynaceae.	<i>Catharanthus roseus</i>	Vinca
Arecaceae	<i>Chamaedorea seifrizii</i>	Xiat

Familia	Nombre científico	Nombre común
Arecaceae	<i>Diefembaquia amoena</i>	Diefembaquia
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Rosa china
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga de playa
Boraginaceae	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	Tabaquillo
Commelinaceae	<i>Rhoeo discolor</i>	Maguey morado
Goodeniaceae	<i>Scaevola sericea</i>	Lechuguilla
Liliaceae	<i>Hymenochallis littoralis</i>	Lirio de playa
Rubiaceae	<i>Ixora coccinea</i>	Ixora
Surianaceae	<i>Suriana maritima</i>	Sikimay



Imagen 20. Aspecto de la vegetación presente en el predio.

En general el predio carece de conservación forestal ya que la vegetación original fue eliminada y la de los alrededores al predio ha sufrido alteraciones derivadas de las actividades antropogénicas y por los daños ocasionados por algunos fenómenos meteorológicos que se han presentado en esta zona. Considerando las condiciones de conservación del sitio, la operación del proyecto no generará más impactos dada sus características y su tamaño.



Contrario a esto, uno de los objetivos del proyecto es mejorar el paisaje del sitio reforestando con especies nativas, además de llevar a cabo acciones de limpieza en el sitio para evitar la contaminación y el deterioro de la calidad del paisaje.

Especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Del listado anterior las palmas chit (*Thrinax radiata*) y nakax (*Coccothrinax readii*) se encuentran protegidas por la Norma bajo la categoría de especies **Amenazadas**.

Fauna terrestre.

Debido a que la ZOFEMAT se encuentra perturbada por lo diversos impactos de las actividades turísticas donde se localiza la zona colindante al predio, el estado de conservación del sitio es bajo, ocasionando que la mayoría de las especies de fauna terrestre migren a otros sitios menos perturbados y sólo se observen las especies tolerantes a las áreas perturbadas, como por ejemplo algunas aves y algunas especies de reptiles.

Para el registro de la fauna presente en el predio, se optó por utilizar un método de observación directa mediante un recorrido al interior del mismo, a través de la vegetación y entre las brechas aprovechables, para registrar los avistamientos de ejemplares de fauna observados en el sitio, así como registros de indicios como huellas, restos óseos, rascaderos, excretas, nidos, madrigueras, y cualquier otra evidencia de su presencia, las cuales son de fácil identificación in situ.

Tabla 17. Lista de las especies que fueron observadas durante el recorrido en el predio.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Aves		
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical
Tyrannidae	<i>Pitangus sulfuratus</i>	Luis bienteveo
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí
Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	Calandria dorso negro mayor
Vireonidae	<i>Vireo magister</i>	Vireo yucateco
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje
Tyrannidae	<i>Myiarchus yucatanensis</i>	Papamoscas yucateco
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común
Reptiles		
Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana negra
Dactiloidae	<i>Anolis sagrei</i>	Tolok
Guekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gueko
Mamíferos		
Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla yucateca



Por otro lado, de acuerdo con los informantes del predio, ocasionalmente se observan otras especies de fauna local como mapache (*Procyon lotor*), coati (*Nasua narica*), tlacuache (*Didelphis virginiana*); y tortugas marinas durante la temporada de anidación.

Especies de fauna protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La especie de iguana negra (*Ctenosaura silimis*) se encuentra enlistadas bajo la categoría de **AMENAZADA** de acuerdo a lo establecido por esta norma y la tortuga blanca o tortuga verde (*Chelonia mydas*) y tortuga caguama (*Caretta caretta*) se encuentran catalogadas como especies en **PELIGRO DE EXTINCIÓN**.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

Por otro lado, en lo que respecta a la ubicación del **proyecto** con respecto a las **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves**, establecida por la CONABIO, se debe señalar que el sitio no se encuentra en ninguna de las zonas definidas por los especialistas, como:

- Sitios en donde se presentan números significativos de especies que se han catalogado como amenazadas, en peligro de extinción, vulnerables o declinando numéricamente;
- Áreas con poblaciones locales con rangos de distribución restringido;
- Zonas donde habitan conjuntos de especies restringidos a un bioma o hábitat único o amenazado;
- Sitios que se caracterizan por presentar congregaciones grandes de individuos;
- Sitios importantes para la investigación ornitológica.

Las zonas más cercanas al sitio del proyecto, con las características antes señaladas corresponden a:

Sian Ka'an: La Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an se ubica en un área plana y poco elevada sobre el nivel del mar. No existen ríos, el agua que recibe el suelo se filtra rápidamente. La vegetación de la zona es muy variada e incluye lagunas costeras y cayos. La zona se considera Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO. Existen varias especies cuasiendémicas de aves y nueve endémicas, incluyendo especies amenazadas y en peligro de extinción. Es de gran importancia para las aves de selva y acuáticas. Además, existe otro tipo de fauna en el área como son *Felis concolor*, *Leopardus pardalis*, *Tapirus bairdii*, *Ateles geoffroyi* y *Chelonia mydas*.



ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA
CONSERVACIÓN DE LAS AVES SIAN
KA'AN

Imagen 21. Localización de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (Sian Ka'an), respecto a la ubicación del sitio del proyecto.

MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.

De acuerdo con el enfoque realizado a la descripción del sistema ambiental y los diferentes componentes ambientales utilizados para su delimitación, cabe señalar que el medio socioeconómico y cultural, con excepción del componente de núcleos habitados, constituye un factor adimensional en términos de superficie, toda vez que las interacciones que se generan en las comunidades sociales, están relacionadas por la relación de grupos humanos que comparten bienes y servicios para hacer posible la vida dentro de ella, con un grado de suficiencia que les permita contener a sus pobladores dentro de sus límites. Considerando el tipo de interacción antes señalado, la relación de una comunidad social con el ecosistema se establece en términos espaciales modificando los intercambios y flujos de energía existentes, deteniendo o modificando en algún grado la sucesión ecológica del mismo, debido a la transformación del territorio.

En virtud de lo anterior, y con el propósito de delimitar el sistema ambiental del proyecto, a continuación, se describen los núcleos habitados y la infraestructura relacionada con los mismos.



Demografía.

La población del Municipio Tulum era de 22,305 habitantes de acuerdo con el INEGI, 2005. Para el año 2009, el Consejo Estatal de Población (COESPO), de Quintana Roo, estimó una población de 31,108 habitantes. Sin embargo de acuerdo a los datos obtenidos por INEGI en el Censo de población y Vivienda 2010 para ese año había 28,263 habitantes, con base a éste dato, se tiene una densidad poblacional aproximada de 13.85 hab/Km². Este valor indica una baja densidad y, por ende, se infiere la existencia de grandes superficies de terreno deshabitada, lo cual resulta de una distribución irregular de la población, ya que la mayor parte de la población está asentada en la cabecera municipal y a lo largo de la zona costera, donde se realizan actividades turísticas, mientras que al interior del Municipio, las localidades presentan una alta dispersión, aunque estén vinculadas a una vía de comunicación terrestre.

La población total reportada para el municipio a mediados del 2010, de acuerdo a estimaciones del INEGI en el Estado de Quintana Roo, fue de 28,263 habitantes. De esta cifra la población masculina correspondió a 14,714 habitantes y la población femenina 13,549 habitantes, además se observa que la gran parte de la población son jóvenes menores a los 30 años, siendo el mayor grupo de acuerdo a la división quincenal y con una población de 3,368 (1,753 hombres y 1,615 mujeres) el grupo de 0 a 4 años, el grupo de 20 a 24 años en segundo lugar con 3,273 habitantes (1,738 hombres y 1,535 mujeres) en tercer lugar está el grupo de 5 a 9 años con 2,962 habitantes (1,519 hombres y 1,443 mujeres).

Tabla 18. Número de habitantes del estado de Quintana Roo y el Municipio de Tulum, desglosado en hombres, mujeres, población de habla indígena y tasa media anual de crecimiento.

Municipio	Total	Hombres	Mujeres	TMAC*	Población que habla lengua indígena
Habitantes		Porcentaje			
Estado	874,953	51.24	48.76	5.9	22.98
Tulum	28,263	52.06	47.93	3.1	16.17

**Tasa media anual de crecimiento*

En lo que respecta al crecimiento de la población en el municipio, entre las décadas de 1990 a 2010, se observó lo siguiente:

Tabla 19. Crecimiento de la población del municipio de Tulum, en el periodo comprendido entre 1990 y 2010.

Año	1990	1995	2000	2005	2010
Población	2,111	3,603	6,733	14,790	18,233



Población económicamente activa.

De acuerdo con los datos reportados en el último Censo General de Población y Vivienda a continuación se presenta en la siguiente Tabla la Población Económicamente Activa (PEA) registrada para las localidades más importantes del municipio de Tulum.

Tabla 20. Población Económicamente Activa de las principales localidades del Municipio Tulum. Información básica por localidad del Municipio Tulum; datos del XII Censo General de Población y Vivienda 2010.

LOCALIDAD	PEA	SECTOR PRIMARIO	SECTOR SECUNDARIO	SECTOR TERCIARIO
TULUM	2550	113	460	1873
CIUDAD CHEMUYL	717	7	30	660
AKUMAL	532	25	64	439
COBA	232	82	39	106
CHANCHEN PALMAR	130	92	8	21
SAN SILVERIO	222	170	30	27
SAN JUAN DE DIOS	71	36	26	9
SAHCAB MUCUY	25	17	3	15
CHANCHEN PRIMERO	209	152	20	37
YALCHEN	144	105	24	11
FRANCISCO UH MAY	92	36	33	18
MANUEL ANTONIO AY	57	17	21	16
YAXCHE	104	72	19	13
MACARIO GOMEZ	73	36	18	14
HONDZONOT	55	36	6	13
JAVIER ROJO GOMEZ (PUNTA ALLEN)	151	46	12	86

La principal actividad económica en el Estado de Quintana Roo es el turismo, ya que aporta casi el 50% al Producto Interno Bruto (PIB) estatal. Sin embargo, su economía no solo se compone del sector turístico-comercial (hoteles, restaurantes y comercio), sino que también cuenta con la industria de transformación básica, aunque si bien es sabido que no es muy amplia y está poco desarrollada, también está entendido que es indispensable para brindar las condiciones y oportunidades de operación a este sector de gran actividad; la industria manufacturera representa poco menos del 3% del PIB estatal.

En los últimos años, la participación de la industria manufacturera en el PIB estatal de Quintana Roo ha sido decreciente al presentar 2.28%, en contraste con la evolución nacional.



La actividad de la industria manufacturera de Quintana Roo se concentra principalmente en tres divisiones: 60% en productos alimenticios, bebidas y tabaco, 14% en la industria de la madera y sus productos, y 13% en productos de minerales no metálicos (excepto derivados del petróleo y carbón).

Vivienda.

De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda 2010, el Municipio de Tulum cuenta con 340 localidades activas, y se registraron un total de 7,629 viviendas, de las cuales 6,517 (85.42%), contaban con agua de la red pública, mientras que 484 (6.34%) viviendas no contaban con el servicio y en 157 (1.01%) no estaba especificado, por lo que la cobertura del servicio era amplia.

De acuerdo con datos proporcionados por el Organismo Operador de Tulum de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Quintana Roo en septiembre de 2010, en la localidad de Tulum se tiene una cobertura del 90% del servicio de agua potable y 6,176 usuarios cuentan con tomas domiciliarias de agua potable.

En cuanto al servicio de energía eléctrica se registró que, de las 7,629 viviendas habitadas, 7,089 (92.92%) viviendas contaban con energía eléctrica, 260 (3.40%) no recibían este servicio y en 121 (1.58%) no estaba especificado, por lo que la mayoría de las viviendas contaban con este servicio, sin embargo, no se consideraron la mayoría de las localidades.

