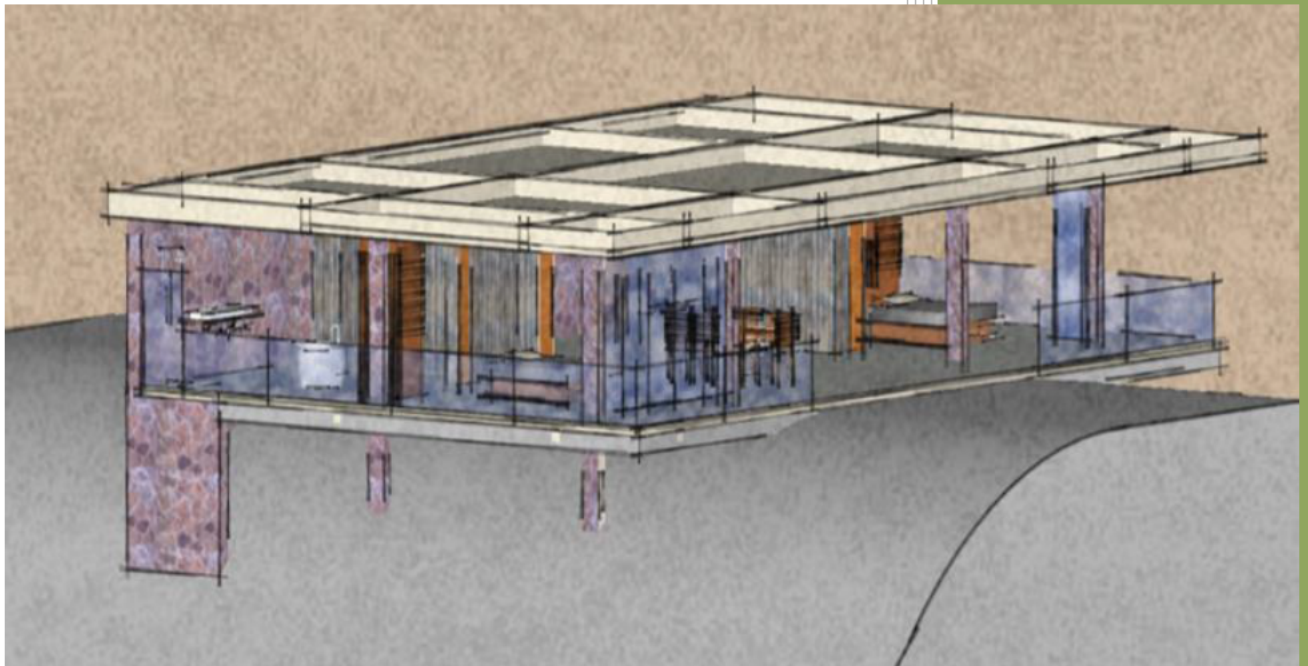


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO

“CASA CUBA”

Terrenos Comunales de la localidad de San Agustinillo, Municipio de Santa María Tonameca,
Distrito de Pochutla, Estado de Oaxaca



Enero de 2016

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

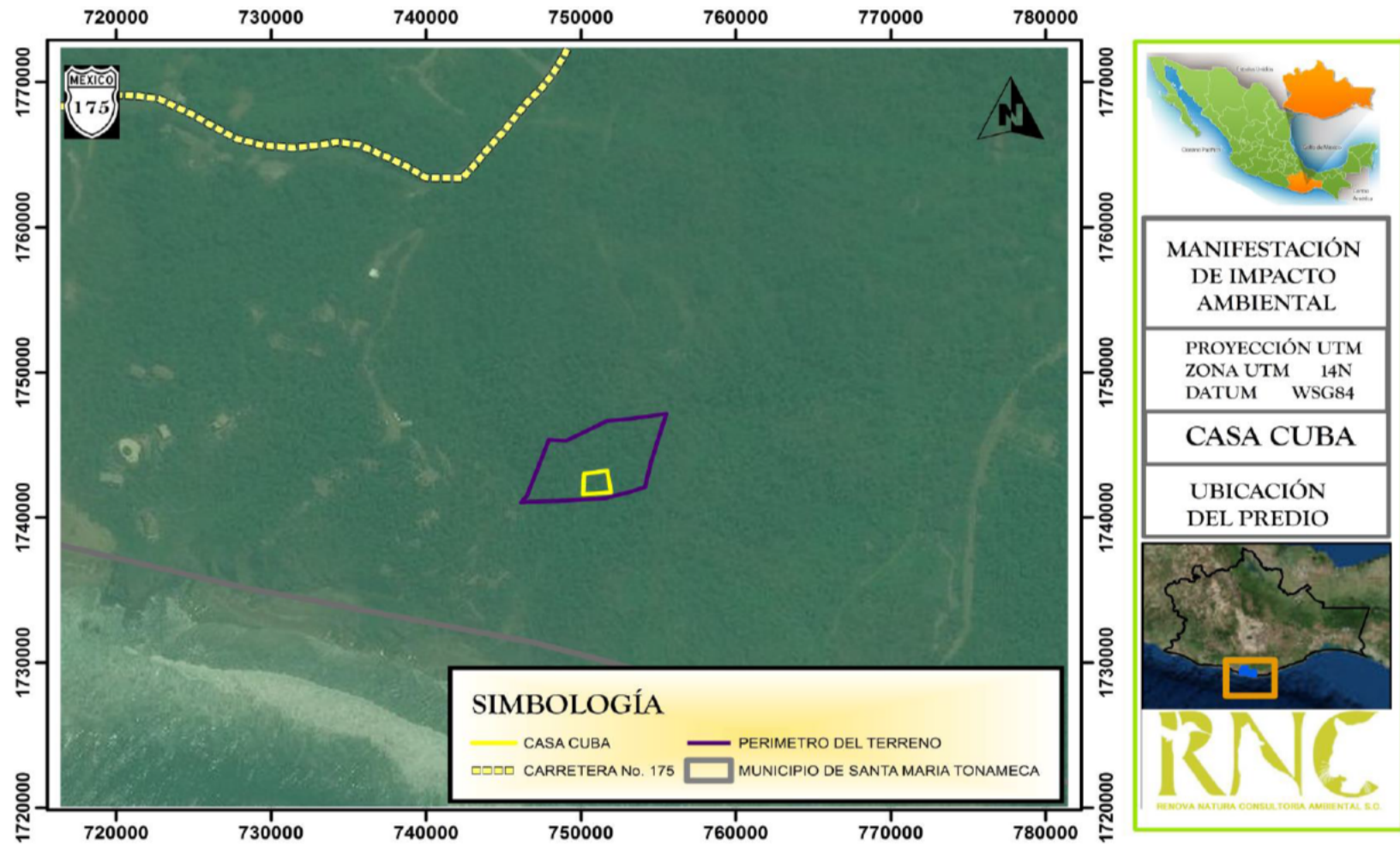


Figura I.1. Macrolocalización del proyecto

I.2.3 Datos del Representante Legal

Rodrigo Díaz Francés López



I.2.5 Presentación de la Documentación Legal

Se anexa (Anexo I-1) la documentación que acredita la posesión del predio e identificación oficial:

Tabla I.1 Documentación que acredita la posesión del predio e identificación oficial

DOCUMENTO	REFERENCIA
1. Constancia de posesión, de fecha 03 de agosto de 2002, emitida por el Comisariado de Bienes Comunales.	A favor del C. Salvador Ramos Resendis.
2. Constancia de posesión No 0623, de fecha 19 de enero de 2005, emitida por el Comisariado de Bienes Comunales.	A favor del C. Salvador Ramos Fajardo.
3. Constancia de posesión, de fecha 26 de enero de 2009, emitida por el Comisariado de Bienes Comunales.	A favor del C. Rodrigo Díaz Francés López.
4. Credencial para votar [REDACTED] a nombre de Díaz Francés López Rodrigo.	Díaz Francés López Rodrigo [REDACTED]
5. Recibo No 0506, en el que se hace constar el pago de predial de un sitio solar ubicado en San Agustínillo, Tonameca para los años 2015, 2016 y 2017, con fecha 29 de agosto del 2015.	Cantidad de \$150.00, a nombre de Rodrigo Díaz Francés López.
6. Carta de Cesión de Derechos de fecha 26 de enero de 2009.	Del C. Salvador Ramos Fajardo a Rodrigo Díaz Francés López.

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Responsable de la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental

Renova Natura Consultoría Ambiental S.C.

Biol. Héctor Hernández Vargas

M. en C. Lucia Sosa Rosas

Biol. Efraín Flores Guerrero

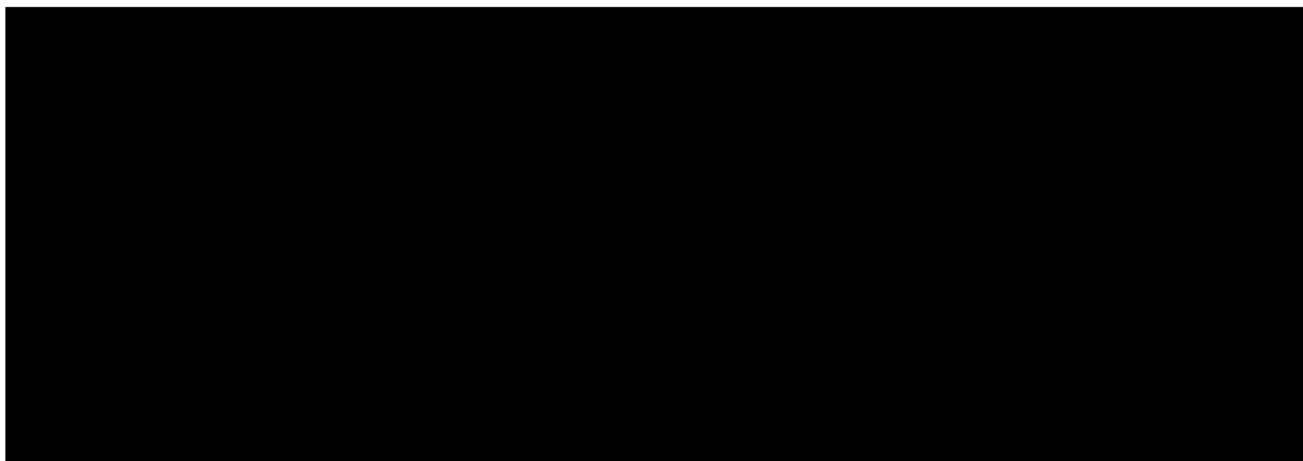
Biol. José Zepeda González

Lic. Edith Romero Juárez

Ing. Jonathan A. Suarez Mejía

Ing. Olga Robles Borda

Tec. Sabrina Mier y Terán



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

LOS ABAJO FIRMANTES, BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER, ES REAL Y FIDEDIGNA, LOS RESULTADOS SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS DEL PAÍS, Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE; Y QUE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN, ASÍ COMO LAS TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS SUGERIDAS SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES, Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLARAN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LA JUDICIAL TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ARTICULO 247 DEL CÓDIGO PENAL.

ASÍ MISMO, CUALQUIER POSIBLE OMISIÓN, SERA EN TODO CASO DE CARÁCTER INVOLUNTARIO.

PROMOVENTE O REPRESENTANTE.

PROMOVENTE:

FIRMA

C. RODRIGO DÍAZ FRANCÉS LÓPEZ

RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN DE CARÁCTER TÉCNICO

EMPRESA: RENOVA NATURA CONSULTORÍA AMBIENTAL, S.C.

NOMBRE:

BIÓL. HÉCTOR HERNÁNDEZ VARGAS

FIRMA:

NOMBRE:

M. EN C. LUCIA SOSA ROSAS

FIRMA:

II. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

II.1. Información General del Proyecto

II.1.1 Naturaleza del Proyecto

El proyecto cuyo objetivo es, construir una villa de descanso de tipo particular, de un solo nivel para uso del promovente comenzó a ejecutarse a principios del año 2015¹, sin autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) e Impacto Ambiental, por desconocimiento por parte de su promovente, el cual cuenta con un permiso ambiental² emitido por la Dirección de Ecología del H. Ayuntamiento Constitucional de Santa María Tonameca para el cambio de uso de suelo de 260 metros cuadrados para construcción de una casa habitación y las licencias de construcción correspondientes.

Por lo anterior, las obras presentes en el predio del promovente (casa tipo villa, brecha de acceso y bodega temporal), y las actividades que involucró, entre ellas el cambio de uso de suelo de 260 metros cuadrados han sido sancionadas mediante el Procedimiento Administrativo PFPA/26.3/2C.27.5/0069-15 de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Delegación en el Estado de Oaxaca (ver Anexo 1.2), instaurado al promovente. Mediante este Procedimiento se le imputa la violación a la normatividad vigente, específicamente a lo previsto en los artículos 28 primer párrafo fracciones VII y IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5º Primer Párrafo incisos O) fracciones I y II y Q) párrafo primero del Reglamento de dicha Ley en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, consistente en haber realizado obras y actividades de cambio de uso de suelo en áreas forestales, en sus modalidades de: a) cambio de uso de suelo de áreas forestales para actividades de desarrollo inmobiliario; y b) Cambio de uso de suelo en áreas forestales a cualquier otro uso. En la Resolución se señala que: *"Las obras y actividades detalladas en el Considerando II de la Resolución Administrativa señalan que el proyecto se localiza en un área forestal de selva baja caducifolia; que dichas obras se localizan en un ecosistema costero, constituido por áreas costeras y las tierras adyacentes a éstas (como en el caso que nos ocupa), que se influyen recíprocamente, incluyen, entre otros, los terrenos anexos a las costas, el régimen estuárico, la costa y las aguas oceánicas....., que dadas las características físicas del área y su cercanía con el Océano Pacífico, se advierte que las referidas obras y actividades se ubican dentro de un ecosistema costero"*.

¹ Oficio MSM/158/2014. Licencia de Construcción del H. Ayuntamiento Constitucional de Santa María Tonameca, 2014-2016

² Oficio No 109/DDE/2015 de fecha 19 de noviembre del 2014 de la Dirección de Ecología del H Ayuntamiento Constitucional de Santa María Tonameca, Pochutla, Oax.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

Las actividades y obras restantes (conclusión de la construcción de la escalera, instalaciones eléctrica, hidráulica y sanitaria, la construcción del jacuzzi exterior y la casa del velador), así como las etapas de operación y mantenimiento del proyecto "Casa Cuba" se presentan para su evaluación en materia de impacto ambiental.

La cronología de los principales eventos (Anexo II-1) en el desarrollo del proyecto es la siguiente:

Tabla II.1 Cronología de eventos relacionados con el desarrollo del proyecto

DOCUMENTO	FECHA	DESCRIPCIÓN
Oficio MSM/158/2014 de fecha 29 de noviembre de 2014. Regiduría de Obras Públicas del H Ayuntamiento Constitucional de Santa María Tonameca, Pochutla, Oax. Domicilio San Agustinillo S/N C.P. 70964	29 de noviembre de 2014	Licencia de Construcción por seis meses, para una obra mayor, para la construcción de una casa habitación de dos cuartos con baño, cocina, comedor, estancia y corredor periférico de 235 m ² .
Oficio MSM/004/2015 de fecha 28 de septiembre de 2015. Regiduría de Obras Públicas del H Ayuntamiento Constitucional de Santa María Tonameca, Pochutla, Oax.	19 de noviembre de 2014	Renovación de Licencia de Construcción por seis meses.
Oficio No 109/DDE/2015 de fecha 19 de noviembre de 2014 de la Dirección de Ecología del H. Ayuntamiento Constitucional de Santa María Tonameca, Pochutla, Oax.	19 de noviembre de 2014	Permiso al C. Rodrigo Díaz Francés López, para que desmonte 260 metros cuadrados de guamil tierno y asimismo corte 7 árboles tiernos, entre ellos ciruelo montes y palo arco, para construcción de casa habitación.
Recibo bueno por \$7,000.00 pesos a nombre de Díaz Francés López Rodrigo por concepto de pase de atención para construcción de casa habitación.	28 de noviembre de 2014	Concepto de pase de atención para construcción de casa habitación.
Orden de Inspección No PFPA/26.3/2C.27.5/0069-15, Expediente Administrativo No. PFPA/26.3/2C.27.5/0069-15	03/08/2015	De conformidad con lo dispuesto por los artículos 4º, párrafo quinto, 14, 16 párrafo décimo sexto y 27 párrafo tercero, cuarto, quinto y sexto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 1º, 2º, 3º, 4º y 5º fracciones I, II, III, IV, VIII, X, XIX, XXI, 6º, 28 párrafo primero, fracciones VII, IX, X y XIII, 29, 35 cuarto párrafo fracción II, 37 BIS, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 170 y 170 BIS de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; se da aviso al promovente de que se le practicará una visita de inspección ordinaria.
Acta de Inspección No PFPA/26.3/2C.27.5/0069-15	06/08/2015	Inspección realizada por los inspectores Miguel Ángel Toledo Arteaga y Rogelio Martínez García a las 14 horas 45 minutos del 06 de agosto, en terrenos comunales del Municipio de Santa María Tonameca, Distrito de Pochutla, Oaxaca, con el objeto de verificar el cumplimiento de la Ley General el Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Acta de inspección del 06 de agosto de 2015 al sitio del proyecto "Casa Cuba", entre lo circunstanciado se tiene lo siguiente:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

DOCUMENTO	FECHA	DESCRIPCIÓN
		Se observa brecha de acceso con dimensiones 3.5 x 40 para acceso temporal a la obra civil; Se observa una bodega provisional con dimensiones de 3.70 x 60 (22.2 m²); Obra civil tipo villa inmersa en la vegetación de 260 m² (13 x 20), del lado Norte una escalera en proceso de construcción. Se concluye que se tiene en avance el 70% del proyecto, faltando por construir: escalera, paredes tipo muro, los baños, detalles interiores y exteriores de plomería y electricidad. Se observaron 8 personas trabajando. En esta acta se menciona que el objetivo del proyecto es construir un desarrollo inmobiliario en la zona costera.
Acuerdo de Emplazamiento No 218, Segunda Visita	14/09/2015	Se instaure procedimiento administrativo por violar lo dispuesto en los artículos 28, primer párrafo inciso O) fracciones I y II del Reglamento de dicha ley en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, consistente en haber realizado obras y actividades de cambio de uso de suelo de áreas forestales para actividades de desarrollo inmobiliario; y b) Cambio de uso de suelo de áreas forestales a cualquier otro uso. Se ordena la Clausura Temporal Total del sitio (instalación) donde se ejecutan las obras y actividades de cambio de uso de suelo de áreas forestales a cualquier otro uso y para desarrollo inmobiliario ,aí como obras y actividades de desarrollo inmobiliario que afectan ecosistemas costeros. Se solicita el original para cotejo, o en su defecto el documento que contenga la autorización en materia de impacto ambiental.
Carta de la Representación Municipal de San Agustínillo, Sta. Ma Tonameca, Oax., Mex., Administración 2014-2016, de fecha 09 de octubre de 2015, signada por el C. Leonel Silva Méndez.	09 de octubre de 2015	Dirigida al Lic. Nereo García García, donde pide se atienda a Díaz Francés López Rodrigo, con relación a la construcción de su casa habitación y da amplias recomendaciones del mismo.
Resolución Administrativa No 100	16/10/2015	Resolución Administrativa No 100, relacionada con la adopción inmediata de una serie de acciones correctivas entre las que se encuentran, una serie de sanciones administrativas (pago de multas) y de carácter técnico lo siguiente³: 1. Clausura Temporal Total del sitio (instalación). Abstenerse de realizar las obras y actividades descritas en el Considerando II de la Resolución, hasta no contar con la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, ; 2. Deberá realizar la reforestación como medida de compensación, por la afectación ambiental que ocasionó con la ejecución de las actividades detalladas en el Resolutivo; de 1,100 árboles de la región; en una superficie compacta mínima de 1 hectárea (10,000 metros cuadrado), de los cuales técnicamente se esperaría que al menos el 80% de los árboles llegue a la edad adulta; medida que debería cumplir durante el próximo periodo de lluvias, y para lo cual, dentro del término de treinta días hábiles contados a partir de que surta efecto la notificación deberá presentar ante la Delegación un programa de reforestación o plan de trabajo en el que se contemplen como mínimo los siguientes requisitos:

³ Resolución Administrativa No 100.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

DOCUMENTO	FECHA	DESCRIPCIÓN
		✓ Datos generales del responsable técnico de la plantación; ✓ Antecedentes; ✓ Objetivos y metas de la plantación; ✓ Descripción física y biológica de la zona a reforestar; ✓ Especies forestales nativas a establecer; ✓ Manejo silvícola de la plantación; - Legal procedencia y adquisición de la planta , elección de la planta, estirbado y transporte, almacenamiento temporal, diseño de la plantación trazo de la plantación, preparación del terreno, apertura de cepas, colocación de plántulas, cuidados, protección y mantenimiento de la plantación, evaluación de la plantación; - Convenio con la autoridad municipal o agraria para reforestar el área propuesta; - Beneficios de la viabilidad de la plantación; - Materiales; - Presupuesto de la plantación, y - Cronograma de actividades. Dicha propuesta podrá ser modificada por esta autoridad atendiendo a cuestiones técnicas que se requieran para la realización adecuada de la reforestación; y de no hacerle llegar modificación alguna, se estará en el entendido de que se acepta en los términos que se presentó, por lo que deberá ajustarse al mismo. Es de señalar a la persona interesada que, una vez que esta autoridad autorice la ejecución del programa de reforestación o plan de trabajo, como medida de compensación.... 3. Se sometán al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental las obras y actividades que se pretenden realizar en el lugar que fue objeto de inspección dcon relación a las descritas en el Considerando II de esta Resolución ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en términos de lo dispuesto en los artículos 28 primer párrafo fracciones VII y IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5º incisos O) fracciones I y II y Q) párrafo primero del Reglamento de dicha Ley en materia de Evaluación de Impacto Ambiental... Asimismo, al momento de presentar su Manifestación de Impacto Ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursis Naturales, en su capítulo de descripción del proyecto deberá indicar todas las actividades realizadas con anterioridad a la visita de inspección que dio origen al presente procedimiento administrativo, de conformidad con los hechos y omisiones sentados en el acta de inspección correspondiente, y que hubiesen sido sancionadas por parte de esta autoiridad; así como también deberá señalar las medidas de mitigación y compensación impuestas como medida correctiva por esta autoridad en la presente resolución, así como las acciones de su ejecución, para establecer el ámbito situacional del ecosistema, en virtud de la ejecución de dichas medidas, y Presentar ante la Delegación el Original para cotejo, o en su defecto, copia certificada del documento que contenga la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Local del Municipio de Santa María Tonameca, el predio se sitúa en una zona con política de Protección, con uso predominante de Área Natural, con usos compatibles para los sectores Turismo y Pecuario. Y usos condicionados para Asentamientos Humanos, Agricultura e Infraestructura. Es por lo que el proyecto se apegará a lo establecido en este Programa, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales que le sean aplicables para dar cumplimiento a la normatividad ambiental.

II.1.2 Selección del sitio

La selección del sitio se realizó considerando que:

- i. El promovente tiene legal posesión del predio y cuenta con su documentación en regla;
- ii. Cuenta con los permisos ambientales y licencias de construcción que otorga el municipio;
- iii. El predio se localiza en una zona que de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Santa María Tonameca, tiene una política de protección, pero el uso de suelo para turismo es compatible, así como el de infraestructura de manera regulada;
- iv. Cuenta con un acceso a la Carretera Federal 175, y
- v. La topografía del terreno permite al ser accidentada y de tipo cerro con pendientes, que la casa se vea inmersa en la vegetación circundante, disminuyendo el impacto al paisaje.

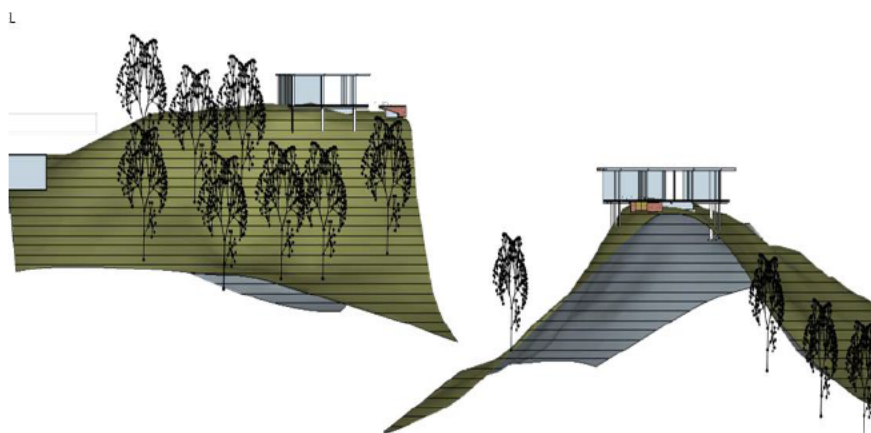


Figura II.1 Esbozo inicial del proyecto con relación a la vegetación

Considerando lo anterior, se pone a consideración de la autoridad ambiental el proyecto "Casa Cuba" localizado en los Terrenos Comunes de la localidad de San Agustín, Municipio de Santa María Tonameca, Distrito de Pochutla, Estado de Oaxaca, en un predio con una superficie de 4,305.44 m².

II.1.3. Ubicación Física del Proyecto

El proyecto se localiza en la localidad de San Agustínillo, en el Municipio de Tonameca, Distrito de Pochutla en el Estado de Oaxaca. Las coordenadas del polígono del predio son las siguientes:

Tabla II.2 Coordenadas de los vértices de la poligonal de la propiedad objeto de estudio

X	Y	LONGITUD	LATITUD	Z
764353	1733412	-96,53394014	15,66495572	86
764342	1733378	-96,53406805	15,66284333	82
764338	1733362	-96,5340854	15,66450569	81
764329	1733359	-96,53416962	15,66447953	85
764312	1733355	-96,53432854	15,66444519	94
764287	1733354	-96,53456171	15,66443878	80
764263	1733354	-96,53478545	15,66444131	78
764262	1733358	-96,53479434	15,66447754	78
764277	1733396	-96,53465038	15,66481919	80
764288	1733395	-96,53454794	15,66480901	85
764315	1733408	-96,53429483	15,66492359	89
764329	1733409	-96,53416421	15,66493115	92

El polígono del predio de acuerdo con el Acta de Cesión de Derechos colinda:

al Norte con la carretera estatal Mazunte-Puerto Ángel;
al Sur con el predio de Natalia Díaz Francés López (hermana del promovente);
al Oriente en línea quebrada colinda con una calle de 4 metros de ancho y,
al Poniente colinda con la carretera estatal Mazunte-Puerto Ángel.

POLIGONO DE LA CASA O VILLA				
X	Y	longitud	latitud	Z
764314	1733374	-96,534307	15,66461659	83
764299	1733372	-96,534447	15,6646001	86
764316	1733359	-96,5342908	15,6644809	85
764298	1733358	-96,5344587	15,66447376	87

PERIMETRO DEL TERRENO				
X	Y	longitud	latitud	Z
764353	1733412	-96,53394014	15,66495572	86
764342	1733378	-96,53406805	15,66284333	82
764338	1733362	-96,5340854	15,66450569	81

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

764329	1733359	-96,53416962	15,66447953	85
764312	1733355	-96,53432854	15,66444519	94
764287	1733354	-96,53456171	15,66443878	80
764263	1733354	-96,53478545	15,66444131	78
764262	1733358	-96,53479434	15,66447754	78
764277	1733396	-96,53465038	15,66481919	80
764288	1733395	-96,53454794	15,66480901	85
764315	1733408	-96,53429483	15,66492359	89
764329	1733409	-96,53416421	15,66493115	92

CAMPO DE ABSORCIÓN 1 Y 2				
X	Y	longitud	latitud	Z
764270	1733362	-94,5484515	15,66921235	46
764319	1733405	-94,69779585	15,68155654	27

FOSA SÉPTICA 1 Y 2				
X	Y	longitud	latitud	Z
764273	1733360	-93,16927954	15,64548495	65
764323	1733404	-94,69779585	15,68155654	32

CASA DEL VIGILANTE				
X	Y	longitud	latitud	Z
764337	1733401	-94,69757186	15,68151945	27
764346	1733402	-94,69763196	15,6815294	32
764345	1733410	-94,698063	15,68160078	28
764336	1733409	-94,69800236	15,68159074	27

TERRENO DEL ESTACIONAMIENTO				
X	Y	longitud	latitud	Z
764343	1733398	-94,6974402	15,68149765	26
764335	1733374	-94,69610229	15,68127609	24
764336	1733400	-94,69751231	15,68150959	30
764344	1733407	-94,69791877	15,6815769	32
764333	1733409	-94,69801601	15,681593	34
764352	1733411	-94,69814549	15,68161444	28
764347,61	1733398	-94,69741289	15,68149312	37
764346	1733400	-94,69752269	15,68151131	37
764343	1733398	-94,69741343	15,68149321	40

JACUZZI-ESTANCIA 1				
X	Y	longitud	latitud	Z
764336	1733400	-94,69751231	15,68150959	30

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

764298	1733365	-94,69561935	15,68119612	72
764297	1733359	-94,69526206	15,68113696	80
764292	1733336	-94,69402467	15,68093205	75

JACUZZI				
X	Y	longitud	latitud	Z
764298	1733358	-94,69520798	15,681128	76
764303	1733358	-94,69522163	15,68113026	73
764303	1733355	-94,6950561	15,68110285	72
764298	1733355	-94,69504408	15,68110086	78

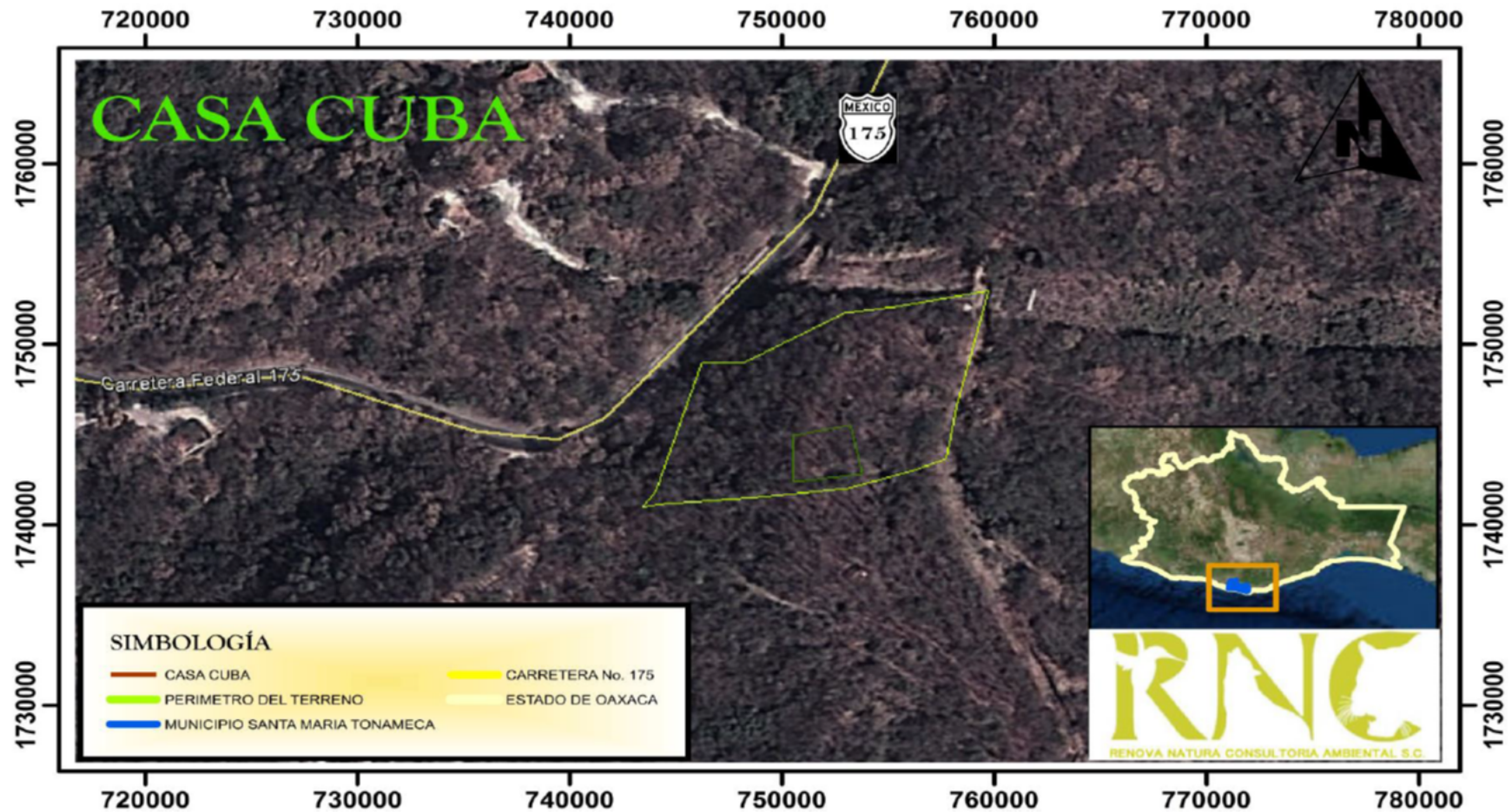


Figura II.2 Localización del predio del proyecto

II.1.4 Inversión requerida

Para la ejecución de las distintas etapas del proyecto "**Casa Cuba**", se calcula una inversión estimada (considerando las obras ya realizadas y por realizar) de aproximadamente \$3,000,000.00 (Tres millones de pesos 00/100 M.N.)

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie total del terreno donde se encuentra el proyecto es de 4,305.44 m², de acuerdo con un levantamiento topográfico realizado con anterioridad al promovente. De dicha superficie se realizó el cambio de uso de suelo de 260 m² (6 % del total del predio), sin autorización por lo que cuenta con un procedimiento instaurado por PROFEPA (Anexo II-1), el predio cuenta con sitios remanentes de Selva Baja Caducifolia con porciones de vegetación secundaria y sitios sin vegetación, parte de los cuales han sido considerados para el establecimiento a futuro de un Jacuzzi exterior en una superficie de 57.6 metros cuadrados y la casa del velador en 60 metros cuadrados en zonas perturbadas sin que implique la remoción de vegetación forestal.

Tabla No.II.3 Superficie de las obras con relación a la superficie total del proyecto.

CONCEPTO	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE CON RELACIÓN AL TOTAL DEL PREDIO
Del predio	4305.44	100%
Villa (Cambio de Uso del Suelo)	260	6.04%
Casa del Velador	60	1.39%
Jacuzzi exterior	57.6	1.34 %
Brecha de Acceso	140	3.25%
Del Estacionamiento (2 cajones)	179	4.16%
Superficie total para construcciones	377.6	8.77%

Nota: La superficie a impactar por la brecha de acceso es temporal y será rehabilitada con vegetación

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

Para el proyecto "Casa Cuba" se tramitó y obtuvo un permiso ambiental de la Dirección de Ecología del H. Ayuntamiento Constitucional de Santa María Tonameca, Pochutla, Oax., para el desmonte de 260 metros cuadrados de guamil tierno y así mismo corte 7 árboles tiernos, entre ellos ciruelo montes y palo arco para construcción de casa habitación.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Santa María Tonameca reconoce esta zona como de Protección con algunos usos condicionados .

Actualmente existe en el sitio del proyecto Selva Baja Caducifolia con Vegetación Secundaria, esta ha sido alterada por acciones como apertura de caminos vecinales, cercado con postes de cemento y alambre de púas, así como la construcción de la carretera.

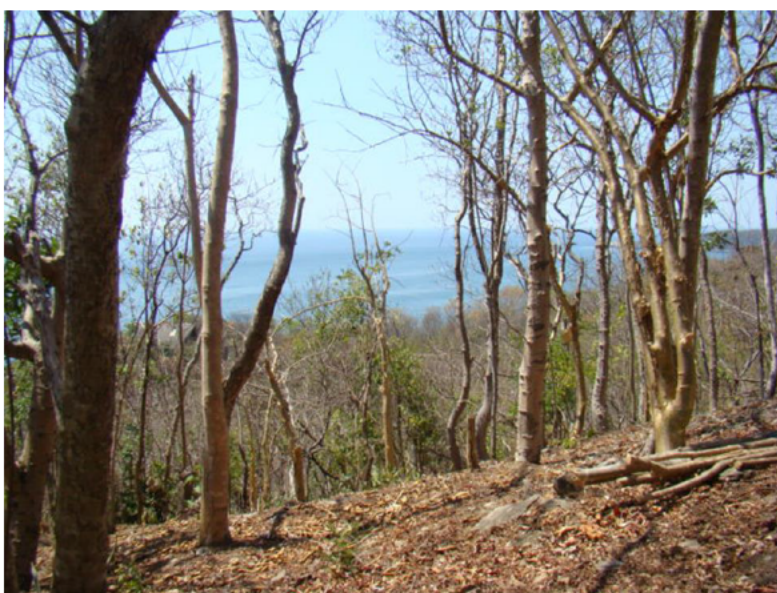


Figura II.3 Fotos del predio previo al inicio del proyecto "Casa Cuba"

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En en el predio situado en la localidad de San Agustinillo se tiene la siguiente urbanización:

– Vías de Acceso

Desde la Ciudad de Oaxaca de Juárez se toma la carretera federal No 175, Oaxaca-Pochutla, hasta llegar a la localidad de Puerto Ángel, para tomar la desviación a la Carretera No 200 con dirección a Puerto Escondido. Para el acceso a la casa principal se usa un brecha peatonal ya existente y rodeada de vegetación natural del lugar. La brecha de 3.50 metros de ancho y 40 metros de largo para acceder a la obra que fue limpiada sirve para llevar los materiales necesarios para la construcción y para el tránsito del personal, esta brecha será reforestada en su totalidad una vez concluida la casa principal.

– Servicios básicos

Energía eléctrica. El predio cuenta con el servicio de energía eléctrica, a través del servicio que se da por parte de la Comisión Federal de Electricidad y únicamente se realizará la instalación eléctrica que va de la mano con la instalación hidráulica. La energía eléctrica será por medio de pago de servicio a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) de Huatulco, Oaxaca.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"



Figura II.4 Infraestructura eléctrica en la zona del proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

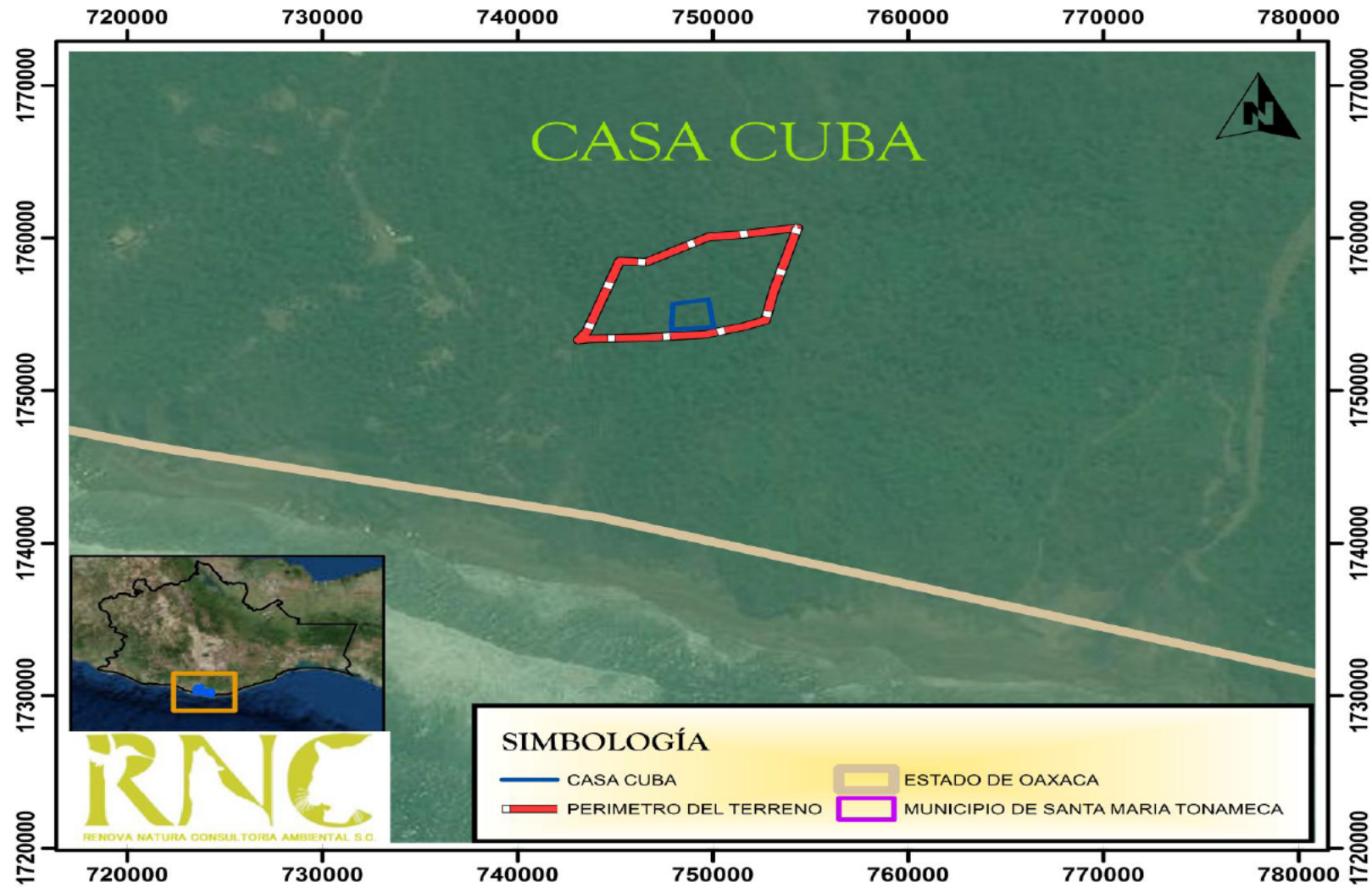


Figura II.5 Ubicación del proyecto con respecto a la Carretera No. 175

– Agua potable.

La casa principal cuenta con 2 cisternas de tipo rotoplast con capacidad de 2800 litros cada una para almacenar agua de uso diario. El suministro de agua será en un inicio mediante el pago de pipa, esperando que mas adelante se realice un suministro de agua por parte del municipio en esta zona. La casa del velador sera alimentada en agua potable con el mismo sistema que la "Casa Cuba.