Medios de comunicación.

Debido a que el área de influencia del predio se localiza dentro de una de las principales zonas de actividades turísticas del país, cuenta con servicios de correo, telégrafos, telefonía celular y de larga distancia, medios de comunicación cibernética, radiodifusoras y periódicos.

Medios de transporte.

Dentro del medio terrestre se cuenta con varias líneas de autobuses que lo mantienen comunicado con las principales ciudades de la Península y centro del país.

Servicios públicos.

El Municipio de Tulum proporciona los principales servicios a la población, tales como alumbrado público, mercados, rastros, servicio de agua potable y alcantarillado, recolección de basura, seguridad pública y de tránsito.

Centros educativos y servicios de salud.

El municipio cuenta con servicios de educación que va desde el nivel preescolar hasta de educación media superior. El sistema educativo cuenta con un sistema escolarizado, así como también cursos comunitarios y sistemas formales.





En lo que respecta a los servicios de salud, se cuenta con los que son proporcionados a través de los Servicios Públicos de Salud (IMSS, ISSTE, DIF, Cruz Roja) así como los servicios médicos particulares, tales como clínicas y hospitales.

IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

El objetivo de esta sección es caracterizar de manera retrospectiva la calidad ambiental del SA en los términos expuestos en las secciones anteriores, de tal forma que se defina cómo es su estructura y cómo es su funcionamiento, a través del análisis de sus componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos de importancia sustantiva.

En este análisis se identifican y describen las tendencias de desarrollo y/o de deterioro que registra el SA y que pudieran haber incidido de manera determinante en la calidad ambiental que registra actualmente.

Así mismo, se analizan de manera integral los aspectos de los componentes abiótico, biótico y socioeconómico que definen la calidad ambiental del SA donde pretende operar el proyecto.

Este análisis y sus resultados nos llevan a determinar el estado "cero" o "estado sin proyecto" de dicho SA, mismo que será fundamental para desarrollar la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales del sistema ambiental regional; estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional y pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas.

Este análisis facilita el pronóstico de los impactos: integrando la información con base en las observaciones directas, en el levantamiento de datos en campo y la comparación de los mismos con los publicados, a fin de llevar a cabo una correcta caracterización de los elementos ambientales.

IV.3.1.1 Medio abiótico

A continuación, se expone la descripción de los principales elementos y factores que componen el medio abiótico en el SA donde se ubica el proyecto y su entorno a diferente nivel de escala.

a) Clima y fenómenos meteorológicos.

El municipio de Tulum es una región prácticamente plana con pequeñas elevaciones que no rebasan los 20 metros de altura.

Quintana Roo se encuentra situado en la zona intertropical mundial. Presenta tres subtipos climáticos: Aw0, Aw1 y Aw2. El término Aw hace referencia a un clima cálido subhúmedo, con temperatura media anual mayor de 22°C y régimen de lluvias en verano con temporada de sequía en invierno. El indicador 0, 1 y 2 señala el grado de humedad siendo el primero el menos húmedo y el último el más húmedo.





Con base a la aplicación de los datos de temperatura y de precipitación de la estación meteorológica y con referencia a la metodología de interpretación generada por Enriqueta García (1988), misma que se diseñó de acuerdo a la clasificación climática de Köppen, en el área predomina el tipo climático: Aw2 (x'), correspondiente a un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, con una precipitación promedio anual menor a 1,150 mm.

Temperaturas promedio.

Se presenta una temperatura promedio anual correspondiente a la isoterma de 25.5°C, así mismo, presenta una oscilación térmica entre 5 y 7°C; un cociente de precipitación/temperatura menor a 46, registrándose el mes más caliente entre junio y agosto.

Intemperismos.

En la zona al igual que en el resto del estado e incluso la península de Yucatán y la zona sur-sureste del país, se manifiestan una serie de intemperismos atmosféricos, que ocasionan cambios significativos al medio en donde se manifiestan. Los registrados para la zona de interés son de dos tipos los Severos y los no severos, mismos que se describen a continuación.

Severos.

Los fenómenos atmosféricos clasificados en esta categoría se manifiestan anualmente, entre los meses de mayo a noviembre y arrastran consigo grandes volúmenes de humedad, mismos que se precipitan por medio de ráfagas y fuertes chubascos. Su formación es de tipo ciclónica, generando además fuertes vientos que prácticamente remueven todo lo que encuentran a su paso.

Para la zona insular, se reconocen dos sitios denominadas matrices porque en ellos es donde se inicia su formación y evolución. La primera se localiza en el mar Caribe, frente a las costas de Venezuela y Trinidad, cuyos fenómenos se desplazan hacia el noroeste sobre el mar Caribe, atravesando América Central y las Antillas Menores, dirigiéndose finalmente hacia el norte hasta las costas de Florida, Estados Unidos de Norteamérica, afectando a su paso las costas del estado de Quintana Roo.

La segunda, comprende desde el frente de las Antillas Menores en el Caribe oriental hasta el océano Atlántico tropical, por el área de Cabo Verde frente a las costas del continente africano. Los fenómenos originados tienen un rumbo general hacia el oeste, cruzando entre las Islas de las Antillas de sotavento y barlovento, para encausarse hacia la península de Yucatán, y luego continuar al Golfo de México, afectando los estados de Veracruz y Tamaulipas, en México y Texas y Florida en los Estados Unidos de Norteamérica.

El Municipio presenta el subtipo climático Aw2 (x') que es el más húmedo de los cálidos subhúmedos con régimen de lluvias de verano, tiene una temperatura media anual de 25.5°C, con una variación de la media mensual entre el mes más frío y el más caliente, menor a 5°C, por lo que es isotermal. El mes



menos caluroso es enero y el más cálido puede caer antes o después del solsticio de verano, es decir, durante los meses de mayo, junio, julio o agosto.

b) Aspectos geomorfológicos.

La Península de Yucatán se formó por sedimentación calcárea, encontrándose en un principio cubierta por un mar de poca profundidad, que fue emergiendo de a poco, adquiriendo una forma de relieve plana, con escasa elevación sobre el nivel del mar y una ligera inclinación general de sus pendientes y de sus leves contrastes topográficos; llegando a conformar la provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán, que en el estado de Quintana Roo está dividida en las subprovincias Carso y Lomeríos de Campeche, Carso Yucateco y Costa Baja de Quintana Roo.

La Microcuenca Tulum presenta en su sección costera una playa o barra de piso rocoso o cementado perteneciente a la Subprovincia Costa Baja de Quintana Roo, cuya expresión más notable es el acantilado rocoso con pendiente casi vertical de 9 m de altura sobre la que se asienta la zona arqueológica Tulum. Delante de la barra rocosa en algunas secciones se desarrolla una playa arenosa estrecha, más hacia la sección sur que en la norte. El resto de la microcuenca presenta una llanura rocosa de piso cementado correspondiente a calizas con fuerte proceso de carstificación, que han dado lugar a dolinas, acumulación de arcillas de descalcificación y cenotes, perteneciente a la Subprovincia Carso Yucateco.

En el área de estudio afloran depósitos carbonatados del cuaternario, representados por una unidad de calcarenitas biógenas semiconsolidadas con estratos laminares y que en algunas zonas presenta estratificación cruzada. De acuerdo con el INEGI, el predio se encuentra en la unidad Q (li) rocas provenientes del Cuaternario de origen litoral.

c) Suelos.

El suelo puede definirse como la parte exterior de la corteza terrestre en donde las rocas se han desintegrado por efecto del intemperismo, formando una cubierta en la que vive una microbiota, una flora y una fauna microbiana que, actuando en conjunto, transforman materia mineral en alimento de las plantas, para que puedan ser utilizadas posteriormente por los animales y los seres humanos (Doran, 1996).

El suelo junto con el agua en forma de lluvia o corrientes, permite el establecimiento de las actividades forestales, ganaderas y agrícolas. Así, el suelo es el resultado de la interacción del clima, la roca madre, el drenaje, la topografía, los microorganismos y la vegetación a lo largo del tiempo. La calidad del suelo se refiere a su capacidad para sostener la productividad vegetal y animal, así como mantener o mejorar la calidad del aire y agua. Su importancia radica en su naturaleza no renovable en los tiempos de vida humana; en promedio el suelo tarda en formarse de 100 a 400 años por centímetro de cubierta fértil,



a través de la interacción del clima, la topografía, plantas, animales, minerales y el hombre (Doran, 1996).

Un suelo está compuesto por 3 fases: La fase sólida, líquida y gaseosa. La fase sólida es la más estable, es heterogénea y está formada por una mezcla de materiales que se diferencian en su composición, constitución y propiedades; con ella se caracteriza a los suelos. La unidad de estudio en los suelos es el perfil, formado por una sucesión de capas llamadas horizontes. Un horizonte se diferencia de otro por características que se pueden medir en campo como el color, estructura y textura, y también mediante análisis en los laboratorios. A los horizontes se les ha dado denominaciones abreviadas de acuerdo a sus características: con letras mayúsculas los horizontes principales que van en orden descendiente en el suelo desde H (hístico), O (orgánico), A (eluvial), B (iluvial), C (material no consolidado), hasta R (roca endurecida) (PEOT, 2002).

Para poder realizar una descripción y clasificación de los suelos es necesario conocer algunas de las propiedades físicas (textura, densidad, estructura, color y drenaje) y químicas (porcentaje de materia orgánica, conductividad eléctrica, pH, presencia de K, P, Ca, Mg, y capacidad de intercambio catiónico) de los suelos. Estas propiedades permiten comparar los perfiles de los suelos en un área dada y de esta forma agruparlos en diferentes niveles de generalización, logrando así una clasificación de ellos.

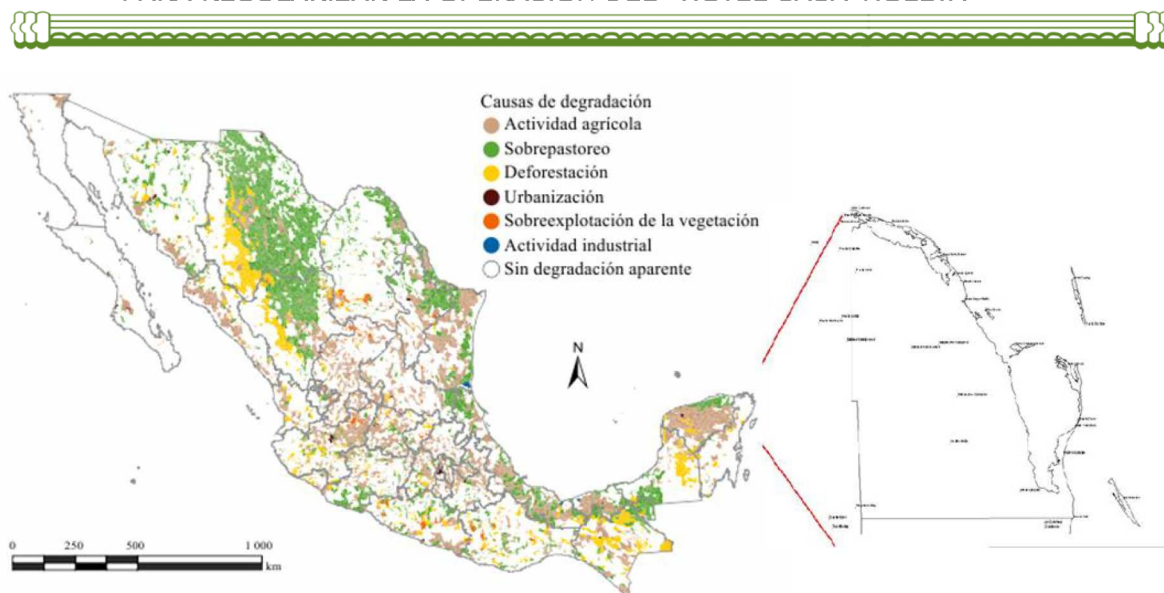
Tipos de suelo en el Municipio de Tulum.

Esta descripción, se elaboró con base en la carta edafológica escala 1 a 250,000 de INEGI, Serie II. Asimismo, se tomaron en cuenta las descripciones incluidas en el Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo (INEGI, 2002).

El conjunto de suelos presentes en el estado se conforma por diversos tipos de suelos. En el predio el tipo de suelo corresponde a Solonchak, suelos con enriquecimiento en sales fácilmente solubles en algún momento del año, formadas en ambientes de elevada evapotranspiración.

Degradación de Suelos.

La figura presentada corresponde a la carta de la "Evaluación de la degradación de suelos causada por el hombre en la República Mexicana", elaborada a una escala 1: 250,000, en el periodo del 2001 al 2002, por la SEMARNAT y el Colegio de Posgraduados.



Fuente:
Elaboración propia con datos de:
Semarnat y CP. *Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana*, escala 1: 250 000. Memoria Nacional 2001-2002. México, 2003.

Imagen 22. Principales causas de la degradación del suelo en México, 2002. El Municipio donde se asienta el proyecto aparece con la leyenda "Sin degradación aparente"

En este estudio la degradación de los suelos se refiere básicamente, a los procesos desencadenados por las actividades humanas que reducen su capacidad actual y/o futura para sostener ecosistemas naturales o manejados, para mantener o mejorar la calidad del aire y agua, y para preservar la salud humana. En la degradación de suelos se reconocen 2 procesos:

El que se refleja en un detrimento de la calidad del suelo, tal como la degradación química y la física. El que implica el desplazamiento del material del suelo, que tiene como agente causal a la erosión hídrica y la eólica.

En el Municipio de Tulum, la degradación química del suelo estuvo asociada a la agricultura, por tal razón se redujo la fertilidad de los suelos por la disminución de los nutrientes. Sin embargo, las fuentes oficiales locales (dada la escala de manejo) determinan que no existe una degradación química aparentemente dentro del Municipio.

La degradación física del suelo dentro del Municipio está referida principalmente a la pérdida de la capacidad del sustrato para absorber y almacenar agua. Esto ocurre cuando el suelo se compacta (por ejemplo, por el tránsito de vehículos o animales), se endurece o es recubierto (urbanización). Aunque este tipo de degradación no afecta grandes extensiones del Municipio, es importante debido a su alto impacto, ya que es un proceso prácticamente irreversible. Por lo que, aunque no se cuenta con información oficial al respecto es muy probable que en la ínsula que dio nombre al Municipio, exista una degradación física del suelo severa.



d) Agua.

De acuerdo con la CONAGUA, el consumo per cápita de agua por habitante en clima cálido varía de acuerdo con la clase socioeconómica, para la residencial es de 400 l/hab/día, para la clase media es de 230 l/hab/día y para la popular de 185 l/hab/día¹⁴⁴.

En el Municipio Tulum la mayoría de las localidades son de tipo rural y corresponden a la clase popular por lo que el consumo de agua es de 185 l/hab/día, aunque también se presenta la clase media y la residencial en algunas localidades.

Por otra parte, algunas de las localidades cuentan con infraestructura turística como son la de Tulum que cuenta con 61 hoteles, Akumal con 26 hoteles, Coba con un hotel, Tankah con dos hoteles, Punta Allen con tres hoteles y Sian Ka'an con tres hoteles, con categorías desde una estrella hasta cinco estrellas de acuerdo con el Barómetro Turístico de la Riviera Maya del año 2007. Al 31 de diciembre de 2009 el municipio de Tulum contaba con 121 establecimientos de hospedaje registrados repartidos de la siguiente manera: 34 hoteles, 21 cabañas, 4 posadas y 62 categorizados como "otros" con un total de 5,451 cuartos de acuerdo al Anuario estadístico de Quintana Roo.

En los hoteles varía el consumo de agua, los hoteles de una a tres estrellas que se encuentran en la zona turística consumen 1,000 l/cuarto/día y en la zona urbana 400 l/cuarto/día, mientras que los hoteles de tres a cinco estrellas que se encuentran en la zona turística consumen 1,500 l/cuarto/día y en la zona urbana 750 l/cuarto/día.

Los servicios públicos municipales son, sin lugar a dudas, el vínculo más cercano de la administración municipal con la comunidad, y el eficiente funcionamiento de éstos, incide directamente en el bienestar de la población que aspira legítimamente, a que se le recoja a tiempo su basura, a que esté alumbrado su entorno familiar y a tener vialidades que no deterioren su patrimonio vehicular o impidan el acceso a su núcleo de vivienda, escuelas, o centro de trabajo.

La calidad del agua tiende a reducirse por las descargas de aguas negras, tanto de origen doméstico como industrial, hacia los mantos acuíferos por lo que es necesario establecer normas para que los usos turísticos hoteleros que se promuevan sean de baja densidad y las edificaciones de baja altura.

La siguiente imagen muestra la sobreexplotación de mantos acuíferos en la República Mexicana (CONAGUA, Estadísticas del agua en México, edición 2011, SEMARNAT, 2011).



Imagen 23. Distribución de mantos acuíferos. Fuente: CONAGUA 2011.

De acuerdo a la estadística de CONAGUA, el proyecto no se encuentra sobre un acuífero sobreexplotado. Asimismo, el proyecto **"Hotel Casa Violeta"** no afecta la hidrología superficial, ni subterránea del SA ya que no se encuentra sobre una superficie que pudiera afectar la calidad del agua.

e) Aire.

La contaminación atmosférica tiene un impacto sobre la calidad del aire, originado por la emisión de gases contaminantes derivados de:

- Los motores de combustión interna, la incineración de basura, el fecalismo al aire libre.
- Impacto directo sobre los cuerpos de agua por el derrame de combustibles o lubricantes.
- Mala disposición de los desechos sólidos urbanos y la baja cobertura de la red de alcantarillado que ocasiona descargas directas al subsuelo que contaminan los mantos acuíferos.

En el caso del **"Hotel Casa Violeta"**, si bien se realiza la separación de los residuos generados en él, no se cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos. Y en cuanto a las descargas de aguas residuales, todas se concentran en un cárcamo que se encarga de concentrar los lodos y son retirados del hotel por medio de la empresa Trimmor, S.A. de C.V.



IV. 3.1.2 Medio biótico.

Con la finalidad de conocer la composición florística y faunística de los diferentes ecosistemas que serán afectados con la operación y mantenimiento del proyecto, fue necesario realizar un inventario de vegetación y fauna, los cuales se describen a continuación.

a) Vegetación.

Como se ha informado líneas arriba la porción terrestre del SA representa una superficie de tiene una superficie de 130 hectáreas.

Tipos de Vegetación.

De acuerdo con la carta de vegetación y uso de suelo series V y VI del INEGI, el SA carece de vegetación y está ocupado por Asentamientos Humanos (AH); sin embargo, durante el reconocimiento de campo se observó que a lo largo del SA se presentan remanentes de vegetación de duna costera con especies propias de matorral costero y especies halófilas en la zona de playa.

Vegetación duna costera y Matorral costero: Las zonas costeras se constituyen como ambientes muy diversos por lo que algunos autores consideran que en su conjunto en estas franjas de vegetación se distribuyen entre 10 y 30 millones de especies tanto de flora como de fauna silvestre, lo que es posible por la frecuente presencia de microhábitats. Algunos autores, consideran a las zonas costeras como la frontera donde se sobreponen e interactúan los sistemas terrestres y marinos, por ello conforman una zona de transición donde los factores paleo ecológicos, biológicos y geológicos que dan origen a la formación de los biomas, se pueden observar en plena etapa de construcción y, en muchas ocasiones, de su reintegración en los elementos que lo constituyen. De esta manera, las zonas costeras son las principales áreas en donde los fenómenos naturales, como son: huracanes, mareas, corrientes marinas, etc., azotan con toda su intensidad depositando sedimentos o causando procesos de erosión, los cuales finalmente tienen un efecto directo en el ciclo de vida de numerosas especies, quienes necesariamente deberán adaptarse a los cambios promovidos en el ambiente, favoreciendo asimismo sus procesos evolutivos. El estado de Quintana Roo se considera como una entidad que ha sido dotada de una extensa zona costera, misma que está representada en más de 500 km de litoral en el cual se presenta la variación ambiental referida. Tres ambientes se pueden identificar en las zonas costeras: a) El de rompiente de marea; b) La zona estabilizada y de depósito de restos biógenos y, c) La zona de transición con el manglar.

De manera general, se reconoce que la duna costera se ubica sobre lo que algunos autores han denominado barra arenosa, misma que conforma la línea de costa donde la altura sobre el nivel medio del mar se eleva desde los 0 m hasta los 2-5 (10) msnm y posteriormente comienza a descender paulatinamente hasta alcanzar nuevamente los 0msnm, muy cerca de la orilla del manglar. Para el



estado de Quintana Roo, se ha determinado la presencia de al menos diez asociaciones vegetales características de este ecosistema.

b) Fauna.

El trabajo de campo llevado a cabo para la realización del POEL de Tulum (aun sin publicar) se logró registrar 282 especies de vertebrados terrestres, sin embargo, a este número se le agregaron algunas especies de aves tomadas del trabajo de Raymundo, A. (2010). Aunado a esto se enlistaron algunas especies observadas por los pobladores de los diferentes centros de población del municipio y los cuales los tomamos como comunicación personal para llegar a la cifra final de 351 especies que taxonómicamente se distribuyen en 248 géneros, divididas en 89 familias y que pertenecen a 32 órdenes. Esta fauna la representan 14 especies de anfibios, 60 de reptiles, 230 especies de aves y 47 especies de mamíferos. El grupo más numeroso tomando en cuenta todas las categorías taxonómicas son las aves, le siguen los reptiles, mamíferos y anfibios. Se puede observar que los porcentajes de las diferentes clases difieren, pues las aves representan el 55.43% de los registros y los anfibios el 5.24%. La relación porcentual entre las diferentes clases de vertebrados terrestres en el municipio es similar a otras proporciones encontradas en diferentes sitios de la Riviera Maya con tipos de vegetación similares.

Biodiversidad.

Entre las principales actividades que generan los impactos de las actividades antropogénicas en el SA, se encuentran las asociadas a la actividad turística. Cabe mencionar el uso intensivo de plantas nativas en construcciones y con fines ornamentales.

Existe disposición del promovente de tener en su predio especies que den refugio y alimento a la escasa fauna que habita en las zonas aledañas.

Ecosistemas.

En el municipio de Tulum, en los últimos años se han realizado diversas afectaciones a diversos ecosistemas por causas naturales, fundamentalmente por los huracanes y tormentas tropicales que se han registrado con frecuencia en la región, así como por los incendios por actividades antropogénicas (Establecimiento de zonas agrícolas, bancos de materiales pétreos, asentamientos irregulares) y la presencia del amarillamiento letal del cocotero a finales de la década de los 80's.

Los huracanes afectaron casi la totalidad de los ecosistemas presentes como la duna costera, humedal costero (manglar de franja), sabana y selva baja, a través de inundaciones, derribo de árboles, desgajamiento de ramas e intrusión de agua salina; la afectación por este tipo de eventos se estima en el 52% de la superficie territorial con respecto del estado original de sus ecosistemas. El manglar de franja y la selva baja son los ecosistemas que más resintieron los efectos de estos huracanes.