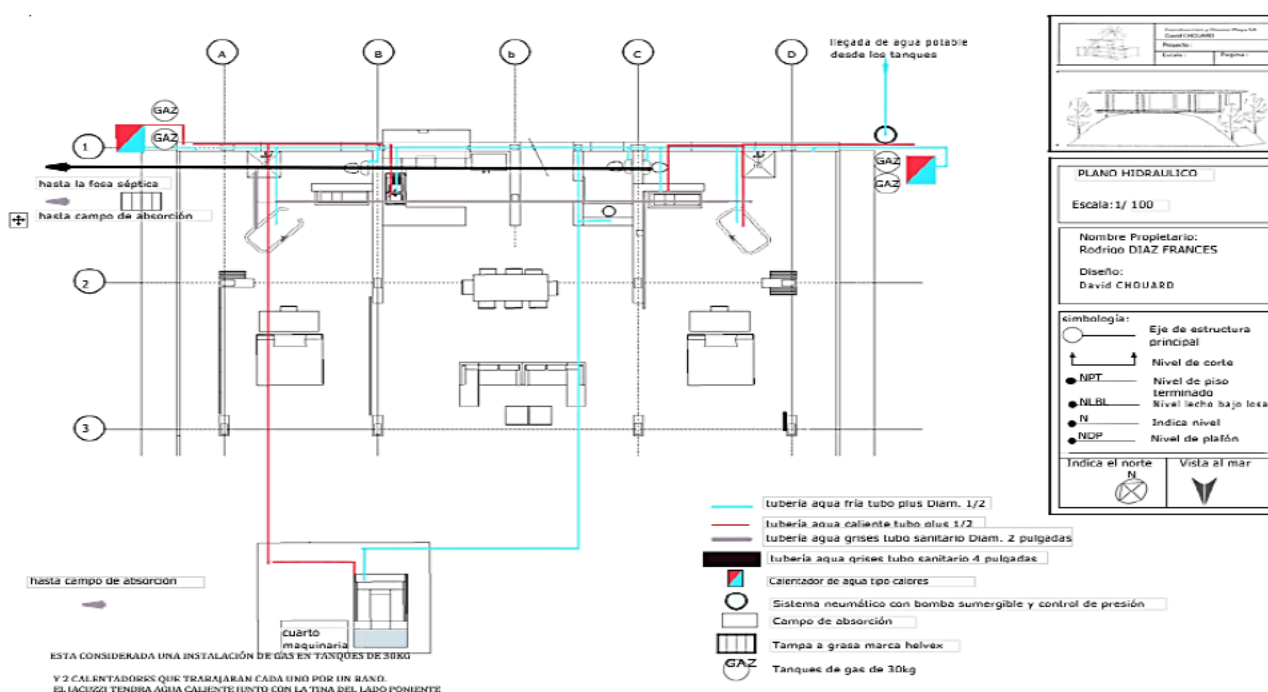


Figura. II.6 Plano Hidráulico del proyecto "Casa Cuba"

– Drenaje

Se contará con dos campos de absorción para las aguas grises, que se realizará con grava de río calibrada de 2" min y tubos de 4" perforados. Se colocará una tela geostática en el fondo y en las paredes para garantizar el aislamiento de la grava con la tierra, y se cubrirá con una lona de nylon antes de volver a meter la tierra para evitar saturación con aguas de lluvia. Asimismo, la casa principal y la casa del velador constarán con 1 fosa séptica independiente para el tratamiento de aguas grises y negras por medio de un biodigestor autolimpiable modelo 1300 de rotoplast.

– **Combustible**

El combustible que será utilizado en la villa sera del tipo Gas L.P. y este sera abastecido en la localidad más cercana. Será un tanque de una capacidad de 30 kg que alimentará dos calentadores.

Servicio de limpia y recolección de basura

El municipio cuenta con Servicio de limpia y recolección de basura.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la operación y mantenimiento de una villa o casa de descanso en un predio localizado en los terrenos comunales de la localidad de San Agustínillo, Municipio de Santa María Tonameca, Oax. La superficie del predio es de 4,305.44 m².

Actualmente se han realizado las siguientes obras:

Obra civil tipo villa. Se encuentra inmersa dentro de la vegetación natural ocupando una superficie de 260 metros cuadrados, y una altura total de 6.60 metros (a nivel de terreno), construida a base de material industrializado de tabique, cemento, traveses y castillos de concreto armado con varilla; se realizó corte de suelo, en donde posteriormente se formó un terraplén para construir la cimentación de zapata corrida, compuesto por castillos, los cuales tienen una altura de hasta 3 metros según la topografía, sobre las que se tienen traveses de concreto que sostienen una losa de concreto, en la cual se plantó la obra civil, cuyas paredes se encuentran construidas de tabique y cemento forradas de piedra lava. La villa es de un solo nivel y consta de dos recamaras, cocina, estancia, comedor, dos baños completos y un baño de visitas (Anexo II-2). El proyecto contará con un estacionamiento para dos autos, ubicado de forma tal que los árboles existentes brinden sombra a los vehículos y evitar la construcción de un techo. Al norte de esta obra se encuentra una escalera en proceso de construcción a base de cemento y tabique con algunas partes de terminado de piedra lava, donde se encuentra en este momento un generador de luz accionado por gasolina, dos tinacos marca Rotoplas de 1,100 litros y un área de 4 metros cuadrados donde se realizó la preparación del concreto.



Figura II.7 Vista actual del avance de la construcción de la villa.

Brecha de acceso. De 3.5 metros por 40 metros, 140 metros cuadrados, en la que se observan cortes de suelo de hasta 80 centímetros, constatando en la arista superior del corte de talud, construida a fin de servir de acceso provisional a la obra civil durante el proceso de construcción y planeada tomando un acceso ya existente, que va desde la carretera hasta la colindancia con el terreno. Se cuenta con un camino vecinal que servirá para acceder al predio.



Figura II.8 Vista actual de parte de la brecha de acceso donde se encuentran los letreros con la sanción impuesta por PROFEPA.

Escalera. En proceso de construcción y generador de luz, con un avance de 70%.

Estacionamiento. El conjunto habitacional cuenta con dos lugares de estacionamiento, hasta este momento no se tiene previsto utilizar algún material para recubrirlo. El trazo del estacionamiento mide 179 metros cuadrados.

Bodega provisional. De 3.70 metros por 6 metros de largo, 22 metros cuadrados, construída de lámina de cartón y polines de madera, con piso natural.



FIGURA II.5 VISTA ACTUAL DE LA BODEGA

El 30% restante lo constituyen los acabados, como es la colocación de la piedra laja en las escaleras (que aún no se ha terminado), paredes tipo muro, los detalles interiores e instalaciones de plomería y electricidad. Se instalarán también dos campos de absorción y dos fosas sépticas.

Asimismo, se pone a consideración de las autoridades, dos obras que se planean realizar a futuro: la construcción de la casa del velador y un jacuzzi.



Figura II.9 Vista actual de las escaleras en construcción

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

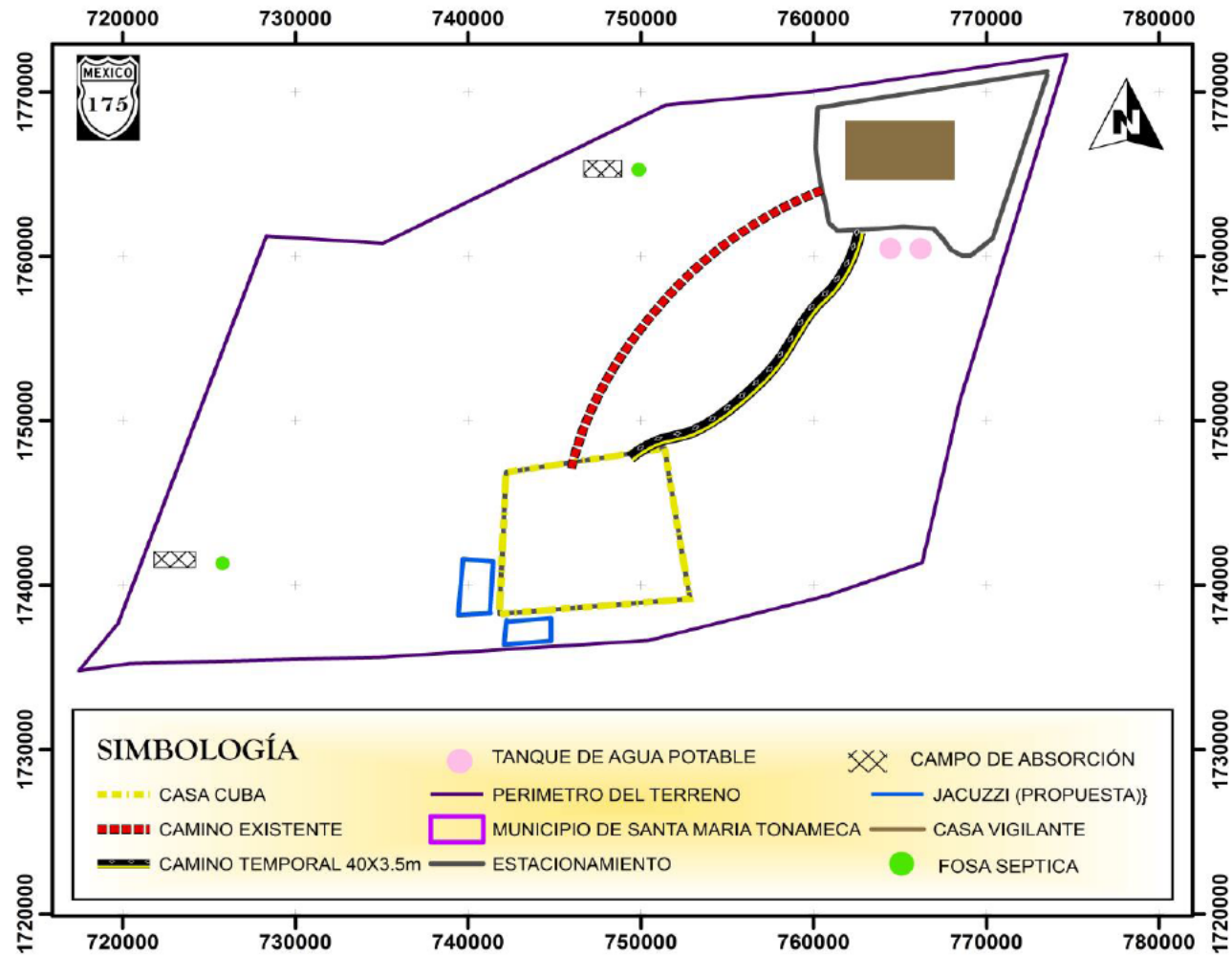


Figura II.10 Plano de Conjunto del proyecto "Casa Cuba"

II.2.1 Programa general de trabajo

Se estima que el proyecto será realizado en un periodo de 36 semanas (aprox. tres años), considerando el inicio a principios de 2015. Para las obras civiles restantes se requeriría aproximadamente año y medio: Este se desarrollaría conforme se observa en la siguiente tabla:

Etapas	Actividades Generales	Tiempo de Duración																																			
		Semanas																																			
		Preparación del Sitio																																			
Primera Etapa	Apertura del Camino Temporal																																				
	Definición del Área de Trabajo																																				
	Definición del Área de Evolvedora																																				
	Creación del Área de Bodega																																				
	Construcción del Sanitario para el personal de la obra																																				
Segunda Etapa	Excavación																																				
Primera Etapa	Cimentaciones, Columnas y Trabes																																				
Segunda Etapa	Instalación del Piso																																				
Tercera Etapa	Muros y Columnas																																				
Cuarta Etapa	Losa y Plafón																																				
Quinta Etapa	Colocación de Piedra Laja en Paredes y acabados																																				
Jacuzzi	Preparación del Sitio y Construcción																																				
Casa del Velador	Preparación del Sitio y Construcción																																				

La villa estará habitable una vez concluido el período estimado de construcción, la operación como se hizo mención se espera sea de aproximadamente 50 años.

ETAPA	PERSONAL INVOLUCRADO (# DE PERSONAS)
EXCAVACIÓN / DURACIÓN: 3 SEMANAS	12
PRIMERA ETAPA: CIMENTACIONES, COLUMNAS Y TRABES / DURACIÓN: 4 SEMANAS	18
SEGUNDA ETAPA: EL PISO / DURACIÓN 2 SEMANAS.	18
TERCERA ETAPA: MUROS Y COLUMNAS / DURACIÓN 3 SEMANAS.	22
CUARTA ETAPA: LOSA Y PLAFÓN / DURACIÓN 5 SEMANAS.	23
QUINTA ETAPA: ETAPA ACTUAL COLOCACIÓN DE PIEDRA LAJA EN PAREDES / DURACIÓN 12 SEMANAS.	8

CONSTRUCCIÓN DE JACUZZI EXTERIOR Y CASA
DEL VELADOR

APROX 12

II.2.2 Etapa de preparación del sitio y construcción

Las actividades correspondientes a la preparación del sitio y construcción de la villa de descanso, ya fueron ejecutadas, falta ejecutar las otras obras, particularmente del Jacuzzi exterior y de la casa del velador. Así como las obras y actividades relacionadas con la instalación de infraestructura: eléctrica, hidráulica y sanitaria.

– Identificación de escenarios naturales y sitio de la obra

Antes de definir la ubicación de la casa y sus particularidades, se organizó una caminata por el terreno entre el promovente y el arquitecto responsable del proyecto para definir los aspectos de la obra en adecuación con el entorno natural, (vegetación y movimiento del terreno).

Después de este recorrido se consideraron los accesos existentes, la forma del terreno y los claros de vegetación para definir el proyecto actual. Tomando siempre en consideración la idea inicial del propietario de tener una casa inmersa en la naturaleza. Uno de los criterios principales para la construcción de la casa es que debería pasar desapercibida en el entorno.

– Preparación del sitio.

Se preparó una zona para la revolvedora cerrada con madera para contener residuos de los cimientos. Durante la primera etapa de construcción, se realizaron las cimentaciones, columnas y trabes durante un periodo de 4 semanas.

Las cimentaciones y columnas se armaron de acuerdo a las especificaciones del plano estructural, y se realizó el colado a mano y usando revolvedora.

Durante la excavación, se dio limpieza del terreno solo debajo de la cimentación, quitando las raíces del espacio central únicamente. Se buscó que la zona donde descansa la casa se encontrará sin raíces. El trabajo de excavación se hizo por completo a mano.

Se excavaron 16 cepas de 1.5 m x 1.5 m por 1.5 m de profundidad, el material recuperado se puso de relleno en el centro de la casa para evitar tirarlo en la bajada lo que ocasiona problemas en temporada de lluvia.

– Construcción

La etapa de construcción, desde el diseño del proyecto se construyó en cinco etapas:

La primera etapa fue la de cimentaciones, columnas y trabes. Las cimentaciones, columnas y trabes se armaron de acuerdo al plano estructural y se realizó el colado a mano y usando revolvedora.

La segunda etapa, el piso, se construyó en dos semanas. El piso de la casa se dividió en tres partes para una mejor preparación. Se monto una cimbra de madera en el lado oriente de 60 m² y otra cimbra sobre el relleno en la parte central de 100 m² y por último una cimbra de 60 m² al lado poniente.

El armado se hizo siguiendo las especificaciones estructurales, el colado se realizo con bomba estacionaria y 70 m de tubos para bombear el concreto y evitar el acceso de las ollas hasta la ubicación de la obra, lo que permitió la conservación de los árboles y arbustos.

La tercera etapa: muros y columnas, duró 3 semanas y durante ésta, se realizo la construcción de ocho columnas coladas y los muros utilizando tabicón de 14 x 12 x 28 y con altura de 3 m.

Durante la Cuarta Etapa, losa y plafón se rentó cimbra de acero para evitar la compra de madera. Se preparo la losa invertida encajonando las trabes. El colado se realizo con bomba estacionaria y 70 m de tubos para bombear el concreto a la obra sin tener que entrar con los camiones y ollas de concreto. Se colaron 47 m² el mismo día y limpieza de la obra para evitar una contaminación excesiva del entorno natural.

La Quinta Etapa de construcción que es la que se somete a evaluación de impacto ambiental y que corresponde al 30% de lo que no se ha construido involucra las siguientes obras:

- Colocación de piedra laja en paredes con una duración 12 semanas, se determino recibir y colocar la piedra laja por parte del proveedor en la zona del camino y por medio de carretilla suministrar la piedra laja al personal para su colocación. El corte de la piedra laja se hizo dentro de la casa.

Se tiene contemplado a futuro el realizar la Casa del Velador y un Jacuzzi exterior, los planos de estas obras se presentan como parte del Anexo II.3 y estas consistirían en lo siguiente:

– Casa de servicio para el Velador

Localizada en parte del terreno en el que se instalará la casa del velador, esta tendría una superficie de 60 m², contaría con luz convencional, una fosa Rotoplast para tratar aguas grises y negras , autolimpiadora de 600 litros, independiente. Solo conectada a la casa principal por el sistema de agua potable (Anexo II-3). Se localizará en una zona actualmente perturbada, libre de vegetación, por lo que no se solicitará cambio de uso de suelo (Anexo II-2).

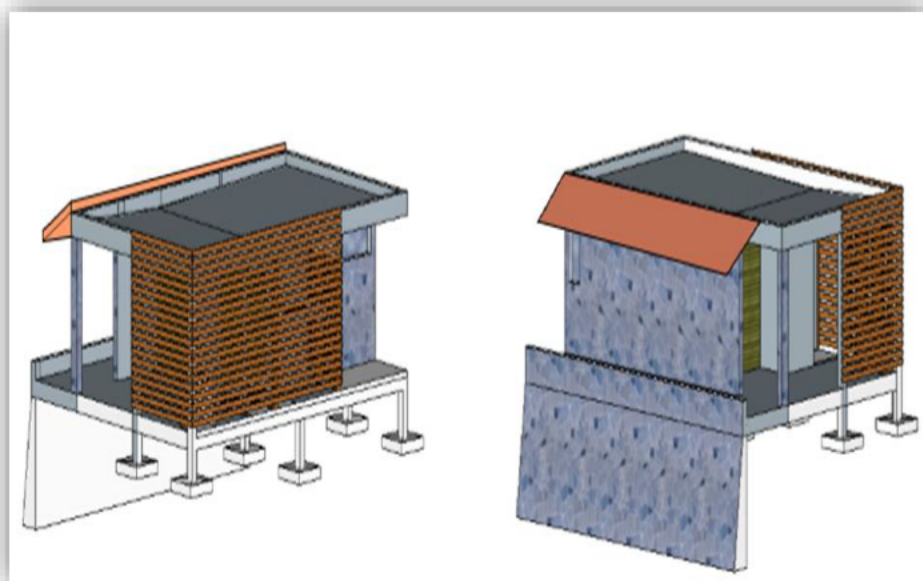


Figura II.11 Casa de servicio del velador

– Jacuzzi

Este sería un Jacuzzi con una superficie de 57.6 m², por la ubicación en el terreno, con vegetación perturbada, no se requerirá del cambio de uso del suelo, para su construcción se llevaría el siguiente procedimiento (Anexo II-4).

Especificaciones Generales

Plantilla de 5 cm. de espesor con un concreto simple $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$, que deba desplantarse sobre terreno firme previamente humedecido.

La cimentación será a base de zapatas aisladas de concreto armado (según planta de cimentación y detalles estructurales indicados) se empleará un concreto $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ con un agregado máximo de $3/4"$.

En los casos donde sea necesario se construirán muros de enrase de tabique de concreto y asentado con cemento-arena 1:5 en acabado común. El relleno y compactado será con material producto de la excavación en capas no mayores de 20 cm con pisón de mano y con la humedad necesaria. Las cadenas de desplante (cd), cadenas de liga (cl), cadenas de cerramiento (cr), castillos (k) se empleará un concreto $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ con un agregado máximo de $3/4"$, el acero será de alta resistencia $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, armadas según se indica en detalles.

Las contratraves (ct), traves (t) traves de liga (tl), columnas (c) y losas se empleará un concreto $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ con un agregado máximo de $3/4"$, el acero será de alta resistencia $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, armadas según se indica en detalles.

Los muros serán de tabique de concreto de 10x14x28, asentada con cemento-arena en prop. 1:5. el armado de la losa será de acuerdo al criterio especificado en la planta estructural, se harán los dobleces a $1/4$ de los claros, una varilla ira corrida y otra bayoneteada, alternando con bastones. el acero de refuerzo usado en la losa será de un $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ con diámetros de $3/8"$ y a la separación indicada en las plantas estructurales.

El recubrimiento mínimo para el acero será 2.5 cm espesor en todos los elementos estructurales a excepción de las zapatas donde será de 4 cm. los traslapes o empalmes de varilla serán de 40 diámetros como mínimo. el firme será de concreto simple $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ con un espesor de 10 cm.

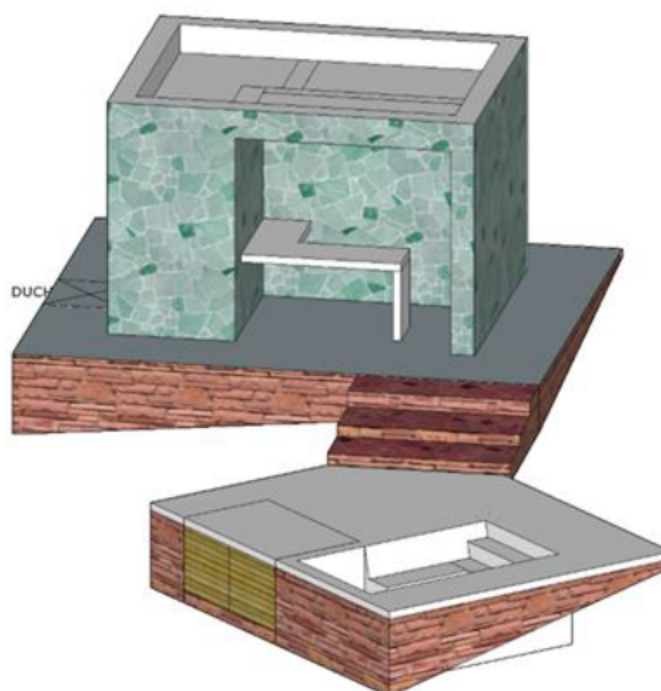


Figura II-12 Jacuzzi exterior de la Villa de descanso

II.2.5 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Las obras provisionales y asociadas para el Proyecto incluirán lo siguiente:

- a) **Bodega Provisional.** Se creó una bodega en la entrada de la propiedad, de 22 m² aprox. (3.7 por 6 m) aprovechando la falta de vegetación en el lugar. Así como también una zona de trabajo para el material (grava, arena) esta se tapó con una lona para protegerse de los contaminantes (hojas, semillas), sin cortar árboles cercanos.
- b) **Brecha de Acceso.** Se cuenta con un acceso temporal de 3.5 m de ancho por 40 m de largo con el fin de llegar hasta la obra, este camino se realizó a mano, es decir sin maquinaria pesada, solo machete. Se conservaron los árboles principales y se retiró únicamente arbustos y vegetación baja. Este camino se abandonará y se realizarán medidas para que se integre a su entorno natural una vez terminada la obra.
- c) **Instalaciones Sanitarias.** Se habilitó un sanitario para uso del personal de tipo letrina seca, el cual trabaja con ceniza y aserrín. Este sanitario será desmantelado una vez que finalice la obra.

No se realizó, ni se realizará almacenamiento de combustible, ni de ningún otro material flamable. Asimismo, tampoco se realizó el mantenimiento y reparación de maquinaria en el predio.

II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto

II.2.3.1 Tratamiento de aguas grises y negras.

El Biodigestor Autolimpiable Rotoplas es un sistema para el tratamiento primario de las aguas residuales domésticas, mediante un proceso de retención y degradación séptica anaerobia de la materia orgánica. El agua tratada es infiltrada hacia el terreno aledaño mediante una zanja de infiltración, pozo de absorción humedal artificial según el tipo de terreno y zona.

Las Especificaciones Técnicas se incluyen en el Anexo II-5. Se contará con dos fosas sépticas y dos campos de absorción.

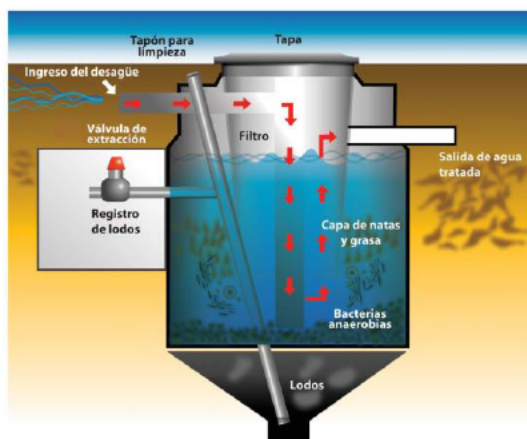


Figura II.13 Biodigestor autolimpiable Rotoplas

II.2.4 Operación y mantenimiento

La operación de la villa consistirá en las actividades propias de un hospedaje de tipo temporal para descanso:

Hospedaje en temporada vacacional para un número de residentes que fluctuará entre seis y siete personas. Se tendrá la presencia de un vigilante de forma permanente.

Las actividades propias del mantenimiento están en relación al uso de las instalaciones, estas serán de tipo preventivo y correctivo, entre estas se encuentra:

- Control de malezas y hierbas de forma manual, sin el uso de herbicidas.
- Lavado de fosa séptica,
- Mantenimiento al sistema eléctrico,
- Mantenimiento al sistema hidráulico,
- Mantenimiento de acabados,
- Limpieza de techos, revisión de cañerías y diversas reparaciones relacionadas con la falla o ruptura de lámparas, vidrios, etc...

II.2.5 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

No se considera esta etapa ya que se estima que la vida útil del proyecto será de 50 años o más y esto dependerá básicamente del mantenimiento que se le de a la villa .

Protegiendo y conservando de los recursos naturales presentes en el sitio, es como se garantiza la permanencia de esta villa por ser un sitio de descanso y aislamiento de sus moradores. De ahí que se busque aplicar controles estrictos sobre el manejo de los recursos naturales presentes en el predio.

Es por lo anterior, que no se tienen programadas obras adicionales para la etapa de abandono o desmantelamiento de las instalaciones.

II.2.6 Generación y manejo de residuos líquidos y emisiones a la atmósfera

II.2.6.1 Residuos

– Sólidos

Durante la preparación del sitio y la construcción se generaron una serie de residuos sólidos resultantes de las actividades que involucra cada etapa, entre estos se encuentran:

- Rocas y suelo removido durante el despalme y excavación para la apertura de hoyos para el piloteo y mamposteo, que se considera que fueron mínimos, los sólidos resultantes fueron utilizados para la nivelación de la obra a fin de ir dejando el terreno listo para evitar la acumulación de grandes cantidades de subsuelo y que finalmente este sea arrastrado por el agua y ocasione un problema de erosión.
- Los restos de material considerados como "cascajo" fueron y serán retirados por un camión contratado de manera específica para retirar este tipo de desecho y disponerlos en los sitios que indique la autoridad municipal.

- Los restos no aprovechables de materia orgánica producto de la vegetación removida (arbustos y hierbas), se picarán y dispersarán en el área no afectada para su incorporación al suelo como materia orgánica.
- Todo el residuo de construcción se regresaba en carretilla hasta el mismo lugar y se separaba para posteriormente ser recogido, junto con los otros residuos a un tiradero aprobado en la población de Zipolite.

Los materiales sólidos se dividen en tres:

- Órganicos, que en la etapa de preparación son el producto del despalme y deshierbe y que son reincorporados a la vegetación original para que se incorporen nuevamente.
- Órganicos en la etapa de construcción, producto del consumo de los presentes en el sitio
- Órganicos en la etapa de operación, producto del consumo de alimentos de los moradores de la villa. Estos se dispondrán en contenedores metálicos para su posterior disposición final.



Figura II.13 Disposición de material en el sitio del proyecto

Líquidos y grasos.

El campo de absorción para las aguas grises se realizará con grava de río calibrada de 2" min y tubos de 4" perforados. Se colocará una tela geostática en el fondo y en las paredes para garantizar el aislamiento de la grava con la tierra, y se usará una lona de

nylon para cubrir todo antes de volver a meter la tierra para evitar saturación con las aguas de lluvia.

Para lo anterior se considera la utilización de un biodigestor tipo auto limpiable Rotoplas 1300 para una capacidad de hasta 10 personas (Anexo II-5) y cisternas Rotoplast de 2800 litros para contener agua potable y de recuperación.

Las sustancias liquidas grasas únicamente son las que se generan por el servicio de vehículos operativos del mismo proyecto y de los habitantes de la villa, estos servicios son realizados en talleres automotrices por lo que no se consideran contaminantes del sitio.

Emisiones a la atmósfera.

Este tipo de contaminantes son mínimos y consisten principalmente en gases y humos así como partículas de polvo y residuos; que se originan en las etapas de prepreparación del sitio y construcción debido a la operación del personal y herramienta a utilizar.

Son de muy corta duración, gases, humos y ruido se dispersan rápidamente y las partículas de polvo se precipitan en el lugar donde se generan; por otra parte la topografía del terreno actúa como barrera natural que impide su dispersión.

Podemos considerar que esta área amortizara la emisión de contaminantes, ya que esta comprobado científicamente que el tipo ecosistema presente, actúa como reservorios en la captura de carbono, bajo este principio todo contaminante a la atmósfera será mínimo.

Residuos peligrosos

No se generarán residuos peligrosos, al no plantear realizar actividades de mantenimiento o de vehículos en el sitio del proyecto. Esto se realizará en talleres autorizados.

Todo residuo químico como el pegazulejo utilizado para pegar las lajas se manejará con cuidado al igual que los solventes, de existir algún residuo, se le dará un manejo especial.

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

El proyecto consiste en la operación de una vivienda tipo villa de descanso, localizada en un predio S/N, ubicado en terrenos comunales de la localidad de San Agustínillo, en el Municipio de Santa María Tonameca, Distrito de Pochutla, en el Estado de Oaxaca; en un predio de 4,305.44 m². La villa consta de dos recámaras, cocina, estancia y dos baños, así como estacionamiento para dos autos. A futuro, contará con una casa para el velador y un jacuzzi.

El propósito de este capítulo es determinar la congruencia de las obras y actividades que comprende el citado proyecto con las políticas, lineamientos y criterios, así como con las estrategias de desarrollo que se han configurado para la zona sobre la que inciden las obras y actividades realizadas y proyectadas por el promovente del proyecto "Casa Cuba", que incluyen el cambio de uso de suelo, de acuerdo a lo establecido en el artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Las obras y actividades que involucra el proyecto y por ende el cambio de uso de suelo, se localizan fuera de Áreas Naturales Protegidas de carácter federal, estatal, municipal.

A través del contenido del capítulo, se pondrá de manifiesto que el proyecto es congruente con la normatividad ambiental aplicable; asimismo, se evidenciará que el proyecto en la medida cumple con la normatividad ambiental y se trata de un proyecto ambientalmente responsable. Lo anterior, conlleva a que el Proyecto sea viable y no representa impacto significativo o afectación negativa al área.

III.1 Ordenamientos jurídicos federales

Tomando en cuenta que se trata de un proyecto de tipo habitacional, una vivienda tipo villa para descanso, que se localiza en la localidad de San Agustínillo, en el Municipio de Santa María Tonameca, Distrito de Pochutla, Oaxaca se encontró que son aplicables para el proyecto, desde la vertiente ambiental, las siguientes leyes marco.

III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917 es la norma suprema de México. Es el hacer político y legal para la organización y relación del gobierno federal

con los Estados de México, los ciudadanos y todas las personas que viven o visitan el país.

Tabla III.1 Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

DISPOSICIÓN LEGAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 4. [...] Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. [...]	<i>El promovente del proyecto "Casa Cuba" incurrió en una violación a este artículo de acuerdo a lo que señala PROFEPA, no obstante este fue por desconocimiento acerca de los trámites que debía realizar para la construcción de su inmueble.</i> <i>Asimismo, el promovente está consciente de la importancia de tener un ambiente sano para su bienestar lo cual demuestra con el objetivo y diseño del proyecto.</i>
Artículo 25. [...] Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales [...]	<i>Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular del proyecto "Casa Cuba", que desde su diseño consideró la protección de los recursos naturales del sitio.</i>
Artículo 27. [...] En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. [...]	<i>Al realizar la vinculación del proyecto con los Ordenamientos jurídicos legales, las Leyes y sus respectivos reglamentos, como son la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable se busca dar cumplimiento a los mandatos realizados en esta disposición constitucional y de esta forma realizar un proyecto sustentable.</i>

III.1.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental

Tabla III.2 Vinculación del proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

INSTRUMENTO/ ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
LGEEPA Artículo 28	<i>La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos 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:</i>	El proyecto "Casa Cuba" en el Estado de Oaxaca consiste de una villa para descanso. Esta fue construida sin autorización de impacto ambiental, violando de acuerdo con PROFEPA dicho artículo en su primer párrafo fracciones VII y IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. La Manifestación de Impacto Ambiental se ingresa, para la evaluación en la materia de las obras faltantes, la operación y mantenimiento. Las obras y actividades iniciadas ya fueron sancionadas con multas.
LGEEPA Artículo 28 Fracción	VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.	En cumplimiento a las obras y actividades identificados por PROFEPA como parte del proyecto "Casa Cuba" se ingresa el estudio para consideración de la autoridad ambiental.
LGEEPA 35 BIS 3	Cuando las obras o actividades señaladas en el artículo 28 de esta Ley requieran, además de la autorización en materia de impacto ambiental, contar con autorización de inicio de obra; se deberá verificar que el responsable cuente con la autorización de impacto ambiental expedida en términos de lo dispuesto en este ordenamiento. Asimismo, la Secretaría, a solicitud del promovente, integrará a la autorización en materia de impacto ambiental, los demás permisos, licencias y autorizaciones de su competencia, que se requieran para la realización de las	Se dio cumplimiento al pago de las sanciones establecidas por PROFEPA como resultado de las visitas de inspección realizadas. Se presenta el presente estudio para la evaluación en la materia de las obras faltantes, la operación y mantenimiento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

INSTRUMENTO/ ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	obras y actividades a que se refiere este artículo.	
LGEEPA Artículo 30	<i>Para obtener la autorización a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</i>	El promovente presenta la Manifestación de Impacto Ambiental para dar cumplimiento a lo establecido en el Artículo 30.

III.1.2.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental

Tabla III.3 Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental

INSTRUMENTO/ ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA) Capítulo II Artículo 5 Inciso O) FRACCIONES I y II	Capítulo II: de las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones. Artículo 5: <i>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras y actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</i> O) CAMBIOS DE USO DE SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS I. Cambio de uso del suelo de áreas forestales para actividades de desarrollo inmobiliario; y	El proyecto "Casa Cuba" consiste en la operación y mantenimiento de una villa en el Municipio de Santa María Tonameca, Estado de Oaxaca. El proyecto encuadra dentro del supuesto del inciso O por el cambio de uso de suelo que se realizó para la construcción de la villa.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

INSTRUMENTO/ ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso	
(REIA) Capítulo III Artículo 9.	Capítulo III: Del procedimiento para la evaluación del impacto ambiental. Artículo 9: <i>Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</i> <i>La información que contenga la Manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</i>	Se presenta esta MIA-P con la finalidad de que la autoridad competente dictamine lo conducente para garantizar que el proyecto se apegue al desarrollo sustentable.
(REIA) Artículo 12.	<i>La manifestación de impacto ambiental (MIA), modalidad particular deberá contener esta información:</i> <i>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</i> <i>II. Descripción del proyecto;</i> <i>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;</i> <i>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;</i> <i>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;</i> <i>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;</i> <i>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</i> <i>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos</i>	Se tomo en cuenta el instructivo para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiente, Modalidad Particular y se consideró lo que establece el Artículo 12 del REIA.

INSTRUMENTO/ ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<i>que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.</i>	
(REIA) Artículo 47	<i>La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</i> <i>En todo caso el promovente podrá solicitar que se integren a la resolución los demás permisos, licencias y autorizaciones que sean necesarios para llevar a cabo la obra o actividad proyectada y cuyo otorgamiento corresponda a la Secretaría.</i>	Se adquiere el compromiso por parte del promovente de cumplir con lo dispuesto en el resolutivo y dar seguimiento a las medidas contenidas en la Manifestación de Impacto Ambiental.

III.1.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable es una ley reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

En su artículo 7 define el Cambio de Uso de Suelo en terreno forestal como: "La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales".

Tabla III.4 Vinculación del proyecto con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

INSTRUMENTO/ ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
LGDFS ARTÍCULO 7, FRACC. XLII Y XLVIII	Para los efectos de esta Ley se entenderá por: XLII. Terreno forestal: El que está cubierto por vegetación forestal, y XLVIII. Vegetación forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales	El predio objeto del proyecto, presenta vegetación de tipo forestal, particularmente Selva Baja y en algunos sitios vegetación perturbada.
ART. 58 FRACC. 1	Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones: I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, [...]	Las obras y etapas restantes que involucra el proyecto "Casa Cuba" no involucran cambio de uso de suelo.

III.1.3.1. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Tabla III.5 Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

INSTRUMENTO/ ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
2 FRACC. XXXI	Para los efectos del presente Reglamento, además de la terminología contenida en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se entenderá por: Selva , vegetación forestal de clima tropical en la que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa, siempre que formen masas mayores a 1,500 metros cuadrados, excluyendo a los acahuals. En esta categoría se incluyen a todos los tipos de selva, manglar y palmar de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.	En el sitio del proyecto, se presenta una vegetación forestal caracterizada como tipo selva de acuerdo a lo que marca la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, del tipo Selva baja caducifolia.

III.1.4 Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y su Reglamento

La Ley General de Vida Silvestre (LGVS) tiene el objeto de conservar y aprovechar sustentablemente la vida silvestre y su hábitat en el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción.

El proyecto se vincula a esta Ley, por encontrarse reportadas en el sitio especies consideradas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 "Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo".

Tabla III.6 Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre

ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
ART. 18	<i>"los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat."</i>	El promovente en ningún momento tiene considerado realizar el aprovechamiento de las especies de flora y fauna silvestre presentes en el predio. Lo anterior se corrobora con el rescate que realizó de la cactácea presente en el momento que se realizó la construcción de la "Casa Cuba" y la remoción manual de vegetación que se realizó de la vegetación durante la apertura de la brecha.

III.1.5 Ley de Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Tabla III.7 Vinculación del proyecto con la Ley de Aguas Nacionales

INSTRUMENTO/ ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
3 fracc. I	Aguas Nacionales": Son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	La construcción y operación del proyecto no afectará aguas nacionales.
3 fracc. XI	Cauce de una corriente. El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la presente Ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad	En el predio del proyecto no se identificaron corrientes de tipo permanente.
3 Fracc VII	Aprovechamiento. Aplicación del agua en actividades que no impliquen consumo de la misma.	El agua potable será utilizada para consumo, al agua de regaderas y jacuzzi se le dará un tratamiento especial en un biodigestor..
ARTÍCULO 14 BIS 5, I	Los principios que sustentan la política hídrica nacional son: El agua es un bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional.	Estos principios son considerados por el promovente desde el diseño del proyecto, en todo momento se adoptarán las adecuadas medidas para que este recurso sea utilizado de manera sustentable y las aguas residuales producto de la operación no sean dispuestas en sitios no adecuados.

III.1.6 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Esta Ley 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 sano 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, así como establecer las bases para:

Tabla III.8 Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

INSTRUMENTO/ ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
1 Fracc. I	Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos [...]	Se diseñará un Programa de Tratamiento Integral de Residuos y se tendrá un control permanente en cuanto a su almacenamiento y disposición final.
2 Fracc. I	En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios: I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar;	El promovente es una persona consciente del daño que puede provocar la disposición de residuos en sitios no adecuados y dará a estos el manejo que se requiera.
2 Fracc. III	La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;	Como parte del Programa de Manejo de Residuos, se realizará la separación de basura, lo anterior para promover el reciclaje y composteo de los desechos orgánicos e inorgánicos.
2 Fracc. IV	Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños	El promovente esta consciente de las infracciones que pueden ser cometidas por un mal manejo de los residuos, particularmente, de ser el caso, los de tipo peligroso.
5 Fracc. XVII	Manejo Integral: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje,	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

INSTRUMENTO/ ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social.	Estos son algunos de los conceptos que se integrarán en el diseño del Programa de Manejo de Residuos.
5 Fracc. XXV	Programas: Serie ordenada de actividades y operaciones necesarias para alcanzar los objetivos de esta Ley	
5 Fracc. XXXII	Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley	
5 Fracc. XXXIII	Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.	Lo residuos sólidos que se generen en la villa, serán separados en orgánicos e inorgánicos, con la finalidad de contribuir a su buen manejo.

III.2 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Santa María Tonameca, Pochutla, Oaxaca

El Ordenamiento Jurídico que dispone de criterios y lineamientos específicos de acuerdo a la vocación, usos y aprovechamientos del territorio del Municipio de Santa María Tonameca, Distrito de Pochutla, Estado de Oaxaca, corresponde al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Santa María Tonameca, su Resumen Ejecutivo fue publicado en el Periódico Oficial del estado Libre y Soberano de Oaxaca de fecha 02 de mayo del año 2015.

El Ordenamiento Ecológico se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes actores sociales y las autoridades a una región.

Se pretende que este instrumento de la política ambiental contribuya a la toma de decisiones en materia de planificación y gestión del territorio del Municipio de Santa María Tonameca.

El proyecto se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 10 (existe un error en el mapa del Programa publicado en el Periódico Oficial del Estado que señala en el mapa que se ubica en la UGA 6, pero las características de la vegetación no coinciden), con una política ambiental de Protección, la UGA se caracteriza por localizarse en 14 unidades cartográficas, con una superficie de 6,207.13 ha, la topoforma predominante son depresiones abiertas y rellenos con selvas mediana y baja, con una aptitud forestal, de turismo y conservación. El uso predominante es Área Natural con usos compatibles de turismo y pecuario.

Esta UGA tiene como Lineamiento Ecológico Específico el Aprovechamiento Sustentable de Flora y Fauna, a continuación se presentan las características generales de esta UGA y sus Lineamientos Ecológicos aplicables, como se indican en el Ordenamiento Ecológico Local.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA UGA 10

Cantidad de Unidades cartográficas: 14; Superficie: 6,207.13 ha. Topoforma: Depresiones abiertas y rellenos. Ocupación del Suelo: Selvas Medianas y Baja.

Grupo de Aptitud: Forestal, Turismo y Conservación.

Usos del Suelo: Predominante: Área Natural.

Compatible: Turismo, Pecuario, y

Condicionado: Asentamientos Humanos, Infraestructura y Agricultura.

Lineamientos Ecológicos Específicos:

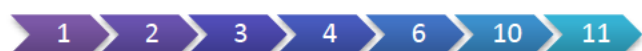


Tabla No. III.9 Criterios de Regulación Ecológica aplicables a la UGA 10

SECTOR	CRITERIOS
AGRICULTURA (Ag)	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
PECUARIO (P)	1,2,6,9
PESCA (Pe)	-
ÁREAS NATURALES (An)	1,2,3
FLORA Y FAUNA (Ff)	-
FORESTAL (Fo)	-
TURISMO (Tu)	3,8,9,10,11,13,14,15
ASENTAMIENTOS HUMANOS (Ah)	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
INFRAESTRUCTURA (If)	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13

A la UGA le aplican por su ubicación los criterios del Sector Agrícola, Pecuario, Áreas Naturales Protegidas, de Turismo, de Asentamientos Humanos e Infraestructura.

Realizando un análisis de estos criterios, se dejaron fuera por la naturaleza del proyecto, los del Sector Agrícola y Pecuario, cabe señalar que para esta UGA no existen criterios que le apliquen de tipo forestal. De los otros sectores a continuación se realiza una vinculación:

Tabla III.10 Criterios con los que se vincula el proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Santa María Tonameca, Oaxaca.

SECTOR/ CRITERIO	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
Áreas Naturales Protegidas (An)		
1	No deberán modificarse las bocas de las lagunas costeras, esteros y sitios Ramsar.	El proyecto se localiza fuera de Áreas Naturales Protegidas, Sitios Ramsar , cuerpos de agua y esteros. No obstante se considerarán las recomendaciones propuestas en cuanto al manejo de residuos sólidos.
2	Las zonas aledañas a Sitios Ramsar, ANP, cuerpos de agua, zonas urbanas y Áreas Prioritarias para la Conservación, no deberán ser utilizadas como vertederos, rellenos sanitarios y tiraderos de residuos sólidos.	
3	La realización de proyectos, obras y actividades dentro de Áreas Naturales Protegidas, los Sitios Ramsar y el Santuario de Tortugas Marinas, playa y sus zonas de amortiguamiento respectivas; serán especificadas en los Decretos, planes de manejo, y en la normatividad vigente que corresponda, así como su aprobación en los dictámenes de impacto ambiental.	
Turismo (Tu)		
3	Se permitirá el uso de las selvas medianas subcaducifolias, solamente para actividades turísticas sustentables y de turismo alternativo que utilicen la interpretación ambiental, observación de flora y fauna, y paisaje, más no para la construcción de infraestructura de ningún tipo.	El proyecto se localiza en una zona de selva baja, por lo que se realizó respetando en lo posible la vegetación circundante y solo se afectó la vegetación en las superficies de construcción manifestadas.
8	Las vialidades contempladas dentro de los proyectos y obras en áreas de preservación, conservación o rurales en general, deberán contar con puentes o pasos suficientes, así como reductores de velocidad y señalamientos apropiados para el libre tránsito y protección de fauna.	En el sitio se cuenta con una brecha de acceso de terracería, que fue ampliada con machete y será rehabilitada en gran medida. La vialidad de acceso es una carretera previamente construida.
9	Se deberá mantener a los ecosistemas riparios en las condiciones actuales, y en caso necesario, recuperarlos en una franja mínima de 10 metros posteriores a la zona federal.	No se afecta este tipo de ambientes.
10	No se utilizará el frente de playa ni de cordones de dunas para estacionamiento en área de santuarios o campamentos ajenos a la protección de las tortugas marinas.	El proyecto se localiza a 350 metros de la zona de playa.
11	Únicamente podrán construirse campos de golf en áreas con uso productivos, urbanos o desmontados legalmente, con un mínimo de cinco años atrás, y deberán cumplir con las disposiciones de la LGEEPA y su Reglamento en materia de impacto ambiental. El riego de los	No aplica por la naturaleza del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

	campos de golf deberá realizarse con aguas residuales tratadas.	
13	Sin distinción, los desarrollos turísticos e inmobiliarios deberán contar con planta de tratamiento de aguas residuales o sistemas alternativos que cumplan con las disposiciones normativas aplicables. Todos los sistemas de tratamiento deberán someterse a un proceso de verificación y mantenimiento conforme la normatividad ambiental vigente.	No obstante no se trata de un desarrollo turístico o inmobiliario, sino de una casa de descanso, se contará con un sistema para trabajar con aguas residuales y grises
14	En los esteros y sistemas lagunares costeros no deberán construirse canales internos de navegación.	No aplica por la naturaleza del proyecto.
15	El turismo en las áreas con vegetación de selvas y bosques, deberá ser alternativo (aventura, ecoturismo, rural) o de naturaleza pudiéndose realizar a través de UMAS en áreas forestales.	El proyecto tiene como objetivo el que el promovente cuente con una villa de descanso, desde su planeación se consideró el respetar los recursos naturales del sitio, que es lo que a nivel paisaje da el atractivo al proyecto..
Asentamientos Humanos (Ah)		
1	El Plan de Desarrollo Urbano del Municipio deberá incluir los criterios ambientales de este ordenamiento ecológico así como para la prevención de riesgos naturales, químicos y bacteriológicos, según el caso en la construcción de obras privadas y públicas. Los planes de desarrollo urbano deben considerar la zonificación del territorio municipal y los lineamientos generales para la construcción, con el fin de generar o minimizar los riesgos o daños a la población así como a las Áreas Prioritarias para la Conservación. No se debe desarrollar vivienda en lugares de menos de 10 msnm para evitar desastres por fenómenos hidrometeorológicos.	El Plan de Desarrollo Urbano del Municipio aún no integra lo contenido en el ordenamiento ecológico porque no ha sido actualizado.
2	En la definición de nuevas reservas territoriales para asentamientos humanos, se deberá tomar en cuenta los proyectos de desarrollo urbano y su correspondencia con el Ordenamiento ecológico respectivo así como la infraestructura existente.	No aplica para el proyecto.
3	La ampliación y generación de nuevos desarrollos urbanos y/o turísticos deberá contar con sistemas de drenaje pluvial independientes del drenaje doméstico.	No se trata de un desarrollo urbano o turístico.
4	Las poblaciones mayores a 1000 habitantes deberán contar con sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales, exceptuando letrinas.	No aplica para el proyecto.
5	Las poblaciones con menos de 1000 habitantes deberán dirigir sus descargas hacia letrinas o	El proyecto aunque no se trata de un centro de población, solo una villa para descanso, cuenta con dos fosas sépticas y un biodigestor

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

	contar con sistemas alternativos para el manejo de aguas residuales.	
6	Los camellones, banquetas y áreas verdes públicas deberán contar con vegetación nativa de la región. Preferentemente, con base en la fenología de las especies para su correcta ubicación en áreas públicas.	La reforestación y redensificación se realizará con vegetación nativa en las áreas que lo requieran y se determinen idóneas.
7	No se deberán crear nuevos centros de población en Áreas Prioritarias para la Conservación.	El proyecto no tiene la finalidad de crear o ser detonador de este proceso.
8	Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el manejo y acopio de residuos sólidos orgánicos.	El proyecto contará con un Programa de Manejo de Residuos Sólidos
9	Los asentamientos temporales (campamentos para la construcción de obra pública) deberán ubicarse dentro de las áreas de desplante de las obras; nunca sobre humedales, manglares, zona federal, dunas, o Áreas Prioritarias para la conservación. O tipo de vegetación frágil.	No se construyeron campamentos temporales para la construcción de las obras, solo se cuenta con una bodega de tipo temporal.
10	En el Plan de Desarrollo Urbano del municipio, así como los Planes Parciales de Desarrollo Urbano, se deberá cumplir con un mínimo de 12 metros cuadrados por habitante para las ampliaciones de los centros de población existentes y áreas de reserva territorial.	No aplica para el proyecto.
11	Con el fin de evitar procesos de erosión del suelo y riesgos a la vivienda y espacios públicos, la construcción se deberá desarrollar preferentemente en terrenos con pendientes menores al 30%.	Como referencia, el sitio del proyecto es un terreno irregular de forma accidentada a manera de cerro con pendientes que van de 6 a 49%, se encuentra a una elevación promedio de 84 msnm. En el sitio el proceso de erosividad es muy bajo.
12	Se deberá promover el aumento de densidad poblacional en las áreas ya urbanizadas mediante la construcción de vivienda en terrenos baldíos, y el impulso en la construcción vertical en las reservas territoriales.	No aplica para el proyecto.
Infraestructura (If)		
1	El drenaje pluvial deberá integrar un sistema de decantación, trampas de grasa y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes.	No se contará con drenaje fluvial.
2	Se prohíben los tiraderos a cielo abierto para la disposición de residuos sólidos, así como la quema de residuos.	El proyecto contará con un Programa de Manejo de Residuos Sólidos, que serán entregados al servicio de limpia municipal para su correcta disposición.
3	La construcción de caminos, deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al suelo, y con drenes adecuados.	Los caminos vecinales son de tipo rústico, sin ningún recubrimiento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

4	Deberá evitarse la creación de nuevos caminos vecinales sobre acantilado, dunas y áreas de alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos,; excepto los destinados al acceso de la infraestructura autorizada.	Los caminos vecinales que existen han estado presentes desde antes de que se ejecutará el proyecto, la brecha que fue abierta para dar acceso a los materiales, será restaurada.
5	Se deben emplear materiales de construcción que armonicen con el entorno y paisaje del sitio.	Se busco en todo momento que el proyecto fuera amigable con el medio ambiente, así como que el paisaje se conservará, para que la construcción de la villa no impactará el paisaje.
6	Durante las etapas de preparación y construcción, deberá mantenerse en todo momento una plataforma para mantenimiento del equipo y maquinaria, la cual deberá contar con la infraestructura necesaria para la no infiltración de materiales peligrosos al subsuelo.	El mantenimiento de equipo y maquinaria fue realizado fuera del predio, en sitios autorizados por el Municipio.
7	No se deberán utilizar explosivos en ninguna de las etapas de implementación de los proyectos en UGAs que son prioritarias para la conservación.	No se utilizaran explosivos durante el desarrollo del proyecto.
8	No se deberá instalar de manera permanente, infraestructura de comunicación o energía (postes, torres, estructuras, líneas y antenas) en zonas de alto valor escénico.	Existe un impacto previo por la instalación de postes que en gran medida conducen electricidad a los proyectos turísticos de la zona costera.
9	Los proyectos y obras de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.	Se considerará durante el programa de Reforestación, la utilización de vegetación nativa de Selva Baja Caducifolia.
10	Las actividades de dragado para la rehabilitación o apertura de cauces, escorrentías, canales, etc., deberán obtener previamente el dictamen de impacto ambiental correspondiente y justificarse ambiental y técnicamente. Deberán demostrar que no afectarán la continuidad hídrica, especialmente aquella de la que dependan o se relacione con ecosistemas críticos.	No aplica para el proyecto.

11	Los proyectos, obras y actividades que colinden con cuerpos de agua, como lagunas costeras y estuarios (especialmente en los Sitios Ramsar) deberán respetar una franja de amortiguamiento, que será definida por el dictamen de impacto ambiental correspondiente. La infraestructura en efluentes (ríos y arroyos) deberá tomar en cuenta el funcionamiento del ecosistema ripario en caso de que se requiera transformar el sistema de lótico a léntico (presas). Deberá presentarse una MIA la que debe contener estudios de azolves y de gasto ecológico.	No aplica para el proyecto.
12	Se deberán mantener sin alteración los canales de comunicación entre los cuerpos de agua naturales y rehabilitarse aquellos que presenten degradación.	No aplica para el proyecto.
13	Se deberá evitar el desarrollo urbano en el interior u orillas de los cauces de ríos, presas, arroyos, cuerpos de agua costeros y humedales. Esta medida incluye el estricto respeto de la franja de protección, determinada por el registro a una distancia de al menos 50 metros a partir de sus superficies o secciones, en los últimos 20 años y con una distancia mínima de 50 metro de esta cota. En caso de que no existan registros de cotas, deberá evitarse el desarrollo urbano en ambos lados del cauce a una distancia de al menos 50 metros a partir del límite de zona federal.	El proyecto no se encuentra en ninguno de estos supuestos.

III. 3 Áreas Prioritarias de Conservación

El municipio de Santa María Tonameca incluye en su territorio la regionalización de 7 instrumentos de planeación y/o áreas de conservación representativos de los rasgos de la biodiversidad de México designados de manera oficial por la SEMARNAT - CONABIO⁴. La superficie del municipio está cubierta por 3 tipos de selva caducifolia del sur de Oaxaca (91.9%), seguido de los humedales del pacífico sur mexicano (4.3%) ecorregiones terrestres, en su mayor proporción ocupada por los lomeríos con selva mediana y por el bosque mesófilo de montaña (3.8%).

En el municipio se encuentran delimitadas 3 áreas consideradas sitios prioritarios terrestres para la conservación de biodiversidad (SPT), de los cuales una superficie de

⁴ Etapa de Diagnóstico del Ordenamiento Ecológico Local de Santa María Tonameca, Oaxaca. Septiembre, 2010.

24.4% es de prioridad alta (desde la cabecera municipal hasta el litoral y desde la Laguna Verde hasta el poblado El Carnero y Cerro El Piste) y dos sitios son de prioridad media de 4.3% (en colindancia con los municipios: sur de San Bartolomé Loxicha, suroeste de San Agustín Loxicha y el poblado Camalote) y 3.2% (el área de Tonameca comprendida entre los límites de los municipios de Santo Domingo de Morelos, Calendaria Xolicha y San Pedro Pochutla), respectivamente.

En el municipio se incluye una porción de 3% de los límites de una amplia región designada como AICA correspondiente a la Sierra de Miahuatlán (entre los poblados Cerro Gordo y Hierba Santa y el cerro El Convento).

Estas mismas referencias geográficas albergan a una parte de la Región Biocultural Prioritaria: Sierra Sur de Oaxaca con el 2% de extensión dentro de Tonameca.

En el litoral de Tonameca se encuentra un área reconocida como región marina prioritaria Puerto Ángel-Mazunte (0.6%) y las Playas Santa Elena-Escobilla-Coyula (6.8%) como sitios prioritarios marinos, respectivamente. El 97.8% del municipio forma parte de la provincia herpetológica Mexicana del Oeste.

III.3.1. Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad (STP)

Los sitios prioritarios son aquellos hexágonos que permiten cumplir con las metas de conservación establecidas para los distintos elementos de la biodiversidad seleccionados en la menor área posible. Se encuentran bajo tres categorías, el sitio del proyecto se encuentra en la segunda en importancia que es la de prioridad alta.

Los sitios terrestres prioritarios para la conservación detectados en el análisis de optimización cubren 594 894 km² (30.36% de la superficie), 12.9% de esta superficie se localiza en algún área protegida (que equivale a 3.9 % de la superficie continental del país).

Las prioridades de conservación para los diversos ecosistemas y grupos de especies deben utilizarse para optimizar los recursos dedicados a las acciones de conservación; es imperativo mantener los hábitats conservados, restaurar los que requieren acciones más urgentes y albergan elementos únicos de la diversidad biológica, fortalecer las áreas protegidas, ampliar el abanico de instrumentos que contribuyen a la conservación y promover y apoyar a quienes han innovado en el manejo sostenible de los recursos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

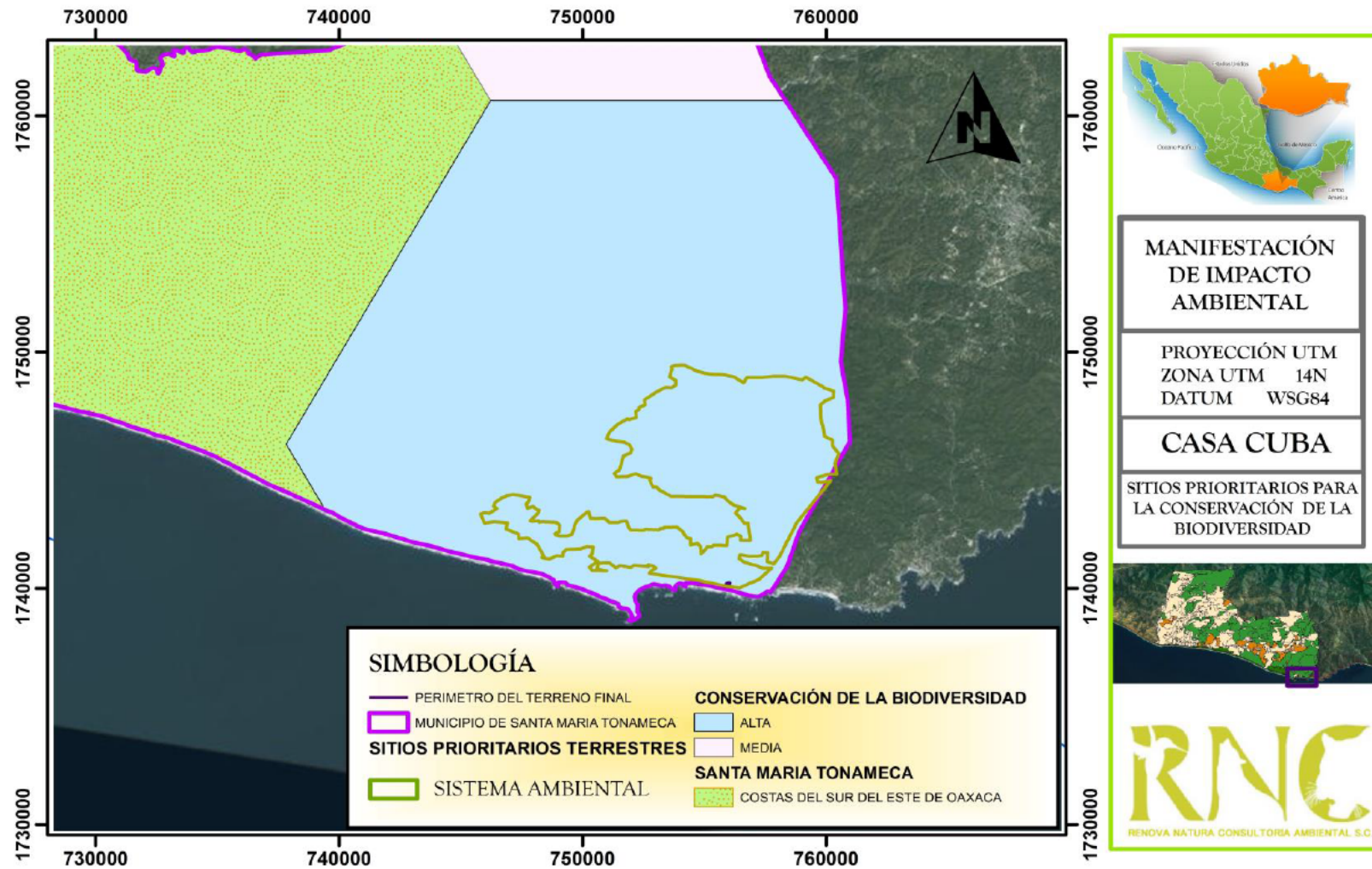


Figura III.1 Relación de los Sitios Proritarios Terrestres para la Conservación y el proyecto.

III.3.2. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas

El proyecto se localiza fuera del polígono de las diferentes Áreas Naturales Protegidas Federales que existen en México. Las Áreas Naturales Protegidas que se encuentran más cercanas son las siguientes:

Tabla III.11 Ubicación de las Áreas Naturales Protegidas con relación a la del proyecto

ÁREA NATURAL PROTEGIDA	DESCRIPCIÓN	DISTANCIA AL PROYECTO
Área Destinada Voluntariamente a la Conservación No. 350 El Gavilán en Santa María Tonameca.	Certificada por un período de 15 años desde el 29 de julio de 2013 con una superficie de 1, 130.46 Ha. Esta fue promovida por las comunidades y presenta vegetación de tipo: Selva Alta Perennifolia, Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Pino-Encino. perteneciente a los Bienes Comunales de San Francisco Cozoaltepec, municipio de Santa María Tonameca y ubicado en la cuenca del río Cozoaltepec del ANP Santuario La Escobilla (uno de los más importantes del mundo de anidación de tortugas marinas).	28.9 km
Santuario Playa La Escobilla	Decretada como Santuario de fecha 29 de Octubre de 1986 mediante el DECRETO por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie. Playa de Escobilla, en el Estado de Oaxaca, con una longitud de 15 kms., entre los paralelos de Río Cozoaltepec 15°43'10" N-96°45'30"W y Río Tonameca 15°40'30" N-96°38'00"W.	9.32 Km
Parque Nacional Huatulco	El Parque Nacional Huatulco es un área natural protegida de carácter federal, con ecosistemas prioritarios para conservar, representativos de la biodiversidad mexicana. La reserva fue decretada el 24 de julio de 1998. Es administrada desde el 5 de junio de 2000 por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). La reserva cuenta con un Programa de Manejo vigente, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de diciembre de 2002. El PNH posee una porción terrestre de 6,374.98 hectáreas y una marina de 5,516, sumando un total de 11,890.98 hectáreas. El Parque Nacional Huatulco se encuentra ubicado en el municipio de Santa María Huatulco.	31.8 Km

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

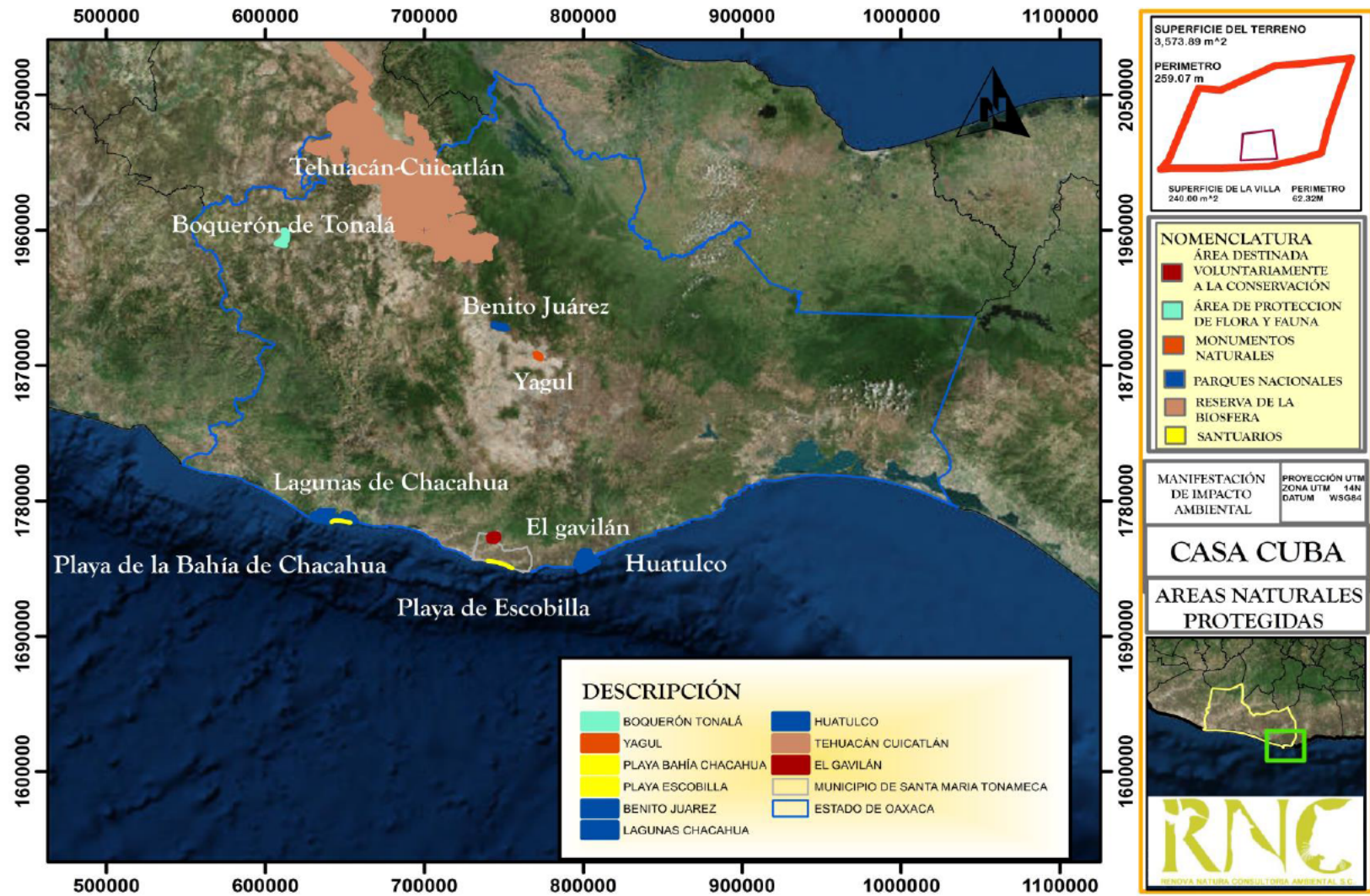


Figura III .2 Relación de las Áreas Naturales Protegidas con la localización del proyecto.

III.3.3. Región Terrestre Prioritaria para la Conservación (RTP)

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) de la Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

De acuerdo con la información proporcionada por CONABIO el proyecto se localiza fuera de cualquier RTP. La RTP más cercana se indican a continuación:

Tabla III.12 Regiones Terrestres Prioritarias cercanas al Sitio del proyecto

REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA	DESCRIPCIÓN	DISTANCIA AL SITIO DEL PROYECTO
RTP 129: Sierra Sur y Costa de Oaxaca	Su importancia como RTP se debe a su diversidad de ambientes entre los cuales destacan comunidades de selvas medianas y bosques de coníferas. Existe, además, una gran diversidad de encinos así como una alta concentración de vertebrados endémicos. No se sabe si puede ser considerado corredor biológico. En las partes bajas existe alta explosión demográfica y desarrollo turístico; por otra parte, existe cambio de suelo hacia el cultivo de café, desarrollo ganadero y forestal propiciando la fragmentación en la parte baja.	13.9 km
RTP-128 Bajo Río Verde-Chacahua	Región importante por la existencia de lagunas costeras con manglares, dunas costeras, playas importantes para la nidación de tortugas marinas y por el alto grado de conservación de las selvas medianas en la localidad de La Tuza. La región integra la zona de Chacahua que, aunque presenta problemas ecológicos graves, representa un sitio importante para las aves. En la parte sur de esta región se alternan acantilados con selva baja y pequeñas caletas con elementos perennifolios. Presenta vegetación dominante de selva mediana subcaducifolia y selva mediana subperennifolia con porciones de agricultura de temporal y patizal cultivado.	103.47 km

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

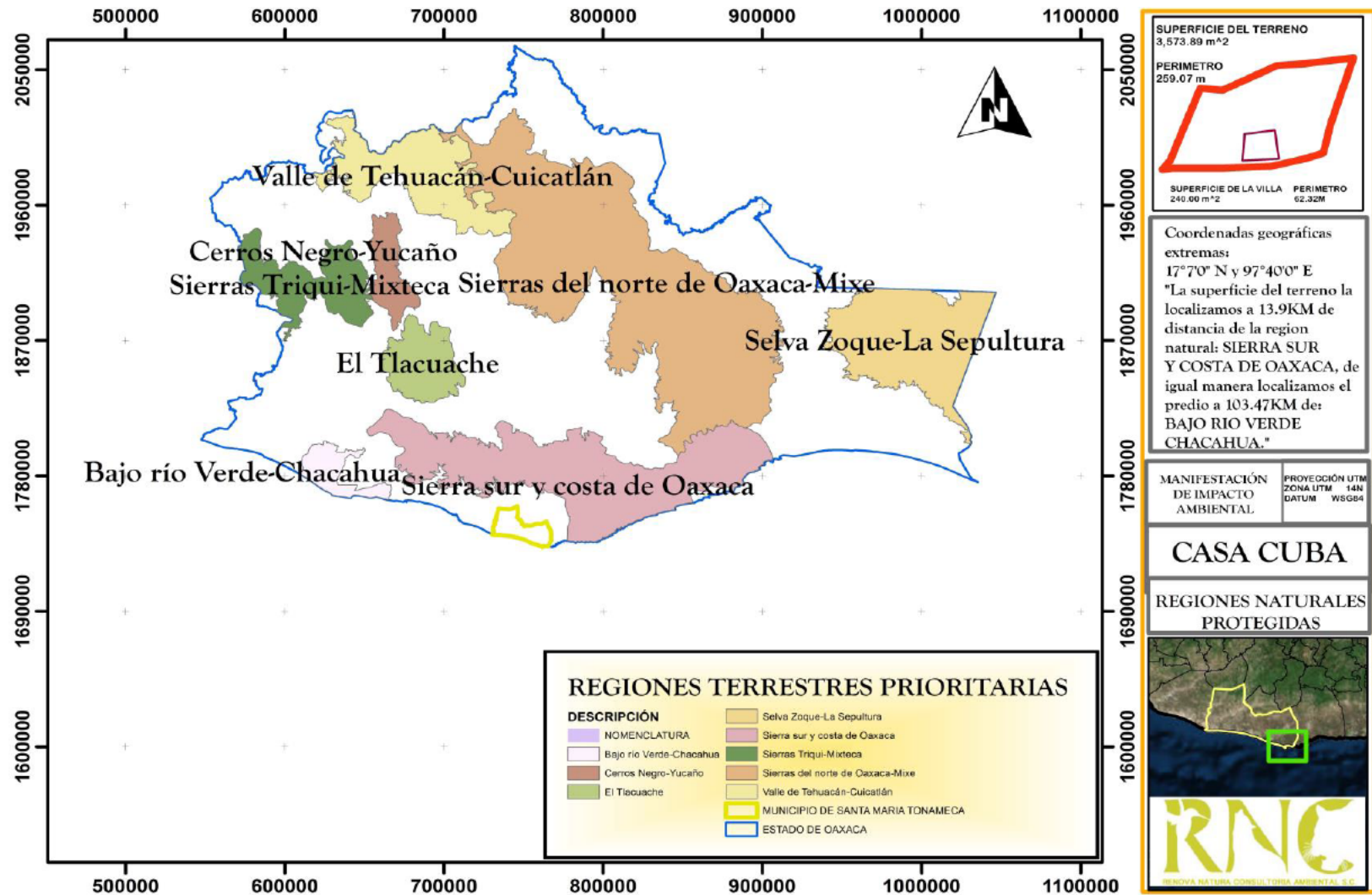


Figura No.III 3 Relación Regiones Terrestres Prioritarias con la localización del proyecto.

III.3.3.4. Región Hidrológica Prioritaria para la Conservación (RHP)⁵

CONABIO realizó el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

De acuerdo con el listado y mapa proporcionado el proyecto se localiza fuera de las Regiones Hidrológicas Prioritarias consideradas por CONABIO.

⁵ <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrocen.html>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

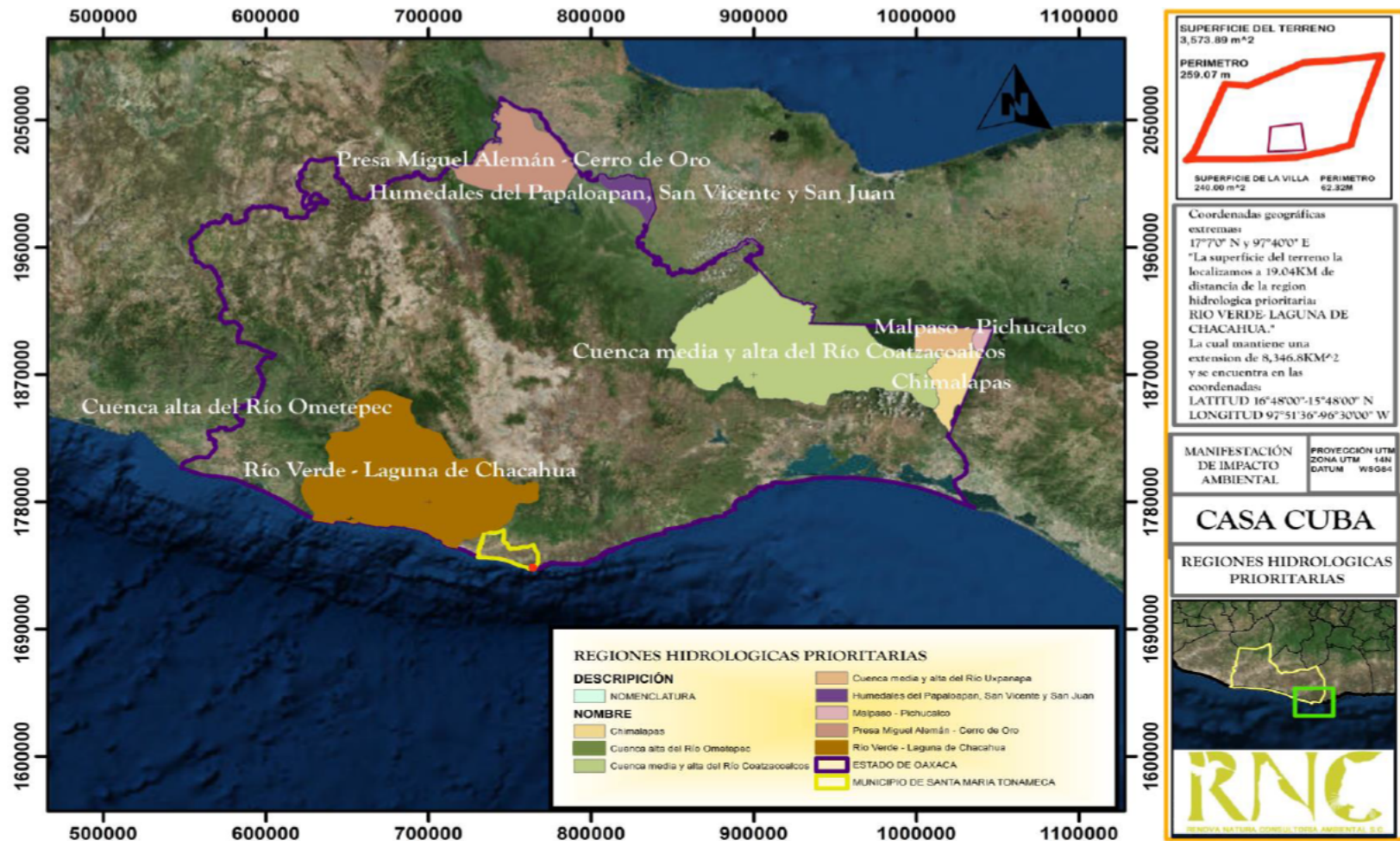


Figura No.III 4 Relación Regiones Hidrológicas Prioritarias con la localización del proyecto.

III.3.3.5. Región Marina Prioritaria para la Conservación (RHP)⁶ 35 Puerto Ángel-Mazunte.

De acuerdo con CONABIO, la vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración.

El proyecto se localiza dentro de la RMP 35 Puerto Ángel-Mazunte la cual tiene las siguientes características:

Es una zona de acantilados, con playas, bahías y arrecifes. Es una zona pesquera importante a nivel local, con varias especies comerciales de moluscos (caracol púrpura, ostión, almeja); peces (túndidos, picudo, dorado, tiburón); crustáceos (langosta) y tortugas marinas. Tiene baja densidad hotelera y se realiza el ecoturismo. Existe una obreexplotación pesquera y amenaza a especies de tortugas marinas (laúd, golfina y prieta) y caracol púrpura. Pesca ilegal y captura de iguana y armadillo. Afectación de las comunidades arrecifales. Se hace uso del ecoturismo con interés hacia tortugas marinas y se explota el tinte obtenido de caracol púrpura. Existe falta de conocimiento en cuanto a la importancia económica de otros sectores, de recursos estratégicos, de factores contaminantes y de modificaciones del entorno en general, así como una estrategia de conservación aplicable a las comunidades coralinas.

⁶ <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrocen.html>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

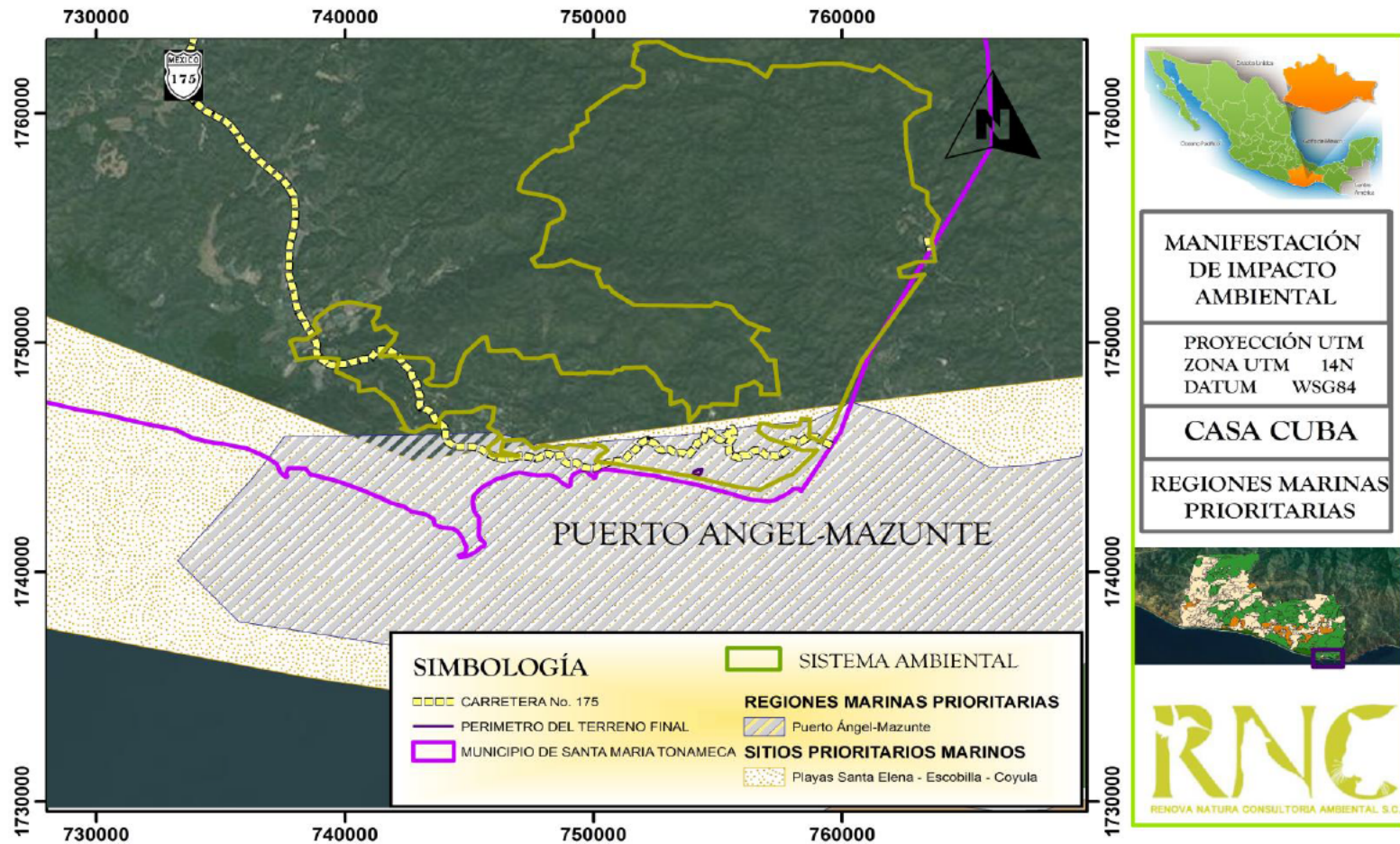


Figura No.III 5 Relación Región Marina Prioritaria para la Conservación con la localización del proyecto.

III. 4 Normas Oficiales Mexicanas

En lo referente a la protección del ambiente, el Título Cuarto de la Ley prohíbe la descarga o expedición de contaminantes que alteren la atmósfera o que provoquen degradación o molestias en perjuicio del ecosistema.

Y en su artículo 5° la Ley faculta a la SEMARNAT para que elabore Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y vigile su cumplimiento en los términos de la misma Ley; según la Sección IX de la Ley, corresponde a la SEMARNAT, con auxilio de la Secretaría de Salud, la Secretaría de Agricultura y Ganadería, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y las demás autoridades competentes. En este sentido, el promovente cumplirá su función previniendo cualquier tipo de deterioro ambiental relacionado con el proyecto. La contaminación del suelo.

Tabla No III. 13 Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de SEMARNAT Vinculadas al Proyecto

NOM	ESPECIFICACIÓN DE LA NOM	APLICACIÓN AL PROYECTO
CONTAMINACIÓN DEL AGUA		
NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales	4.1 La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de la NOM. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades.	Se verificará que durante todas las etapas del proyecto el agua sea tratada de forma que se evite que las aguas residuales lleguen al suelo o a corrientes temporales del predio.
CONTAMINACIÓN DEL AIRE		
NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	La norma es obligatoria para los responsables de vehículos automotores que utilicen gasolina como combustible <u>con excepción de, entre otros, maquinaria dedicada a la industria de la construcción</u> (sección 1 de la Norma en referencia).	La maquinaria utilizada en las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento del proyecto, consistirá de vehículos y maquinaria pesada, los cuales utilizan gasolina y diesel, respectivamente, produciendo gases contaminantes (COx, NOx, HC's) como resultado de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y partículas suspendidas en forma de humo los motores que utilizan diesel, por lo que todos los vehículos y
NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como	4.1 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

NOM	ESPECIFICACIÓN DE LA NOM	APLICACIÓN AL PROYECTO
combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	circulación equipados con motor diesel, en función del año-modelo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3 856 kilogramos. 4.2 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor diesel, en función del año-modelo del vehículo y con peso mayor a 3 857 kilogramos.	maquinaria pesada, empleados en la obra cumplieron y deberán de cumplir con lo estipulado.
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Esta NOM es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo. Se considerara residuo peligroso aquellos que concuerden con una o varias de las características contenidas en el numeral 5.4 de esta norma tales como corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad ambiental, inflamabilidad, o ser biológico-infeccioso. Los límites máximos permisibles para fracciones de hidrocarburos en suelo es de 3000mg/kg (base seca) para suelo forestal y de conservación	Durante el desarrollo del proyecto se contaron y contarán con los procedimientos necesarios para dar cumplimiento a esta norma y los reglamentos correspondientes para el manejo de residuos peligrosos semanalmente se les da un manejo especial a todos los residuos como latas vacías con algún contenido de pinturas, solventes, aceites usados o lubricantes, estopa impregnada de grasas o pilas.
CONTAMINACIÓN POR RUIDO		
NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición (D. O. F. 13 de enero de 1995).	2.- La presente NOM se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores, para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y <u>maquinaria pesada para la construcción</u> y los que transitan por riel.	Se dará el mantenimiento adecuado a los vehículos automotores, se revisarán las fechas y horarios en que se generen mayores niveles de ruido, en la medida de lo posible, se evitará la emisión de ruidos fuertes (98 dB).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

NOM	ESPECIFICACIÓN DE LA NOM	APLICACIÓN AL PROYECTO
NOM-085-SEMARNAT-2011 Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.	5.1 Los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, óxidos de nitrógeno y bióxido de azufre de los equipos de combustión de las fuentes fijas a que se refiere esta Norma Oficial Mexicana, son los establecidos en las tablas 4 y 5. 6.1.1.1. Llevar una bitácora de operación y mantenimiento de los equipos de combustión, medición y análisis de las emisiones y de los certificados de calidad del combustible empleado.	No se colocará este tipo de maquinaria como apoyo a la obra ya que tanto los triturados como el cemento se comprarán en bancos ya establecidos con operación comercial, que deberán tener documentada el cumplimiento de esta norma.
CONTAMINACIÓN DEL SUELO		
NOM-138-SEMARNAT/SSA-2012 Su objetivo es establecer los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación con hidrocarburos en suelos.	Establecer los límites máximos permisibles de los hidrocarburos en suelos, incluidos en la TABLA 1 y los lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Esta norma será de observancia obligatoria en caso extraordinario de una fuga de combustible que llegará a contaminar los suelos.
ESPECIES PROTEGIDAS DE MÉXICO		
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión	La norma establece el listado de especies bajo alguna categoría de protección y los procedimientos para modificar el listado. En el Anexo normativo II, se presentan los listados de especies en riesgo.	Se examinó la presencia o reporte de especies bajo protección en la fauna avistada o reportada para el sitio, como se describe en la sección de Flora y Fauna del Capítulo IV. No se afectara a ninguna especie de flora o fauna

NOM	ESPECIFICACIÓN DE LA NOM	APLICACIÓN AL PROYECTO
o cambio - Lista de especies en riesgo.		del sitio del proyecto que se encuentre bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059.