En cuanto a las afectaciones ambientales derivadas de las actividades humanas se focalizan a todo lo largo de la franja costera del municipio. Estas afectaciones ambientales se dan a través de los pocos kilómetros de caminos y brechas existentes, expresándose en deforestación y contaminación, particularmente la generada por los tiraderos de residuos sólidos a cielo abierto. Por lo que resulta evidente que estas afectaciones se asocian al crecimiento de los asentamientos humanos.

IV.3.1.3. Medio socioeconómico

De acuerdo a datos del INEGI, en el Municipio la actividad agrícola es poco representativa. Esto es reflejo de lo que se observa en casi la totalidad de la superficie en Quintana Roo, ya que está cubierta por selva, sólo una mínima parte (10%) corresponde a manglar y tular, la agricultura y el pastizal no ocupan extensiones significativas; en consecuencia, se determina que buena parte de la selva presenta extensas áreas afectadas por la agricultura nómada, misma que para realizarla se acostumbra desmontar y quemar la vegetación para sembrar durante unas cuantas temporadas, hasta que los rendimientos llegan a ser demasiado bajos, entonces el terreno se abandona por muchos años para después reanudar el ciclo, en lo que ésta zona se regenera.

IV.3.1.4 Paisaje

En los estudios de PDU del municipio, ya se contemplaba la disminución de la calidad del paisaje por la inexistencia de normas arquitectónicas que aseguren que las construcciones estén en concordancia con el entorno ecológico y cultural de la región, o la presencia de numerosos anuncios comerciales que ubicados a los costados de las principales vialidades invaden el paisaje, así como postes y cables de instalaciones. En especial se deberán crear estrategias para evitar mayor deterioro ambiental.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

El análisis retrospectivo de la calidad ambiental del sistema ambiental de la cuenca donde se ubica este proyecto, se describe en función de la evolución de la zona y los asentamientos humanos y turísticos en las últimas décadas y el impacto que ocasionaron en su estructura y su funcionamiento, por efecto de los cambios que han experimentado sus componentes físicos, biológicos y socioeconómicos de mayor importancia. Asimismo, se describen las tendencias de desarrollo y/o deterioro que registra el sistema ambiental de la cuenca y que han incidido de manera determinante en la calidad ambiental que se presenta actualmente en este sistema ambiental.

El clima es un componente ambiental de nivel regional, mismo que está determinado por las condiciones meteorológicas a largo plazo, y se considera que no será modificado por el desarrollo de este proyecto. Sin embargo, a una escala muy puntual (microclimática) las acciones del proyecto pudieran inducir muy ligeros cambios sobre la temperatura y el contenido de humedad, situación que se podrá dar de manera específica y puntual en las áreas donde se modifiquen dos factores determinantes: la vegetación y la presencia de un suelo expuesto.



Como ya se mencionó, entre los factores ambientales que han provocado la degradación de la selva en este sistema ambiental destacan los huracanes y los sistemas agrícolas de temporal. Los ciclones tropicales Gilberto (1988), Opal y Roxanne (1995) y Wilma (2005), se encuentran entre los más fuertes que han afectado de manera reiterada los ecosistemas de Quintana Roo. Diversos estudios documentan que los vientos fuertes alteran de manera drástica la fisonomía y la estructura de la vegetación costera. Entre los daños más evidentes en las selvas destacan la defoliación, ruptura de ramas y tallos, caída de árboles y hasta la muerte de varios individuos de árboles. Por sus efectos de aclareo induce pocos cambios en la composición de especies y la recuperación de la mayoría de las plantas afectadas se hace evidente luego de pocos meses después de la afectación (Sánchez, 2000).

La vegetación predominante en el sistema ambiental, presenta características que corresponden a una vegetación secundaria de duna costera. Esta comunidad vegetal se presenta en forma de manchones aislados.

El predio se localiza muy cercano al centro de población de Tulum, la zona de influencia del proyecto presenta centros comerciales, gasolineras, mercados y hospitales de alta especialidad, además cuentan con escuelas de diferentes niveles educativos.

La localidad de Tulum se caracteriza por albergar uno de los centros arqueológicos mayas de la zona más importante (Tulum), el cual atrae a miles de turistas cada año, siendo esta una de las principales actividades económica en la región.



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales

a) Método de diagramas causa–efecto

Uno de los propósitos principales de la evaluación de impacto ambiental es el de predecir y evaluar las modificaciones que se pueden presentar en el ambiente por causa de las acciones u obras de un proyecto o sea los impactos ambientales. Con este propósito, se identificaron y describieron las acciones susceptibles del proyecto que pueden generar impactos (las ASPI) y se determinaron los componentes y factores del ambiente que pueden ser modificados (las FAM); con estos dos elementos se pueden identificar y evaluar los impactos ambientales.

El propósito de este análisis dentro de la Evaluación de los Impactos Ambientales es tratar de construir, lo más realmente posible, un modelo o escenario del estado del ambiente con proyecto, que indique como se transformó, cual fue el nivel o grado del cambio, qué sentido tiene, etc. Es, por lo tanto, un ejercicio predictivo, pues se trata de predecir el comportamiento presente y futuro de un sistema cuyas relaciones inter e intraespecíficas muchas veces no son completamente conocidas, lo que genera entonces un nivel de incertidumbre que debe ser reconocido.

V.1.1 Indicadores de impacto

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2003) define un indicador como “un parámetro o un valor derivado de parámetros, que sugiere, proporciona información acerca de, o describe el estado de un fenómeno, el medio ambiente o un área, con un significado que se extiende más allá de que estén directamente vinculados con el valor de un parámetro”.

Los indicadores ambientales y de sustentabilidad permiten cubrir el objetivo de simplificar, cuantificar y comunicar fenómenos complejos, como los biofísicos, y constituyen una fuente de información y análisis para la toma de decisiones.

Se consideraron indicadores como simples medidas de las presiones que afectan a los componentes del ambiente, que incluye las dimensiones espacial y temporal, además de los componentes ecológicos y de salud humana.

V.1.2 Lista de posibles indicadores de impacto

Según el parámetro usado, son:

- Listado de las especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo.
- Vegetación remanente natural del sitio





- Indicador demográfico relacionados al crecimiento de las poblaciones rural y urbana
- La calidad de agua tratada en la PTAR.
- Servicios de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica.
- Plantilla de trabajadores se revisó que cuenten con las prestaciones que marca la ley.
- Manejo de residuos sólidos y líquidos del hotel “Casa Violeta”

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Este método consiste en construir una red con las relaciones causa-efecto, teniendo en cuenta las siguientes definiciones:

Acción: Corresponde a las acciones del proyecto susceptibles de producir impacto (ASPI) que se identificaron en la etapa de caracterización del proyecto.

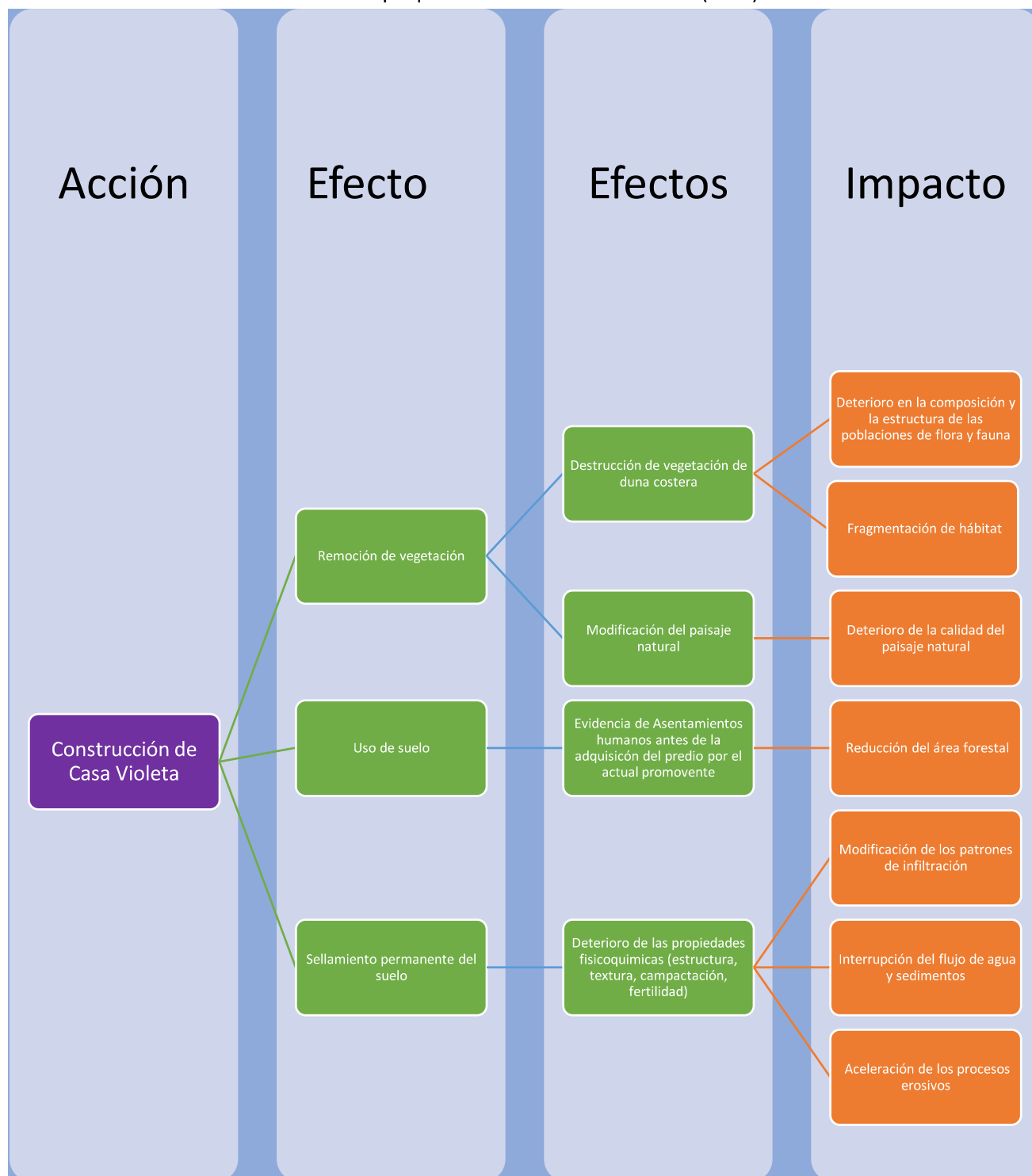
Efecto: Es el proceso físico, biótico, social, económico o cultural que puede ser activado, suspendido o modificado por una determinada acción del proyecto y que puede producir cambios o alteraciones en las relaciones que gobiernan la dinámica de los ecosistemas o en los recursos naturales. También se refiere a la forma como se relaciona el proyecto con el ambiente, o sea, a los aspectos ambientales.