III.5 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)

III.5.1. Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Oaxaca 2011-2016

En cumplimiento a lo dispuesto en los artículos 20 y 137 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca y los artículos 6, 22 y 23 de la Ley de Planeación del Estado de Oaxaca, el Titular del Poder Ejecutivo presenta el Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2011-2016, este es el documento rector que tiene como propósito marcar el rumbo y dirigir la gestión del Gobierno del Estado, estableciendo los objetivos, estrategias y líneas de acción que deberán seguir las diferentes dependencias y entidades en la Administración Pública Estatal durante el período de referencia.

El Plan retoma la concepción amplia de los derechos humanos y los Objetivos de Desarrollo del Milenio de la ONU, por lo que hace énfasis en mejorar las condiciones de vida y crear oportunidades de Desarrollo en materia de ingreso, empleo, alimentación, salud, educación, justicia, seguridad, paz social y medio ambiente.

El plan establece cuatro políticas transversales, que por su importancia cruzan a todo lo largo de la Administración Pública Estatal, dos de ellos se vinculan con el proyecto: Derechos Humanos y Sustentabilidad.

Oaxaca es una entidad con suma pobreza, el sector agropecuario es el que menos empleos genera, es el de servicios y comercio, el que genera un mayor número. El proyecto durante su ejecución durante las diferentes etapas utilizó la mano de obra de varios pobladores locales, lo que constituyó una derrama económica, aunque de tipo temporal, pero relevante en la localidad.

La sustentabilidad uno de los principios y valores compartidos involucra reglas, actitudes, conductas y tecnologías para impulsar y consolidar el aprovechamiento racional de los recursos naturales de los oaxaqueños que producirán resultados benéficos en el tiempo.

El trabajo, representa un esfuerzo para el avance económico no solo personal sino comunitario, por lo que cualquier trabajo aunque sea de carácter temporal es una oportunidad de bienestar para la población de Oaxaca. Los trabajos generados durante la ejecución del proyecto y la demanda de servicios serán puntuales pero redituables.

El proyecto contemplará una serie de acciones para regularse en su procedimiento en materia ambiental y además se acatará durante su operación lo que dicte la normatividad ambiental vigente.

III.5.2 DIAGNÓSTICO Y PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE, 2008-2010

En este documento se menciona, con referencia a la posesión de la tierra que este es un factor relevante para las comunidades o municipio, puesto que es el patrimonio e integridad de las familias. Por tanto, la posesión de la tierra en este municipio el 100 % es bajo la forma del régimen comunal, es lo que ha permitido que las localidades conserven sus formas de organización y sus patrones culturales.

Al respecto, el sitio del proyecto es de tipo comunal. en un escrito de fecha 09 de octubre de 2015 de la Representación Municipal de San Agustínillo Santa María Tonameca, Oax. Mex., Administración 2014-2016, signado por el Representante Municipal, C. Leonel Silvia Martínez, reconoce que el promovente es parte de la Comunidad de Santa María Tonameca desde el año 2009 de manera pacífica y a corriente de sus aportaciones (tequios y aportaciones o cooperaciones) como cualquier ciudadano ante la Representación Municipal de la comunidad y cuenta con permiso para construcción de casa habitación en un terreno de su propiedad, trámite aceptado por Obras Públicas y de Ecología del Municipio de Santa María Tonameca, al igual que el Comité de Obras de la Comunidad de san Agustínillo.

III.6 OTROS INSTRUMENTOS

III.6.1 Plan Nacional de Desarrollo y Programas Sectoriales.

A continuación se presentan los instrumentos de planeación y los ordenamientos jurídicos que regulan el proyecto así como su aplicación con las normas, políticas y lineamientos relevantes:

III.6.2 Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 es el documento a través del cual se establecen los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que deberán regir la acción del gobierno. Fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo

del 2013, con el objetivo principal del PND es llevar a "México a su máximo potencial en un sentido amplio", lo que se pretende lograr través de las siguientes 5 metas nacionales, las cuales determinan objetivos, estrategias y líneas de acción:

Tabla No III.11 Objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.



El proyecto que tiene por objeto construir una casa pequeña de un solo nivel, y este se ve vinculado con el componente del desarrollo sustentable, al realizarse de una forma planificada respetando en lo posible el entorno ambiental en el que fue construida, no obstante el desconocimiento en la vinculación con el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. Asimismo, al ser una casa de descanso para recreación, sus objetivos coinciden en el impulso que se promueve en este documento hacia inversiones turísticas, a través de la preservación y mejoramiento de los recursos naturales.

En línea con dichos preceptos, es que el promovente somete a la autoridad ambiental el presente documento técnico unificado, elaborado con las mejores técnicas de evaluación y con medidas de mitigación, preservación y compensación minuciosamente analizadas y desarrolladas en el capítulo correspondiente.

III.6.1.2 Programa Sectorial de Medio Ambiente 2013-2018 (PROMARNAT).

El artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que es parte del marco normativo del PROMARNAT, establece que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales.

El referido programa señala la importancia de un medio ambiente sano, que es un derecho constitucional de los mexicanos, que significa una responsabilidad vinculante con las próximas generaciones y que, lejos de ser una carga, debemos ver como una oportunidad de generar empleo, valor agregado y, en consecuencia, desarrollo económico y reducción de la pobreza. Crecimiento económico y sustentabilidad no son dos quehaceres que se opongan, todo lo contrario deben ir juntos y complementarse.

El PROMARNAT cuenta con un componente conocido como "desarrollo sustentable" consiste en buscar el balance entre los ámbitos económico, ambiental y social, para garantizar el crecimiento y bienestar de la sociedad y de la economía de un país, mediante un uso racional de los elementos naturales presentes. En el Programa Sectorial de Medio Ambiente se reconoce que el crecimiento de México ha estado lejos de ser ambientalmente sustentable, toda vez que el crecimiento del producto interno bruto (PIB), ha ido aparejado con el crecimiento de las emisiones de bióxido de carbono (CO₂), la generación de residuos, la descarga de aguas residuales, entre otros. El costo económico que se genera representa el 6.5% del PIB en el 2011.

La degradación al medio ambiente y los efectos del cambio climático no sólo genera repercusiones negativas directas al ecosistema, sino que también se ha demostrado que la infraestructura puede resultar afectada en los municipios más vulnerables al cambio climático por inundaciones y deslaves, afectando los servicios de salud, comercios, educación, energía, vías de comunicación y turística.

El proyecto, es un proyecto planeado armónicamente con el cuidado del medio ambiente y sus recursos naturales y contempla en todo momento el cuidado al mismo, no obstante se busca que sea lo más sustentable posible.

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

En este capítulo se delimita y describe al Sistema Ambiental (SA) en el cual se ubica el proyecto denominado "Casa Cuba" en el municipio de Santa María Tonameca, Oaxaca y se analiza su problemática ambiental, tomando en cuenta las características bióticas y abióticas, así como las principales actividades que se llevan a cabo en el área del proyecto.

IV.1 Delimitación del área de estudio donde pretende establecerse el proyecto

El predio del proyecto "Casa Cuba" con vocación forestal se ubica en terrenos comunales de la localidad de San Agustínillo, en el Municipio de Santa María Tonameca, Distrito de Pochutla en el Estado de Oaxaca. El municipio de Santa María Tonameca, se localiza a 268 Km al sur de la capital del estado, entre las coordenadas 15° 45' latitud norte y 96° 33' longitud oeste, en la región de la costa del estado de Oaxaca. La superficie total del municipio es de 454.2 km² (Fig. No IV.1).

Para la delimitación del área de estudio se consideraron la información sobre cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológicas, la información sobre las Regiones Forestales de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) e información a nivel de municipio, con la intención de trabajar en el marco de una Región Hidrológica Forestal.

Derivado de lo anterior se tiene que, el proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica Administrativa de acuerdo con CONAGUA : V. Pacífico Sur, esta región tiene una extensión territorial continental de 10,514 km² e integra 19 cuencas hidrológicas.

La Región Hidrológico-Administrativa V Pacífico Sur (RHA V Pacífico Sur), se ubica en la porción sur-sureste de la República Mexicana. Limita al norte con la RHA IV Balsas y la RHA X Golfo Centro, al este con la RHA XI Frontera Sur y al sur con el Océano Pacífico¹. Comprende parcialmente los estados de Oaxaca y Guerrero, cubre una extensión territorial administrativa del orden de 80,893 km² (4.1%) de la superficie nacional, de esta superficie 65% corresponde al estado de Oaxaca y 35% al estado de Guerrero .

La superficie del predio del proyecto es de 4,0305.44 m², constituye el 0.03 % del total de la superficie de esta cuenca, esto permite dimensionar los impactos del proyecto en la región y a nivel de cuenca.

La RHA V Pacífico Sur, está formada por seis Regiones Hidrológicas (RH), la RH 21 Costa de Oaxaca, es donde se localiza el proyecto. Con relación al clima en las células Rio Verde y Costa de Oaxaca el relieve está formado por una masa orográfica muy abrupta, la Sierra Madre del Sur en donde se presenta el grupo de climas cálidos, con temperaturas medias anuales de 19.9°C y 23.6°C, respectivamente. Y cuenta con un litoral de 944 km, 54% corresponde al estado de Guerrero y 46% al estado de Oaxaca, en cuyos esteros y lagunas costeras existe un gran potencial de producción pesquera, aunado al potencial turístico.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

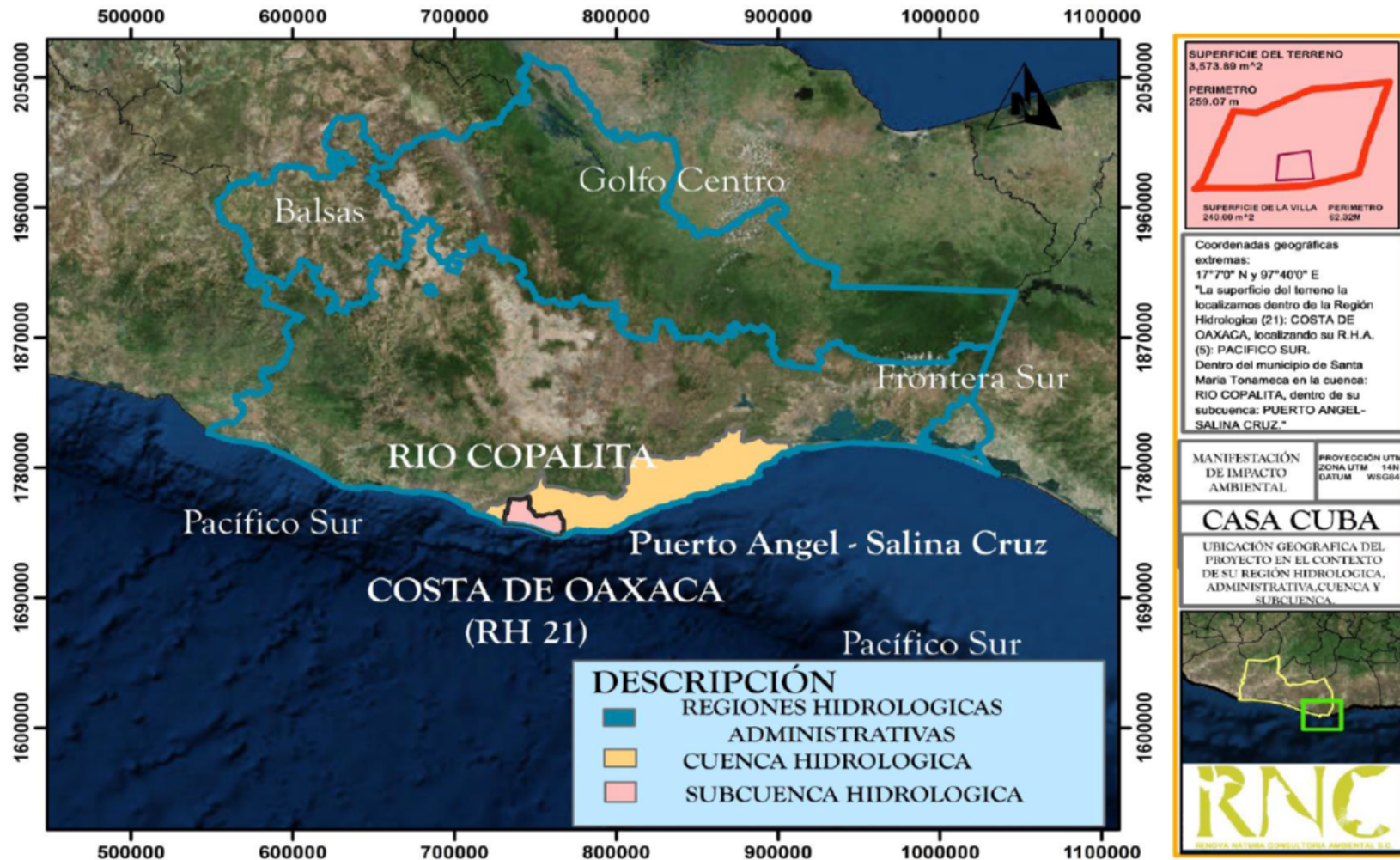


Figura No IV.1 Localización del proyecto con respecto a la Cuenca del Río Copalita y Subcuenca Puerto Ángel-Salina Cruz.

Se tienen 34 acuíferos principales en la Región, todos subexplotados, con una recarga del orden de 1,845 hm³ y una extracción de 485 hm³. Los volúmenes de agua reservados en la región, para los sistemas forestales y otros ecosistemas son del orden de 3,040 hm³/año en aguas superficiales y 173.63 hm³/año subterráneo.

Las actividades agropecuarias son las mayores extractoras de agua, se abastecen con un volumen anual de 950 hm³ (75%), por aguas superficiales con 750 hm³ y por aguas subterráneas con 200 hm³.

En cuanto al tratamiento de aguas residuales, la capacidad instalada de las plantas de tratamiento municipales existentes en la región era, al año base, de 61.18 hm³/año (86 plantas); pero por diferentes causas, el volumen realmente operado era de 45.35 hm³/año, que, aproximadamente es 32% de las aguas residuales generadas en la región, cuyo volumen se estima del orden de 141 hm³.

De acuerdo con el Sistema Nacional Forestal⁷, el sitio del proyecto es un terreno preferentemente forestal con presencia de Selva Baja Caducifolia. A nivel de municipio se reporta dentro de las coberturas forestales en ocupación territorial, los tipos de vegetación selva mediana subcaducifolia y la selva mediana y baja caducifolia, con 32.9 y 31.4% de la cobertura, es decir, 17,466.7 y 16,685 ha. El conjunto de la cobertura no forestal cubre 22,1 ha (11,737.4 ha)

En cuanto a la riqueza de especies del total que se reportan para el municipio de Tonameca, la Selva Baja Caducifolia es la más rica, con el 43 % del total, seguido por la Selva Mediana Subcaducifolia con 24 % y con 15 % y 11% del total tenemos al Encinar y la Sabana. En este municipio solo se tiene el reporte de dos especies de flora en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y estos no se encuentran en la zona del proyecto por sus características: *Campiloneuron phyllitidis* un helecho de bosques húmedos y templados y a *Vanroyenella plumosa* especie acuática que se localiza sobre las rocas en ríos perennes no contaminados.

La "cobertura forestal" al interior del municipio cuenta con un alto porcentaje de conectividad de superficie para las tres distancias de desplazamiento mayor al 99.4%, al proyecto le corresponde la sureste (al sur de la subestación eléctrica San Pedro Pochutla en dirección hacia la línea de costa y en dirección a la playa de La Escobilla) se mantiene la mayor concentración de conectividad.

El sitio del proyecto se localiza fuera de Áreas Naturales Protegidas de interés de la Federación, Estatales o Municipales. Se encuentra fuera de Regiones Terrestres Prioritarias e Hidrológicas, pero dentro de la Región Prioritaria Marina (RMP) denominada Playas Santa Elena-Escobilla-Coyula, asimismo se considera Área Prioritaria para la Conservación. Y es de un alto potencial para el desarrollo del turismo,

⁷ <http://www.cnf.gob.mx:8090/snif/portal/zonificacion>

particularmente por la presencia de las playas en San Agustínillo (a 350 m del sitio del proyecto). El ecoturismo es una opción que ha venido ganando terreno como alternativa económica y de manejo sustentable.

El predio del proyecto se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 10, que tiene una política ambiental de protección, el uso dominante en cuanto a superficie es Área Natural, pero tiene como usos compatibles de suelos el turismo y el pecuario, es decir pueden desarrollarse en la UGA sin generar conflictos ambientales y los condicionados el de asentamiento humanos, agricultura e infraestructura, que deben ser desarrollados bajo ciertos criterios ambientales para no crear conflictos.

La UGA 10 que tiene una superficie 6207.13 km² se divide en 14 unidades cartográficas, de acuerdo con el documento Resumen Ejecutivo del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Santa María Tonameca, las cuales se encuentran definidas a distintas distancias entre si y abarcando diferentes componentes ambientales, por lo que se consideró por las dimensiones del proyecto tomar una de esas unidades cartográficas para una delimitación más precisa:

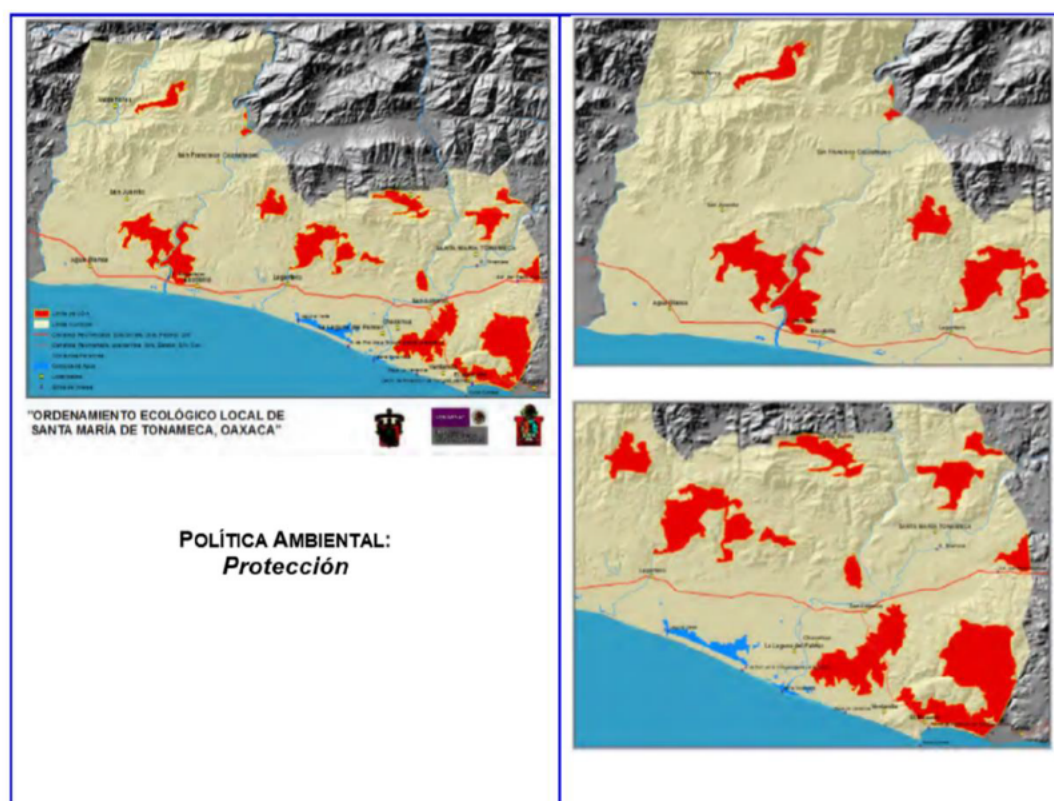


Figura No. IV.2 Unidades Cartográficas que forman parte de la UGA 10.

Figura No. IV.3 Delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto a partir de una unidad cartográfica de las que conforman la UGA 10



IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental (SA).

Con base en los criterios antes expuestos, se consideró que si bien la primera aproximación para la definición del sistema ambiental es la Unidad de Gestión Administrativa (UGA) 10, tomando en consideración el que se integra de 14 unidades cartográficas con diferentes características; por extenderse la UGA de la parte alta hacia el litoral y la amplitud en la distribución de ésta, se definió que puede considerarse un área más específica que permita caracterizar el sistema ambiental para un proyecto con una superficie de 3,573.89 m², lo anterior también considerando la interacción de la Subcuenca Hidrográfica Puerto Ángel-Salina Cruz con una superficie de 5,000 km², de la Cuenca del Río Copalita con una superficie de 3682 km², la vegetación presente, las barreras físicas como es la presencia de carreteras y los diferentes usos que se le dan al suelo, así como por la estimación de la magnitud del impacto de las obras y actividades realizadas.

En consecuencia, el Sistema Ambiental (SA) del Proyecto que puede observarse en la siguiente figura, tiene una superficie de 988.14 km². No obstante, el área del Proyecto sigue siendo muy pequeña y representa el 0.0036 % de la superficie del Sistema Ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

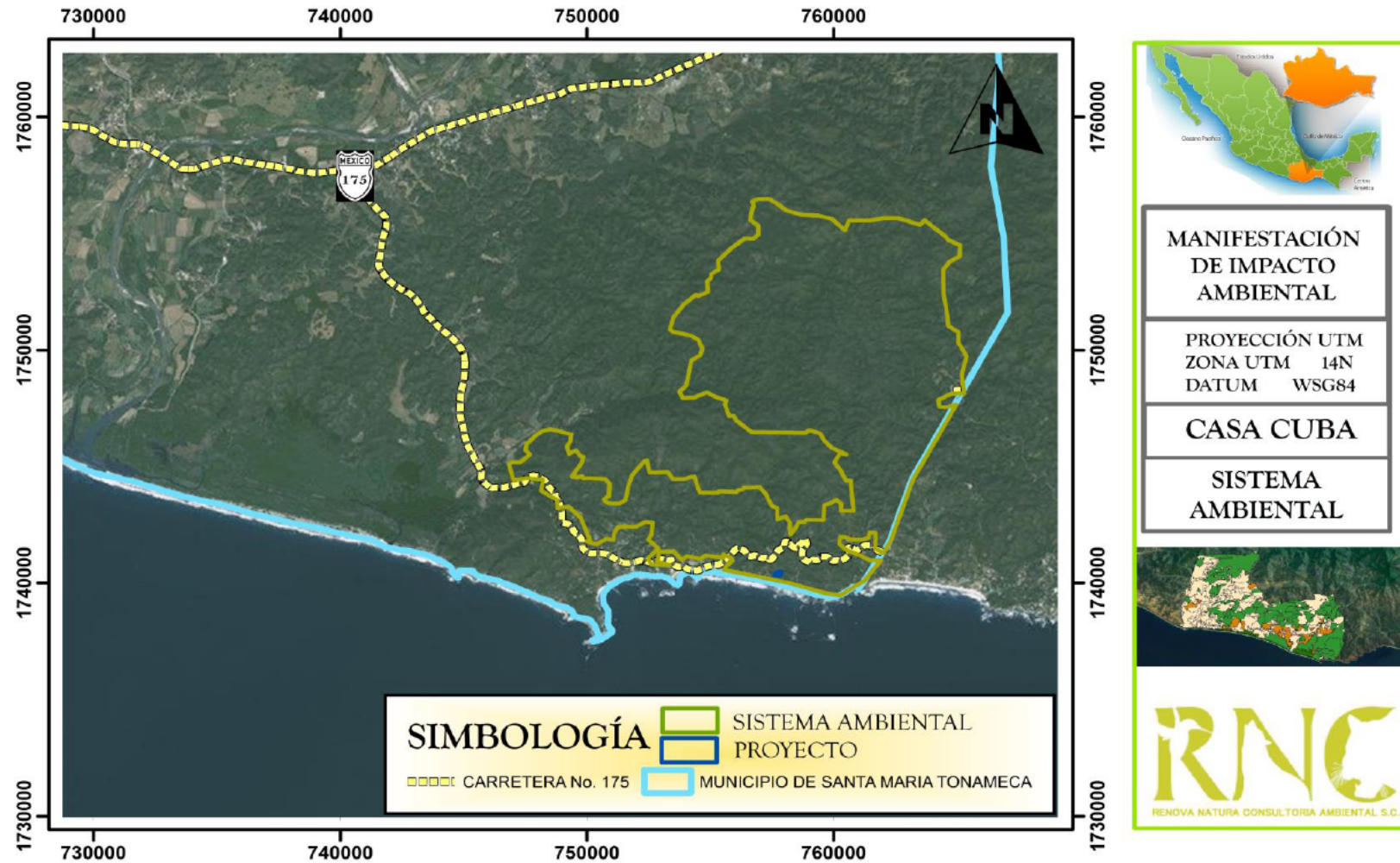


Figura No. IV.4 Definición del Sistema Ambiental del proyecto "Casa Cuba".

4.1.1. Medio abiótico

- Clima

Según INEGI, el 47% de la superficie del estado de Oaxaca presenta clima cálido subhúmedo, particularmente en toda la zona costera y hacia el este; el 22% presenta clima cálido húmedo localizado principalmente en la región norte; el 16% presenta clima templado húmedo en las partes altas orientales de los cerros Volcán Prieto y Humo Grande; el 11% presenta clima seco y semiseco en la región centro sur y noroeste y el restante 4% presenta clima templado subhúmedo hacia el sur y noroeste del estado en zonas con altitudes entre 2 000 y 3 000 metros. La temperatura media anual del estado es de 22°C, la temperatura máxima promedio es de 31°C se presenta en los meses de abril y mayo, la temperatura mínima promedio es de 12.5°C la cual se presenta en el mes de enero.

De acuerdo con especificaciones de INEGI, el clima en el, Municipio de Tonameca es predominante cálido subhúmedo con lluvias frecuentes en verano con una temperatura media de 27°C.

En particular el clima dentro de nuestro Sistema Ambiental puede describirse como clima muy caluroso y húmedo con una precipitación dentro del mes mas seco entre **0 y 60 mm**; lluvias de verano con índice **P/T menor de 43.2** y porcentaje de lluvia invernal del **5% al 10.2%** del total anual.

De acuerdo con la clasificación climática de Koppen, modificada por Enriqueta Garcia (1998)⁸, el tipo de clima predominante en el área del proyecto es CALIDO SUBHUMEDO con lluvias en verano (A)(w0). En este clima los meses mas lluviosos son entre julio y agosto con un clima calido promedio de 18°C, tanto que por las regiones altas del estado montañoso el clima disminuye considerablemente desde los meses de octubre a finales de enero predominando en las noches con temperaturas de hasta los 13°C de acuerdo datos de INEGI (2015).

- Temperatura

De acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional (SMN 2015), la temperatura media anual del municipio de Santa Maria Tonameca es de 25.3°C con una oscilación térmica que puede llegar a ser hasta de 4°C a lo largo del año. El mes mas frio es **enero** con una temperatura promedio de 15°C, y los meses mas calidos del año van de **abril a junio** con unas temperaturas que alcanzan los 34.6°C.

⁸ García, Enriqueta, 1988. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 4ª Edición.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

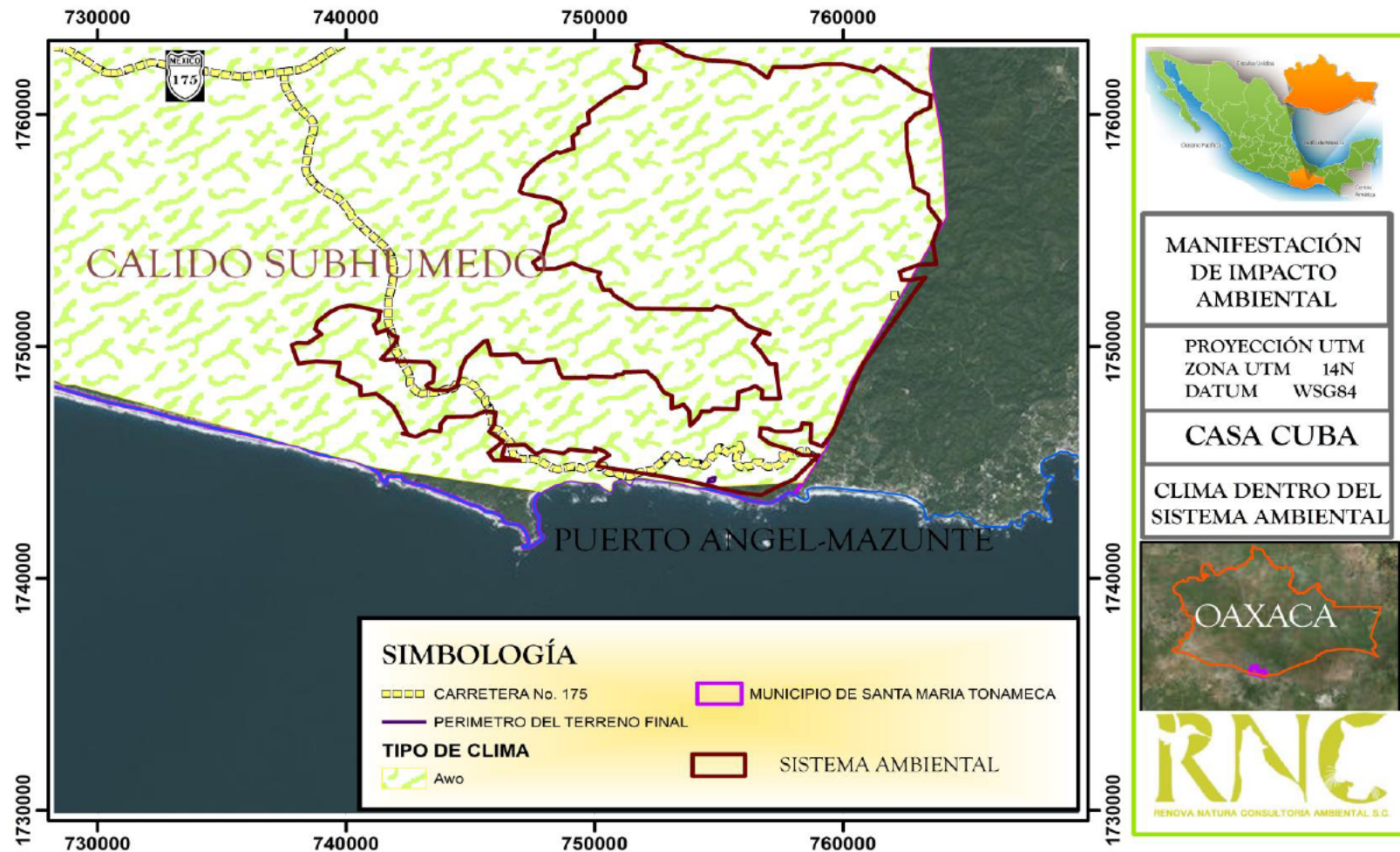


Figura No. IV.5 Temperaturas en la zona del proyecto.

Durante un periodo de registro de 59 años, se obtuvo una temperatura máxima normal anual de 30°C; un promedio de máxima mensual de 33°C cuya temperatura mas alta fue durante el mes de abril y un promedio de temperatura máxima diaria de 40.5°C con el máximo registro durante el mes de mayo.

En cuanto a las temperaturas minimas registradas durante este mismo periodo de tiempo se tiene un promedio anual de 17.6°C, con una minima mensual promedio de 15.5°C con la temperatura minima registrada durante enero y un promedio de minima diaria de 8.2°C cuya temperaturas mas bajas se registraron durante los meses de enero y febrero.

Temperatura media mensual y anual en Santa Maria Tonameca, OAXACA.

MES	TEMPERATURA MÁXIMA NORMAL °C	TEMPERATURA MEDIA °C	TEMPERATURA MINIMA NORMAL °C
ENERO	32.9	23.9	15.0
FEBRERO	33.0	24.2	15.4
MARZO	33.9	25.0	16.1
ABRIL	34.6	26.0	17.4
MAYO	32.8	27.1	19.6
JUNIO	32.8	26.2	19.5
JULIO	32.6	25.9	19.1
AGOSTO	31.8	25.3	19.2
SEPTIEMBRE	32.7	25.8	18.9
OCTUBRE	32.8	25.1	17.3
NOVIEMBRE	32.9	24.2	15.5
DICIEMBRE	31.2	25.1	17.5
ANUAL	33.1	25.4	17.7

FUENTE: Estación meteorológica No. 00020326 COZOALTEPEC, OAXACA.
LATITUD: 15°47'22" N. LONGITUD 096°43'24" W. ALTURA: 145.0 MSNM.

PERIODO 1951-2010

Las lluvias son de tipo torrencial y alcanzan su máxima punta en septiembre, cuando se recibe la influencia ciclónica que provoca el aumento de la precipitación pluvial. Las

circunstancias climatológicas favorecen algunas veces a la cosecha de maíz, llegando a ser entre 1 y 1.5 toneladas.

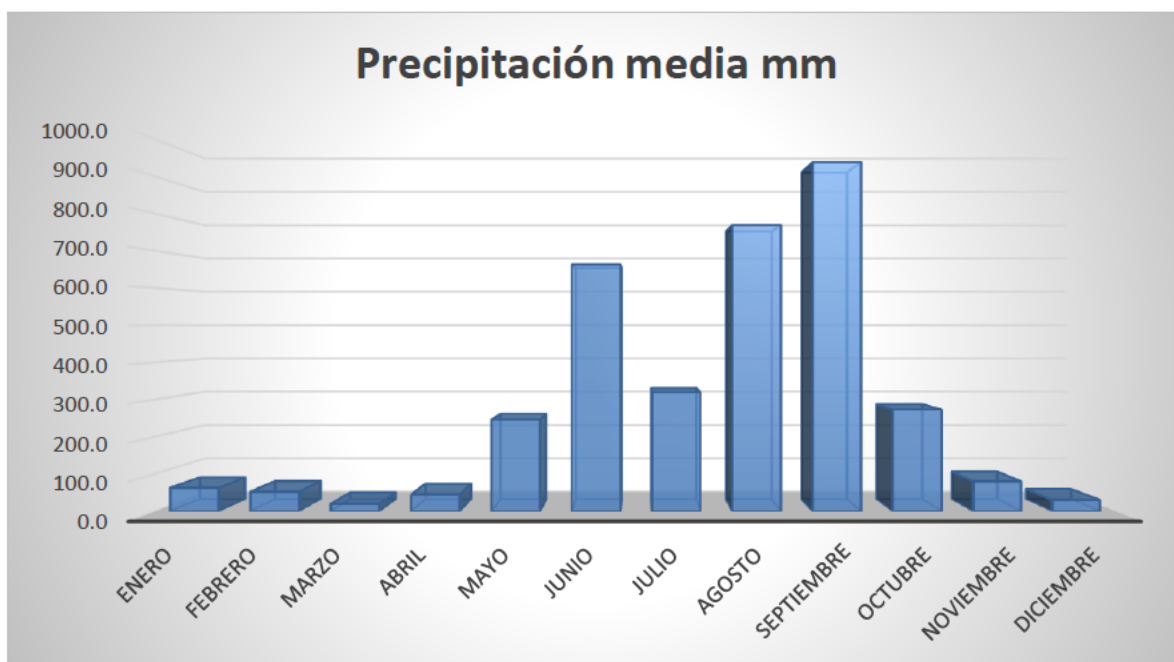
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima absoluta (°C)	31.5	36	40	44	41.5	42	36.5	37	37.5	36	33.5	33	44
Temperatura máxima media (°C)	26	27.9	30.2	33.3	35	33.7	32.5	32.4	32	30.2	26.4	28.1	30.6
Temperatura media (°C)	21.7	22.9	24.9	27.4	29	28.4	27.4	27.5	27.4	26	24	22.4	25.8
Temperatura mínima media (°C)	17.4	18	19.5	21.5	23.1	23.1	22.3	22.5	22.8	21.7	19.9	18.3	20.8
Temperatura mínima absoluta (°C)	11	11.5	12.5	13	19	19	19	18.5	20.5	14	13.5	10	10
Precipitación total (mm)	58	34	32	38	98	289	434	417	327	213	100	41	2078
Días de precipitaciones (≥ 1 mm)	7.2	5.2	5.6	4.3	7.1	14.4	20.1	18.9	16.6	12.6	8.7	7.4	128.1

Precipitación media mensual y anual, y numero de días con lluvias en Santa Maria Tonameca, OAXACA

INAFED (2008) señala para el municipio de Santa Maria Tonameca y por ende para el área de estudio, que la temporada de lluvia regularmente inicia mayo y se prolonga hasta agosto promediando 800-1500 mm al año.

– Precipitación

El promedio de precipitación anual, de acuerdo a los datos provenientes de la estación meteorológica Santa Maria Tonameca, es de 978.7 mm, registrando el promedio mensual normal máximo de 938.0 mm durante el mes de septiembre y un mínimo de 20.0 mm se registra durante el mes de marzo, con un promedio de 65.0 días con lluvia al año. Por otro lado, según un periodo de registro de 59 años entre 1951 y 2010 de esta estación, se tiene que el promedio de máxima mensual y máxima diario se alcanza durante el mes agosto respectivamente alcanzando los 769.2 mm y 300.0 mm de precipitación. Asimismo, el mes de septiembre registra el mayor número de días con lluvia con un promedio de 13.8.



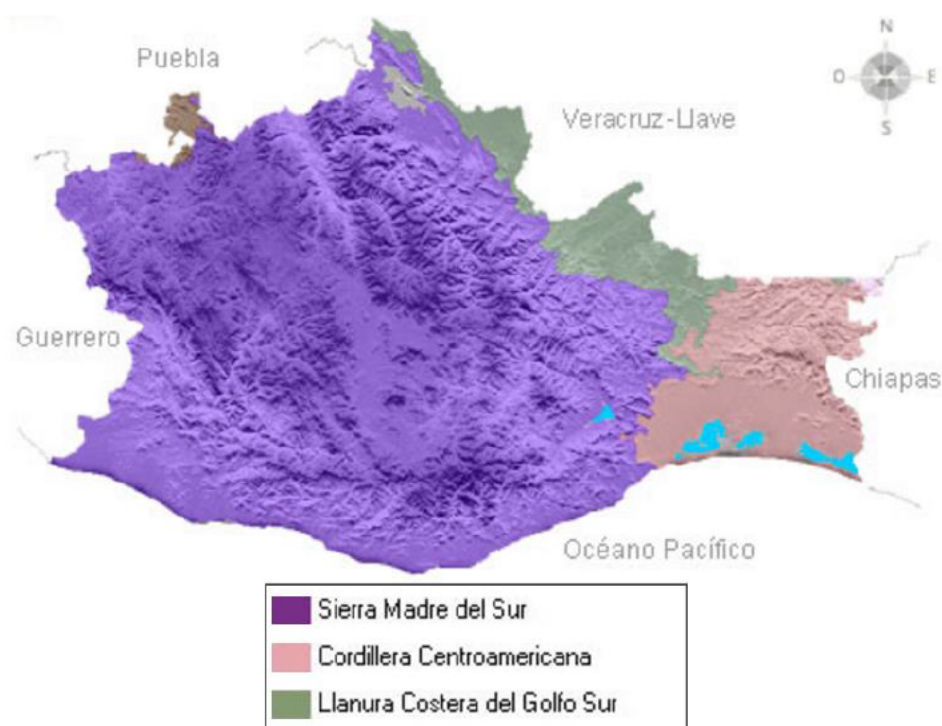
- **Relieve**

En la mayoría de la superficie hay sierras conformadas por rocas sedimentarias (se forman en las playas, los ríos y océanos y en donde se acumulen la arena y barro), ígneas intrusivas (formadas por debajo de la superficie de la Tierra), ígneas extrusivas o volcánicas (se forman cuando el magma o roca derretida sale de las profundidades hacia la superficie de la Tierra) y metamórficas (han sufrido cambios por la presión y las altas temperaturas), en estas elevaciones se localiza el cerro Nube Quie Yelaag con 3 720 metros sobre el nivel del mar (msnm), que representa la mayor altitud del estado.

Hacia el suroeste hay un cañón que ha labrado el río Grande–Atoyaquillo. En la porción noreste hay un lomerío, una llanura y un valle en el cual se ha instalado la presa Miguel Alemán.

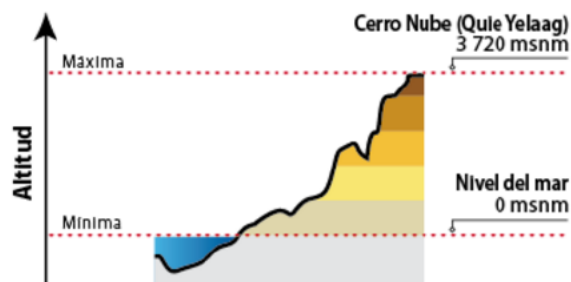
En la zona sur, también existe una llanura y un lomerío que han formado cuerpos de agua como la laguna Superior, laguna Inferior y Mar Muerto, entre otros.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"



Sus principales elevaciones son:

Nombre	Altitud (metros sobre el nivel del mar)
Cerro Nube (Quie Yelaag)	3 720
Cerro Quie xobee	3 600
Cerro del Águila	3 380
Cerro Zempoaltépetl	3 280
Cerro Volcán Prieto	3 250
Cerro Humo Grande	3 250
Cerro Negro	3 200
Cerro Peña San Felipe	3 100
Cerro Verde	2 880
Sierra El Cerro Azul	2 300



Región Costa

La región costa va a lo largo del Océano Pacífico, limita al norte con la Región de la Sierra Sur; al este con el Istmo de Tehuantepec; al Oeste con el estado de Guerrero y al Sur con el Océano Pacífico, ocupa el 11% del territorio estatal comprende todo los Distritos de:

- Pochutla (náhuatl): 14
- Juquila (zapoteco:Escuhué): 12
- Jamiltepec (mixteco: Casandó): 24

Región Sierra Sur

La Sierra Madre del Sur representa el 23% del estado, los distritos que la conforman:

- Putla (mixteco: Ñuhunuma): 10
- Sola de Vega (zapoteco: Huash): 16
- Miahuatlán (zapoteco: Guiesdó): 32
- Yautepec (zapoteco: Latzetzina): 12

Región Sierra Norte

Al bajar del pico de Orizba se encuentra la Región de la Sierra Norte, también conocido con el nombre de Sierra Juárez o Sierra Oaxaca, ocupa el 13% del territorio estatal. Esta región abarca los distritos de :

- Mixe (mixe: Muycuxma): 17
- Villa Alta (zapoteco: Luchiguizaa): 25
- Ixtlán de Juárez (zapoteco: Ladxetsi): 26

La Región de la Sierra está conformada por 123 municipios político-administrativos.

Región Istmo

La región del Istmo es un aparte estrecha de la República Mexicana, una franja de tierra de aproximadamente 100 kilómetros (km), que separa al Golfo de México del Océano Pacífico. Ocupa el 18% del territorio estatal, por su tamaño en a segunda región en importancia y se encuentra integrada por 35 municipios. Conformada por los distritos:

Tehuantepec (zapoteco: Guisí o Guidxeguí): 19

Juchitán (zapoteco: Galahuiguichi): 22

– **Geología**

Jurásico (82.23%), Cuaternario (11.95%) y No determinado (5.82%)

Ígnea intrusiva: Granito-granodiorita (5.82%)

Sedimentaria: Conglomerado (2.71%)

Metamórfica: Gneis (82.23%)

Suelo: Aluvial (7.92%) y litoral (1.32%)

– **Edafología**

De acuerdo con estudios previos de suelos FAO/UNESCO, dentro de la región del estado de OAXACA podemos identificar diferentes tipos de suelo, de los cuales vemos con mayor representación a las siguientes unidades de suelo:

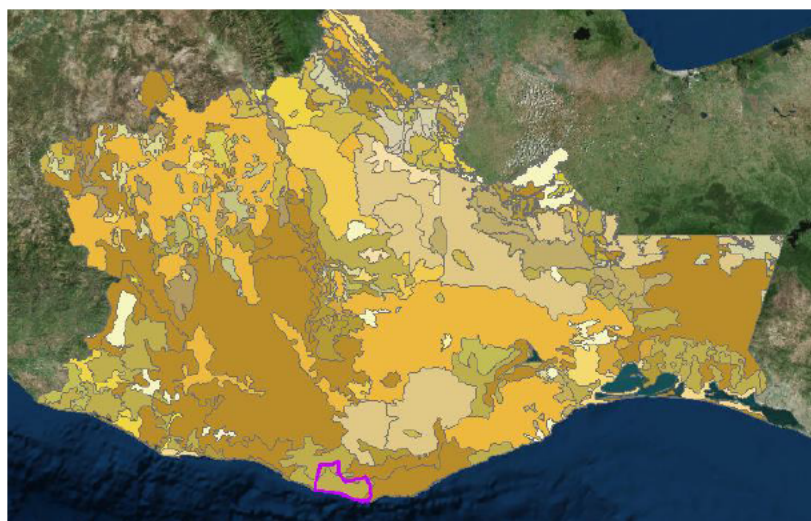
Regosol (46.76%),

Phaeozem (26.76%),

Cambisol (21.36%),

Luvisol (4.52%) y

Arenosol (0.60%)



Regosol:



Es el de mayor extensión y puede definirse como la capa de material suelto que cubre la roca; sustenta cualquier tipo de vegetación dependiendo del clima; sin embargo su uso es principalmente forestal y ganadero, aunque también puede ser utilizado en proyectos agrícolas y de vida silvestre. Abarca la mayoría de las sierras del territorio y también se localiza en lomeríos y planos así como en dunas y playas.

Arenosol:

Del latín arena: arena. Literalmente, suelo arenoso. Suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. La vegetación que presentan es variable. Se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. En México son muy escasos, y su presencia se limita principalmente a las llanuras y pantanos tabasqueños y del norte de Chiapas. Estos suelos tienen una alta permeabilidad pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los Arenosoles va de moderada a alta. Su símbolo cartográfico es (O).

Cambisol:

Del latín cambiare: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con ,112 terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate (Fig. 21). Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo (Fig. 22). Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B).

Luvisol:

Del latín luvi, luo: lavar. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los Altos de Chiapas y el extremo sur de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Durango y Nayarit, aunque en algunas ocasiones también pueden encontrarse en climas más secos como los Altos de Jalisco o los Valles Centrales de Oaxaca. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros (Fig. 36 Y37). Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados. En algunos cultivos de café y frutales en 16 zonas tropicales, de aguacate en zonas templadas, donde registran rendimientos muy favorables. Con

pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería. Los aserraderos más importantes del país se encuentran en zonas de Luvisoles, sin embargo, debe tenerse en cuenta que son suelos con alta susceptibilidad a la erosión. En México 4 de cada 100 hectáreas está ocupada por Luvisoles. El símbolo para su representación cartográfica es (L).

Feozem:

Del griego phaeo: pardo; y del ruso zemljá: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos.

Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

Según INEGI (2012). En el municipio de SANTA MARIA TONAMECA se han desarrollado suelos como el CAMBISOL de textura mediana y gruesa, y el REGOSOL de textura mediana y gruesa, en una zona donde todos ellos concurren, aunque en el área de estudio es más probable que se encuentre mejor representado el **REGOSOL EUTRICO**; soportando vegetación de selva baja caducifolia. Suelos agrícolas de Santa MariaTonameca

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

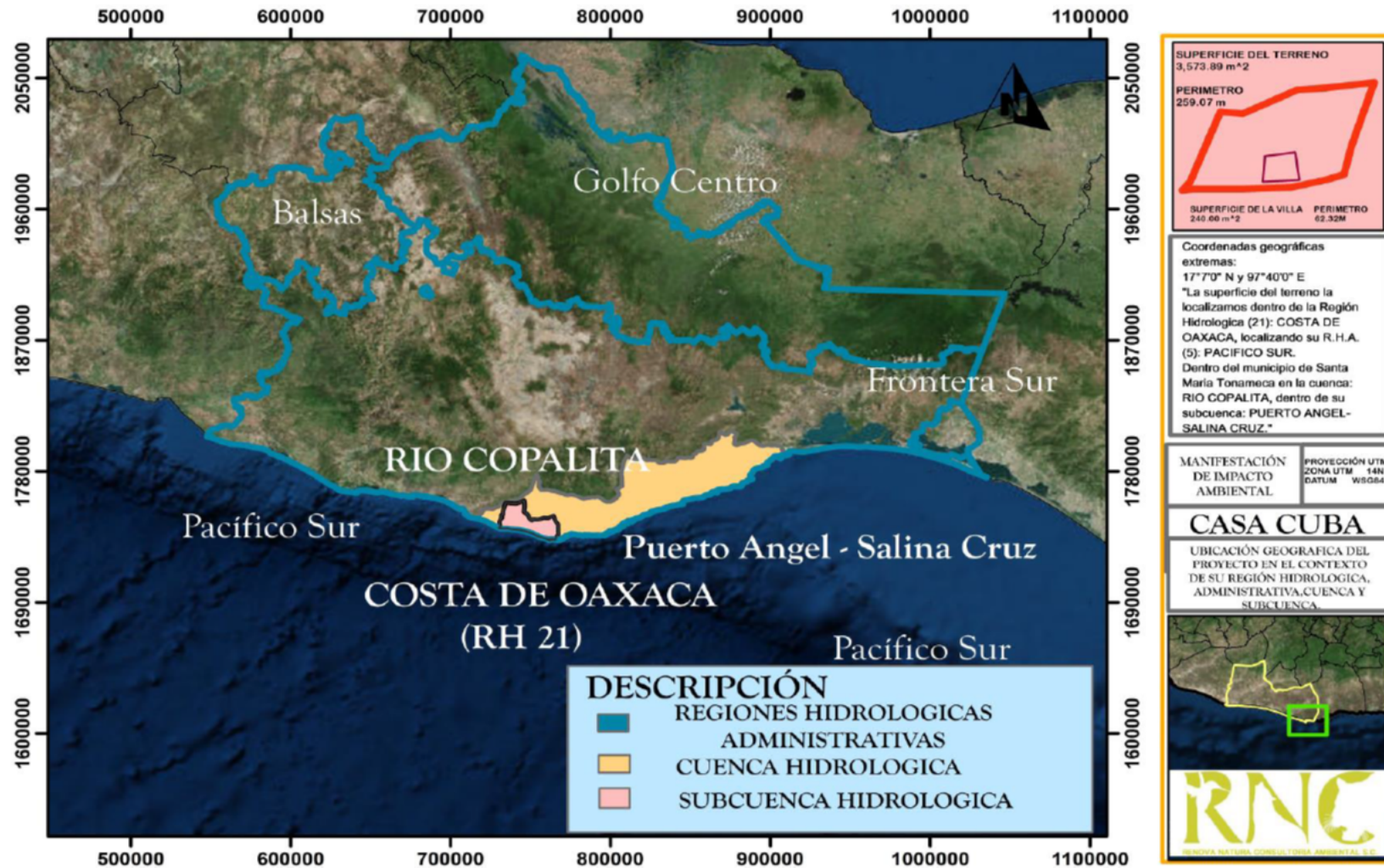


Figura No. IV.6 Hidrología en la zona del proyecto.

Hidrología superficial y subterránea

Según CONABIO e INEGI, OAXACA cuenta con abundantes recursos hídricos.

La principal region hidrológica es en la Costa de Oaxaca (Puerto Angel), siendo la que comprende todo el estado en su superficie, así como la cuenca que comprende casi el 90% del territorio que es la cuenca (Río Copalita y otros) la cual abarca el 86% de la cuenca principal del estado, de igual manera su subcuenca se compone de:

R. Cozoaltepec (40.36%),

R. Tonameca (30.64%),

Sin Nombre (25.57%) y

(San Pedro Pochutla) (3.43%)

Con sus respectivas corrientes de agua como son:

Perennes: Magdalena, Valdeflores, Trapiche, Santo Domingo, San Francisco, Grande, Tonameca, Cozoaltepec y Malpaso. Intermitentes: Pueblo, Lagunas, Cuajunicuil, Yerbasantá, Limón, Cuatode, Arena, Quebranta Huesos, San Isidro, La Puerta, Malpaso, El Peñasco, El Zapotal, El Tres y Zipolite.

De esta manera siendo la entidad oaxaqueña la cual ocupa el tercer lugar a nivel nacional por la cantidad de precipitación pluvial que se presenta cada año, con un promedio de mil 181.8 milímetros.

De acuerdo con un análisis del Centro de Información Estadística y Documental para el Desarrollo (CIEDD), el promedio anual en México es de 962.1 milímetros, en el año 2010, mientras que una década atrás fue de 772 milímetros (mm).

Añade que la precipitación es considerada como cualquier forma de agua que cae a la superficie de la tierra, como parte importante del ciclo hidrológico, e incluye a la lluvia, nieve, aguanieve y el granizo.

"Considerando que la media anual se ubica alrededor de los 760 mm, los valores 'normales' de acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial (OMM) corresponden a los promedios calculados para un período uniforme y relativamente largo, el cual debe tener como mínimo 30 años para ser representativo e iniciar el 1 de enero de un año que termine en uno y finalice el 31 de diciembre de un año que termine en cero", explica.

De las superficies de retención del líquido, expone que la República Mexicana está organizada en regiones hidrológicas que se dividen en cuencas y subcuencas hidrográficas. En el caso de la entidad oaxaqueña, cuenta con ocho regiones hidrológicas, que son la del Papaloapan con 24.24 por ciento del total estatal; tiene sólo una cuenca: el río Papaloapan.

La región hidrológica Costa Chica-Río Verde con 24.02 por ciento comprende tres cuencas: río Atoyac; Río La Arena y otros; río Ometepec o Grande.

La región hidrológica Tehuantepec con 19.14 por ciento, compuesta por dos cuencas: Laguna Superior e Inferior y río Tehuantepec; la región Costa (Puerto Ángel), con 10.54 por ciento, dividida en tres cuencas: río Astata y otros; río Copalita y otros; río Ometepec y otros.

Además, la región Coatzacoalcos, con 10.34 por ciento, tiene sólo la cuenca río Coatzacoalcos, mientras que la del Balsas con 8.89 por ciento se integra por dos cuencas: río Atoyac y río Tlapaneco.

Las regiones hidrológicas restantes Costa de Chiapas con 1.28 por ciento y Grijalva-Usumacinta con 1.55 por ciento, participan con una cuenca cada una; la primera con la del Mar Muerto y la segunda con la del Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez

Ríos

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| • Atoyac-Verde | • Los Perros |
| • Grande-Salado | • La Arena |
| • Puxmetacán-Trinidad | • Putla |
| • Cajonos | • Sarabia |
| • Santo Domingo | • Joquila |
| • El Corte | • Espíritu Santo |
| • Tehuantepec | • Petapa |
| • Mixteco | • Ostuta |
| • Valle Nacional-Papaloapan | • Copalita |
| • Aguacatenango-Jaltepec | • Calapa |
| • Grande | • Petlapa |
| • Tequisistlán | • Minas |
| • San Antonio | • Tenango |
| • Tonto | • Huamelula |
| • Colotepec | • Ayutla |
| • Amapa | • Lalana |
| • Xiquila | |

Otros cuerpos de agua

Presas

- Miguel Alemán (Temascal)
- Miguel de la Madrid Hurtado (Cerro de Oro)
- Presa Benito Juárez
- Presa Yosocuta

Lagunas

- Superior (Mar Santa Teresa)
- Inferior (Mar Tileme)
- Oriental
- Pastoría
- Chacahua
- Corralero
- Miniyua
- Mar Muerto

IV.3. BIODIVERSIDAD DE OAXACA.

El Estado de Oaxaca cuenta con una superficie de 95,364 Km², 4.8% del territorio de México, es el estado más biodiverso de México, se conocen 1,431 especies de vertebrados, de las cuales 736 son aves, 245 reptiles, 190 mamíferos, 133 anfibios y 127 peces continentales. Para plantas vasculares, los endemismos oscilan entre 1 % y 57%, (prom. 8.3%). Se tienen registradas 8'431 especies de plantas vasculares, 627 de Pteridofitas, 52 de Gimnospermas, 7'752 de Angiospermas, de las cuales 702 son endémicas.

La flora de Oaxaca representa casi el 40% de la flora nacional, se estima que cerca de 2,800 especies de plantas sean utilizadas en Oaxaca. Muy probablemente centro de origen del cultivo del maíz, calabaza y de varias especie de frijol, el cultivo del Maíz tiene entre 7-8,000 años, la calabaza cerca de 12,000 años, y el frijol 5,300 años.

Los Árboles es la forma vegetal más utilizada, casi el 40% de las plantas tiene más de un uso, los dos usos más importantes son medicinales y alimenticios. Los patrones de uso de las familias coincidentes con patrones globales como: el Mantenimiento de sistemas agroforestales complejos con protección selectiva de plantas (por ejemplo *Leucaena*, *Stenocereus*); Proceso permanente de selección bajo domesticación, con cultivares y arvenses útiles.

No sólo de plantas se alimenta el hombre, se conocen 1,680 especies de insectos comestibles en el mundo, en México se han registrado unas 500 especies (fundamentalmente Coleópteros, Himenópteros, Hemípteros y Ortópteros) y se comercializan cerca de 195, el Registro de uso de insectos como alimento se representa en códigos prehispánicos.

Catorce de los grupos étnicos de Oaxaca consumen una o varias especies de insectos regularmente, Se conocen 85 especies comestibles en Oaxaca:

- Himenópteros 26 especies
- Ortópteros 15 especies
- Lepidópteros 11 especies
- Hemípteros 13 especies
- Coleópteros 10 especies
- Varios grupos más (Dípteros, Anopluros etc.) 10 especies

En general tienen valores proteínicos muy altos (entre 50 y 70%), así como aminoácidos básicos, pero hay que comer muchos. Se comen tanto huevos, diversos estados larvarios, pupas, ninfas, como juveniles y adultos, en general cocinados (asados) pero también de forma natural.

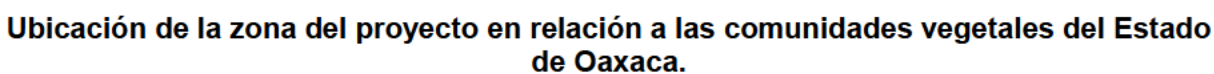
LA RIQUEZA FLORISTICA

La abrupta topografía del estado, propicia el establecimiento de una infinita cantidad de hábitats, cuyas variantes pueden acentuarse por su situación geográfica, las condiciones del suelo, exposición de ladera montañosa y pendiente; incidencia de luz, humedad edáfica y atmosférica, competencia y el tiempo que trae consigo los cambios climáticos y consecuentemente el proceso evolutivo de las especies. Todo ésto ha dado como resultado una increíble riqueza florística que es calculada como una de las mayores del país.

Oaxaca tiene una superficie que corresponde al 4.8 % del total del territorio nacional. Siendo el quinto estado en extensión en el país, se ha calculado que alberga casi la mitad de las 22,000 especies de fenerógamas que Rzedowski (1991) valora para México. Lorence y García-Mendoza (1984,1989) consideran que en el estado se encuentran alrededor de 8,000 especies; Toledo (1988) y Rzedowski (1991a) estiman 9,000; Dávila y Sousa (1991) 10,000 y según de la Masa et al. (1989), pueden encontrarse hasta 15,000 especies. Sin embargo, los datos más actualizados indican que son aproximadamente 9,000 especies de plantas fanerógamas localizadas en Oaxaca. Si ésto es verdad, Oaxaca es un caso extraordinario de riqueza vegetal. ¿Como es posible que un territorio tan pequeño, que representa la veintiunava parte del país, tenga casi la mitad de las especies calculadas para México?. Por lo tanto, quizás nos encontremos ante una gran riqueza florística a nivel mundial. Estos cálculos son aproximados, de acuerdo con el conocimiento actual de la flora nacional y estatal, los que será necesario precisar con estudios futuros.

Las comunidades vegetales reconocidas en el estado son muy variadas, dependiendo del autor que las describe y de los objetivos que se persigan. El mapa de la vegetación de México de Rzedowski, (1978) identifica para Oaxaca la presencia del bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, pastizal, matorral xerófilo, bosque de encino, bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña, manglar y palmar. El Trabajo de Flores y Manzanero, (1988) reconoce doce comunidades vegetales que son básicamente los diez tipos de vegetación propuestos por Rzedowski, a los que añaden el bosque de coníferas, el bosque de Pinus-Quercus y la vegetación acuática y subacuática. El mapa de uso del suelo y vegetación de INEGI (1980) identifica para Oaxaca 19 tipos de vegetación dentro de los que destacan la zona árida de Tehuacán-Cuicatlán con una gran cantidad de endemismos (especies cuya área de distribución es muy restringida) hasta la de los Chimalapas, como uno de los últimos reductos de la selva alta perennifolia del país (Flores y Gerés 1988). Las comunidades vegetales descritas en el referido mapa son:

- 1.- Bosque mesófilo de montaña
- 2.- Bosque de pino
- 3.- Bosque de encino
- 4.- Bosque de encino-pino
- 5.- Chaparral
- 6.- Matorral crasicaule
- 7.- Selva baja espinosa
- 8.- Selva baja caducifolia
- 9.- Selva mediana subcaducifolia
- 10.- Selva mediana subperennifolia
- 11.- Selva alta perennifolia
- 12.- Vegetación halófila
- 13.- Sabana
- 14.- Palmar
- 15.- Manglar
- 16.- Vegetación de dunas costeras
- 17.- Lagunas costeras
- 18.- Esteros
- 19.- Pastizal



IV.3.1. Flora.

Conforme con la regionalización propuesta por Rzedowski (1986), la zona donde se ubica el área de estudio pertenece a la Provincia Florística Costa Pacífica; se extiende en forma de una franja angosta e ininterrumpida desde el este de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas, prolongándose a lo largo de la misma vertiente hasta Centroamérica. A nivel del Istmo de Tehuantepec se bifurca para englobar también la Depresión Central de Chiapas.



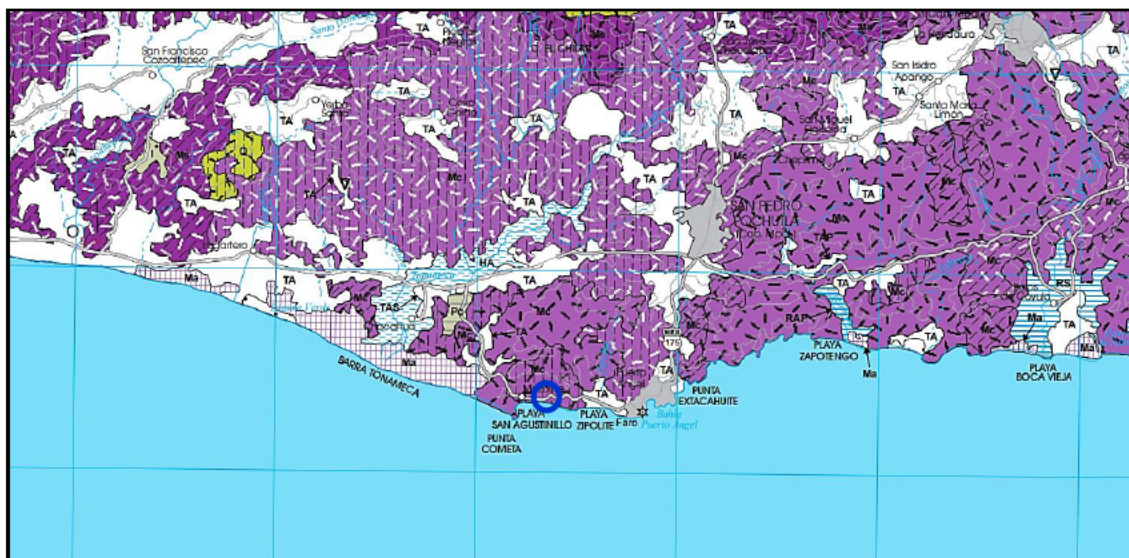
Provincias Florísticas propuestas por Rzedowski (2006) y proyectadas sobre imagen satelital.

A grandes rasgos le corresponde el clima caliente y semihúmedo, tendiendo a veces semiseco; el bosque tropical caducifolio (selva baja caducifolia) y el subcaducifolio son los tipos de vegetación más frecuentes. Presenta un número relativamente elevado de especies endémicas, aunque muchas de ellas penetran también a la Depresión del Balsas. La familia Leguminosae está particularmente bien representada y al menos en muchas comunidades clímax predomina lo que toca al número de especies sobre todas las demás familias. La riqueza florística y el número de asociaciones vegetales disminuyen claramente del sureste al noroeste.

Es bien conocido que el Neotrópico es la región biogeográfica con la mayor biodiversidad del planeta (Myers et al., 2000). En particular México es considerado un sitio de concentración de diversidad y de endemismos, comparado con muchas otras entidades políticas en el mundo (Mittermeier, 1988; Villaseñor, 2003).

Los inventarios florísticos concluidos o en proceso están revelando regiones particularmente sobresalientes en diversidad vegetal; investigaciones en curso sugieren que la riqueza mínima promedio por unidad de área (utilizando una división del país en cuadros de 1° x 1°) es de 750 especies (García-Cruz et al., en preparación), aunque hay cuadros que tienen ya reportados valores superiores a las 3000 especies. Es todavía difícil, sin embargo, para muchos sitios del país definir con mayor precisión la riqueza florística existente, debido al pobre esfuerzo de recolecta realizado; otras regiones ya

De acuerdo al Uso de Suelo y Vegetación del INEGI (2015), la región donde se ubica el Sistema Ambiental de la zona del proyecto se encuentra dominado por dos tipos de usos de suelo, el primero hace referencia a zonas agrícolas no apreciables y el segundo a selva baja caducifolia.



Para la caracterización de la vegetación, se procedió a la ubicación de los principales macizos forestales y con ello a orientar los muestreos de la comunidades identificadas; en total se levantaron 10 sitios; con ello se procedió a la elaboración del mapa de vegetación y uso de suelo; identificando principalmente las asociaciones de agricultura y selva baja caducifolia.

La descripción de los ecosistemas presentes en el Sistema Ambiental del área de estudio se realizó a través de dos métodos:

- 1.- El método fisonómico-florístico, registrando las especies propias de cada formación vegetal mediante lo cual, se asignan los nombres del tipo de vegetación reconocido en la literatura.
- 2.- El método de reconocimiento de la estructura horizontal de la vegetación, para lo cual se muestrearon 3 sitios apoyado del método de Cuadrantes Centrados en un Punto (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974). Mediante esta técnica se conoce la composición

de especies y distribución espacial de individuos, frecuencia y densidad relativa por especie, y total por unidad de área, dominancia (corpulencia o biomasa) y el Índice de Valor de Importancia (IVI). En cada sitio se realizaron entre 2 y 4 cuadrantes al azar. Los sitios y comunidades de muestreo así como los resultados de estos, se presentan en los siguientes párrafos.

Cálculo de atributos dasométricos e índices estructurales

Con objeto de describir la estructura vertical de las UM se elaboraron histogramas de frecuencia por categoría de altura, mientras que para evaluar la estructura horizontal se aplicó el índice de Morisita. Los valores menores de uno, iguales a uno y mayores a uno indican una distribución regular o uniforme, distribución aleatoria y distribución agregada, respectivamente (Morisita 1959).

$I\delta = \frac{1}{q} \sum_{i=1}^q \frac{n_i^2}{N}$

Dónde: $I\delta$ = Índice de distribución espacial,

q = Número de cuadros,

n_i = Número de individuos en el i -ésimo cuadro,

N = Número total de individuos en todos los q cuadros.

Formula General para la evaluación de la estructura horizontal de los sitios Muestreados.

La información del DAP de los individuos censados se organizó por categoría diamétrica de 10 cm de amplitud: 1.0 a 11.0, 11.1 a 21.0, y así sucesivamente. El IVI fue determinado para cada sitio de muestreo de manera independiente, así como un análisis comparativo para identificar los estados de conservación de las asociaciones identificadas. Índice de Valor de Importancia (IVI); Fue desarrollado por Curtis & McIntosh (1951) y aplicado por Pool et al. (1977), Cox (1981), Cintrón & Schaeffer- Novelli (1983) y Corella et al. (2001). Es un índice sintético estructural, desarrollado principalmente para jerarquizar la dominancia de cada especie en rodales mezclados y se calculó de la siguiente manera:

$$IVI = Dominancia\ relativa + Densidad\ relativa + Frecuencia\ relativa$$

La dominancia (estimador de biomasa: área basal, cobertura) relativa se obtuvo de la siguiente manera:

$$\frac{Dom}{\sum Dom}$$

El valor de importancia refleja la sumatoria de los tres parámetros (densidad, frecuencia y dominancia) es decir, las especies con mayor valor de importancia funcionan como especies controladoras en el ecosistema. El valor de importancia tiene un límite de 300, que sería la suma de 100 en cada uno de los parámetros. Un valor de 300 para una especie indica que esta es la única especie arbórea existente en un área muestreada, es decir, un rodal monoespecífico. Por lo tanto, la suma de los Valores de Importancia de todas las especies debe dar un total de 300 donde las comunidades arbóreas son multiespecíficas.

Dónde:

El área basal (AB) de los árboles se obtuvo con la fórmula siguiente:

$$AB = \frac{\pi}{4} DAP^2$$

La densidad relativa se calculó de la siguiente manera

$$\text{Densidad Relativa} = \frac{\text{Den.}}{\sum \text{Densic}}$$

La densidad absoluta se obtuvo con la siguiente formula

$$\text{Densidad Absoluta} = \frac{\text{Númer}}{\sum \text{Númer}}$$

La frecuencia relativa se calculó de la siguiente manera

$$\text{Frecuencia Relativa} = \frac{\text{Freci}}{\sum \text{Frecuer}}$$

La frecuencia absoluta se obtuvo con la siguiente fórmula

$$\text{Frecuencia Absoluta} = \frac{\text{Número}}{\text{Número}}$$

Indicadores del estado de conservación de la vegetación

Para estimar el estado de conservación de las comunidades vegetales del Sistema Ambiental, los indicadores fueron:

1.- Presencia y porcentaje de especies secundarias. Este es el principal indicador que nos señala el grado de intervención en los ecosistemas, aun cuando la cobertura vegetal sea del 100%.

2.- Altura del dosel. Este es un indicador que refleja el grado de intervención directamente relacionado con el uso forestal (comercial o para uso rural), pues los aprovechamientos forestales históricamente han derribado los mejores ejemplares arbóreos. La presencia de individuos del dosel principal o emergente puede indicar la capacidad de regeneración de las comunidades a partir de árboles padre. Debe mencionarse que esta descripción y análisis se refiere a las condiciones de la vegetación al interior de sus comunidades. Es decir, que al utilizar el método de muestreo en un área determinada no se incluyen los claros como pastizales o áreas agrícolas en un transecto de estudio.

A continuación se realiza una descripción florística y de la estructura de los tipos de vegetación junto con un análisis del estado de conservación. Cabe aclarar que la definición florística de los tipos de vegetación se basa en el componente arbóreo, ya que es el estrato estudiado con el método anteriormente indicado y al que se refieren las nomenclaturas para los tipos de vegetación arbórea.

IV.3.1.1. Selva Baja Caducifolia (SBC).

El tipo de vegetación que caracteriza al área de estudio corresponde a principalmente a Selva Baja Caducifolia (SBC), según la propuesta de Miranda y Hernández X, 1963 o a un bosque tropical caducifolio (BTC), según lo propuesto por Rzedowski, 1986.

Se incluye bajo esta denominación un conjunto de bosques propios de regiones de clima cálido y dominados por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año durante un lapso variable, pero que por lo general oscila alrededor de seis meses.

En el continente asiático se han descrito bosques de naturaleza análoga con el calificativo de "monzónicos", en virtud de que su ritmo fenológico está ligado con el

régimen de lluvias determinado por este tipo de vientos, que durante la mitad del año soplan desde el mar hacia la tierra y en el periodo restante en dirección contraria. En México, el determinismo climático del bosque tropical caducifolio no siempre es exactamente igual, por lo cual no resulta conveniente usar el término "monzónico".

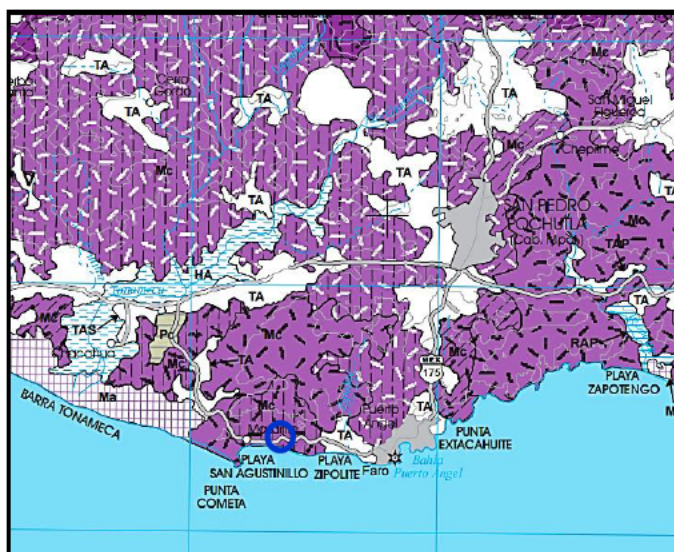
En cuanto a distribución geográfica, esta formación es particularmente característica de la vertiente pacífica de México, en donde cubre grandes extensiones prácticamente interrumpidas desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas y se continua a Centroamérica.

La selva baja caducifolia se desarrolla en México entre 0 y 1,900 m de altitud, más frecuentemente por debajo de la cota de 1,500 m. En los declives del Golfo de México (exceptuando la Depresión Central de Chiapas) no se le ha observado por arriba de 800 msnm, hecho que está correlacionado con las temperaturas más bajas que reinan allí, si se las compara con sitios ubicados a igual altitud en la vertiente pacífica.

La selva baja caducifolia, en estado natural o de escasa perturbación, es por lo común una comunidad densa y con ello ofrece un notable contraste respecto a la mayor parte de las agrupaciones vegetales de clima semejante. Su altura oscila entre 5 y 15 m, más frecuentemente entre 8 y 12 m; los árboles que lo constituyen forman comúnmente un techo de altura uniforme, aunque puede haber un piso adicional de eminencias aisladas.

Las copas de las especies del estrato dominante son convexas o planas y su anchura a menudo iguala o aventaja la altura de la planta, lo que proporciona a los árboles un porte muy característico. El diámetro de los troncos por lo general no sobrepasa 50 cm; éstos con frecuencia son retorcidos y se ramifican a corta altura o casi desde la base, de tal manera que el tronco principal pierde su individualidad muy pronto. Muchas especies tienen cortezas de colores llamativos y su superficie brillante, exfoliándose continuamente sus partes externas. El follaje es en general de color verde claro, con lo cual se distingue de los bosques tropicales perennifolio o subcaducifolio; predominan ampliamente las hojas compuestas y en su mayoría los tamaños de los folíolos (u hojas) corresponden a la categoría de nanofilia.

Hacia mediados o fines de la época de sequía, cuando la temperatura alcanza sus valores máximos anuales, muchas especies leñosas se cubren de flores, ya que numerosas plantas de esta comunidad nunca poseen hojas y flores al mismo tiempo.



Según Pennington y Sarukan (2005)⁹ Las principales características fisonómicas de este tipo de vegetación residen en su marcada estacionalidad climática, originando así que la mayor parte de las especies vegetales pierdan sus hojas por periodos de cinco a siete meses en la época seca del año.

Presenta tres estratos arbóreos o pisos de vegetación, que varían desde 4 hasta 10 metros de alto, aunque la mayor proporción de individuos arbóreos se concentra en alturas de alrededor de 6 metros,

en raras ocasiones hasta 15; se caracteriza porque sus árboles pierden las hojas casi por completo durante el periodo de sequía, comprendido entre diciembre y junio, y producen su follaje y su floración en la temporada de lluvias, lo que ocasiona un gran contraste en su fisonomía en las épocas lluviosa y seca. La temperatura media anual es un factor determinante para definir la distribución de este tipo de vegetación la cual oscila entre los 20 a 29°C (Rzedowski, 1986).

Un elevado número de especies presenta exudados resinosos o laticíferos y sus hojas despiden olores fragantes o resinosos al estrujarlas. Dominan las hojas compuestas y/o cubiertas por abundante pubescencia, predominando las hojas de tamaño nanófilo.

Los árboles son cortos, robustos, torcidos y ramificados cerca de la base; muchas especies presentan cortezas escamosas papiráceas o con protuberancias espinosas o corchosas. Las copas son poco densas y muy abiertas. El estrato herbáceo es bastante reducido y solo se puede apreciar después de que han empezado la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas.

Los bejucos son abundantes y las plantas epífitas se hallan reducidas principalmente a "bromelias" pequeñas como *Tillandsia* sp.

Las formas de vida suculentas son frecuentes, especialmente de los géneros *Agave*, *Opuntia* y *Stenocereus*.

La selva baja caducifolia ocupa amplias superficies en la costa de Michoacán, de Guerrero y de Oaxaca, la vegetación lleva como dominantes o muy importantes las especies de *Bursera*, al menos en altitudes entre 400 y 1,700 m, y sobre diferentes tipos

⁹ Pennington, T. D. y J. Sarukan. 1987. Árboles tropicales de México: Manual para la identificación de las principales especies. Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica.

de substrato geológico. En esta área destacan: *Bursera aff. schlechtendalii*, *B. morelensis*, *B. excelsa*, *B. heteresthes*, *Lysiloma divaricata*, *Ceiba parvifolia*, *Amphipterygium adstringens*, *Plumeria rubra*, *Cercidium praecox* y diversas cactáceas columnares.

Según CONABIO, en terrenos con roca caliza y suelos de rendzina, las especies arbóreas dominantes son *Ceiba pentandra*, *Amphipterygium adstringens*, *Bursera simaruba*, *Ipomoea minutiflora*, *Lysiloma acapulcensis*, *Ceiba aesculifolia*, *Wimmeria persicifolia*, *Bursera excelsa*, *Lysiloma microphyllum*, *Bursera fagaroides*, *B. heteresthes*, *B. bipinnata*, *B. sarcopoda* y *B. schlechtendalii*.

En áreas con rocas ígneas y suelos de tipo feozem se llegan a encontrar las especies antes citadas, pero con diferente grado de abundancia, además, en estas condiciones ecológicas se incorporan como especies importantes *Lysiloma acapulcensis*, *Heliocarpus pallidus*, *Enterolobium cyclocarpum* y *Prosopis juliflora*.



Vista de la Selva Baja Caducifolia en la zona del proyecto de Casa Cuba.

El bosque tropical caducifolio, en condiciones de disturbio, suele dar lugar a un matorral secundario, constituido por algunas de las siguientes especies: *Ipomoea pauciflora*, *Guazuma ulmifolia*, *Acacia angustissima*, *A. cochliacantha*, *A. farnesiana*, *A. pennatula*, *Salvia polystachya*, *S. purpurea*, *S. sessei*, *Desmodium skinneri*, *Vernonia aschenborniana*, *Bocconia arborea*, *Lantana velutina*, *Haematoxylon brasiletto*, *Pluchea symphytifolia*, *Gliricidia sepium*, *Cordia curassavica*, *C. elaeagnoides*, *Piptadenia flava*, *Mimosa polyantha*, *Senna skinneri*, *Caesalpinia platyloba*, *C. pulcherrima*, *Pithecellobium acatlense* y *Asterohyptis stellulata*.

En los muestreos realizados en el área de estudio tenemos que las especies arbóreas son las siguientes: *Ceiba aesculifolia*, *Ceiba pentandra*, *Bursera exelsa*, *B. simaruba*, *Senna multifoliolata*, *Amphipterygium adstringens*, *Lysiloma acapulcensis*, *Vitex mollis*, *Tecoma stans*, *Cordia eleagnoides*, *Stenocereus standleyi*, *Guazuma ulmifolia*, *Nectandra ambigens* y *Heliocarpus pallidus*. Los arbustos más comunes son: *Mimosa eurycarpa*, *Diphysa suberosa*, *Calliandra hirsuta*, *Cordia elaeagnoides*, *Crescentia sp.*, *Acacia cornigera*, *Acacia cochliacantha* y *Ditaxis guatemalensis*. En tanto que el estrato herbáceo está constituido principalmente por: *Andropogon virginicus*, *Panicum trichoides*, *Heteropogon contortus* y en zonas húmedas especies de helechos de los géneros *Adiantum* y *Cheilanthes*, entre otros. Entre las enredaderas es importante mencionar a *Cardiospermum*, *Serjania*, *Ipomoea sp.* y *Passiflora suberosa*.

La selva baja caducifolia ubicada hacia la porción sur, debe su estado de conservación principalmente a la poca accesibilidad, caracterizada por la presencia de suelo pedregoso. Dentro de la vegetación presente se encuentran individuos de grandes tallas (4-6 m.) entre los cuales se aprecian *Bursera simaruba*, *Gliricidia sepium*, *Leucaena lanceolata*, *Ceiba aesculifolia* y *Bursera aesculifolia*.

Por otro lado, debemos mencionar que en la región se distribuyen una gran variedad de elementos espinosos, que si bien no logran conformar una asociación florística como tal, si se encuentran dispersos dentro de la SBC. Algunas de las especies más frecuentes dentro del Sistema Ambiental son: *Acacia cochliacantha*, *A. cornigera*, *farnesiana*, *A. hayesii*, *A. collinsii*, *Diphysa suberosa*, *Ipomoea minutiflora* y *Guazuma ulmifolia*, entre otras.

Selva Baja Caducifolia con Vegetación Secundaria

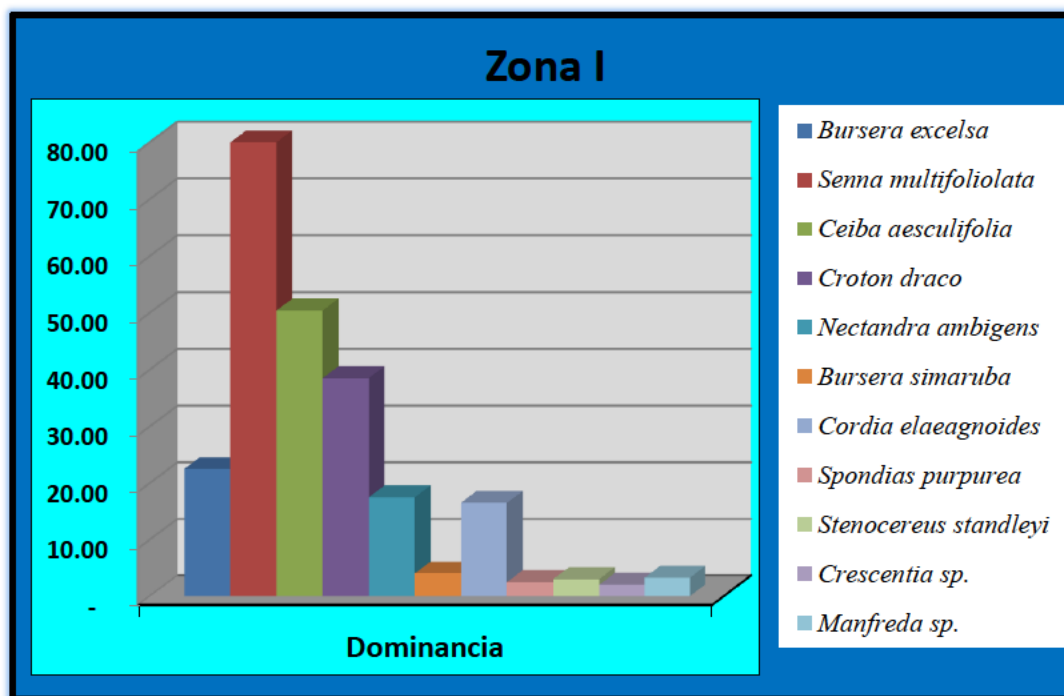
Este tipo de cobertura se encuentra dispersa dentro del área de estudio. Este tipo de vegetación se distribuye sobre laderas y lomeríos, por ello es que la diversidad florística aumenta por la alteración humana y el tiempo que ha pasado desde su desmonte.