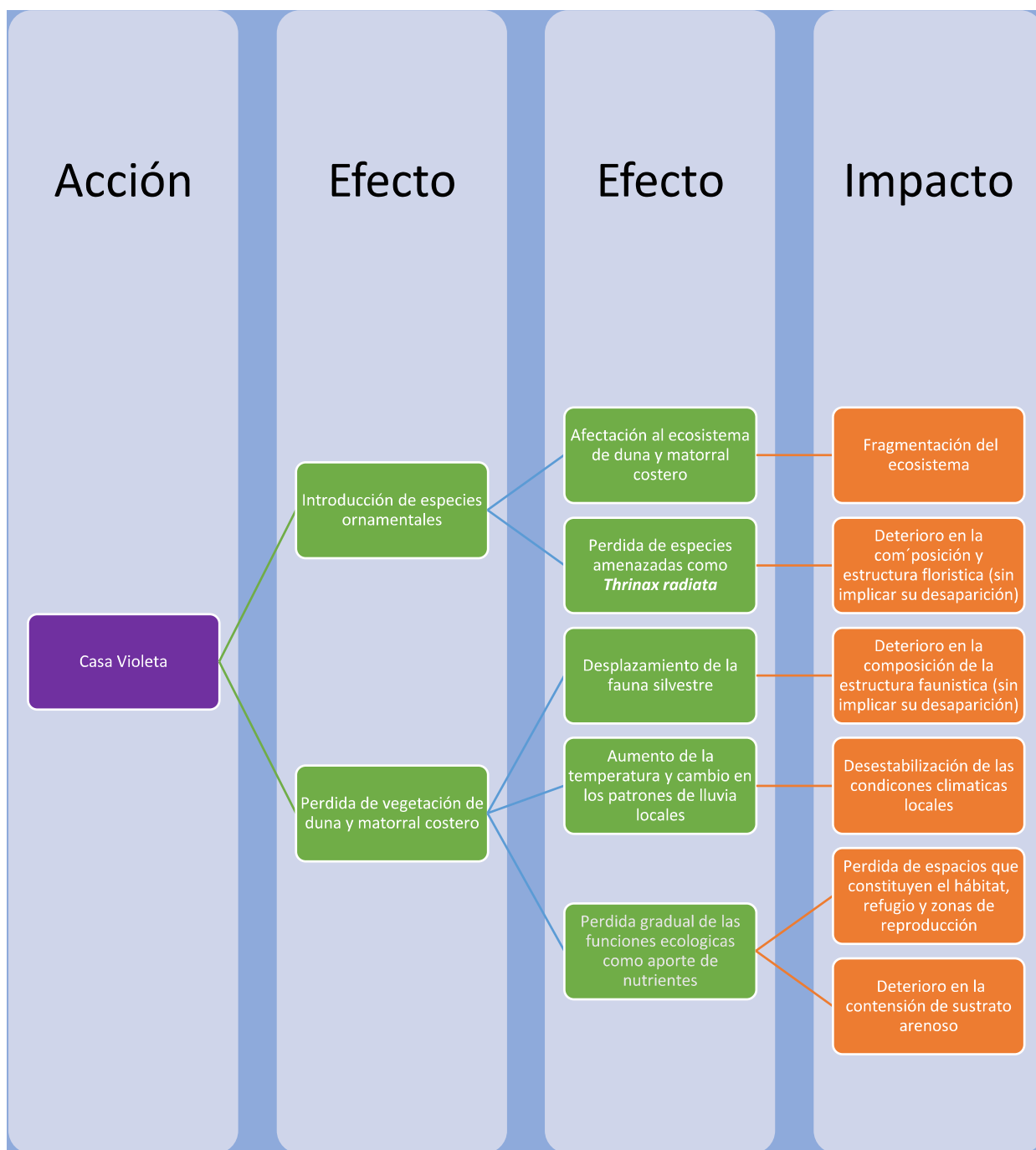
Impacto: Corresponde al cambio neto que se produce en esas condiciones ambientales que se están analizando.

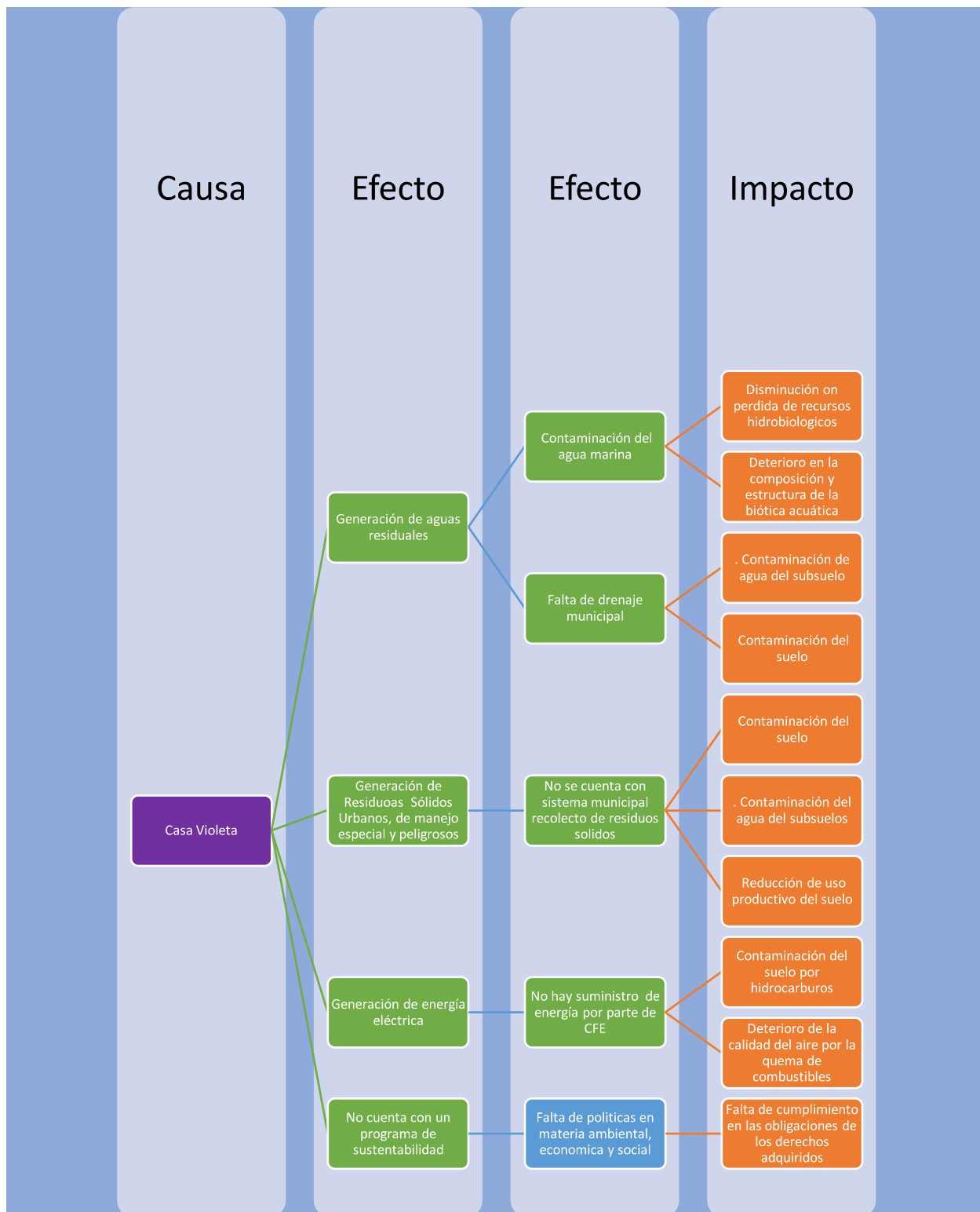
El procedimiento para construir la matriz es el siguiente:

1. Se colocan las ASPI en las filas y las FARI en las columnas
2. Luego se busca la existencia de interacciones entre un ASPI y cada uno de los FAM de la misma fila; si se encuentra una interacción quiere decir que allí se está presentando un impacto.
3. Mediante un breve análisis de la acción y de las consecuencias sobre el factor, se le da un nombre al impacto. Sin embargo, como en la celda no cabe el nombre, se recomienda identificarlo mediante un código numérico, alfabético o alfanumérico y crear unas columnas adicionales en la matriz para poner el nombre del impacto. Para este ejercicio fue posible poner nombre a cada uno de los impactos tal y como se muestre en la tabla 21.

Tabla 21. Red causa efecto entre las acciones susceptibles de producir impactos (ASPI) y los factores Ambientales que pueden o fueron modificados (FAM)









V.2 Análisis de los impactos detectados en el medio físico, biológico y socioeconómico durante la realización del proyecto.

En función del análisis causa-efecto se definieron los siguientes impactos generados por el desarrollo del proyecto “*Hotel Casa Violeta*” para cada uno de los componentes bióticos y abióticos del sistema donde se encuentra el proyecto en cuestión.

Tabla 22. Posibles impactos generados.

COMPONENTE	POSIBLES IMPACTO	Con posibilidad de ser mitigado o compensado
Suelo	Activación o aceleración de procesos erosivos	✓
	Modificación de los patrones de infiltración	✓
	Contaminación del suelo por emisión de residuos sólidos y líquidos	✓
	Desestabilización o desprendimiento de taludes o formaciones de suelos	✓
	Reducción usos del suelo productivos	✓
Agua	Existe la posibilidad, que por la generación de desechos sólidos y/o líquidos puedan provocarse deterioro en la calidad con graves consecuencias al medio acuático marino sitio hacia donde son conectadas el agua subterránea, considerando la inclinación natural de la zona.	✓
	Interrupción del volumen de infiltración de agua. La superficie del predio fue modificada con el sellamiento permanente del suelo.	✓
	Modificación de los patrones de infiltración	✓
	Contaminación del suelo por hidrocarburos	✓
Atmósfera	Deterioro en la calidad de agua del subsuelos por generación de residuos sólidos y líquidos	✓
	Alteración de la mezcla de gases debido a las emisiones de vapores, humo de vehículos, maquinaria menor como podadoras o desbrozadoras, olores de basura, disminuyendo la transparencia y calidad del aire.	✓
	Desestabilización de las condiciones climáticas locales	✓
	Deterioro de la calidad del aire por la quema de combustible y gas LP	✓

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PARA REGULARIZAR LA OPERACIÓN DEL "HOTEL CASA VIOLETA"**

COMPONENTE	POSIBLES IMPACTO	Con posibilidad de ser mitigado o compensado
Vegetación y fauna terrestre (Biota terrestre)	Pérdida de vegetación (duna y matorral costero)	✓
	Deterioro en la composición y estructura florística (sin implicar su desaparición)	✓
	Reducción del área forestal	✓
	Pérdida de fauna terrestre (por desaparición de la cobertura vegetal)	✓
	Deterioro en la composición y estructura faunística (sin implicar su desaparición)	✓
Hábitat	Alteración del hábitat natural debido a plantas de ornato en la jardinería.	✓
	Fragmentación del ecosistema y en consecuencia perdida del hábitat	
	Perdida de espacios que constituyen el hábitat, refugio y zonas de reproducción.	
Especies de endémica y/o con estatus de protección	Alteración de las condiciones para fauna como: iguana rayada (<i>Ctenosaura similis</i>) y tortugas marinas (<i>Chelonia mydas</i> y <i>Caretta caretta</i>). Para flora: chit (<i>Thrinax radiata</i>) y nacax (<i>Cocotrinax readii</i>).	✓
Biótica acuática	Disminución o pérdida de recurso hidrobiológico (pesca)	✓
	Aceleración procesos migratorios	✓
	Deterioro en la composición y estructura de la biota acuática (sin implicar su desaparición)	✓
Paisaje	Deterioro de la calidad del paisaje Mejoras en la calidad del paisaje	✓
Socio-económico-cultural	Generación de empleos	Positivo
	Crecimiento controlado	Positivo
	Falta de políticas sustentables al interior de la empresa que provocaron la falta de gestiones en materia de cuidado del medio ambiente.	✓
	Falta de gestión en el cumplimiento de obligaciones a derechos contraídos.	✓

Con base en la lista de posibles impactos que se presentan en la tabla 22, se puede determinar la cantidad de impactos que incidió en cada uno de los componentes bióticos y abióticos quedando como se presenta en la siguiente tabla



Tabla 23. Incidencia de impactos en cada uno de los componentes del medio.

Componente	Cantidad de impactos generados	Porcentaje del total
• Suelo	5	17.2
• Agua	5	17.2
• Atmosfera	3	10.3
• Vegetación y fauna terrestre	6	20.7
• Hábitat	3	10.3
• Especies endémicas	1	3.4
• Biótica acuática marina	3	10.3
• Paisaje	1	3.4
• Socio-económico	2	6.9
Total de impactos generados	29	100

Se detectó un total de 29 impactos de los cuales 27 son para el medio biótico y abiótico y 2 son para el medio socio-económico.

Como era de esperar la mayor cantidad de impactos incide en el medio biótico con un 20.7%, considerando que la estructura de un ecosistema está dada por los productores y que de ello depende la fauna que llegue o permanezca en el sitio. Cabe señalar que los impactos generados a las especies endémicas o amenazadas solo ocupan el 3.4% al igual que lo referente al deterioro del paisaje, estas mismas acciones propiciaron los impactos en el hábitat con 10.3%.

En cuanto a los componentes de agua y suelo representados con un 17.2% de los impactos generados, que se podrían suscitar como consecuencia de un mal manejo en los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, así como de la producción de 11,000 litros de aguas residuales por días, podría la carga orgánica contenida en estas aguas, repercutir además en la biótica acuática marina en donde se observaron posibles impactos del 10.3%

El no contar con energía eléctrica implica hacer quema de hidrocarburos para el funcionamiento de una planta generadora de luz, ello repercute en la calidad del aire junto con la quema de gas L.P generando el 10.3% de los impactos a la calidad de la atmosfera.

En cuanto a el componente socio-económico-cultural se observa dos impactos son positivos, quedando éstos fuera de la tabla de análisis, sin embargo, si fueron considerados los impactos negativos



ocasionados por las irregularidades en el cumplimiento de sus obligaciones de los derechos adquiridos y ellos representan un 6.9 de los impactos generados, al respecto es pertinente señalar que estos porcentajes no determinan los niveles de significancia o no de cada uno de los impactos, solo hacen referencia a la cantidad de un total de posibles impactos.

Para los posibles impactos mostrados en la tabla 22, se presentan en el siguiente capítulo, las medidas de mitigación o compensatorias.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Tabla 24. Medidas de mitigación y/o compensación que deberán aplicarse como consecuencia de la operación y mantenimiento del proyecto “*Hotel Casa Violeta*”.

Componentes	Posibles Impactos	Medidas de mitigación y/o compensación
Suelo	Activación o aceleración de procesos erosivos	1) La forma de disminuir los procesos erosivos es con la siembra de plantas, que permitan la retención de partículas por lo que se deberá realizar un diseño que permita la reforestación con especies rastreras de duna
	Modificación de los patrones de infiltración	2) La modificación de los patrones de infiltración son mínimos considerando que la superficie andadores y pasillos no han sido modificados, presentan un grado de compactación por el paso de personas, sin embargo, no impide que el agua se infiltre al subsuelo, por lo que esta situación es recomendable no modificar. 3) Para evitar la contaminación del suelo por residuos sólidos deberá realizarse un programa de separación de residuos, contar con un sitio temporal para el acopio por tipos de residuos sin que este represente un riesgo de contaminación por residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos que se generen.
	Contaminación del suelo por emisión de residuos sólidos y líquidos	4) Deberán llevar a cabo la separación de la basura en basura orgánica e inorgánica y evitar derrame de lixiviados al suelo
		5) La disposición final de los residuos deberá realizarse con empresas especializadas y registradas ante las autoridades estatales y municipales. A fin de garantizar la correcta disposición final de las mismas, deberá contar con comprobantes que lo garantice. 6) Se deberá evitar el uso de agroquímicos y hacer usos moderado de productos de limpieza, estos deberán ser biodegradables 7) Para evitar la contaminación del suelo por aguas residuales, deberá demostrar que las aguas residuales son tratadas y que las descargas mantienen parámetros por debajo de los que se presentan en la NOM-001-SEMARNAT-1996. De igual forma demostrará que la capacidad de la PTAR es suficiente para la cantidad de agua generada.



Componentes	Posibles Impactos	Medidas de mitigación y/o compensación
	Desestabilización o desprendimiento de taludes o formaciones de suelos	8) Deberá evitarse realizar actividades de excavación o modificación del nivel del terreno que generen escurrimientos que provoque arrastre de sedimentos y con ello deslaves.
	Reducción usos del suelo productivos	9) La generación de residuos sólidos disminuye la capacidad productiva del suelo, por lo que se aconseja construir una composta a base de desechos de jardinería y restos de alimentos no procesados, y el abono obtenido usarlos en las áreas ajardinadas del Hotel "Casa Violeta"
Agua	Existe la posibilidad, que por la generación de desechos sólidos y/o líquidos puedan provocarse deterioro en la calidad con graves consecuencias al medio acuático marino sitio hacia donde son conectadas el agua subterránea, considerando la inclinación natural de la zona.	10)Deberá hacerse un correcto manejo de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos. La cocina deberá contar con trampas de grasa, estos residuos producto de las trampas de grasa son considerados residuos de manejo especial, por tanto, deberá contarse con una empresa especializada y autorizada en la materia. Se deberá realizar la separación de residuos sólidos urbanos. 11)Por ningún motivo se vertieran agua no tratadas al suelo o subsuelo, deberá contarse con los análisis que demuestren que se cumple con la calidad de agua, que establece la NOM-001-SSEMARNAT-1996
	Interrupción del volumen de infiltración de agua. La superficie del predio fue modificada con el sellamiento permanente del suelo.	12) EL área con sellamiento corresponde al estacionamiento, sin embargo, el material usado es a base de sascab lo que permite la infiltración del agua al subsuelo, por lo que esta condición deberá permanecer o en su defecto usar materiales permeables.
	Modificación del volumen de infiltración	13) Contar con superficies que permitan la recarga de agua al subsuelos, considerando como mínimo los porcentajes que establece la normatividad correspondiente
	Contaminación del suelo por hidrocarburos	14) Considerando que no se cuenta con suministro de luz por parte de CFE, es recomendable lo antes posible contar con la factibilidad de la CFE. EL suministro de combustibles se deberá realizar en bidones de 20 a 50 litros, estos deberán ser almacenados temporalmente en un cuarto que cuente con la retención de líquidos en caso de derrames y se deberá contar con un tambo de aserrín en caso de derrame como medida preventiva. Así como los equipos contra incendio necesarios que establece protección civil.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PARA REGULARIZAR LA OPERACIÓN DEL "HOTEL CASA VIOLETA"**

Componentes	Posibles Impactos	Medidas de mitigación y/o compensación
Agua	Deterioro en la calidad de agua del subsuelos por generación de residuos sólidos y líquidos	15) Deberá hacer un correcto manejo de los residuos sólidos evitando que estos generen escurrimientos directos al suelo.
		16) Las descargas de aguas residuales deberán contar con los parámetros que establece la NOM-001-SEMARNAT-1996. De igual forma demostrará que la capacidad de la PTAR es suficiente para la cantidad de agua generada por el hotel Casa Violeta.
		17) Evitar el uso de fertilizantes y plaguicidas no autorizados por el catalogo CICLOPLAFEST en el mantenimiento de las áreas verdes y jardines, para no contaminar subsuelo y aguas subterráneas por infiltración.
		18) Con la finalidad de evitar que escurran lixiviados al subsuelo y agua subterránea se deberán retirar periódicamente los residuos sólidos que se generen
Atmósfera	Alteración de la mezcla de gases debido a las emisiones de vapores, humo de vehículos, maquinaria menor como podadoras o desbrozadoras, olores de basura, disminuyendo la transparencia y calidad del aire.	19) Los equipos que queman hidrocarburos como es el caso de la planta generadora deberán contar con los filtros pertinentes y llevar un registro del mantenimiento preventivo
	Desestabilización de las condiciones climáticas locales	20) Evitar la deforestación y deberá mantener el sitio con vegetación abundante, de preferencia con las especies naturales del lugar
	Deterioro de la calidad del aire por la quema de combustible y gas LP	Los equipos deberán contar con los filtros y llevar un registro del mantenimiento preventivo
Vegetación y fauna terrestre (Biota terrestre)	Pérdida de vegetación (duna y matorral costero)	21) Es reorganizar los jardines con especies de plantas características de la vegetación natural del lugar, además se deberá promover la siembra de especies de duna y matorral costero y sustituir las plantas de ornato por plantas que armonicen con la vegetación natural del área. Eliminar especies como almendros,
	Deterioro en la composición y estructura florística (sin implicar su desaparición)	22) Realizar un enriquecimiento con especies de vegetación natural con el fin de establecer parte de la composición y estructura.
	Reducción del área forestal	23) Considerando que se da el uso de temazcal, se deberá contar con proveedores que cuenten con las autorizaciones pertinentes para la venta de leña

Componentes	Posibles Impactos	Medidas de mitigación y/o compensación
	Pérdida de fauna terrestre (por desaparición de la cobertura vegetal)	24) Deberá darse inicio a un programa de enjardinado para reacondicionar el área con especies que permitan la recuperación de la estructura y composición natural del área, que correspondan a especies de duna y matorral costero principalmente o bien que sean compatibles, con el fin de permitir el regreso de la fauna desplazada.
	Deterioro en la composición y estructura faunística (sin implicar su desaparición)	25) El enriquecimiento con especie naturales del área permitirá el regreso de especies con alto nivel adaptativo.
Hábitat	Alteración del hábitat natural debido a plantas de ornato en la jardinería.	26) Sembrar en las áreas ajardinadas especies vegetales que correspondan a la natural del área.
	Fragmentación del ecosistema y en consecuencia perdida del hábitat	27) Considerando que no es posible regresar el sistema a su estado original, la aplicación de la de un enriquecimiento de los jardines con especies que se cultiven en viveros autorizados o bien se instale un pequeño vivero en el predio para la producción de especies nativas y con alguna categoría de protección y con ellas se reforesten los jardines, con especies como chit (<i>Thrinax radiata</i>), Nacax (<i>Coccothrinax readii</i>), riñonina (<i>Ipomoea per-caprae</i>), Kuka (<i>Pseudophoenix sargentii</i>), siricote (<i>Cordia sebestena</i>)
	Perdida de espacios que constituyen el hábitat, refugio y zonas de reproducción.	
Especies de endémica y/o con estatus de protección	Alteración de las condiciones para fauna con alguna categoría de protección	28) En el caso de iguana rayada <i>Ctenosaura similis</i> , la cual se ha adaptado y vive en oquedades de los jardines y bardas principalmente, conservar dichas zonas y no molestar a las iguanas. En el caso de las tortugas marinas apoyar las acciones que marca el ayuntamiento para la protección y vigilancia de estos reptiles. 29) Para el caso de las tortugas marinas que llegan a desovar a las playas de Casa Violeta deberá: Coordinarse con los programas establecido y deberá seguir los criterios establecidos en la NORMA Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas tortuga blanca (<i>Chelonia mydas</i>) y Caguama (<i>Caretta caretta</i>) en su hábitat de anidación.
	Alteración de las condiciones para flora con alguna categoría de protección	20) Lo recomendable es realizar reforestación con especies que se cultiven en viveros autorizados o bien se instale un pequeño vivero en el predio para la producción de especies nativas y con alguna categoría de protección y con ellas se reforesten los jardines. Pueden ser especies de chit (<i>Thrinax radiata</i>), Nacax