Para la descripción e identificación de los componentes florísticos de este tipo de vegetación se levantaron 3 sitios, uno de ellos en la zona del predio de San Agustinillo, Tonameca s/n., el otro en la parte sur del predio hacia la playa y el otro en la porción norte de San Agustinillo. En las siguientes tablas se presenta el Índice de Valor de Importancia de cada uno de los sitios trabajados.

Zona I

Especie	No. de Organismos	Promedio Área Basal	Promedio Altura mts.	Densidad Relativa	Dominancia Absoluta	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	Valor de Importancia
<i>Bursera excelsa</i>	5	4.5	4	8.33	22.50	9.37	8.33	26.04
<i>Senna multifoliolata</i>	16	5	5.18	26.67	80.00	33.32	26.67	86.65
<i>Ceiba aesculifolia</i>	9	5.6	5.7	15.00	50.40	20.99	15.00	50.99
<i>Croton draco</i>	11	3.5	3.9	18.33	38.50	16.03	18.33	52.70
<i>Nectandra ambigens</i>	4	4.37	4	6.67	17.48	7.28	6.67	20.61
<i>Bursera simaruba</i>	1	4	6	1.67	4.00	1.67	1.67	5.00
<i>Cordia elaeagnoides</i>	5	3.3	3.2	8.33	16.50	6.87	8.33	23.54
<i>Spondias purpurea</i>	1	2.5	2.5	1.67	2.50	1.04	1.67	4.37
<i>Stenocereus standleyi</i>	1	3	6	1.67	3.00	1.25	1.67	4.58
<i>Crescentia sp.</i>	1	2	2	1.67	2.00	0.83	1.67	4.17
<i>Manfreda sp.</i>	6	0.54	0.5	10.00	3.24	1.35	10.00	21.35
Total	60	38.31	3.91	100.00	240.12	100.00	100.00	300.00

Tabla Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies arbóreas registradas en el sitio de muestreo 1.



Dominancia de especies del Sitio de Muestreo 1 de la Selva Baja Caducifolia Perturbada.

Sitio de muestreo 1

En este sitio, se identificó la presencia de 11 especies, de estas el 40.00% son especies secundarias, con una dominancia del 48.63% dentro del sitio. Los ejemplares analizados presentan una altura promedio que no rebasan los 6.00 m y coberturas inferiores a los 5.60 m. Dentro de este sitio se identificó que la especie *Senna multifoliolata* es la que mayor IVI registró 86.65, seguida de *Croton draco* 52.70 y *Ceiba aesculifolia* 50.99. El resto de las especies analizadas presentan valores que van de los 4.17 a los 26.04.



Aspecto del *Stenocereus standleyi* en la zona del predio de San Agustinillo, Tonameca s/n.



Trazado del cuadrante para la toma de datos en la zona de muestreo.

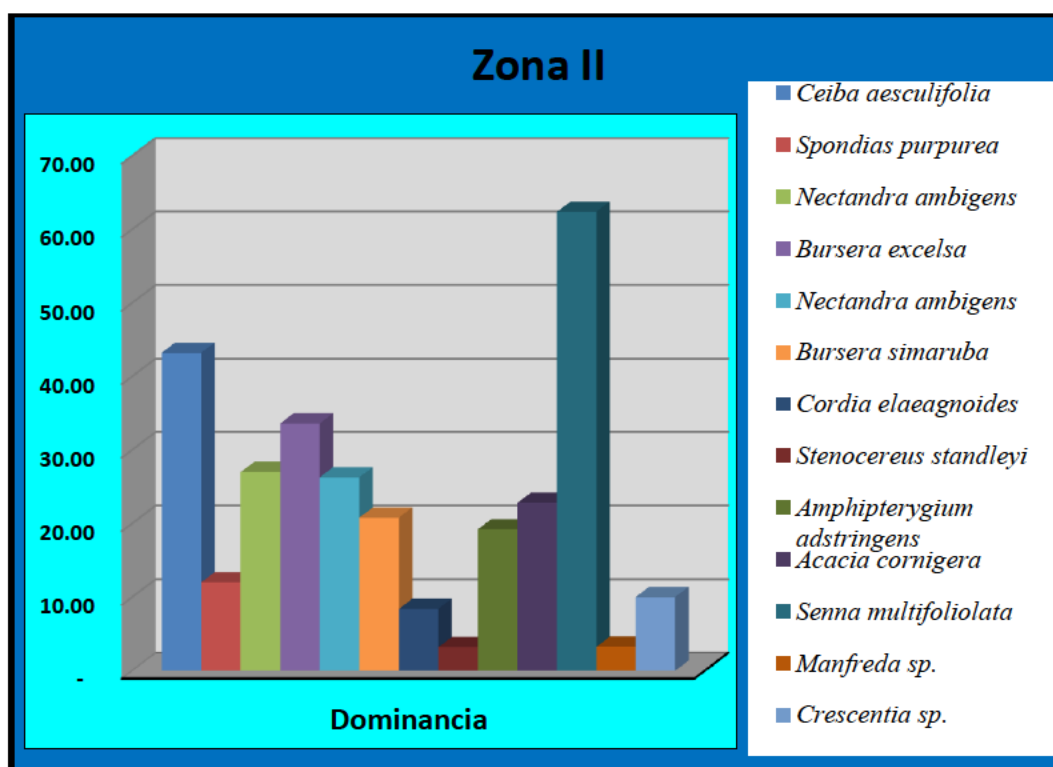


Toma de datos en la zona de muestreo 1.

Zona II

Especie	No. de Organismos	Promedio Área Basal	Promedio Altura mts.	Densidad Relativa	Dominancia Absoluta	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	Valor de Importancia
<i>Ceiba aesculifolia</i>	8	5.4	5.8	11.27	43.20	14.79	11.27	37.32
<i>Spondias purpurea</i>	4	3	2.8	5.63	12.00	4.11	5.63	15.38
<i>Nectandra ambigens</i>	6	4.5	4.6	8.45	27.00	9.24	8.45	26.14
<i>Bursera excelsa</i>	7	4.8	4.5	9.86	33.60	11.50	9.86	31.22
<i>Nectandra ambigens</i>	6	4.38	4	8.45	26.28	9.00	8.45	25.90
<i>Bursera simaruba</i>	4	5.2	5.8	5.63	20.80	7.12	5.63	18.39
<i>Cordia elaeagnoides</i>	3	2.8	2.5	4.23	8.40	2.88	4.23	11.33
<i>Stenocereus standleyi</i>	1	3.2	5.8	1.41	3.20	1.10	1.41	3.91
<i>Amphipterygium adstringens</i>	4	4.8	5.3	5.63	19.20	6.57	5.63	17.84
<i>Acacia cornigera</i>	6	3.8	3.2	8.45	22.80	7.81	8.45	24.71
<i>Senna multifoliolata</i>	12	5.2	5	16.90	62.40	21.36	16.90	55.16
<i>Manfreda sp.</i>	6	0.54	0.5	8.45	3.24	1.11	8.45	18.01
<i>Crescentia sp.</i>	4	2.5	2.2	5.63	10.00	3.42	5.63	14.69
Total	71	50.12	4.73	100.00	292.12	100.00	100.00	300.00

Tabla Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies arbóreas registradas en el sitio de muestreo 2.

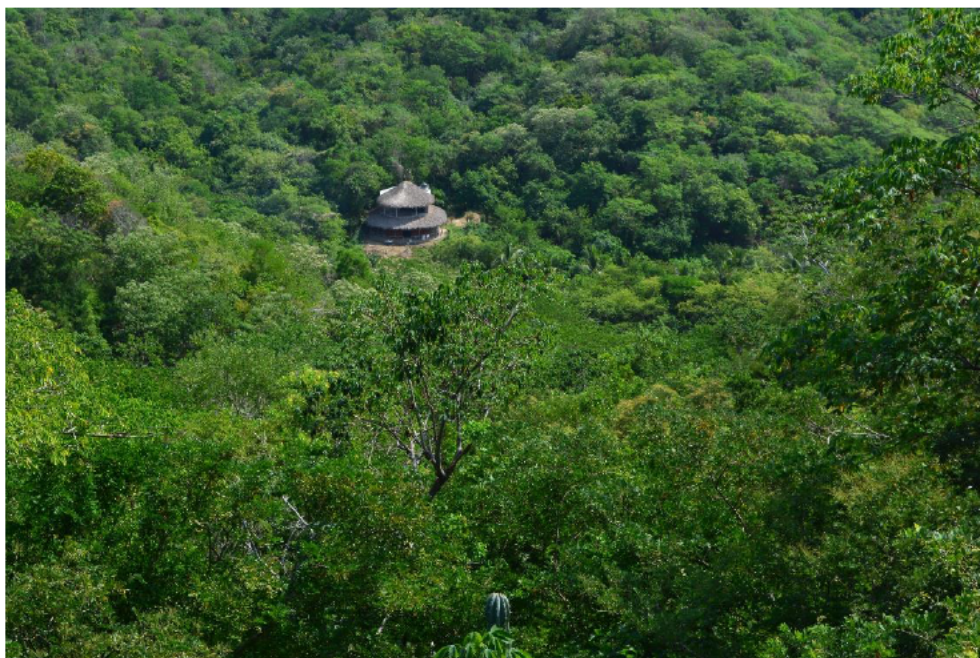


Dominancia de especies del Sitio de Muestreo 2 de la Selva Baja Caducifolia Perturbada.

Sitio de Muestreo 2

Este sitio se ubica en la porción Sur del predio hacia la playa. Como resultado tenemos que en el sitio se registró la presencia de 13 especies, de estas el 25% son especies primarias y el resto son especies secundarias, con una dominancia del 52.35%. Los individuos contabilizados presentan alturas promedio de 4.73 m, y coberturas promedio de 3.85m.

El Índice de Valor de Importancia producto del procesamiento de los datos, indica que *Senna multifoliolata* es la especie que mayor valor obtuvo con 55.16, seguida de *Ceiba aesculifolia* con 37.32 y *Bursera excelsa* 31.22. El resto de las especies analizadas presentan valores que van de los 3.91 a los 26.14.



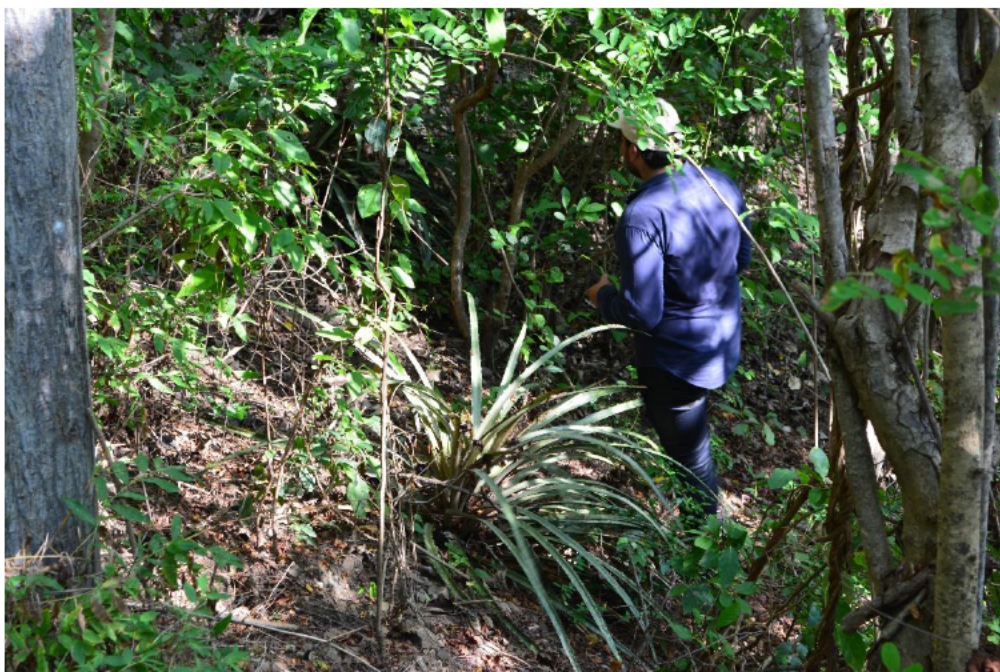
Hacia la zona de muestreo 2 en la porción Sur del predio hacia la playa.



Toma de muestras de flora para su identificación en gabinete.



Detalle de la zona de muestreo 2, donde se aprecia en primer plano la *Ceiba aesculifolia*.

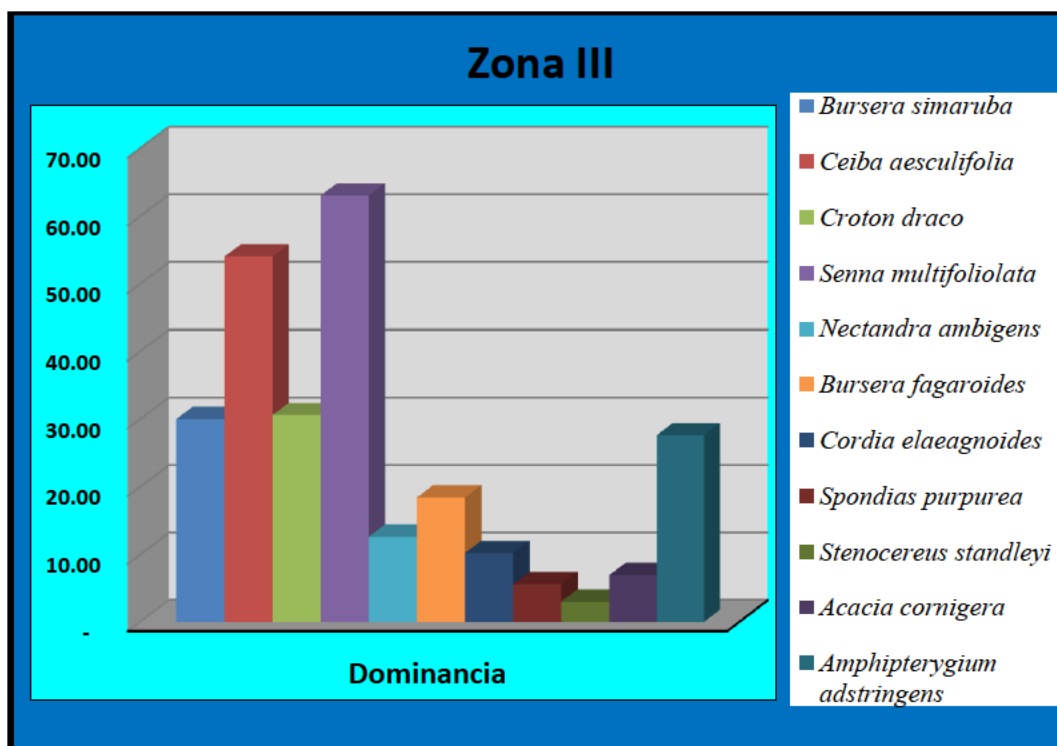


Toma de datos en la zona de muestreo 2.

Zona III

Espece	No. de Organismos	Promedio Área Basal	Promedio Altura mts.	Densidad Relativa	Dominancia Absoluta	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	Valor de Importancia
<i>Bursera simaruba</i>	6	5	4.5	9.52	30.00	10.95	9.52	30.00
<i>Ceiba aesculifolia</i>	10	5.4	5.8	15.87	54.00	19.71	15.87	51.45
<i>Croton draco</i>	9	3.4	3.6	14.29	30.60	11.17	14.29	39.74
<i>Senna multifoliolata</i>	14	4.5	4.9	22.22	63.00	22.99	22.22	67.44
<i>Nectandra ambigens</i>	3	4.2	3.9	4.76	12.60	4.60	4.76	14.12
<i>Bursera fagaroides</i>	4	4.6	4.2	6.35	18.40	6.72	6.35	19.41
<i>Cordia elaeagnoides</i>	3	3.4	3.2	4.76	10.20	3.72	4.76	13.25
<i>Spondias purpurea</i>	2	2.8	2.6	3.17	5.60	2.04	3.17	8.39
<i>Stenocereus standleyi</i>	1	3	6	1.59	3.00	1.09	1.59	4.27
<i>Acacia cornigera</i>	5	3.8	3.2	7.94	19.00	6.93	7.94	22.81
<i>Amphipterygium adstringens</i>	6	4.6	5.2	9.52	27.60	10.07	9.52	29.12
Total	63	44.7	4.28	100.00	274	100.00	100.00	300.00

Tabla Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies arbóreas registradas en el sitio de muestreo 3.



Dominancia de especies del Sitio de Muestreo 3 de la Selva Baja Caducifolia Perturbada.

Sitio de Muestreo 3

Este sitio se ubica en la porción Norte de San Agustín. En este sitio, se identificó la presencia de 11 especies, de estas el 60.00% son especies secundarias, con una dominancia del 45.33% dentro del sitio. Los ejemplares analizados presentan una altura promedio que no rebasan los 6 m y coberturas inferiores a los 5.40 m. Dentro de este sitio se identificó que la especie *Senna multifoliolata* es la que mayor IVI registró 67.44, seguida de *Ceiba aesculifolia* 51.45, *Croton draco* 39.74, *Bursera simaruba* 30.00 y *Amphipterygium adstringens* 29.12. El resto de las especies analizadas presentan valores que van de los 4.27 a los 22.81.

La cercanía de este sitio permite evaluar la afectación de las actividades agrícolas y pecuarias sobre estas regiones e identificar cuál de las especies presenta mayor adaptación y podría disiparse con mayor facilidad hacia los ecosistemas conservados de selva baja.



Hacia la zona de muestreo 3 en la porción Norte de San Agustinillo.



Detalle de la *Ceiba aesculifolia* en la zona de muestreo.



Aspecto de la zona de muestreo 3.

La frecuencia, abundancia y riqueza específica de la selva baja caducifolia suele variar por causa de condiciones como el sustrato rocoso, el tipo de suelo, la exposición solar, la altitud y humedad ambientales.

Listado florístico de especies con importancia económica presentes en el área de estudio.

Nombre común	Nombre científico	Uso
Acacia	<i>Acacia cochliacantha</i> Willd	Maderable
Cuachalala	<i>Amphipterygium adstringens</i> Schiede ex Schltdl	Medicinal
Ciruela	<i>Spondias purpurea</i> L	Comestible
Copal	<i>Bursera exelsa</i> (Kunt) Engl.	Ceremonial
Cubata	<i>Acacia cornigera</i> (L.) Willd	Medicinal, Maderable
Ocotillo	<i>Cordia elagnoides</i> A. DC.	Maderable
Guaje	<i>Leucaena lanceolata</i> S.Watson	Comestible
Guayaba	<i>Psidium guajava</i> L	Comestible
Guazuma, Cuaulote	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam	Los frutos son alimento del ganado, la madera se usa para carbón o para herramientas de campo
Jarilla	<i>Senecio deppeanus</i> Hemsl	Medicinal
Maíz	<i>Zea mays</i> L.	Comestible
Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	Comestible
Mata rata	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex. Griseb	El follaje como forraje, la corteza y las hojas son venenosas, principalmente para roedores. Se usan también como cercas vivas
Parota	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> Rose	Las semillas son comestibles para el humano y los animales de granja.
Pelo de ángel	<i>Calliandra grandiflora</i> (L'Her.) Benth.	Medicinal
Plátano	<i>Musa paradisiaca</i> L.	Comestible
Tepeguaje	<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth	Maderable

A continuación se enlistan las especies presentes en la zona de estudio del sistema ambiental, aclarando que *No se encuentra ninguna especie* en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, la cual establece la 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.

Listado florístico de especies en el Sistema Ambiental presentes en el área de estudio.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Acanthaceae	<i>Aphelandra deppeana</i>	
	<i>Carlowightia</i> sp.	
	<i>Elytraria</i> aff. <i>imbricata</i>	
	<i>Elytraria bromoides</i>	
	<i>Justicia caudata</i>	
	<i>Ruellia inundata</i>	
	<i>Tetramerium nervosum</i>	
Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus gracilis</i>	
Agavaceae	<i>Agave angustifolia angustifolia</i> Haw.	
	<i>Manfreda littoralis</i> A.García-Nend.	
Amaranthaceae	<i>Chamissoa altissima</i>	
	<i>Froelichia interrupta</i>	
	<i>Gomphrena serrata</i>	
	<i>Lagrezia monosperma</i>	
Anacardiaceae	<i>Amphipterygium adstringens</i> Schiede ex Schltdl.	Cuachalalá
	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruelo
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i> L.	Sacalasuchil
Araceae	<i>Philodendron hederaceum</i>	
Asclepiadaceae	<i>Gonolobus</i> sp.	
Begoniaceae	<i>Begonia stigmosa</i>	
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea litoralis</i>	
	<i>Crescentia cujete</i>	Jicaro
	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble blanco o macuilmareño
	<i>Tecoma stans</i>	Tronadora o trompeta
Bombacaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	
	<i>Ceiba pentandra</i>	Pochote
Boraginaceae	<i>Bouyeria pulchra</i>	
	<i>Bouyeria pulilira</i>	
	<i>Cordia alliodora</i>	Palo de rosa o aguardientillo
	<i>Cordia curassavica</i> .	
	<i>Cordia dentata</i>	
	<i>Cordia elaeagnoides</i>	Ocotillo
	<i>Ehretia tinifolia</i>	Capulín cimarrón
	<i>Heliotropium fruticosum</i>	
Bromeliaceae	<i>Tounefortia hartwegiana</i>	
	<i>Aechmea</i> sp.	
	<i>Bromelia pinguin</i>	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

Familia	Nombre científico	Nombre común
	<i>Bromelia sp.</i>	
Burseraceae	<i>Bursera bipinnata</i> (DC.) Engl	
	<i>Bursera exelsa</i> (Kunt) Engl.	Copalillo
	<i>Bursera fagaroides</i> (Kunt) Engl.	
	<i>Bursera heteresthes</i> Bullock	
	<i>Bursera instabilis</i> McVaugh et Rzed.	
	<i>Bursera krusei</i> Rzed.	
	<i>Bursera sarcopoda</i> Paul G.Wilson	
	<i>Bursera schlechtendalii</i> Engl.	
	<i>Bursera simaruba</i> (L.) sarg.	Palo mulato
	<i>Acanthocereus tetragonus</i> (L.) Hummelinck	
Cactaceae	<i>Epiphyllum crenatum</i> (Lindl.) Don	
	<i>Mammillaria voburnensis</i> Scheer	
	<i>Nopalea auberi</i> (Pfeiff.) Salm	
	<i>Nopalea dejecta</i> (Salm-Dyck)	
	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i> (Engelm.) Britton	
	<i>Peniocereus occidentalis</i> Bravo-Hollis	
	<i>Pereskopsis diguetii</i> (F.A.C.Weber) Britton	
	<i>Pereskopsis kellermanii</i> Rose	
	<i>Pilosocereus purpusii</i> (Britton et Rose)	
	<i>Stenocereus chicalapensis</i> (Bravo-Hollis et T.MacDoug.) Buxb.	
	<i>Stenocereus standleyi</i> (J.G.Ortega) Buxb.	
Capparidaceae	<i>Capparis flexuosa</i>	
	<i>Capparis incana</i>	
	<i>Capparis indica</i>	
	<i>Capparis odoratissima</i>	
	<i>Crataeva tapia</i>	
	<i>Forchhammeria pallida</i>	
	<i>Forchhammeria sessilifolia</i>	
	<i>Morisonia aff. americana</i>	
	<i>Morisonia americana</i>	
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	
	<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete o papaya de montaña
Celastraceae	<i>Crossopetalum uragoga</i>	
	<i>Wimmeria persicifolia</i>	
Combretaceae	<i>Combretum fruticosum</i>	
Compositae (Asteraceae)	<i>Baccharis trinervis</i> (Lamb.) Pers.	
	<i>Bidens squarrosa</i> Kunth	
	<i>Calea megacephala</i> B.L.Rob. et Greenm	
	<i>Dahlia coccinea</i> Cav.	
	<i>Dahlia tenuicaulis</i> P.D.Sorensen	
	<i>Eupatoriastrium chlorostylum</i> B.L.Turner	
	<i>Melampodium aff. americanum</i>	
	<i>Pectis multiflosculosa</i> (DC.) Sch.Bip.	
	<i>Pectis saturejoides</i> (Mill.) Sch.Bip.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

Familia	Nombre científico	Nombre común
	<i>Podachaenium pachyphyllum</i> (Sch.Bip. ex Klatt)	
	<i>Porophyllum macrocephalum</i> DC	
	<i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Aubl.) Rohr	
	<i>Pseudogynoxys hankei</i> (DC) Cabrera	
	<i>Roldana eriophylla</i> (Greenm.)	
	<i>Rumfordia floribunda</i> DC.	
	<i>Senecio deppeanus</i> Hemsl	
	<i>Senecio polypodioides</i> (Greene) Greene	
	<i>Tagetes erecta</i> L.	
	<i>Tagetes filifolia</i> Lag.	
	<i>Tagetes tenuifolia</i> Cav.	
	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray	
	<i>Trigonospermum melampodioides</i> DC	
	<i>Verbesina fastigiata</i> B.L.Rob.	
	<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.	
Convolvulaceae	<i>Evolvulus alsinoides</i>	
	<i>Ipomoea bracteata</i>	
	<i>Ipomoea cholulensis</i>	
	<i>Ipomoea minutiflora</i>	
	<i>Ipomoea painteri</i>	
	<i>Ipomoea quamoclit</i>	
	<i>Ipomoea setosa</i>	
Chrysobalanaceae	<i>Licania arborea</i>	Totoposte
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia attenuata</i>	
	<i>Dieterlea fusiformis</i>	
	<i>Echinopepon horridus</i>	
	<i>Melothria aff. pendula</i>	
	<i>Rytidostylis gracilis</i>	
	<i>Schizocarpum sp.</i>	
Cyperaceae	<i>Cyperus ligularis</i>	
	<i>Cyperus odoratus</i>	
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Rasca o raspa viejo, tachicón
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea floribunda</i>	
Ebenaceae	<i>Diospyros anisandra</i>	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum areolatum</i>	
Euphorbiaceae	<i>Acalypha adenostachya</i> Müll.Arg.	
	<i>Acalypha guatemalensis</i> Pax et K.Hoffm.	
	<i>Acalypha hispida</i> Burm.	
	<i>Acalypha phleoides</i> Cav.	
	<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	
	<i>Celaenodendron mexicanum</i>	
	<i>Chamaesyce dioeca</i> Kunth	
	<i>Chamaesyce hypericifolia</i> (L.)	
	<i>Chamaesyce mendezii</i> (Boiss.)	
	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M.Jonst.	
	<i>Cnidoscolus multilobus</i> (Pax) I.M.Jonst.	
	<i>Cnidoscolus urens</i> (L.)	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

Familia	Nombre científico	Nombre común
	<i>Croton alamosanus</i> Rose	Sangregado, sesaniel
	<i>Croton draco</i> Schltdl.	
	<i>Croton flavescens</i> Greenm	
	<i>Croton fragilis</i> Kunth	
	<i>Croton pseudoniveus</i> Lundell	
	<i>Croton suberosus</i> Kunth	
	<i>Ditaxis guatemalensis</i> (Müll.Arg.)	
	<i>Euphorbia graminea</i> Jacq.	
	<i>Euphorbia ocymoidea</i> L.	
	<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss.	
	<i>Euphorbia tresmariae</i> (Millsp.) Standl.	
	<i>Jatropha alamanii</i> Müll.Arg.	
	<i>Jatropha malacophylla</i> Standl.	
	<i>Jatropha sympetala</i> S.F.Blake et Standl.	
	<i>Manihot aesculifolia</i> (Kunth) Pohl	
	<i>Manihot chlorosticta</i> Standl. et Goldman	
	<i>Pedilanthus pulchellus</i> Dressler	
	<i>Phyllanthus mocinianus</i> Baill.	
	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	
	<i>Sebastiania pavoniana</i> Müll.Arg.	
Flacourtiaceae	<i>Casearia</i> sp.	
	<i>Prockia cruces</i>	
	<i>Xylosma</i> sp.	
Gramineae	<i>Andropogon virginicus</i>	
	<i>Aristida curvifolia</i>	
	<i>Bouteloua curtipendula</i>	
	<i>Bouteloua repens</i>	
	<i>Cynodon dactylon</i>	
	<i>Echinochloa colonum</i>	
	<i>Heteropogon contortus</i>	
	<i>Lasiacis ruscifolia ruscifolia</i>	
	<i>Panicum trichoides</i>	
	<i>Panicum</i> sp.	
Hippocrateaceae	<i>Hippocratea acapulcensis</i>	
	<i>Hippocratea celastroides</i>	
Lauraceae	<i>Nectandra ambigens</i> (Blake) C.K. Allen	Laurelillo
Leguminosae	<i>Acacia cochliacantha</i> Willd	Carnizuelo
	<i>Acacia cornigera</i> (L.) Willd	Carnizuelo
	<i>Acacia collinsii</i> Saff.	
	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd	
	<i>Acacia hayesii</i> Benth.	
	<i>Albizia occidentalis</i> Brandege	
	<i>Apoplanesia paniculata</i> C.Presl.	Palo de arco
	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Palo iguanero
	<i>Caesalpinia mexicana</i>	
	<i>Caesalpinia platyloba</i>	
	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	
	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

Familia	Nombre científico	Nombre común
	<i>Caesalpinia velutina</i>	
	<i>Calliandra calothyrsus</i> Meisn	
	<i>Calliandra grandiflora</i> (L'Her.) Benth.	
	<i>Calliandra hirsuta</i> (G.Don) Benth	
	<i>Chamaecrista chamaecristoides</i> (Collad.) Greene	
	<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.)	
	<i>Chamaecrista punctulata</i> (Hook. et Arn.)	
	<i>Cracca caribaea</i>	
	<i>Crotalaria cajanifolia</i> Kunth	
	<i>Dalea cliffortiana</i> Will.	
	<i>Desmodium glabrum</i> (Mill.) DC	
	<i>Diphysa suberosa</i> S.Watson	
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> Rose	Guanacastle o parota
	<i>Eriosema grandiflorum</i> (Schltdl. Et Cham.)	
	<i>Erythrina herbacea</i> L.	
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex. Griseb	Mata rata
	<i>Haematoxylon brasiletto</i> Karst	Palo tinte
	<i>Indigofera jamaicensis</i> Spreng.	
	<i>Indigofera platycarpa</i> Rose	
	<i>Leucaena lanceolata</i> S.Watson	
	<i>Lonchocarpus constrictus</i> Pittier	
	<i>Lonchocarpus lanceolatus</i> Benth	
	<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth	Tepeguaje
	<i>Lysiloma microphyllum</i> Benth	Quiebrache
	<i>Mimosa albida</i> Humb. et Bonpl.	
	<i>Mimosa antioquiensis</i> Killip ex Rudd	
	<i>Mimosa diplotricha</i> C.Wright ex Sauvalle	
	<i>Mimosa pigra</i> L.	
	<i>Mimosa pudica</i> L.	
	<i>Mimosa robusta</i> R.Grether	
	<i>Prosopis juliflora</i>	
	<i>Pterocarpus orbiculatus</i>	
	<i>Shrankia diffusa</i>	
	<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S.Irwin	
	<i>Senna fruticosa</i> (Mill.) H.S.Irwin	
	<i>Senna multifoliolata</i> (Paul G. Wilson) H.S.Irwin	Paracota
	<i>Senna multiglandulosa</i> (Jacq.) H.S.Irwin	
	<i>Tephrosia nicaraguensis</i> Oerst. ex Benth	
	<i>Tephrosia vicioides</i> Schltdl.	
Loasaceae	<i>Gronavia scandens</i>	
Loranthaceae	<i>Cladocolea</i> sp.	
	<i>Struthanthus interruptus</i>	
Malpighiaceae	<i>Bunchosia discolor</i>	
	<i>Bunchosia palmeri</i>	
	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche
	<i>Callaeum septentrionale</i>	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

Familia	Nombre científico	Nombre común
	<i>Galphimia glauca</i>	
	<i>Malpighia glabra</i>	
Malvaceae	<i>Abutilon hypoleucum</i>	
	<i>Abutilon umbellatum</i>	
	<i>Bastardiastrum gracile</i>	
	<i>Hibiscus kochii</i>	
	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	
	<i>Sida acuta</i>	
	<i>Sida glabra</i>	
Marantaceae	<i>Maranta arundinacea</i>	
Meliaceae	<i>Cedrela salvadorensis</i>	
	<i>Swietenia humilis</i>	
	<i>Trichilia trifolia</i>	
Menispermaceae	<i>Hyperbaena mexicana</i>	
Moraceae	<i>Dorstenia drakena</i>	
	<i>Ficus cotinifolia</i>	
	<i>Ficus goldmanii</i>	
Nyctaginaceae	<i>Commicarpus scandens</i>	
	<i>Mirabilis sp.</i>	
Palmae	<i>Acrocomia mexicana</i>	
Passifloraceae	<i>Passiflora biflora</i>	
	<i>Passiflora foetida</i>	
	<i>Passiflora foetida lanuginosa</i>	
Plumbaginaceae	<i>Plumbago scandens</i>	
Polygalaceae	<i>Polygala alba</i>	
	<i>Polygala sp.</i>	
Polygonaceae	<i>Antigonon flavescens</i>	
	<i>Coccoloba aff. liebmännii</i>	
	<i>Coccoloba liebmännii</i>	
	<i>Ruprechtia fusca</i>	
	<i>Ruprechtia pallida</i>	
Portulacaceae	<i>Talinum paniculatum</i>	
	<i>Talinum triangulare</i>	
Rhamnaceae	<i>Colubrina triflora</i>	
	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	
	<i>Ziziphus amole</i>	Amole dulce o gulabe
Rubiaceae	<i>Allenanthus hondurensis parvifolia</i>	
	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Ocotillo o palo de camarón
	<i>Chiococca alba</i>	
	<i>Diodia rigida</i>	
	<i>Genipa americana</i>	
	<i>Guettarda elliptica</i>	
	<i>Hamelia versicolor</i>	
	<i>Hintonia latiflora</i>	Quina
	<i>Mitracarpus villosus</i>	
	<i>Psychotria erythrocarpa</i>	
	<i>Psychotria microdon</i>	
	<i>Randia aculeata</i>	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

Familia	Nombre científico	Nombre común
	<i>Randia malacocarpa</i>	
	<i>Randia tetracanta</i>	
	<i>Randia thurberi</i>	
	<i>Simira rhodoclada</i>	
Rutaceae	<i>Esenbeckia berlandieri</i>	
	<i>Zanthoxylum</i> sp.	
Sapindaceae	<i>Serjania brachycarpa</i>	
	<i>Thuinia paucidentata</i>	
Scrophulariaceae	<i>Bacopa monnieri</i>	
	<i>Capraria biflora</i>	
	<i>Russelia tenuis</i>	
Solanaceae	<i>Datura discolor</i>	
	<i>Margaranthus solanaceus</i>	
	<i>Physalis maxima</i>	
	<i>Solanum mendlandii</i>	
	<i>Solanum wendlandii</i>	
Sterculiaceae	<i>Byttneria aculeata</i>	
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam	
	<i>Waltheria indica</i>	
Theophrastaceae	<i>Jacquinia aurantiaca</i>	
	<i>Jacquinia pungens</i>	
Tiliaceae	<i>Heliocarpus americanus</i>	
	<i>Heliocarpus pallidus</i>	
	<i>Luechea candida</i>	
Turneraceae	<i>Turnera ulmifolia</i>	
Verbenaceae	<i>Vitex mollis</i>	Nanche de perro o cuyotomate
Violaceae	<i>Hybanthus mexicanus</i>	
Vitaceae	<i>Cissus sicyoides</i>	

IV.2.2.4. Fauna en el área del Proyecto

Anfibios y Reptiles

El estado de Oaxaca presenta una diversidad herpetofaunística integrada por 40 familias, 127 géneros y 359 especies. De este total, el 33% corresponde a los anfibios mientras que el 67% restante corresponde a los reptiles que se encuentran en el estado.

Cabe mencionar que la mayor diversidad de especies se encuentra principalmente en la región de la Sierra Madre de Oaxaca, la Sierra Madre del Sur y el Istmo de Tehuantepec (Casas Andreu, 1996).

Los mayores endemismos en la herpetofauna de Oaxaca se presentan entre los 1,200 msnm y los 2,600 msnm. En el caso de salamandras entre el grupo de los anfibios, y de las serpientes entre el grupo de los reptiles, los endemismos se presentan mayoritariamente entre los 1200 msnm y los 3000 msnm; mientras que para las ranas, entre los anfibios, y las lagartijas, entre los reptiles, los endemismos se presentan principalmente entre los 1200 msnm y los 2200 msnm (Casas Andreu, 1996). El predio motivo del estudio maneja un rango altitudinal de entre los 86 msnm y los 101 msnm.

Lo anterior, también establece una importancia referente a la baja cantidad de especies endémicas que pueden ser encontradas en el área del predio motivo del estudio debido a su rango altitudinal. Especies herpetofaunísticas de los géneros *Hyla*, *Thorius*, *Pseudoeurycea*, *Geophis*, *Anolis*, *Abronia*, *Cryophis*, *Exiliboa*, *Tantalophis*, *Tantilla*, *Barisia*, *Mesaspis*, *Crotalus*, *Conopsis* y *Toluca* muestran procesos de adaptación específicas a las alturas mayores a los 1500 msnm y en hábitats relacionados a los bosques mesófilos y de coníferas principalmente.

Las características ecológicas y etológicas de las especies que habitan la zona del proyecto están relacionadas a las condiciones ambientales de la Selva Baja Caducifolia, y en el caso de los anfibios, difieren entonces de aquellas especies de que se encuentran en otros lugares con una mayor concentración de humedad ambiental durante el año, como son aquellas de los bosques templados y las selvas húmedas siempre verdes que se encuentran en las regiones serranas.

Los cuerpos de agua y las corrientes naturales en la zona del proyecto están compuestas principalmente por escurrimientos intermitentes y temporales prevalecientes sólo en época de lluvias, que forman pequeñas pozas, las cuales son utilizadas por los anfibios principalmente para el desove y el crecimiento de los juveniles.

El municipio de Tonameca muestra una riqueza observada a partir de fuentes bibliográficas y consulta de base de datos de 844 especies incluyendo plantas y animales, de las cuales de flora son 737 y de fauna de vertebrados son 107¹⁰.

La concentración de especies endémicas se manifiesta en los mismos tipos de vegetación antes citados, esto es, la selva mediana caducifolia, la selva baja caducifolia y la selva mediana subcaducifolia, las cuales junto con el manglar, albergan la mayor riqueza, tanto de flora como de fauna, lo cual enfatiza su relevancia para su conservación.

De manera contrastante, también son los sitios en donde se presenta el número más alto de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

En lo que respecta a matorral la riqueza se debe a la gran cantidad de especies arbustivas y herbáceas que hacen que esta comunidad vegetal sea también de las relevantes en cuanto a riqueza, lo que también se debe indicar, es que muchas de estas especies tiene una distribución amplia y un gran número de ellas, son catalogadas como malezoides.

El terreno presenta rocas dispersas y no manifiesta composiciones rocosas que puedan ofrecer un hábitat propicio a especies que bibliográficamente se reportan para la región y para la Selva Baja Caducifolia, como el caso del Escorpión o Lagarto Enchaquirado (*Heloderma horridum*), ni tampoco existen paredes de roca en donde puedan residir de forma permanente otras especies de lagartos grandes, como el caso de las iguanas negras (*Ctenosaura pectinata*), las cuales sólo transitan la zona en busca de alimento pero no residen o pernoctan en el predio motivo del estudio.

Tampoco existen las condiciones en el predio motivo del estudio para que otras especies reportadas para la región y para el hábitat de Selva Baja Caducifolia, como el caso de la Tortuga de Pecho Quebrado Oaxaqueña (*Kinosternon oaxacae*), puedan existir, ya que este tipo de organismos requieren de cuerpos de agua permanentes como pozas, lagunas y ríos.

¹⁰ Etapa de Diagnóstico del Ordenamiento Ecológico Local de Santa María Tonameca, Oaxaca



Huico Mexicano

Considerando lo anterior, las especies de herpetofauna que se encuentran enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y que pueden ser observadas en el sistema ambiental motivo del estudio son las siguientes:

Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	Endemismo
Anfibios			
Sapo chichito	<i>Incilius (Bufo) coccifer</i>	Pr	
Rana de árbol de Taylor	<i>Dendropsophus (Hyla) sartori</i>	A	
Sapo de boca angosta	<i>Gastrophryne usta</i>	Pr	
Rana leopardo	<i>Lithobates berlandieri</i>	Pr	
Rana forrajera	<i>Lithobates forreri</i>	Pr	
Cecilia oaxaqueña	<i>Dermophis oaxacae</i>	Pr	
Reptiles			
Salamanquesa de Guerrero	<i>Phyllodactylus bordai</i>	Pr	Endémica
Salamanquesa oaxaqueña	<i>Phyllodactylus muralis</i>	Pr	Endémica
Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Pr	Endémica
Falso camaleón gigante	<i>Phrynosoma asio</i>	Pr	
Lagartija de abanico	<i>Anolis macrinii</i>	Pr	Endémica
Lagartija falso pañuelo	<i>Anolis nebuloides</i>	Pr	Endémica
Huico mexicano	<i>Aspidocelis mexicanus</i>	Pr	Endémica
Boa constrictora	<i>Boa constrictor imperator</i>	A	
Falso coral	<i>Lampropeltis triangulum</i>	A	
Culebra ojo de gato bandeada	<i>Leptodeira annulata</i>	Pr	
Culebra ojo de gato del sureste	<i>Leptodeira maculata</i>	Pr	Endémica
Culebra perico gargantilla	<i>Leptophis diplotropis</i>	A	Endémica
Culebra parchada del pacífico	<i>Salvadora lemniscata</i>	Pr	Endémica

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059- SEMARNAT- 2010	Endemismo
Culebra parchada mexicana	<i>Salvadora mexicana</i>	Pr	Endémica
Culebra de labios blancos	<i>Symphimus leucostomus</i>	Pr	Endémica
Coralillo de Bogert	<i>Micrurus bogerti</i>	Pr	Endémica
Coralillo de Brown	<i>Micrurus browni</i>	Pr	
Culebra chata	<i>Loxocemus bicolor</i>	Pr	
Cantil	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Pr	
Cascabel tropical	<i>Crotalus durissus</i>	Pr	



Iguana Negra



Sapo Chichito



Culebra Ojo de Gato

Aves

El estado de Oaxaca manifiesta una ornitofauna compuesta de 736 especies descritas para el estado además de otras 60 especies consideradas como de registro dudoso. Este número le da a Oaxaca el 67% de las especies de aves del país. Entre éste total, 68 % son especies de residencia permanente; 25 % de especies migratorias con residencia temporal en invierno; 1 % de especies migratorias con residencia temporal en verano y 12 % transitorias o accidentales.

Debido a la avifauna existente en el estado, se han reconocido 12 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA); de entre estas, existe la conocida como AICA Sierra de Mihuatlán, con una superficie de 248,802.2 has. (Arizmendi y Márquez, 2000). No obstante, esta AICA se encuentra a más de 14 kilómetros del predio motivo de este estudio, por lo que de ninguna forma se compromete la ecología de las especies que se encuentran en dicha zona de conservación.

La región avifaunística en donde se localiza el predio motivo de este estudio es la Región Pacífico (Binford, 1989; Escalante, 1993; Navarro y Benítez, 1993; CONABIO, 1999).



Localización de la AICA cercana al sitio del proyecto con relación a las carreteras.

Las mayores amenazas sobre las especies de aves que habitan la región son principalmente el cambio histórico de uso de suelo que se viene dando en la zona, principalmente en el Área de Mazunte y San Agustín, al Oeste del predio motivo de este estudio y Puerto Ángel, ubicado al Este; además de los cambios de uso de suelo relacionados a la Carretera Federal 175. Lo anterior, ha modificado históricamente la ecología de las poblaciones de aves que se encuentran en la región.

Otros factores han intervenido históricamente en esta modificación ecológica. Los psitácidos (loros y pericos) son especies cuyas poblaciones han disminuido históricamente debido al trampeo de adultos y colecta de juveniles para el mercado negro de mascotas silvestres. La fragmentación histórica de sus hábitats también ha contribuido a la disminución de sus poblaciones. Es por esto que cada vez se considera menos frecuente encontrar sitios de anidación permanentes y poblaciones locales de las especies de psitácidos que se reportan para la región. En consecuencia, los pobladores reportan la aparición ocasional de parvadas que transitan por la zona, más no residentes. Estas parvadas transitan en busca de alimento durante el día, pero regresan a sus zonas de anidación y pernocta al anochecer, muchas de estas zonas, localizadas a varios kilómetros del área donde se localiza el predio motivo de este estudio.

Algunas otras aves cuyas poblaciones son muy escasas debido a la fragmentación histórica del hábitat son ciertas especies de búhos y tecolotes. Caso particular es el del Tecolote del Balsas (*Glaucidium palmarum*). No obstante que esta especie está reportada bibliográficamente para la región, es de igual forma un ave poco estudiada, y al presentar distribución restringida, sus requerimientos de hábitat deberán ser muy

específicos (Enríquez-Rocha, P. y Rangel, J. L. 2008), por lo que la viabilidad de que exista en el área relacionada al proyecto es improbable. Los pobladores de la zona no la reportan, sin embargo, mencionan con mayor frecuencia avistamientos de especies más comunes y que no están enlistadas como parte de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, como es el caso de la lechuza de campanario (*Tyto alba*).



Lechuza de Campanario

Afortunadamente, las aves son especies capaces de reubicarse en otras zonas ante la actividad humana e incluso, de adaptarse a ésta. La mayoría de las especies presentes en la zona son voladoras, lo que les permite desplazarse de forma pronta a otras regiones más propicias.

Considerando lo anterior, las especies de ornitofauna que se encuentran enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y que pueden ser observadas o han sido reportadas bibliográficamente en el sistema ambiental son las siguientes:

Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059- SEMARNAT- 2010	Endemismo
Tinamú canelo	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Pr	
Perico atolero	<i>Eupsittula (Aratinga) canicularis</i>	Pr	
Perico ala amarilla	<i>Brotogeris jugularis</i>	A	
Loro frente blanca	<i>Amazona albifrons</i>	Pr	
Tecolote de Cooper	<i>Megascops cooperi</i>	Pr	
Tecolote del Balsas	<i>Glaucidium palmarum</i>	A	
Matraca nuca rufa	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	A	



Perico Atolero



Tecolote del Balsas



Matraca

Mamíferos

El estado de Oaxaca está considerado como el segundo con mayor diversidad de mastofauna en el país. Existen en Oaxaca un total de 190 especies de mamíferos terrestres (Arita y Ceballos, 1997). Entre estas especies, el mayor número se encuentran en los bosques templados de coníferas, mientras que los bosques subaducifolios, subperennifolios, caducifolios, bosques espinosos y de galería muestran una cantidad menor de especies en ese orden. Biogeográficamente, la región fisiográfico-faunística del Istmo de Tehuantepec es la que presenta una mayor cantidad de especies, mientras que la región fisiográfico-faunística de la Depresión del Balsas es la que manifiesta una menor concentración. La región fisiográfico-faunística de la Planicie Costera del Pacífico, región donde se ubica el predio motivo del presente estudio, muestra junto con otras regiones, un punto intermedio en cuanto a la diversidad de especies de mamíferos.

En cuanto a los endemismos, la mayor parte de éstos se concentran principalmente en los bosques de coníferas y mesófilo de montaña, en niveles altitudinales altos (Arita y Ceballos, 1997), por lo que no se prevé encontrar altos niveles de endemismo en la zona donde se ubica el predio motivo del presente estudio.

El cambio histórico de uso de suelo, la cacería furtiva y el uso de venenos para control de roedores en instancias agrícolas, son los principales factores de riesgo que pesan sobre las especies.

La zona donde se ubica el predio motivo del presente estudio no cuenta en sus alrededores cercanos con cuevas o edificaciones abandonadas en donde puedan residir de manera permanente especies de murciélagos enlistados en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** como *Leptonycteris curasoae*. Aunque bibliográficamente se le reporta para la región, esta especie depende principalmente de zonas de arbustos y árboles, de agaves o cactus en lugares rocosos cercanos a cuevas (Ceballos y Miranda, 2000); condiciones que no se presentan de forma directa en el área correspondiente al predio, por lo que su observación sería ocasional y su presencia sólo transitoria.

Para el caso de Puma (*Herpailurus yagouaroundi*), ésta especie presenta una preferencia hacia los ambientes con una densa cobertura arbustiva y arbórea, por lo que aparentemente, el acceso a áreas con una densa cobertura vegetal determina el hábitat disponible del jaguarundi (Oliveira, 1998). Por consiguiente, no obstante que la especie esta reportada bibliográficamente para la región, las características actuales de la zona debido al cambio histórico de uso de suelo que se ha venido dando en toda el área, ha motivado que los ejemplares busquen zonas con vegetación más densa y en mayor rango altitudinal, por lo que los avistamientos reportados por los pobladores son poco frecuentes.

El puerco espín tropical es una especie que difícilmente es vista, debido a sus hábitos arborícolas, territoriales y nocturnos (Aranda, 2000; Monterrubio-Rico et al., 2010). En la costa oaxaqueña, la especie no es común, y sólo un registro fidedigno se tiene para el

Istmo de Tehuantepec en el 2006 (López et al., 2009), por lo que la viabilidad de encontrarlo en la zona donde se ubica el predio es bastante pobre, considerando los cambios históricos de uso de suelo por las actividades turísticas y de infraestructura carretera pre existentes en la zona.

Considerando lo anterior, las especies de mastofauna que se encuentran enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y que pueden ser observadas o han sido reportadas bibliográficamente en el predio motivo del estudio son las siguientes:

Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT- 2010	Endemismo
Musaraña orejillas mínima	<i>Cryptotis parva</i>	Pr	Endémica
Murciélago hocicudo de Curazao	<i>Leptonycteris curasoae</i>	A	
Oncilla	<i>Puma (herpailurus) yagouaroundi</i>	A	
Puerco espín tropical	<i>Sphiggurus (Coendu) mexicanus</i>	A	



Murciélago hocicudo

IV.2.2.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

La base de la información socioeconómica del municipio de Santa María Tonameca proviene del Sistema Nacional de Información Municipal del INAFED¹¹ e INEGI.

Generalidades

Conocida localmente como San Agustínillo o Playa San Agustínillo conforma el entorno geográfico del área de estudio. Esta localidad es una de las 107 en el Municipio de Santa María Tonameca¹² clave número 439 entre los 507 en la división municipal del Estado Libre y Soberano de Oaxaca de Juárez¹³ e identificada con el número 91 entre sus localidades, ver tabla de generalidades.

Datos Generales del Municipio Santa María Tonameca, Oaxaca.

Municipio Santa María Tonameca, 2010	
Clave del municipio	439
Número de localidades del municipio:	107
Superficie del municipio en km ² :	521
% de superficie que representa con respecto al estado:	0.56
Cabecera municipal:	Santa María Tonameca
Población de la cabecera municipal:	1,850
Hombres:	905
Mujeres:	945
Coordenadas geográficas de la cabecera municipal:	
Longitud:	96°32'50" O
Latitud:	15°44'45" N
Altitud:	32 msnm
Clasificación del municipio según tamaño de localidades ^(*) :	Mixto

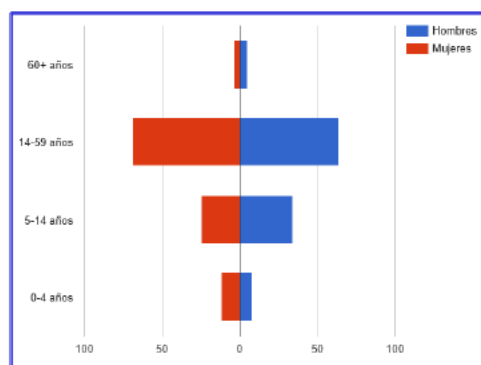
Población

Entre 1990 y 2010 el municipio experimentó un crecimiento de casi 10'000 habitantes, siendo el periodo entre 1995 y 2000 en el que se ha registrado el mayor crecimiento (3'682 personas), seguido por el de menor crecimiento con 995 personas entre 2000 y 2005. Entre 2005 y 2010 el crecimiento poblacional fue de 3'095 personas, con un total

¹¹ Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, INAFED en <http://www.snim.rami.gob.mx/>

¹² El INAFED construyó una clasificación de municipios según el tamaño de sus localidades, basándose en estudios del PNUD (2005) e INEGI; la cual comprende los siguientes rangos: *Metropolitano*: más del 50% de la población reside en localidades de más de un millón de habitantes. *Urbano Grande*: más del 50% de la población reside en localidades entre 100 mil y menos de un millón de habitantes. *Urbano Medio*: más del 50% de la población vive en localidades entre 15 mil y menos de 100 mil habitantes. *Semiurbano*: más del 50% de la población radica en localidades entre 2'500 y menos de 15 mil habitantes. *Rural*: más del 50% de la población vive en localidades con menos de 2'500 habitantes. *Mixto*: Ninguna de las localidades en las categorías anteriores concentra población mayor o igual al 50%.

¹³ INEGI. 2010. Marco Geoestadístico Municipal Versión 5.0. Listado de Localidades.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

de 24'318 habitantes en 2010 (0.6 % del estado) de los que 12'000 fueron mujeres y 12'318 hombres, ver tabla.

Población 1990-2010

	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres	7,802	8,420	10,053	10,265	12,000
Mujeres	7,489	8,126	10,175	10,958	12,318
Total	15,291	16,546	20,228	21,223	24,318

Según datos de internet¹⁴ en la localidad San Agustínillo había 229 habitantes en 2005: 115 hombres y 114 mujeres, donde la relación mujeres/hombres es de 0.991 y el ratio de fecundidad de la población femenina es de 2.35 hijos por mujer; la **pirámide de población con la** distribución en grupos por edad se muestra en la figura . Para 2015 SEDESOL (2015) señala una población total de 291 habitantes.

Según el Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Santa María Tonameca, Oaxaca¹⁵, el 100% de la población del municipio, tanto en el censo del 2000 como en el conteo del 2005, residen en localidades con menos de 2'500 habitantes, lo cual lo ubica como un municipio eminentemente rural, a excepción de la cabecera municipal que se considera urbana aún con 1'631 habitantes. San Agustínillo tiene una categoría político-administrativa correspondiente a una ranchería (Municipio de Santa María Tonameca, 2008¹⁶).

Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010

Tamaño de localidad	Población ⁽¹⁾	% con respecto al total de población del municipio
1 - 249 Habs.	8,900	36.60
250 - 499 Habs.	6,083	25.01
500 - 999 Habs.	5,364	22.06
1,000 - 2,499 Habs.	3,971	16.33
2,500 - 4,999 Habs.	0	0.00

Nota: (1) Se refiere a la población que habita en localidades comprendidas en el rango especificado. El tamaño de localidad se basa en la clasificación proporcionada por el INEGI.

Fuente: Cálculos del INAFED con base en INEGI. 2010. *Censo de Población y Vivienda*.

El crecimiento de la población del municipio presenta un aumento constante en la presión sobre los recursos naturales, sin llegar a ser aún un factor crítico, pero que en 25 años pasó de 18 habitantes por kilómetro cuadrado a 46.7 en 2010, ver tabla.

¹⁴ <http://mexico.pueblosamerica.com/i/san-agustinillo/>

¹⁵ Universidad de Guadalajara. 2011. Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Santa María Tonameca, Oaxaca. Resumen Ejecutivo citando a INEGI. 2008. Perfil Sociodemográfico de Oaxaca.

¹⁶ Municipio de Santa María Tonameca. 2008. Diagnóstico y Plan Municipal de Desarrollo Rural Sustentable.

Indicadores de población, 1990 – 2010.

	1990	1995	2000	2005	2010
Densidad de población del municipio(hab/km ²)	No Disponible	31.20	38.00	40.02	46.70
% de población con respecto al estado	0.51	0.51	0.59	0.61	0.64

Fuente: INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda. INEGI. 2005. II Conteo de Población y Vivienda. INEGI. 2000. XII Censo General de Población y Vivienda. INEGI. 1995. Conteo de Población y Vivienda. INEGI. 1990. XI Censo General de Población y Vivienda.

Para 2010 se reportaron 8'138 hablantes de lengua indígena en el municipio (INEGI, 2010¹⁷), que representan 33.46 %, lo que muestra un descenso con respecto a lo reportado en 2005 que fue del 42.21% de la población total. La Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI, 2010¹⁸) cataloga a Santa María Tonameca como municipio indígena con menos del 40 % de población indígena del total y a diferencia de INEGI reporta una población indígena de 12'609 personas. Al igual que el municipio, la localidad de San Agustínillo es considerada indígena y para 2010 se reporta una población indígena de 17 personas (CDI, 2010), 1.75% de los adultos habla alguna lengua indígena¹⁹.

Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2010.

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla lengua indígena	8,138	3,929	4,209
Habla español	7,466	3,683	3,783
No habla español	525	182	343
No especificado	147	64	83
Población que no habla lengua indígena	14,407	7,159	7,248
No especificado	44	24	20

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Si bien en el pasado prehispánico fue asiento de grupos nahuas en la localidad la lengua indígena mayoritaria es el zapoteco, (INEGI, 2010).

Lenguas indígenas habladas en el municipio, 2010

Lengua indígena	Número de hablantes		
	Total	Hombres	Mujeres
Zapoteco	7,713	3,725	3,988
Zapoteco Sureño	31	12	19
Lengua Indígena No Especificada	21	12	9
Chatino	16	11	5
Mixteco	11	3	8
Zapoteco Del Istmo	6	2	4
Amuzgo De Oaxaca	4	3	1
Náhuatl	3	2	1
Mixe	3	0	3

¹⁷ INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda.

¹⁸ CDI. 2010. Catálogo de localidades indígenas consultado en www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=2578:catalogo-de-localidades-indigenas-2010&catid=38:indicadores-y-estadisticas&Itemid=54

¹⁹ <http://mexico.pueblosamerica.com/i/san-agustinillo/>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

Maya	2	1	1
Zapoteco De Ixtlán	2	0	2
Mazateco	1	0	1
Chinanteco	1	0	1
Chinanteco De Ojitlán	1	1	0
Tzeltal	1	1	0
Zapoteco Vallista	1	1	0

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Vivienda

El municipio de Santa María Tonameca tiene 5'400 viviendas habitadas, el 99.89 % son particulares (5'394) y solo seis son colectivas, ver tabla .

Viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2010.

Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Total viviendas habitadas ⁽¹⁾	5,400	100.00
Vivienda particular	5,394	99.89
Casa	5,325	98.61
Departamento en edificio	0	0
Vivienda o cuarto en vecindad	2	0.04
Vivienda o cuarto en azotea	0	0
Local no construido para habitación	14	0.26
Vivienda móvil	0	0
Refugio	0	0
No especificado	53	0.98
Vivienda colectiva	6	0.11

Nota ⁽¹⁾: Incluye viviendas particulares y colectivas. Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Si bien hay autosuficiencia en materia de vivienda por las viviendas habitadas de particulares, el 35.33 % cuenta solo con dos cuartos y el 31.47 % con tres cuartos, más del 66 % de toda la vivienda, indicando el hacinamiento, ver tabla .

Viviendas particulares habitadas por número de cuartos, 2010

Número de cuartos	Número de viviendas particulares habitadas	%
1 cuarto	597	11.13
2 cuartos	1,895	35.33
3 cuartos	1,688	31.47
4 cuartos	759	14.15
5 cuartos	262	4.89
6 cuartos	77	1.44
7 cuartos	24	0.45
8 cuartos	15	0.28
9 y más cuartos	12	0.22

El 88.03 % de las viviendas habitadas particulares tienen uno (53.66 %) o dos dormitorios (34.37 % = 1'843), ratificando la condición de hacinamiento, ver tabla .

Viviendas particulares habitadas por número de dormitorios, 2010

Número de dormitorios	Número de viviendas particulares habitadas	%
1 dormitorio	2,878	53.66
2 dormitorios	1,843	34.37
3 dormitorios	489	9.12
4 dormitorios	100	1.86
5 y más dormitorios	23	0.43

Por cuanto hace al material de construcción de la vivienda, el 63.68 % de las viviendas particulares habitadas tiene piso de cemento o firme, lo que indica una menor incidencia de enfermedades al evitarse el contacto directo con la tierra, sin embargo todavía hay un 33.28 % de la vivienda con esta condición, ver tabla .

Viviendas particulares habitadas por características en materiales de construcción, 2010

Materiales de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas ⁽¹⁾	%
Piso de tierra	1,785	33.28
Piso de cemento o firme	3,415	63.68
Piso de madera, mosaico u otro material	133	2.48
Piso de material no especificado	30	0.56

Un 90 % de las viviendas particulares habitadas posee excusado y de ellas, el 55.68 % disponen de drenaje, sin embargo, solo es la mitad que tiene la disponibilidad de agua entubada de la red pública y 90.94 % dispone de electricidad. Estos tres indicadores combinados indican una cobertura de vivienda con servicios que apenas llega al 23.36 % de las viviendas, mientras que en 2005 era de 27 %, es decir, las nuevas viviendas carecen de estos servicio y contribuyen a un retroceso en el indicador de acceso a servicios, y por ende una mayor pobreza²⁰, ver tabla .

Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuentan, 2010

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	4,853	90.49
Disponen de drenaje	2,986	55.68
No disponen de drenaje	2,328	43.41
No se especifica disponibilidad de drenaje	49	0.91
Disponen de agua entubada de la red pública	2,721	50.74
No disponen de agua entubada de la red pública	2,609	48.65
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	33	0.62

²⁰ De acuerdo con los criterios propuestos por la CONAVI, se considera como población en situación de carencia por servicios básicos en la vivienda a las personas que residen en viviendas que presenten, al menos, una de las siguientes características: 1.- El agua se obtiene de un pozo, río, lago, arroyo, pipa; o bien, el agua entubada la obtienen por acarreo de otra vivienda, o de la llave pública o hidrante. 2.- No cuentan con servicio de drenaje, o el desagüe tiene conexión a una tubería que va a dar a un río, lago, mar, barranca o grieta. 3.- No disponen de energía eléctrica. 4.- El combustible que se usa para cocinar o calentar los alimentos es leña o carbón sin chimenea. <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Acceso-a-servicios-basicos-vivienda.aspx>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

Disponen de energía eléctrica	4,877	90.94
No disponen de energía eléctrica	454	8.47
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	32	0.60
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	1,253	23.36

Viviendas particulares habitadas según bienes materiales con los que cuentan, 2010

Tipo de bien material	Número de viviendas particulares	%
Radio	3,569	66.17
Televisión	3,366	62.40
Refrigerador	3,315	61.46
Lavadora	1,204	22.32
Teléfono	553	10.25
Automóvil	779	14.44
Computadora	274	5.08
Teléfono celular	604	11.20
Internet	52	0.96
Sin ningún bien ⁽¹⁾	752	13.94

Nota:(1) Se refiere a viviendas particulares habitadas que no cuentan con ninguno de los bienes captados (radio, televisión, refrigerador, lavadora, teléfono fijo, automóvil, computadora, teléfono celular, e internet). Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

La satisfacción de las necesidades humanas por los bienes presentes en la vivienda, indica que las viviendas en el municipio con radio, televisión y refrigerador van del 61 al 67 %, en tanto que las que cuentan con lavadora son apenas del 22.32 %, en tanto que las es aún más bajo la presencia de automóvil, y de bienes complementarios como el teléfono celular y la telefonía residencial y solo 5.08 % tiene computadora en casa, ver tabla . Según datos de internet para 2005 en la localidad de San Agustínillo se encuentran 48 viviendas, de las cuales el 1.31% disponen de una computadora²¹.

Población Económicamente Activa

La población económicamente activa y ocupada está conformada mayoritariamente en 80.95 % por hombres al igual que la desocupada con el 92.53 %, mientras que aquella no económicamente activa es dominada por mujeres (76.19 %). De ahí que del total de participación de la población en la economía de 42.6, los hombres tengan la mayor participación con una tasa del 71.4 % y para las mujeres solo 15.52 %, mostrando el comportamiento típico de las comunidades rurales, ver tablas.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA) ⁽¹⁾	7,397	6,008	1,389	81.22	18.78
Ocupada	7,223	5,847	1,376	80.95	19.05
Desocupada	174	161	13	92.53	7.47
Población no económicamente activa ⁽²⁾	9,880	2,352	7,528	23.81	76.19

²¹ <http://mexico.pueblosamerica.com/i/san-agustinillo/>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

Notas: ⁽¹⁾ Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo, pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia. ⁽²⁾ Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar. **Fuente:** INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.

Tasa de participación económica, 2010

Total	Hombres	Mujeres
42.60	71.40	15.52

Educación

Para 2010 en el municipio de Santa María Tonameca, la población en condición de asistencia escolar es de 22'589 personas, de las cuales el grupo de edad de 6 a 14 años es el mayor con 5'062 alumnos que asisten a la escuela, mayoritariamente hombres y el de 15 a 17 años con 1'074 alumnos y una participación más equitativa entre hombres y mujeres. En tanto, el grupo de edad de 30 años y más, el más numeroso (8'559 personas) no tiene asiste más a la escuela, tanto hombres como mujeres, ver tabla .

Población según condición de asistencia escolar por grupos de edad y sexo, 2010

Grupos de edad por años	Población			Condición de asistencia escolar								
	Total	Hombres	Mujeres	Asiste			No asiste			No especificado		
				Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
3 a 5	1,728	879	849	687	331	356	1,019	536	483	22	12	10
6 a 14	5,529	2,866	2,663	5,062	2,657	2,405	454	205	249	13	4	9
15 a 17	2,016	1,001	1,015	1,074	535	539	941	466	475	1	0	1
18 a 24	3,072	1,427	1,645	358	191	167	2,704	1,232	1,472	10	4	6
25 a 29	1,553	715	838	39	20	19	1,511	692	819	3	3	0
30 y más	8,691	4,224	4,467	108	50	58	8,559	4,168	4,391	24	6	18

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.

La población en 2010 entre ocho y 14 años fue de 4'437, de los cuales 318 personas no saben leer ni escribir, mayoritariamente 7.17 % de los hombres y mayores de 15, más numeroso, con 15'332 personas 23.15 % son analfabetas, mayoritariamente mujeres (28.31 %), ver tabla. En la información en internet sobre San Agustínillo²² en 2005 El porcentaje de analfabetismo entre los adultos es del 4.8% (3.48% en los hombres y 6.14% en las mujeres) y el grado de escolaridad es de 7.94 (8.10 en hombres y 7.79 en mujeres) valores más altos que en la actualidad.

Población que no sabe leer y escribir según sexo, 2010

	8 a 14 años Total	No sabe leer y escribir	%	15 y más Total	No sabe leer y escribir	%
Hombres	2,292	174	7.59	7,367	1,294	17.56
Mujeres	2,145	144	6.71	7,965	2,255	28.31
Total	4,437	318	7.17	15,332	3,549	23.15

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*. Tabulados del cuestionario básico.

En la siguiente tabla se observa que de la población de 15 años y más sin escolaridad 25.51 % son en su mayoría mujeres, mientras que 20.75 % de los hombres tiene primaria

²² <http://mexico.pueblosamerica.com/i/san-agustinillo/>

completa, ligeramente por encima de las mujeres, sin embargo, esta diferencia se agudiza con la secundaria completa 19.6 contra 14.8 %, respectivamente.

Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad según sexo, 2010

Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población de 15 años y más		
				Total	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	3,187	1,155	2,032	20.79%	15.68%	25.51%
Primaria completa	3,048	1,529	1,519	19.88%	20.75%	19.07%
Secundaria completa	2,630	1,447	1,183	17.15%	19.64%	14.85%

En cuanto al grado promedio de escolaridad los hombres están por arriba del grado general de 5.46 años, mientras las mujeres están en el límite inferior con 5.1 años, ver tabla.

Población de 15 años y más, según grado de escolaridad y sexo, 2010

	General	Hombres	Mujeres
Grado promedio de escolaridad	5.46	5.83	5.11

Fuente: INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda.

Los alumnos(as) inscritos en escuelas públicas para 2010 indican que en el nivel primaria es el más numeroso, donde los hombres superan a las mujeres por 280 alumnos y en la secundaria la diferencia se reduce a 72. El bachillerato solo tiene 702 alumnos inscritos, 370 hombres y 332 mujeres, sin embargo, es el nivel educativo con mayor promedio de alumnos por docente con 32, Ver tabla .

Alumnos(as) inscritos en escuelas públicas por nivel educativo, 2010

Nivel Educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela ¹			Promedio de alumnos por docente ²		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	1,120	556	564	22	11	11	17	8	8
Primaria	4,198	2,239	1,959	53	28	25	19	10	9
Secundaria	1,754	913	841	159	83	76	18	9	8
Bachillerato	702	370	332	234	123	111	32	17	15

Los alumnos(as) que en 2010 terminaron sus estudios de secundaria fueron 430 equilibrados entre hombres y mujeres y de 109 alumnos de bachillerato, siendo más numerosas las mujeres.

Alumnos(as) egresados de escuelas públicas por nivel educativo, 2010

Nivel Educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela ¹			Promedio de alumnos por docente ²		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Secundaria	430	215	215	39	20	20	4	2	2
Bachillerato	109	45	64	36	15	21	5	2	3

Notas:¹ Para el cálculo de este indicador se dividió el número de alumnos correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de escuelas de ese mismo nivel, ² Para el cálculo de este indicador se dividió el número de alumnos correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de docentes de ese mismo nivel. Fuente: Secretaría de Educación Pública. Dirección General de Planeación y Programación. Base de datos de Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional.

El mayor número de docentes en el municipio se concentra en las escuelas primarias y el menor en el bachillerato, mientras que en preescolar y primaria hay más maestras, en secundaria y bachillerato los maestros son mayoría, habiendo más docentes en promedio en secundaria y bachillerato por escuela, hombres la mayoría, ver tabla.

Docentes en escuelas públicas por nivel educativo, 2010

Nivel Educativo	Docentes			Promedio de docentes por escuela ¹		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	67	13	54	1	0	1
Primaria	220	94	126	3	1	2
Secundaria	100	61	39	9	6	4
Bachillerato	22	14	8	7	5	3

Instalaciones de escuelas públicas por nivel educativo, 2010

Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela ²
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	50	69	67	10	0	0	1
Primaria	79	242	220	13	0	0	3
Secundaria	11	67	67	12	0	0	6
Bachillerato	3	22	20	1	1	1	7

Notas: 1 Para el cálculo de este indicador se dividió el número de docentes correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de escuelas de ese mismo nivel, 2 Para el cálculo de este indicador se dividió el número de aulas correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de escuelas de ese mismo nivel, Fuente: Secretaría de Educación Pública. Dirección General de Planeación y Programación. Base de datos de Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional.

La infraestructura educativa del municipio por nivel educativo tiene en los planteles de primaria su mayor número con 79 y por el de aulas 242, 50 para preescolar, 11 para secundaria y tres colegios de bachilleres. El número de aulas en preescolar y secundaria es similar y solo 11 aulas por tres colegios de bachilleres, solo un laboratorio y un taller entre estos, mostrando la carencia de equipamiento de este tipo en secundaria y bachillerato, ver tabla .

Salud

Los servicios de salud en el municipio atienden a más de la mitad de la población total, los de PEMEX, Defensa y Marina lo sectores atienden a la mayoría, seguidas muy por debajo por el seguro popular, ISSSTE e IMSS y las mujeres las más beneficiadas, ver tabla.

Población total según derechohabencia a servicios de salud por sexo, 2010

	Población total	Condición de derechohabencia								No derechohabiente	No especificado
		Total	IMSS	ISSSTE	Derechohabiente ⁽¹⁾			Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada		
					ISSSTE estatal ⁽³⁾	Pemex, Defensa o Marina					
Hombres	12,000	7,041	168	349	6	6,410	82	18	16	4,922	37
Mujeres	12,318	8,147	175	350	4	7,541	58	16	17	4,134	37
Total	24,318	15,188	343	699	10	13,951	140	34	33	9,056	74

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

Notas: (1) La suma de los derechohabientes en las distintas instituciones de salud puede ser mayor al total por aquella población que tiene derecho a este servicio en más de una institución de salud. (2) Se refiere a la población derechohabiente al ISSSET, ISSSEMyM, ISSSTEZAC, ISSSPEA o ISSSTESON, (3) Incluye instituciones de salud públicas y privadas. Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico

En cuanto a la condición de limitaciones, se observa que 23'240 personas no tienen limitación alguna, en su mayoría mujeres, mientras que poco más de la mitad de las 901 restantes presenta dificultad para caminar o moverse mayoritariamente entre los hombres, 262 no ven, 82 no oyen, 136 no pueden hablar o comunicarse y 90 tienen trastornos mentales y en 177 no se especifica su limitación. El grupo más numeroso de personas tiene una limitación con 755, seguido del grupo con dos limitaciones con 112, 23 con tres y 11 con cuatro o más limitaciones. Los hombres son los más afectados con una, dos y cuatro limitaciones, ver tablas .

Población total por sexo según condición y tipo de limitación en la actividad, 2010

	Población total	Sin limitación	Condición de limitación en la actividad								No especificado
			Total	Caminar o moverse	Ver ²	Escuchar ³	Hablar o comunicarse	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Mental	
Hombres	12,000	11,457	464	235	126	45	70	22	19	49	79
Mujeres	12,318	11,783	437	220	136	37	66	14	18	41	98
Total	24,318	23,240	901	455	262	82	136	36	37	90	177

Nota:1 La suma de los distintos tipos de limitaciones puede ser mayor al total debido a la población que presenta más de una limitación.

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados básicos.

Población total por sexo según condición y número de limitaciones en la actividad declaradas, 2010

	Población total	Sin limitación	Condición de limitación en la actividad					No especificado
			Total	1 limitación	2 limitaciones	3 limitaciones	4 o más limitaciones	
Hombres	12,000	11,457	464	389	58	10	7	79
Mujeres	12,318	11,783	437	366	54	13	4	98
Total	24,318	23,240	901	755	112	23	11	177

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados básicos.

Entre la población escolar de tres años y más se observa que el grupo de personas más afectado por alguna limitación se encuentra en el nivel de primaria en ambos sexos, siendo los hombres los más afectados en sus capacidades para caminar o moverse y ver, consultar tabla .

Población de 3 años y más por sexo y nivel de escolaridad según condición y tipo de limitación en la actividad, 2010

	Nivel de escolaridad	Sin limitación	Condición de limitación en la actividad								No especificado
			Total	Caminar o moverse	Ver ²	Escuchar ³	Hablar o comunicarse	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Mental	
Hombres	Sin escolaridad	1,567	190	100	48	22	36	8	8	25	10
	Preescolar	650	8	4	0	0	3	0	1	0	4
	Primaria ⁴	5,251	209	100	63	21	25	11	10	20	22
	Secundaria ⁵	2,223	38	19	11	1	4	3	0	3	11
	Posbásica ⁶	874	14	8	4	1	2	0	0	0	2
	No especificado	38	0	0	0	0	0	0	0	0	1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

	Total	10,603	459	231	126	45	70	22	19	48	50
Mujeres	Sin escolaridad	2,324	275	148	88	29	40	12	14	23	12
	Preescolar	617	8	4	2	0	2	0	0	0	2
	Primaria ⁴	5,141	121	51	39	5	20	2	3	16	35
	Secundaria ⁵	1,889	21	11	4	2	1	0	1	2	5
	Posbásica ⁶	964	8	5	3	0	0	0	0	0	6
	No especificado	46	2	0	0	1	2	0	0	0	1
	Total	10,981	435	219	136	37	65	14	18	41	61
Total	Sin escolaridad	3,891	465	248	136	51	76	20	22	48	22
	Preescolar	1,267	16	8	2	0	5	0	1	0	6
	Primaria ⁴	10,392	330	151	102	26	45	13	13	36	57
	Secundaria o equivalente ⁵	4,112	59	30	15	3	5	3	1	5	16
	Posbásica ⁶	1,838	22	13	7	1	2	0	0	0	8
	No especificado	84	2	0	0	1	2	0	0	0	2
	Total	21,584	894	450	262	82	135	36	37	89	111

Nota: ¹La suma de los distintos tipos de limitaciones puede ser mayor al total debido a la población que presenta más de una limitación.

² Incluye a las personas que aun con anteojos tenían dificultad para ver. ³ Incluye a las personas que aun con aparato auditivo tenían dificultad para escuchar. ⁴ Incluye a la población que tiene al menos un grado aprobado en primaria. ⁵ Incluye a la población que tiene al menos un grado aprobado en secundaria o equivalente. ⁶ Incluye a la población que tiene al menos un grado aprobado en estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada (profesional técnico), preparatoria o bachillerato, normal básica; estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada (técnico superior), profesional (licenciatura, normal superior o equivalente), maestría y doctorado. **Fuente:** INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados básicos.

Población de 15 años y más por sexo y condición de alfabetismo según condición y tipo de limitación en la actividad, 2010

Condición de alfabetismo			Condición de limitación en la actividad								No especificado
	Sin limitación	Con limitación¹									
			Total	Caminar o moverse	Ver²	Escuchar³	Hablar o comunicarse	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Mental	
Hombres	Alfabetas	5,807	220	111	70	18	20	13	5	18	16
	Analfabetas	1,105	187	101	52	23	24	7	6	20	2
	No especificado	24	6	4	0	0	1	0	0	1	0
Mujeres	Alfabetas	5,513	115	57	42	6	11	0	1	9	21
	Analfabetas	1,976	267	149	87	29	33	12	10	20	12
	No especificado	53	7	1	3	0	3	0	0	0	1
Total	Alfabetas	11,320	335	168	112	24	31	13	6	27	37
	Analfabetas	3,081	454	250	139	52	57	19	16	40	14
	No especificado	77	13	5	3	0	4	0	0	1	1

Nota: ¹La suma de los distintos tipos de limitaciones puede ser mayor al total debido a la población que presenta más de una limitación.

² Incluye a las personas que aun con anteojos tenían dificultad para ver. ³ Incluye a las personas que aun con aparato auditivo tenían dificultad para escuchar. **Fuente:** INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados básicos.

En la tabla anterior, la población de 15 años, se observa la condicionante de limitación en la actividad más pronunciada numéricamente en las mujeres analfabetas que en los hombres alfabetas y por tipo de limitación las mujeres analfabetas tienen más casos con dificultad para caminar o moverse, ver, escuchar, hablar y comunicarse que entre hombres y mujeres alfabetas sin limitación y aún entre los hombres analfabetas. Lo anterior evidencia la necesidad de mayores cuidados y políticas de prevención y atención de la salud con enfoque de género para las mujeres.

Los medios que tiene la población no solo para superar sus limitaciones en la actividad, sino para la atención de su salud en general se ven potenciados o no por su acceso a servicios de salud.

En términos absolutos, más de la mitad de la población carece de acceso a servicios de seguridad social y salud y los que la tienen son en su mayoría hombres y mujeres sin limitaciones en la actividad. Cuando se presentan limitaciones en la actividad, las mujeres tienen la mayor cobertura de servicios y los hombres sin acceso a servicios son más afectados. En presencia de limitaciones, hombres y mujeres tienen derechohabiencia mayoritaria y equitativa y los hombres sin derechohabiencia son los más afectados para caminar o moverse. Las limitaciones de la visión afectan más a hombres sin derechohabiencia y a las mujeres que si la tienen. La deficiencia en el oído se presenta equitativa entre sexos y mayoritariamente en personas con derechohabiencia, mientras que los hombres sin derechohabiencia son los más afectados por esta condición.

Población total por sexo y condición de derechohabiencia según condición y tipo de limitación en la actividad, 2010

	Condición de derechohabien- cia	Pobla- ción total	Sin limitaci- ón	Condición de limitación en la actividad								No especifica- do
				Con limitación¹								
				Tot al	Camin ar o mover se	Ver ²	Escuch ar³	Hablar o comunicar se	Atende r el cuidad o person al	Poner atención o aprend er	Ment al	
Hombres	Derechohabiente	7,041	6,735	271	143	79	27	41	10	11	23	35
	No derechohabiente	4,922	4,710	193	92	47	18	29	12	8	26	19
	No especificado	37	12	0	0	0	0	0	0	0	0	25
Mujeres	Derechohabiente	8,147	7,812	288	149	97	26	36	6	11	21	47
	No derechohabiente	4,134	3,965	148	70	39	11	30	8	7	20	21
	No especificado	37	6	1	1	0	0	0	0	0	0	30
Total	Derechohabient e	15,188	14,547	559	292	176	53	77	16	22	44	82
	No derechohabient e	9,056	8,675	341	162	86	29	59	20	15	46	40
	No especificado	74	18	1	1	0	0	0	0	0	0	55

Nota: ¹La suma de los distintos tipos de limitaciones puede ser mayor al total debido a la población que presenta más de una limitación. ² Incluye a las personas que aun con anteojos tenían dificultad para ver. ³ Incluye a las personas que aun con aparato auditivo tenían dificultad para escuchar. **Fuente:** INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*. Tabulados básicos.

Entre la población de 12 años y más económicamente activa (PEA), los hombres son la principal fuerza laboral con el 81.2 %, 94.5 % no tiene limitaciones para el trabajo y el

97.2 % están ocupados. Los no económicamente activos son el 28.1 % y 98.75 % no tienen limitación alguna para la actividad, representando una importante fuerza laboral de reserva.

Los datos en las mujeres indican que 18.8 % están dentro de la PEA, 94.7 % no tienen limitaciones y 93.7 % están ocupadas. De modo inverso a los hombres, la población no económicamente entre las mujeres asciende al 84.4 % y el 4.5 % de ellas tiene alguna limitación.

Población de 12 años y más por sexo y condición de actividad económica según condición y tipo de limitación en la actividad, 2010

	Condición de actividad económica		Población 12 años y más	Sin limitación	Condición de limitación en la actividad								No especificado
					Total	Camina o moverse	Ver ²	Escuchar ³	Hablar o comunicarse	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Mental	
Hombres	Población económicamente activa (PEA)	Total	6,008	5,800	198	95	76	24	13	5	3	6	10
		PEA ocupada	5,847	5,641	196	94	75	24	13	5	3	6	10
		PEA desocupada	161	159	2	1	1	0	0	0	0	0	0
	Población no económicamente activa		2,352	2,113	220	125	47	17	33	14	8	33	19
	No especificado		n/d	51	3	1	0	0	1	1	0	1	0
	Total		8,360	7,964	421	221	123	41	47	20	11	40	29
Mujeres	Población económicamente activa (PEA)	Total	1,389	1,316	65	41	27	5	1	0	0	3	8
		PEA ocupada	1,376	1,305	64	41	27	5	1	0	0	2	7
		PEA desocupada	13	11	1	0	0	0	0	0	0	1	1
	Población no económicamente activa		7,528	7,156	339	170	106	30	52	14	14	30	33
	No especificado		n/d	32	1	0	0	1	1	0	0	0	0
	Total		8,917	8,504	405	211	133	36	54	14	14	33	41
Total	Población económicamente activa (PEA)	Total	7,397	7,116	263	136	103	29	14	5	3	9	18
		PEA ocupada	7,223	6,946	260	135	102	29	14	5	3	8	17
		PEA desocupada	174	170	3	1	1	0	0	0	0	1	1
	Población no económicamente activa		9,880	9,269	559	295	153	47	85	28	22	63	52
	No especificado		n/d	83	4	1	0	1	2	1	0	1	0
	Total		17,277	16,468	826	432	256	77	101	34	25	73	70

Nota: ¹La suma de los distintos tipos de limitaciones puede ser mayor al total debido a la población que presenta más de una limitación.

² Incluye a las personas que aun con anteojos tenían dificultad para ver. ³ Incluye a las personas que aun con aparato auditivo tenían dificultad para escuchar. Fuente: INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda. Tabulados básicos.

Migración

La población de Santa María Tonameca está compuesta por su lugar de nacimiento mayoritariamente en Oaxaca, muy por debajo por hombres nacidos en otra entidad federativa y otro país y mujeres norteamericanas de nacimiento, ver tabla.

Población total por lugar de nacimiento según sexo, 2010

Lugar de nacimiento	Población total		
	Total	Hombres	Mujeres
En la entidad federativa	23,655	11,669	11,986
En otra entidad federativa	401	204	197

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

En los Estados Unidos de América	98	48	50
En otro país	65	39	26
No especificado	99	40	59
Total	24,318	12,000	12,318

Por su lugar de residencia la población originaria del municipio habita actualmente en su mayoría en la entidad y son mujeres, en otras entidades y en los Estados Unidos de América emigran más hombres, ver tabla .