Componentes	Posibles Impactos	Medidas de mitigación y/o compensación
		(<i>Cocothrinax readii</i>), riñonina (<i>Ipomoea per-caprae</i>), Kuka (<i>Pseudophoenix sargentii</i>), siricote (<i>Cordia sebestena</i>)
Biótica acuática	Disminución o pérdida de recurso hidrobiológico (pesca)	31) Las aguas residuales deberán ser tratadas y las descargas mantener los que establece la NOM-001-SEMARNAT-1996. De igual forma demostrará que la capacidad de la PTAR es suficiente para la cantidad de agua generada, todo esto con la finalidad de no mandar aguas contaminadas al mar y tener una afectación sobre la fauna marina y hasta su desaparición por contaminación.
	Aceleración procesos migratorios	
	Deterioro en la composición y estructura de la biota acuática (sin implicar su desaparición)	
Paisaje	Deterioro de la calidad del paisaje Mejoras en la calidad del paisaje	32) Se puede considerar que los materiales usados en la construcción del desarrollo Casa Violeta se integran al paisaje. Por lo que en este sentido la medida sería recomendable mantener el mismo tipo de diseño arquitectónico.
Socioeconómico-cultural	Generación de empleos	La operación del Proyecto Casa Violeta genera impactos positivos por lo que solo deberá asegurarse que los empleados cuenten con las prestaciones de seguridad social que establece la ley.
	Crecimiento controlado	Al igual que el punto anterior se considera un impacto benéfico, ya que el desarrollo en esta área impide una sobre densificación por lo que es recomendable no incrementar la densidad, para no romper la capacidad de carga del sistema.
	Falta de Pago de derechos a las instituciones gubernamentales municipales, estatales y federales	33) El pago de derechos al Estado implica ingresos, por lo que se considera un impacto positivo, considerando que dichos ingresos son para las arcas públicas que cubren necesidades ciudadanas.
	No cuenta con gestiones en sustentabilidad	34) Deberá implementar un programa de buenas prácticas en donde la empresa desarrolle políticas sustentables en el aspecto ambiental, económico y social. 35) Implementar el Programa de Vigilancia Ambiental

VI.2. Programa de vigilancia ambiental

El presente PVA tiene como finalidad principal llevar a buen término las medidas de mitigación propuestas en el Proyecto de "*Hotel Casa Violeta*" en el Estudio de Impacto, destinadas a la minimización y desaparición de las afecciones ambientales en algunos casos. Además, debe permitir el seguimiento de la cuantía de ciertos impactos de difícil predicción, así como la posible articulación de medidas correctoras in situ, en caso de que las planificadas se demuestren insuficientes, la detección



de posibles impactos no previstos y estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

Este programa va dirigido a los que participen en la operación, encargados de la gestión ambiental del *"Hotel Casa Violeta"*.

Objetivo general.

El presente programa de vigilancia y control ambiental tiene como finalidad principal el llevar a buen término las actuaciones que se han propuesto en la MIA-operación, dirigidas a la minimización o desaparición de los desajustes ambientales.

Objetivos específicos

- Verificar la correcta ejecución de las medidas de mitigación durante la operación de forma que se cumplan las medidas correctoras previstas.
- Comprobar que los impactos producidos por la puesta en funcionamiento son los previstos.
- Detectar si se producen impactos no previstos en el estudio, y poner en marcha las medidas correctoras pertinentes en caso necesario.
- Seguir la evolución de las medidas implementadas, comprobar la eficacia de las medidas adoptadas y determinar, en caso negativo, las causas que han provocado su fracaso y establecer las medidas a adoptar.

Para la obtención de los objetivos antes señalados la empresa promotora del proyecto deberá contratar para la obra los servicios de una Asistencia Técnica Medioambiental (ATM) que posea los conocimientos adecuados a juicio y reconocimiento del cuerpo colegiado en la materia. Las tareas fundamentales de dicha ATM consistirán en:

- Conocer el Estudio de Impacto Ambiental y el resto de las condiciones ambientales recogidos en el Pliego del Proyecto y en la resolución de autorización.
- Asistencia a la reunión de replanteo y realización de una visita semanal al sitio de operaciones.
- Identificar e informar sobre las posibles variaciones ambientales sobre el Proyecto, bien por aparecer fenómenos no contemplados en el Proyecto o que no hayan sido lo suficientemente estudiados.
- Supervisar, controlar y recibir los materiales, condiciones de ejecución, almacenamiento y unidades de obra relacionadas con el mantenimiento, así como el acondicionamiento y con el tratamiento estético y vegetal.
- Coordinar la aplicación de medidas correctoras.



- Al final de la vigilancia se realizará un Informe Resumen que recoja los cambios ocurridos durante la visita, los problemas planteados y las correspondientes soluciones aplicadas y el control de la aplicación de las medidas correctoras.

También será objeto de la asesoría ambiental la redacción, del Libro de Registro de Eventualidades o Bitácora ambiental del Proyecto. En este documento se deberá describir el procedimiento a seguir para registrar todas aquellas eventualidades que se produzcan durante la operación. El citado documento es de aplicación a todas las contingencias con afección medioambiental que se produzcan en funcionamiento, por la propia empresa o adjudicatarias de esta o por otras subcontratadas por ésta.

En el documento se recogerán todos aquellos eventos no previstos en la operación normal del hotel Casa Violeta que puedan tener de una forma directa o indirecta, inmediata o futura, reversible o irreversible, permanente o temporal, una afección al entorno.

Las personas responsables de cumplimentar este libro de registro son el jefe de mantenimiento y encargados diversos y la Asistencia Técnica Medioambiental. Estas personas deberán conocer el mecanismo para rellenar este libro y serán las encargadas de notificar a los responsables de las empresas subcontratadas la existencia de un Libro de registro de eventualidades con afección ambiental. Por ejemplo:

Vertidos o derrames: Se hace referencia con esto a aquellos vertidos o derrames líquidos o sólidos, que se produzcan intencionada o accidentalmente y que no se encontraban planteados en un principio.

Funcionamiento defectuoso: Se hace referencia con esto a funcionamientos defectuosos de equipos o maquinaria que puedan originar una posible afección al medio.

Accidentes: Se refiere a aquellos episodios que puedan motivar vertidos, derrames o funcionamientos defectuosos, bien de forma inmediata o futura.

Otros: En este apartado se deben incluir cualesquiera otros aspectos que no se encuentren englobados en los anteriores apartados.

Según la importancia del evento que se registre y a criterio del jefe de mantenimiento, procederá a la notificación inmediata del mismo. La notificación se realizará por teléfono u otro medio electrónico a las oficinas centrales de la Asesoría Ambiental.

En un plazo de uno o dos meses la empresa Casa Violeta deberá contar con un Manual de Buenas Prácticas para el turismo sustentable el cual estará definido por el promoviente.

El Manual de Buenas Prácticas para el turismo sustentable será aprobado por el promoviente y puesto en conocimiento de todo el personal del Hotel Casa Violeta.

Se considera necesario realizar un informe periódico anual que se fundamente en las observaciones de visitas mensuales en el primer año y después trimestrales.



El informe se enviará para su aprobación al órgano administrativo competente SEMARNAT con copia a PROFEPA por el tiempo que sea autorizado dicho proyecto en su operación.

VI.3. Seguimiento y control (monitoreo)

Los principales aspectos ambientales asociados a la operación (Emisiones a la atmósfera, vertidos, residuos, ruido, suelos, uso de materias primas y producto químicos, recursos naturales, etc) deben ser controlados y vigilados periódicamente para asegurar el cumplimiento de las condiciones impuestas en la MIA-operación, así como de las indicaciones y medidas correctoras que resulten de aplicación.

Además de dicho programa de control y vigilancia se contemplarán las situaciones en condiciones anómalas.

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) en fase de operación se estructurará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Parámetros de control y contaminantes a medir.

- Periodicidad de todas las mediciones.
- Ubicación de todos los puntos de toma de muestra.
- Métodos para la toma de muestra y de medida.
- Límites umbrales y de referencia.
- Indicación si el control es externo o interno (Autocontrol).
- Indicadores de los aspectos ambientales significativos de la actividad, que permitan el seguimiento de la eficacia de las medidas implantadas para asegurar la mejora ambiental.
- Presupuesto del PVA.

A continuación, se describen el Plan de control de los aspectos ambientales que van a ser revisados o monitoreados:

Emisiones. - El plan de control de las emisiones atmosféricas será el siguiente:

Consumo de gas LP/mes	Consumo de Hidrocarburos/mes

Descargas de aguas residuales. Se llevará un control de los vertidos efectuados tanto sanitarios y pluviales. Dichas analíticas serán realizadas por un laboratorio acreditado.



Punto	Sistema de depuración	Parámetros	Frecuencia	Limite
1	PTAR	DBO	Semestral	NOM-001-SEMARNAT-1996
		SST	Semestral	NOM-001-SEMARNAT-1996
		COLIFORMES FECALES	Semestral	NOM-001-SEMARNAT-1996
		METALES PESADOS	Anual	NOM-001-SEMARNAT-1996
		GRASAS Y ACEITE	Trimestral	NOM-001-SEMARNAT-1996
		FOSFORO	Semestral	NOM-001-SEMARNAT-1996
		SS	Semestral	NOM-001-SEMARNAT-1996
		Helmintos	Anual	NOM-001-SEMARNAT-1996

Dichos parámetros y periodicidad estarán supeditada a la que indique la autoridad en materia de agua (CONAGUA).

Residuos. “*Hotel Casa Violeta*” lleva un control de los residuos generados, y en especial de los Residuos de manejo especial como grasas y aceites, en cuanto al tiempo de almacenamiento máximo, almacenamiento, etiquetado, y cesión a gestores autorizados.

Se realizará un control visual del almacén de residuos por parte del personal de mantenimiento con periodicidad semanal para constatar que no se han producido derrames o incidentes que puedan ocasionar un impacto ambiental al entorno.

Como elemento de control y seguimiento de la generación de residuos, tanto peligrosos como no peligrosos, se definirán unos indicadores de generación específica que servirán para evaluar de forma cuantitativa la evolución y el grado de eficiencia de la mejora continua llevada a cabo en la gestión de dichos residuos.

Estos indicadores son:

Tipo de residuos	Cantidad	Tiempo de almacenamiento	Condiciones de almacenamiento	Destino de disposición final

Dicho plan no cuenta con un presupuesto determinado.

Suelos. Se realizará un control visual de los diversos almacenamientos tanto de productos químicos como de residuos peligrosos que por parte del personal de mantenimiento con periodicidad semanal



para constatar que no se han producido derrames o incidentes que puedan ocasionar un impacto ambiental al suelo.

Dicho plan no cuenta con un presupuesto determinado.

Sucesos anómalos. Durante la fase de funcionamiento se llevarán a cabo todas las medidas preventivas y correctoras. En caso de producirse algún incidente o anomalía. Que en el plazo máximo de 48 horas se deberá reportar al órgano ambiental un informe detallado del accidente / incidente en el que deberá figurar, como mínimo los siguientes datos:

- Tipo de incidencia
- Localización y causas del incidente y hora en que se produjo
- Duración de este
- En caso de vertido accidental, caudal y materias vertidas
- En caso de superación de límites, datos de emisiones
- Estimación de los daños causados
- Medidas correctoras adoptadas
- Medidas previstas para evitar su repetición
- Plazos previstos para la aplicación efectiva de medidas preventivas



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

El proyecto, motivo del presente estudio se desarrolla en Tulum, Quintana Roo.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

Llevar a cabo la reparación o restitución del sitio a su estado original por los daños ocasionados por la obra “**Hotel Casa Violeta**” por trabajos durante la preparación del sitio y construcción, implicaría la demolición de las obras existentes y el retiro de dicha demolición a donde la autoridad lo indicara, con el consecuente impacto de partículas al ambiente por el polvo emitido por el retiro del material, aunado al generado por el combustible de los camiones a utilizar, contar con un programa de restauración del sitio que contemplara especies nativas de la región, donde serían adquiridas, una supervisión detallada de su siembra y un monitoreo y seguimiento permanente por lo menos durante diez años, para alcanzar estados sucesionales de vegetación más estables y el consecuente regreso de la fauna de duna costera y matorral costero. Tener claro la densidad de siembra y si se trata de especies primarias, secundarias y terciarias y las cantidades de cada una. Búsqueda de una UMA para la adquisición de las plantas y no afectar el ecosistema. Siguiendo de manera estricta estos pasos, se pudiera esperar un escenario sin proyecto. A un costo económico muy elevado y a largo plazo.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

El proyecto “**Hotel Casa Violeta**”, ya existe es un lugar que se ha integrado con el paisaje, al realizar construcciones de madera y zacate, el mantener el 47.33% de la superficie del predio con piso de arena lo que permite una filtración inmediata en caso de lluvia, se ha mantenido parcialmente la cubierta vegetal original en un 614.28 metros (16.88%) ocupando el 64.28 %. Cuentan con una pequeña planta de tratamiento, lo que asegura el tratamiento de aguas residuales y ya se separa la materia orgánica generada en el hotel para producir composta, esto asegura que uno de los principales contaminantes que son los lixiviados con esta actividad, se reduce la posibilidad de contaminación del manto freático de manera importante.

El proyecto “**Hotel Casa Violeta**” se encuentra en una zona regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Corredor Cancún-Tulum, año 2001 y aunque esta derogado para todos los demás municipios es vigente para Tulum, Unidad de Gestión Ambiental UGA Ff-3 del POETRCT, estableciéndola como zona de Conservación y eso se cumple parcialmente al contar con cerca del 50% de la superficie en su estado natural. Hay presencia de especies catalogadas dentro de la NOM-050-SEMARNAT-2010 como la iguana rayada **Ctenosaura similis** y las tortugas marinas **Chelonia mydas** y **Caretta caretta**, así como las palmas Chit **Thrinax radiata** y Nacax **Coccothrinax readil**as cuales son cuidadas por los propietarios durante su arribo. La presencia de especies de flora nativa permite que una gran cantidad de aves, vengan al predio a alimentarse, buscar sombra o alimento y pudimos observar pájaro carpintero **Melanerpes aurifrons**, centzontle **Mimus gilvus**, etc.





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

No habrá una modificación al escenario, ya que no habrá obras nuevas, y las que existen son amigables con el ambiente y han tratado de incorporarse al paisaje con infraestructura y materiales de la región como palapas de madera, y techos de zacate, así como andadores de madera, tendrá incorporado una serie de beneficios que se obtienen al aplicar buenas prácticas planteadas en la MIA de operación que ayudarán a incrementar los procesos de limpieza de aguas residuales y mejorar su calidad al ser usada para riego, mejorar en el manejo de los residuos sólidos, cumplir con la normativa estatal a cerca de la separación de los residuos sólidos y contratar empresas que le darán un destino final adecuado, disminuyendo de manera significativa la cantidad de basura que va al relleno sanitario. Eliminar especies exóticas y sustituirlas por plantas nativas contribuirá significativamente al regreso de un mayor número de especies de fauna nativa, aunado a los programas de sensibilización sobre la importancia de las especies que arriban a las playas, tanto a colaboradores como a turistas.

Así mismo es importante que en todo momento de la operación del proyecto respete y se ajuste a las restricciones en materia ambiental para mantenerse lo menos impactado posible, de modo que se apliquen y se cumplan las medidas de mitigación contempladas en este estudio ya que pueden garantizar la alta efectividad para disminuir los impactos ambientales. Para cerciorar la aplicación de estas medidas de mitigación será necesario que el personal que laborará en la realización del proyecto se encuentre capacitado sobre la ejecución de las medidas de mitigación, así como las normas de seguridad aplicables.

VII.4 Pronóstico ambiental

El equilibrio de un ecosistema es independiente de las fronteras o límites que establece el hombre, y cualquier actividad que se desarrolle es acumulable, en este sentido las, medidas de mitigación propuestas podrán contribuir a disminuir los efectos negativos de los impactos y los benéficos podrán ser mejorados.

VII.5 Evaluación de alternativas

No se considera ninguna alternativa, ya que la promovente es el propietario del predio.

VII.6 Conclusiones

Al reconocer que el proyecto “*Hotel Casa Violeta*”, se localiza en una zona cuya aptitud territorial es para el establecimiento de actividades turísticas y recreativas, bajo la idea de buscar un alto desempeño ambiental a bajo costo, es posible afirmar que su operación brindará nuevas y variadas opciones de cuidado del ambiente.



Se detectaron un total de 29 impactos de los cuales 27 son para el medio biótico y abiótico y 2 son para el medio socioeconómico.

La mayor cantidad de impactos incide en el medio biótico con un 20.7%, considerando que la estructura de un ecosistema está dada por los productores y que de ello depende la fauna que llegue o permanezca en el sitio. Cabe señalar que los impactos generados a las especies endémicas o amenazadas solo ocupan el 3.4% al igual que lo referente al deterioro del paisaje, estas mismas acciones propiciaron los impactos en el hábitat con 10.3%.

En cuanto a los componentes de agua y suelo representados con un 17.2% de los impactos generados, que se podrían suscitar como consecuencia de un mal manejo en los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, así como de la producción de 11,000 litros de aguas residuales por días, podría la carga orgánica contenida en estas aguas, repercutir además en la biótica acuática marina en donde se observaron posibles impactos del 10.3%

El no contar con energía eléctrica implica hacer quema de hidrocarburos para el funcionamiento de una planta generadora de luz, ello repercute en la calidad del aire junto con la quema de gas L.P generando el 10.3% de los impactos a la calidad de la atmosfera.

En cuanto a el componente socio-económico-cultural se observa dos impactos son positivos, quedando éstos fuera de la tabla de análisis, sin embargo, si fueron considerados los impactos negativos ocasionados por las irregularidades en el cumplimiento de sus obligaciones de los derechos adquiridos y ellos representan un 6.9 de los impactos generados, al respecto es pertinente señalar que estos porcentajes no determinan los niveles de significancia o no de cada uno de los impactos, solo hacen referencia a la cantidad de un total de posibles impactos

Además de que, si son aplicadas las medidas de mitigación, prevención y compensación propuestas, el proyecto deberá considerarse viable, toda vez que se encuentra dentro del área regulada por el Programa de Ordenamiento Ecológico de Tulum.

Es 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 Programa de Vigilancia Ambiental que garantizará la viabilidad ambiental de la unidad hidrológica regional, aun cuando el proyecto conlleva su aprovechamiento.



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

VIII.1 Presentación de la información

1. Equipo utilizado en campo: Cámara digital, Geoposicionador satelital, cinta métrica y plano del predio.
2. Catálogos de Identificación de especies vegetales y animales.
3. Consulta a Normas Oficiales Mexicanas
4. Consulta de Cartas INEGI.
5. Consulta de Anuario Estadístico de Q. Roo. INEGI
6. Consulta de Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo
7. Se realizaron recorridos en el área de estudio, para llevar a cabo la descripción ambiental actual del predio. Se tomaron fotografías para integrar el estudio.
8. Programa de Ordenamiento Ecológico del Corredor Cancún- Tulum, Quintana Roo.
9. Datos climatológicos proporcionados por la Comisión Nacional del Agua.
10. Planos de delimitación del predio.
11. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, modalidad Particular. Sector Turismo.
12. Plataforma de la SEMARNAT SIGEIA

VIII.2 Literatura consultada

- Cabrera Cano, E. *et al.* 1982. Imágenes de la Flora Quintanarroense. CIQRO. México.
- Canter, L.W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. *Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto*. Mcgraw-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, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Domingo Gómez Orea. Evaluación del Impacto Ambiental. Editora Agrícola Española, 1999.
- Escalante R. S. 2000. Flora del jardín botánico. En: El Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín fundamentos y estudios particulares pp. 27.47. CONABIO-ECOSUR. México.
- Flores S. Y Espejel Carvajal, I. 1994. Tipos de vegetación de la península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. Fascículo 3. Universidad Autónoma de Yucatán. México.
- González-Romero, A. López-González, C. (2000). El Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín: Aspectos generales sobre la ecología de los vertebrados del Jardín Botánico, 125-141 pp. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- García Enriqueta., "Modificaciones al Sistema de Clasificación climática de Köppen" (adaptación a las condiciones climáticas de la República Mexicana", México, 1987.
- Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, Resultados Preliminares del Censo de Población y Vivienda 2010.
- Molina, C., Rubínoff, 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.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de riesgo.
- Peterson, R. T. y E. L. Chalif (1989), Aves de México. Guía de Campo. Ed. Diana. México.
- Quero, H. 1992. Palmas silvestres de la península de Yucatán. Publicaciones Especiales 10. Instituto de Biología UNAM. México,
- 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.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-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.



- Sobrevila, C y Bath, P. 1992. Evaluación Ecológica Rápida "Un manual para usuarios de América Latina y el Caribe. Edición Preliminar. USA.
- Sousa, M. y E. F. Cabrera. 1983. Listados Florísticos de México II. Flora de Quintana Roo. IBUNAM 100pp.
- Juárez-Palacios, R., y otros. Reflexiones y acciones para el desarrollo turístico sostenible, derivadas de la Evaluación de Impacto Ambiental en el Caribe Mexicano. Ciudad de México: SEMARNAT, 2006. pág. 112.
- Conesa, V. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2003. pág. 412.
- UNIDADES MORFO-TECTÓNICAS CONTINENTALES DE LAS COSTAS. Carranza-Edwards, Arturo, Gutiérrez-Estrada, Mario y Rodríguez-Torres, Rafael., 1975, UNIDADES MORFO-TECTÓNICAS CONTINENTALES DE LAS COSTAS, págs. 81-88.
- On the tectonic and morphologic classification of coasts. Inman, D. L. y Nordstrom, C. E. 1971, Journal of Geology, págs. 1-21.
- Rasgos Geomorfológicos Mayores de la Península de Yucatán. Lugo-Hubp, J., Aceves-Quesada, J. F. y Espinasa-Pereña, Ramón. 2, s.l.: Universidad Nacional Autónoma de México, 1992, Revista del Instituto de Geología, Vol. 10, págs. 143-150.
- Bautista, F, Palma-López, D. y Huchin-Malta, W. Actualización de la clasificación de suelos de la Península de Yucatán. [aut. libro] F Bautista y G. Palacio. Caracterización y manejo de los suelos en la península de Yucatán, Mérida: Universidad Autónoma de Campeche, 2005, pág. 282.
- El agua subterránea en el desarrollo de la Península de Yucatán. Batllori-Sampedro, Eduardo y Febles-Patrón, José Luis, marzo-abril, 2002, Avance y Perspectiva, Vol. 21, págs. 67-77.
- CONABIO. Geoinformación. [En línea] 26 de 11 de 2007. [Citado el: 18 de 07 de 2008.] <http://conabioweb.conabio.gob.mx/metacarto/metadatos.pl>.
- SEMARNAT. Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales. [En línea] 01 de 01 de 2008. [Citado el: 20 de 07 de 2008.] <http://infoteca.semarnat.gob.mx/metadataexplorer/explorer.jsp>.
- Góngora-Villareal, M, Herrera-Castillo, E. G., y otros. Atlas de Dinámica Costera de la República Mexicana. Ciudad de México : Secretaría de Marina Armada de México, 2002. pág. 215.



- Adapting an Ecological Mangrove Model to Simulate Trajectories in Restoration Ecology. Twilley, R. R., y otros. 8-12, 1998, Marine Pollution Bulletin, Vol. 37, págs. 404-419.
- SEMARNAT. Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales. [En línea] 01 de 01 de 2008. [Citado el: 20 de 07 de 2008.] <http://infoteca.semarnat.gob.mx/metadataexplorer/explorer.jsp>.
- Ortiz-Solorio, C.A. y Cuanalo de la Cerda, H.E. Metodología del Levantamiento Fisiográfico: un Sistema de Clasificación de Tierras. Rama de Suelos. Texcoco: Universidad de Chapingo, 1978. pág. 85.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún- Tulum. Publicado en el Periódico Oficial el 16 de noviembre de 2001.