Población de 5 años y más por lugar de residencia en junio de 2005 según sexo

Lugar de residencia en junio 2005	Población de 5 años y más		
	Total	Hombres	Mujeres
En la entidad federativa	20,892	10,175	10,717
En otra entidad federativa	201	106	95
En los Estados Unidos de América	281	216	65
En otro país	26	17	9
No especificado	45	18	27
Total	21,445	10,532	10,913

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

Marginación

El conjunto de la dinámica poblacional, el acceso a vivienda y a servicios, así como a vivienda, educación, empleo y las limitaciones en el municipio definen su condición en cuanto a la calidad de vida que poseen y su integración a las dinámicas sociales y productivas de la región, que no obstante de su valores altos en vivienda, educación, salud y PEA activa sitúan al municipio en un grado de marginación muy alto según INAFED, ver tablas .

Indicadores de Marginación, 2010

Indicador	Valor
Índice de marginación	1.35150
Grado de marginación ⁽¹⁾	Muy Alto
Índice de marginación de 0 a 100	42.94
Lugar a nivel estatal	119
Lugar a nivel nacional	236

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2010

Indicador	%
Población analfabeta de 15 años o más	23.29
Población sin primaria completa de 15 años o más	44.29
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	100.00
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	68.03

Distribución porcentual de ocupantes en viviendas por características seleccionadas, 2010

Ocupantes en Viviendas	%
Sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	7.89
Sin energía eléctrica	7.91
Sin agua entubada	50.30
Con algún nivel de hacinamiento	61.56
Con piso de tierra	35.15

Nota: (*) CONAPO clasifica el grado de marginación en: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por CONAPO.

Fuente: CONAPO con base en el INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.

De acuerdo al CIESAS (2010²³) en su diagnóstico social de Santa María Tonameca, menciona que el sector turístico se ve afectado por la escasez de agua, según indican diferentes hoteleros de la playa de San Agustín y sobre el azolve de las lagunas en el municipio la apertura de caminos provocan la erosión de suelo en San Agustín y Mazunte. Para la gestión de residuos no se apuesta por la separación y el reciclaje y en el basurero entre San Agustín y Aragón, originalmente ecológico, se tira todo tipo de basura sin separación".

Mal manejo de los residuos sólidos trae consigo problemas como proliferación de fauna nociva, encharcamiento de aguas, y otros, generando riesgos a la salud pública que podrían repercutir negativamente en el sector conservación y en la llegada de turistas al municipio.

El diagnóstico señala también que según datos de INEGI (2005²⁴) muestran las condiciones de rezago social en la localidad de San Agustín que la situaron como la única localidad en el municipio que registran un grado de marginación bajo con una población de 229 personas a diferencia del resto del municipio con un muy alto grado, ver tabla .

Rezago social en San Agustín.

Localidad	Población total	Índice de rezago social	Grado de rezago social
San Agustín	229	-1.05	1 muy bajo

SEDESOL (2015²⁵) en las tablas de datos actuales del catálogo de localidades de para San Agustín, destaca que se trata de una zona de atención prioritaria rural y dentro de la cobertura de su Plan de Desarrollo de Zonas Prioritarias donde su grado de marginación paso de bajo a medio lo que habla de un deterioro en las condiciones de bienestar en la localidad.

²³ CIESAS. 2010. Diagnóstico Social del Municipio de Santa María Tonameca, Oaxaca.

²⁴ <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/catalogoclaves.aspx>

²⁵ SEDESOL. 2010. Catálogo de localidades Sistema de Apoyo para la Planeación del Plan de Desarrollo de Zonas Prioritarias

Información de localidad de San Agustinillo, Santa María Tonameca, Oaxaca.

Datos actuales						
Clave INEGI	204390091					
Clave de la entidad	20					
Nombre de la Entidad	Oaxaca					
Clave del municipio	439					
Nombre del Municipio	Santa María Tonameca					
Grado de marginación municipal 2010	Muy alto					
Clave de la localidad	0091					
Nombre de la localidad	San Agustinillo					
Estatus al mes de Septiembre 2015	Activa					
Año	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Total de población en la localidad	115	114	229	140	151	291
Viviendas particulares habitadas	48			87		
Grado de marginación de la localidad	Bajo			Medio		
Grado de rezago social localidad	1 muy bajo			Bajo		
Indicadores de carencia en vivienda						

*Municipios CNcH Municipios de la Cruzada Nacional contra el Hambre, en base al acuerdo CICH.08/003/2014

Fuente: INEGI. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades, septiembre 2015.

<http://geoweb.inegi.org.mx/mqn2k/catalogo.jsp>

INEGI. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades / Tabla de equivalencias. Septiembre 2015

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).

INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005. Principales resultados por localidad (ITER).

CONAPO. Índices de marginación por entidad federativa y municipio 2005.

CONAPO. Índice de marginación a nivel localidad 2005.

CONAPO. Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010.

CONAPO. Índice de marginación por localidad 2010.

SEDESOL. Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP).

Estimaciones del CONEVAL, con base en INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005 y la ENIGH 2005.

Estimaciones de CONEVAL con base en el Censo de Población y Vivienda 2010

IV.2.3 Paisaje

Existen varias definiciones de paisaje y varias formas de abordar el tema. Aguiló (2001), consideró dos tipos de paisaje:

Paisaje sería "la consideración conjunta de componentes y procesos". En este sentido se distinguen dos sistemas, el fenosistema fácilmente perceptible, y el criptosistema o conjunto de procesos causales no fácilmente perceptibles que modifican el fenosistema.

- El paisaje visual o percibido es aquel en el que se tiene en cuenta al observador, tanto como sujeto de observación y como punto de observación. Por lo tanto, se distinguen tantos paisajes como puntos de observación.

Las metodologías que se utilizan son variadas en algunas se hacen cálculos numéricos sobre todo en el caso de proyectos grandes que involucran cuencas visuales con una gran cantidad de elementos y otras son de apreciación por parte del observante, como es el caso de la realizada para el proyecto.

Para esta se consideraron los tres aspectos que deben considerarse al describir el paisaje estos son:

Visibilidad del paisaje

La visibilidad del paisaje se entiende como : "el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc.

Como referencia, el sitio del proyecto es un terreno irregular de forma accidentada a manera de cerro con pendientes que van de 6 a 49%, se encuentra a una elevación promedio de 84 msnm. La construcción de la casa tipo villa fue realizada en un sitio que reporta una altura de 86 msnm. La distancia entre el sitio del proyecto y la playa es de 350 metros. En este sitio no se cuenta con alguna elevación relevante.

Es por lo anterior, que a partir de tres puntos de observación (desde la villa, la carretera y el terreno contiguo al sur de la casa) se identificó la cuenca visual del proyecto.

Para determinar la visibilidad del sistema ambiental desde el interior del predio se consideró el punto más alto o el de observación principal, que es donde se encuentra la casa como el de referencia, y se realizó la observación de los cuatro puntos cardinales: Oeste, Norte, Sur y Este, obteniéndose lo siguiente:

UBICACIÓN/ DESCRIPCIÓN	VISTA
SURESTE/ ZONA DE PLAYA SAN AGUSTINILLO Visibilidad alta teniendo como límite la zona marina	
NORTE Y OESTE/ CARRETERA No 175, VEGETACIÓN NATURAL Visibilidad baja por efecto de la pendiente y la carretera	

UBICACIÓN/ DESCRIPCIÓN	VISTA
AL SUR LOCALIZACIÓN DE LA CASA, VEGETACIÓN NATURAL Visibilidad interrumpida por la topografía accidentada del terreno	

Asimismo, se consideró como otro punto de observación la visibilidad de la construcción de la villa desde la carretera, por ser las vías de comunicación uno de los lugares donde se percibe de manera más habitual el paisaje, observándose que la vegetación presente en el predio y su topografía favorecen el que esta no se observe desde este punto.

Otro punto que se consideró para evaluar la visibilidad de la obra con relación al paisaje fue la casa vista desde el terreno colindante del sur, por el tipo de pendiente y su localización en la parte más alta del terreno, como resultado se tiene que al alejarse de ésta hacia la zona de playa se establece un contraste visual de la obra con las características visuales del paisaje, lo cual favorece que en este sitio no se cause un impacto visual.

Vista desde la parte sur a norte de la villa actualmente construída, la pendiente favorece la baja visibilidad de esta obra.

Calidad paisajística

La calidad paisajística incluye tres aspectos de percepción: "las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una

distancia por ejemplo de 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos”.

En el sitio del proyecto, la calidad paisajística se ve modificada por la presencia de la carretera, asimismo existen otros factores como líneas de tendido eléctrico y caminos de acceso en predios aledaños, así como postes que delimitan los terrenos con alambre de púas.

Las líneas de tendido eléctrico son evidentes, particularmente en la parte sur del predio.

La presencia de caminos de paso hace que se pierda la continuidad en la vegetación y esto genera una baja calidad ambiental paisajística



Se observó la presencia de una construcción inmersa en el paisaj adyacente del predio

Existe una delimitación de predios realizada con postes de cemento y alambre de púas, por ser terrenos irregulares se evidencia su presencia



La construcción de la bodega temporal en este momento es un factor que reduce la calidad visual, pero esta será retirada.

A pesar de existir una serie de áreas con afección visual, existen áreas y elementos que representan recursos paisajísticos de gran relevancia por su interés visual, y que conservan su integridad como patrones nítidos de paisaje, particularmente desde el punto que se considera el más alto del terreno, que es donde se estableció la villa. Estos recursos paisajísticos aún son posibles en varios sitios dentro del Sistema Ambiental.

En el sitio no se observaron recursos paisajísticos de interés cultural.

El proyecto considera el respeto del "paisaje" en todo momento en sus cuatro puntos cardinales, al respetar la vegetación circundante que tendrá la función de actuar como franjas de amortiguamiento visuales o auditivas para cumplir con los objetivos del proyecto, que es el ser un sitio de descanso.

La calidad es tal para el promovente, que utilizará en la mayoría de sus muros cristales para no perder el contacto visual con la vegetación. La infraestructura verde presente en el sitio hace que la casa se encuentre inmersa en la naturaleza y pase desapercibida al entorno.

Fragilidad del paisaje

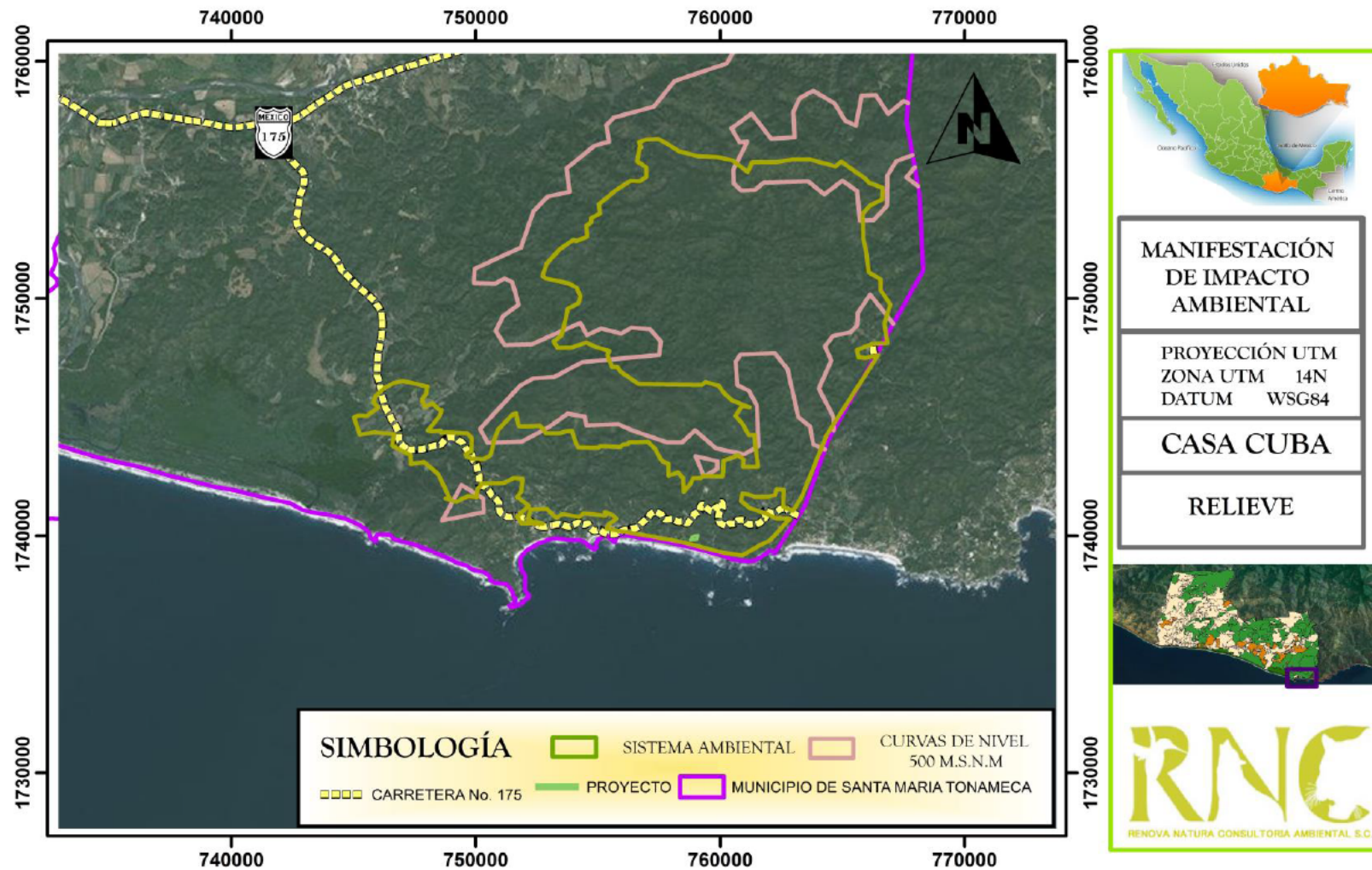
La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los elementos que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste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

El Sistema Ambiental como se refirió es una zona irregular con topografía accidentada. Se observa un paisaje con ligeras elevaciones y como vista se tiene un paisaje de tierra y mar.

Los cambios del territorio que se observan, que podrían ser causantes de una degradación del paisaje están provocados por causas antrópicas, algunas de ellas con una cierta antigüedad, como es la apertura de la carretera adyacente al predio del proyecto, que provocan la aparición de paisajes de baja calidad. No obstante no se observa en el sistema ambiental una dinámica territorial que amenace con una posible degradación o desaparición del paisaje a corto plazo. Asimismo, las características del terreno en cuanto a la pendiente, diversidad de la vegetación y bajo grado de perturbación de ésta, favorecen su capacidad de absorción visual con relación a la infraestructura desarrollada para el proyecto.

La tendencia o cambios en el sitio que de alguna forma pudieran provocar un conflicto paisajístico son dadas por las necesidades en materia de infraestructura, particularmente por el establecimiento de sitios que ofertan servicios para la actividad turística.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"



El relieve es uno de los componentes principales en la espacialidad de su estructura visual.



La unidad visual presente en el sitio del proyecto es particularmente de playa y vegetación. El valor del paisaje en el sitio es alto como recurso.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

A partir del análisis de la información que se incluyó como parte del Capítulo IV, se puede identificar el grado de conservación del Sistema Ambiental, particularmente de cada componente y considerar la interrelación que se da entre estos. Al respecto se tiene lo siguiente:

El Sistema Ambiental del proyecto se definió a partir de una unidad cartográfica de las identificadas que permiten conformar la UGA 10, esta unidad se localiza en el Estado de Oaxaca, particularmente en la localidad de San Agustínillo, Municipio de Santa María Tonameca. En esta zona la vegetación dominante es la Selva Baja Caducifolia en algunos sitios con vegetación perturbada.

El Sistema Ambiental se ve interrumpido por un paso carretero, así como por la delimitación de predios con postes de cemento y alambre de púas. Se observan también caminos vecinales: uno que conduce a la playa que se encuentra a 350 metros y otro que pasa a un lado del predio, todo esto ha modificado la estructura y calidad del ecosistema presente, así como la presencia de fauna.

La proliferación de actividades antrópicas en la zona de influencia como el turismo en la zona de playa y las actividades agrícola y pecuaria sobre estas regiones permiten ver su impacto.

El proyecto por su magnitud tiene un impacto muy puntual, las medidas de mitigación y compensación ha implementar junto con el objetivo del proyecto se espera permitan contar con un predio con vegetación conservada, que permita que la fauna encuentre un nuevo hábitat, la presencia de un vigilante e el sitio también permitirá que no exista saqueo de recursos.

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

En este capítulo a partir de la información del diagnóstico ambiental que fue desarrollado en el capítulo anterior, se elaborará el escenario ambiental en el cual se identificarán los impactos que resultaron al insertar el proyecto "Casa Cuba" en el área de estudio y se dio el cambio de uso, así como los posibles impactos de las obras restantes y de la operación y el mantenimiento.

Esto permitirá identificar las acciones que generaron o pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

Las acciones del proyecto que fueron realizadas previamente sin autorización en materia de impacto ambiental fueron consideradas así como las actividades faltantes, las de operación y mantenimiento. Cada actividad se delimito en tiempo y forma de una forma objetiva y concreta.

ETAPA	Actividad	Descripción
Preparación del Sitio	Apertura de brecha de acceso	Se realizó la apertura de una brecha de acceso de 140 metros cuadrados en un sitio que será restaurado.
	Desmonte y Despalme	Se realizó el cambio de uso de suelo en una superficie de 240 metros cuadrados para la construcción de la villa, se realizó el rescate de una cactácea. La superficie habilitada para la bodega temporal y la apertura de la brecha de acceso solo implicaron el retiro de arbustos y vegetación baja, con machete sin uso de maquinaria.
	Trazo y nivelación del terreno	Esta actividad se realizó principalmente en la zona donde se construyó la villa.
	Transporte y acarreo	Para el transporte y acarreio de material se utilizaron camiones los cuales no entraron al sitio del proyecto por lo que para el colado se empleó una bomba estacionaria y tubos para colar concreto.
	Generación de residuos	La generación de residuos durante esta etapa se limitó a los residuos orgánicos producto del desmonte y despalme y los residuos orgánicos de los trabajadores que laboraron en la obra.
	Cimentaciones (pilotes, pisos)	Las cimentaciones están realizadas de manera que no se afectará el manto freático y fueron realizadas a mano y por colado.
	Levantamiento de muros, columnas	Esta actividad considera el levantamiento de columnas y muros de la villa. Cabe señalar que

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

Construcción		gran parte de la estructura de los muros estará ocupada por vidrio, lo cual le confiere una vista panorámica a la villa.
	Manejo de material pétreo, concreto y otros materiales de construcción	Para el manejo de este tipo de materiales se consideró su disposición en áreas libres de vegetación; este fue transportado en camiones con lona.
	Instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria	Estas actividades implican impactos puntuales durante su instalación particularmente en suelo. Se generarán algunos residuos a los cuales se les dará un manejo.
	Generación de residuos	Se generarán residuos de material de construcción, del cableado y algunos envases. Estos serán transportados al sitio ue indique la autoridad correspondiente.
	Construcción de obras asociadas (bodega, estacionamiento)	Las obras asociadas implicaron e implicarán el retiro de vegetación de tipo arbustivo, el cambio de uso de suelo se da en la villa con 260 metros cuadrados.
	Operación de maquinaria y equipo	A la maquinaria que sea utilizada se le dará mantenimiento preventivo y/o correctivo, en talleres especializados, por lo que el impacto resultante será de tipo puntual, temporal y de baja magnitud.
Operación y mantenimiento	Generación de residuos	La generación de residuos durante la etapa de operación será principalmente del tipo: – Residuos orgánicos por consumo de alimentos, y – Residuos producto de actividades de mantenimiento (productos de limpieza, pintura, etc..). Cuando se requiera de un mantenimiento mayor o especializado, este se llevará a cabo en talleres. Se contará con un Programa de Manejo de residuos, particularmente separación de basura en orgánica e inorgánica y uso de contenedores especiales para su manejo.
	Ocupación de la villa	La villa será ocupada como un sitio de descanso, por lo que su ocupación será temporal. Se estima la presencia de seis a siete personas y un velador que habitará de manera permanente.
	Circulación vehicular	Las circulación durante esta etapa es mínima se contabiliza la presencia temporal de 1 o 2 vehículos, los cuales circularán en puntos claramente delimitados.
	Mantenimiento preventivo y correctivo	Las actividades consideradas son: Limpieza general de las instalaciones; Rehabilitación de la brecha de acceso; Mantenimiento de las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Se consideró lo referido por Conesa, 1995, referente a que el medio tiene una mayor o menor capacidad de acogida del proyecto y esta se evalúa estudiando los efectos sobre los principales factores ambientales que causan las acciones. El "entorno" lo constituyen elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes Sistemas: Medio Físico y Medio Socio-económico y Subsistemas como el medio inerte, biótico y medio socioeconómico. Los subsistemas están compuestos de un conjunto de factores ambientales que, a su vez pueden descomponerse en un determinado número de factores o parámetros.

En definitiva se identificaron a continuación los factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del medio ambiente cuyos efectos fueron producidos en sus diferentes fases (preparación, construcción, operación y mantenimiento y de ser el caso abandono), a partir del supuesto que puede haber impactos positivos o negativos.

Siempre considerando en su definición que deben ser:

- Representativos del entorno afectado, y por tanto del impacto producido por la ejecución del proyecto al medio ambiente.
- Relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyentes, sin solapamientos ni redundancias.
- De fácil cuantificación, dentro de lo posible, ya que muchos serán intangibles y habrá que recurrir a modelos de cuantificación específicos.

Se utilizó el método de identificación de impactos que consiste en describir las actividades del proyecto con posibilidad de incidencia en el ambiente susceptible a ser alterado. El Check List se realizó de manera conjunta considerando la opinión de los diferentes profesionistas que participaron en la elaboración del estudio.

Listado Simple (Ckeck List) de los Componentes Ambientales del proyecto

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES DEL SISTEMA AMBIENTAL QUE PODRÍAN SER IMPACTADOS
		Aire	Calidad del aire (gases) Confort sonoro
	Medio Abiotico	Suelo	Clases Agrológicas Relieve y Topografía

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES DEL SISTEMA AMBIENTAL QUE PODRÍAN SER IMPACTADOS
Ecosistema		Hidrología Superficial y Subterránea	Calidad Escorrentía superficial (cantidad)
		Procesos	Erosión Deposición
	Medio Biótico	Flora	Cobertura Biodiversidad Especies NOM
		Fauna Terrestre	Hábitat Biodiversidad Especies NOM
		Procesos	Movimiento
Medio Socio-económico, cultural	Socioeconómico	Usos del suelo	Cambio de uso de suelo de terreno de vocación forestal
		Población	Incremento de la población
		Economía local	No de empleos generados
		Cultural	Área Natural Protegida Lugares históricos
		Paisaje	Base paisajística Factores singulares

Al igual que se identificaron los factores ambientales, se usaron los mismos instrumentos para citar las acciones del proyecto, identificados a partir de los criterios y experiencia de los diferentes profesionales que participaron en la integración del presente documento.

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medio ambiente o sobre algunos factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático unos, dinámico otros, etc.

La Matriz de Leopold (1971) es una matriz simple de causa-efecto, con la que se puede conocer el alcance y efectos del proyecto. Ayuda a determinar el orden del impacto y las relaciones más complejas. Sirve de base para los modelos de simulación. A través de una matriz de causa-efecto se logra ponderar el impacto de las acciones sobre el medio ambiente y así medir su calidad. Estas mediciones se establecen como parámetros por medio de los cuales se puede manejar e interpretar el impacto o efecto. Deben ser índices cuantificables o valorativos.

La Matriz de Leopold es un cuadro de doble entrada en el que se dispone como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones propuestas que tienen lugar y que pueden causar posibles impactos.

En este caso la Matriz de Leopold será la modificada, que propone criterios de evaluación y sugiere que los rangos de valoración de dichos criterios deban ser

definidos considerando la experiencia de los expertos y experiencias anteriores de otros proyectos similares.

V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

Con la finalidad de describir la magnitud y significancia de los impactos identificados se procedió a su caracterización, utilizando los siguientes parámetros:

CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS	DESCRIPCIÓN	
Carácter	Positivo o Negativo	
Duración	Temporal o permanente	
Significancia	1=Significativo; 0.5= Poco Significativo y 0=Impacto Nulo	

CARACTERIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

ACTIVIDADES			PREPARACIÓN DEL SITIO						CONSTRUCCIÓN								OPERACION Y MANTENIMIENTO					RESULTADOS AMBIENTALES					
Nota: Un signo negativo (-1) implica un impacto adverso y un signo positivo (+1) un impacto benéfico. Un cero implica que no hay impacto producido. Un impacto puede ser permanente (P) o temporal (T), o en algunos casos nulo.			Apertura de brecha de acceso	Desmonte y Despalme	Trazo y nivelación del terreno	Transporte y acarreo	Generación de residuos	Valoración de los impactos por Etapa	Cimentaciones (pilotes, pisos)	Levantamiento de muros, columnas	Mansio de material pétreo, concreto y otros materiales de construcción	Instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria	Generación de residuos	Construcción de obras asociadas (bodega, estacionamiento)	Operación de maquinaria y equipo	Valoración de impactos	Generación de residuos	Ocupación de la villa	Circulación vehicular	Mantenimiento preventivo y correctivo	Valoración de impactos	IMPACTO TOTAL FACTOR	IMPACTOP TOTAL COMPONENTE	IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS		
MEDIO ABIÓTICO	COMPONENTE	FACTOR	PARAMETRO																								
	Aire	Calidad del aire	-1,T	-1,T	-1,T	-1,T	-1,T	-5,T	-1,T	-1,T	-1,T	0	0	-1,T	-1,T	-5,T	0	0	-1,T	0	-1,T	0	-1,T	11	24	0	11
		Confort sonoro	-1,T	-1,T	-1,T	-1,T	0	-4,T	-1,T	-1,T	-1,T	-1,T	0	-1,T	-1,T	-6,T	0	-1,T	-1,T	-1,T	-3,T	13	0	13			
	Hidrología Superficial	Calidad	-1,T	-1,T	-1,T	0	0	-3,T	-1,T	0	-1,T	0	-1,T	-1,T	-1,T	-5,T	-1,T	0	-1,T	-1,T	-3,T	11	18	0	11		
		Cantidad	-1,T	-1,T	-1,T	0	0	-3,T	-1,T	0	0	0	0	-1,T	0	-2,T	0	0	-1,T	-1,T	-2,T	7		0	7		
	Hidrología Subterránea	Calidad	-1,T	-1,T	-1,T	0	-1,T	-4,T	-1,T	0	-1,T	-1,T	-1,T	-1,T	0	-5,T	-1,T	0	0	-1,T	-2,T	11	20	0	11		
		Superficie de Infiltración	-1,T	-1,T	0	0	-1,T	-3,T	-1,T	0	-1,T	0	-1,T	0	-4,T	0	-1,T	0	-1,T	-2,T	9	0		9			
	Suelo	Calidad	-1,P	-1,P	-1,P	-1,T	-1,T	-3,P; -2,T	-1,P	0	-1,T	-1,T	-1,T	-1,T	0	-4,T; -1,P	-1,T	0	-1,T	0	-2,T	11	20	0	11		
		Relieve y topografía	-1,P	-1,T	-1,T	-1,T	0	-3,T; -1,P	-1,P	0	-1,T	0	-1,T	-1,P	0	-2,T; -2,P	0	0	-1,T	0	-1,T	9		0	9		
	Procesos	Erosión	-1,T	-1,T	-1,T	-1,T	0	-4,T	-1,T	0	-1,T	0	-1,T	-1,T	-1,T	-5,T	0	0	-1,T	0	-1,T	10	10	0	10		
MEDIO BIÓTICO	Flora	Cobertura	-1,P	-1,T	-1,T	-1,T	0	-3,T; -1,P	-1,P	0	-1,T	-1,T	-1,T	-1,P	-1,T	-2,P; -4,T	0	0	0	0	0	10	15	0	10		
		Abundancia y Biodiversidad	-1,P	-1,P	0	0	0	-2,P	-1,P	0	-1,P	0	-1,T	0	0	-2,P; -1,T	0	0	0	0	0	5		0	5		
		Especies NOM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		
	Fauna	Abundancia y Biodiversidad	-1,P	-1,P	-1,T	-1,T	0	-2,P; -2,T	-1,P	0	-1,T	-1,T	-1,T	-1,P	-1,T	-2,P; -4,T	0	-1,P	-1,T	0	-1,P; -1,T	12	12	0	12		
		Especies NOM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	
	Procesos	Movimiento	-1,P	-1,P	0	0	-1,T	-2,P; -1,T	-1,P	0	0	0	0	-1,P	0	-2,P	0	-1,P	0	0	-1,P	6	6	0	6		
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Económico Cultural	Usos del suelo	-1,P	-1,P	0	0	0	-2,P	-1,P	-1,T	-1,T	-1,T	-1,T	0	-1,P	-2,P; -4,T	0	-1,P	0	0	-1,P	9	9	0	9		
		Estéticos/arqueológicos/únicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Contratación personal	1,T	1,T	1,T	1,T	0	4,T	1,T	1,T	1,T	1,T	1,T	1,T	0	6,T	0	0	0	1,P	1,P	11	11	11	0		
		Paisaje	-1,P	-1,P	-1,P	-1,T	-1,T	-3,P; -2,T	-1,P	0	0	0	0	0	0	-1,P	0	0	0	0	0	6	6	0	6		
		Economía local	1,T	1,T	1,T	1,T	1,T	5,T	1,T	1,T	1,T	1,T	1,T	1,T	1,T	7,T	1,T	0	0	1,P	1,T, 1,P	14	14	14	0		
IMPACTO TOTAL ACTIVIDAD			17	17	13	10	7	64	17	5	14	8	12	14	8	78	4	6	8	8	26	165	165	25	140		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

ACTIVIDADES			PREPARACIÓN DEL SITIO						CONSTRUCCIÓN								OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					RESULTADOS AMBIENTALES		
Nota: 1= Significativo; 0.5= Impacto poco significativo, y 0= Impacto Nulo			Apertura de brecha de acceso	Desmonte y Despalme	Trazo y nivelación del terreno	Transporte y acarreo	Generación de residuos	Valoración de los Impactos por Etapa	Cimentaciones (pilotes, pisos)	Levantamiento de muros, columnas	Manejo de material pétreo, concreto y otros materiales de construcción	Instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria	Generación de residuos	Construcción de obras asociadas (bodega, estacionamiento)	Operación de maquinaria y equipo	Valoración de impactos	Generación de residuos	Ocupación de la villa	Circulación vehicular	Mantenimiento preventivo y correctivo	Valoración de impactos	IMPACTO TOTAL FACTOR	IMPACTO A LA VARIABLE AMBIENTAL	IMPACTO AL MEDIO
MEDIO ABIÓTICO	COMPONENTE	FACTOR	PARAMETRO																					
	Aire	Calidad del aire	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0.5	0.5	2.5	0	0	0.5	0	0.5	5.5	12.0	
		Confort sonoro	0.5	0.5	0.5	0.5	0	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0.5	0.5	3	0	0.5	0.5	0.5	1.5	6.5		
	Hidrología Superficial	Calidad																					9.0	
		Cantidad	0.5	0.5	0.5	0	0	1.5	0.5	0	0.5	0	0	0	0.5	0	2.5	0.5	0	0.5	0.5	1.5		5.5
	Hidrología Subterránea	Calidad	0.5	0.5	0.5	0	0.5	2	0.5	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0	2.5	0.5	0	0	0.5	1	5.5	49.5	
		Superficie de Infiltración																						
			0.5	0.5	0	0	0.5	1.5	0.5	0	0.5	0	0.5	0.5	0	2	0	0.5	0	0.5	1	4.5		
	Suelo	Calidad	1	1	1	0.5	0.5	4	1	0	0.5	0	0.5	0.5	0	2.5	0.5	0	0.5	0	1	7.5	13.5	
		Relieve y topografía	1	0.5	0.5	0.5	0	2.5	1	0	0.5	0	0.5	1	0	3	0	0	0.5	0	0.5	6.0		
	Procesos	Erosión					0																5.0	
			0.5	0.5	0.5	0.5		2	0.5	0	0.5	0	0.5	0.5	0.5	2.5	0	0	0.5	0	0.5	5.0		
MEDIO BIÓTICO	Flora	Cobertura	1	0.5	0.5	0.5	0.0	2.5	1	0	0.5	0.5	0.5	0.5	3.5	0	0	0	0	0	6.0	24.5		
		Abundancia y Biodiversidad	1	1	0.0	0.0	0.0	2	1	0	1	0	0.5	0	0	2.5	0	0	0	0	0		4.5	
		Especies NOM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0			
	Fauna	Abundancia y Biodiversidad	1	1	0.5	0.5	0.0	3	1	0	0.5	0.5	0.5	1	0.5	4	0	1	0.5	0	1.5		8.5	
		Especies NOM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0			
	Procesos	Movimiento	1	1	0.0	0.0	0.5	2.5	1	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	1	5.5		
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Cultural Económico	Usos del suelo	1	1	0.0	0.0	0.0	2	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0	1	4	0	1	0	0	1	7.0	28.0	
		Estéticos/arqueológicos/únicos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		
		Contratación personal	0.5	0.5	0.5	0.5	0	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	3	0	0	0	1	1	6.0		
		Paisaje	1	1	1	0.5	0.5	4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5.0		
		Economía local	1	1	1	1	1	5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3.5	0.5	0	0	1	1.5	10.0		
IMPACTO TOTAL ACTIVIDAD			13	12	8	5.5	4	42.5	12.5	2.5	7.5	3.5	6	8.5	4.5	45	2	4	4	4.5	14.5	102.0	102.0	102.0

V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Derivado del análisis anterior se obtuvo una Matriz de interacción que permitió caracterizar los impactos por su carácter, duración y significancia, para cada etapa del proyecto en la que ocurrirían los mismos, a partir de ésta se identificaron 165 impactos

Para la caracterización de los impactos tanto de naturaleza positiva como negativa se tienen una serie de criterios legales bien definidos para este proyecto, así como la experiencia del equipo que elaboró el documento.

De los 165 impactos generados por el proyecto, 140 son negativos y 25 son positivos, es decir 85% impactos de carácter negativo y un 15% de carácter positivo de acuerdo con la tabla de valoración de impactos y su caracterización.

Los impactos negativos se dieron particularmente sobre el componente aire y suelo por las actividades que se realizaron, como el desmonte y despalme, actividades en las que la capa fértil del suelo se ve afectada por el uso de maquinaria, particularmente durante la etapa de construcción que es cuando se registra una perturbación sonora.

No obstante es importante señalar que este impacto es de carácter temporal por lo que su impacto es poco significativo.

Los impactos de tipo positivo son particularmente los que se dieron en la localidad por los servicios que se demandaron en cuanto a contratación de personal para la construcción lo que repercutió en la economía local. A nivel operación y mantenimiento estos se darán de manera temporal, cuando se habite la villa, y solo habrá uno de carácter permanente que se dará por el empleo del velador.

Cabe destacar que la selva baja caducifolia, vegetación presente en algunos sitios del predio resultará afectada solo en una superficie de 260 m² en la zona del predio, ni en su zona de influencia. Como se a hecho mención esta se protegera por ser considerada por el promovente como una parte importante de los atractivos de su propiedad.

Por todo lo anterior, el proyecto no afectará negativamente las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación de la fauna silvestre, toda vez que, se reitera, el proyecto no incorpora infraestructura que dañe a la vegetación natural presente en el sitio, ya que incidirá en sitios en los que se requiera un mínimo cambio de uso de suelo.

Puede asegurarse que tampoco habrá cambios en las características ni en los servicios ecológicos que presta la selva baja, dadas todas las razones antes expuestas.

El manejo de residuos sólidos y líquidos se realizará en todo momento, garantizando que no serán fuente de contaminación en el predio o sitios aledaños.

En términos generales, pocos son los impactos permanentes y estos se registran a nivel del componente suelo y retiro de vegetación durante la preparación y construcción del sitio. No obstante, esto no indica que no exista factibilidad de implementar medidas de mitigación para la mayoría de los impactos producidos en el sistema. La mayor parte de los impactos negativos, se darán en las actividades de preparación del sitio y construcción; mientras que, en las actividades de operación se considera que los impactos negativos se darán en menor cantidad.

La mayor parte de los impactos se generarán en forma directa, es decir, que la perturbación o afectación será causada directamente por la implementación del proyecto, pero afectarán exclusivamente al sitio del proyecto, por lo que son puntuales en su mayoría.

Los impactos con mayor extensión son locales, entre los que destacan: en suelos, las modificaciones en nivel y permeabilidad; en aire, la dispersión de partículas y generación de ruido y los generados sobre el componente socioeconómico.

En el sitio del proyecto, se observa en su zona de influencia una perturbación previa por la apertura de la carretera No 175, que causó una fragmentación en la continuidad del territorio. Se observa una tendencia a un crecimiento turístico y habitacional, no obstante

Desde el punto de vista ambiental, el sistema ambiental constituye una unidad ambiental de importante valor para su conservación ambiental.

V.2.3. Evaluación de los Impactos

Para realizar la evaluación de cada uno de los impactos previamente identificados, se procedió a valorizar la importancia de los impactos generados por las actividades del proyecto sobre las variables ambientales de los componentes del sistema.

La gravedad de un impacto estará determinada por sus características en cuanto al grado de la perturbación y extensión principalmente, por lo tanto, se transformó en un valor mediante la fórmula de determinación de la importancia de los impactos ambientales. Para su posterior calificación y en las cuales se suman para cada caso la capacidad de recuperación por medios humanos.

En esta MIA se asumió como criterio considerar a los impactos con un valor igual o mayor a 75 puntos como impactos significativos, el fundamento de ello es que el alcance y la cobertura de los diferentes atributos de estos impactos puede incidir de manera negativa en las tasas de renovación de los recursos naturales o en las tasas de compatibilidad o de aceptación (cuando se acercan al límite de los coeficientes de ocupación o de uso de suelo, de integración del paisaje o de los tipos de vegetación,

etc.) o en la tasa de asimilación de contaminantes.

La importancia del impacto se evaluó con la siguiente fórmula: $I_{+/-} = +(3GP+2EX+C+PE+RV+SI+MC)$

Donde:

I = importancia del impacto; **+**, **-** = naturaleza; **GP** = grado perturbación; **RV** = reversibilidad; **EX** = extensión; **SI** = sinergia; **C** = certidumbre; **MC** = viabilidad de mitigación; **PE** = persistencia

APRECIACIÓN

Grado de la perturbación (GP)

1 = sin alteración. 2 = alteración superficial. 4 = alteración poco intensiva. 8 = alteración intensiva.

Reversibilidad (RV)

1 = reversible corto plazo. 2 = reversible mediano plazo. 4 = reversible largo plazo. 8 = irreversible.

Extensión (EX)

2 = impacto puntual. 4 = impacto que afecta de manera local. 8 = impacto que afecta una región.

Sinergia (SI)

1 = no presenta. 4 = impactos previos. 8 = presenta sinergismo.

Certidumbre (C)

2 = poco probable. 4 = probable. 8 = muy probable.

Viabilidad de mitigación (MC)

2 = viable. 4 = alta probabilidad. 8 = baja probabilidad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

Persistencia (PE)

1 = impacto fugaz. 2 = impacto temporal. 4 = impacto prolongado. 8 = impacto permanente.

AIRE (CALIDAD Y CONFORT SONORO)									
ACTIVIDAD	NATURALEZA	GP	EX	C	PE	RV	SI	MC	RELEVANCIA DEL IMPACTO
PREPARACIÓN DEL SITIO	--	4	2	4	2	2	1	4	I= 29; Moderado/Tolerable
CONSTRUCCION DE LA VILLA Y OBRAS ADICIONALES	--	4	2	4	2	2	1	4	I= 29; Moderado/ Tolerable
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	--	2	2	4	2	2	1	2	I= 21; Irrelevante/Ligero

SUELO (CALIDAD, RELIEVE Y TOPOGRAFÍA)									
ACTIVIDAD	NATURALEZA	GP	EX	C	PE	RV	SI	MC	RELEVANCIA DEL IMPACTO
PREPARACIÓN DEL SITIO	--	4	2	4	8	8	4	4	I= 44; Moderado/Tolerable
CONSTRUCCION DE LA VILLA Y OBRAS ADICIONALES	--	4	2	4	8	8	1	4	I= 41; Moderado/Tolerable
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	--	2	2	4	4	2	1	4	I= 25; Moderado/Tolerable

HIDROLOGÍA (CALIDAD, CANTIDAD Y SUPERFICIE DE INFILTRACIÓN)									
ACTIVIDAD	NATURALEZA	GP	EX	C	PE	RV	SI	MC	RELEVANCIA DEL IMPACTO
PREPARACIÓN DEL SITIO	--	4	2	4	8	4	4	4	I= 40; Moderado / Tolerable
CONSTRUCCION DE LA VILLA Y OBRAS ADICIONALES	--	4	2	4	8	4	4	4	I= 40; Moderado/Tolerable
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	--	2	2	4	4	2	4	4	I= 28; Moderado/Tolerable

FLORA (COBERTURA, ABUNDANCIA, BIODIVERSIDAD Y ESPECIES EN LA NOM)									
ACTIVIDAD	NATURALEZA	GP	EX	C	PE	RV	SI	MC	RELEVANCIA DEL IMPACTO
PREPARACIÓN DEL SITIO	--	4	2	4	8	4	4	2	I= 38; Moderado/Tolerable
CONSTRUCCION DE LA VILLA Y OBRAS ADICIONALES	--	4	2	4	8	4	4	2	I= 38; Moderado/Tolerable
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	--	4	2	4	4	2	2	4	I= 32; Moderado/Tolerable

FAUNA (ABUNDANCIA, BIODIVERSIDAD Y ESPECIES DE LA NOM)									
ACTIVIDAD	NATURALEZA	GP	EX	C	PE	RV	SI	MC	RELEVANCIA DEL IMPACTO
PREPARACIÓN DEL SITIO	--	2	2	4	4	4	4	4	I= 30; Moderado/Tolerable
CONSTRUCCION DE LA VILLA Y OBRAS ADICIONALES	--	2	2	4	4	4	4	4	I= 30; Moderado/Tolerable
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	--	1	2	4	2	4	1	4	I= 22; Irrelevante/Ligero

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

SOCIAL Y ECONÓMICO									
	NATURALEZA	GP	EX	C	PE	RV	SI	MC	RELEVANCIA DEL IMPACTO
POBLACIÓN	+	4	2	4	2	4	1	8	I=35; Positivo/Moderado/Tolerable
EMPLEO	+	2	2	4	4	4	1	8	I=31; Positivo/Moderado/Tolerable
ECONOMÍA	+	2	2	4	2	4	1	8	I=29; Positivo/Moderado/Tolerable

VALOR DE IMPORTANCIA	RELEVANCIA DEL IMPACTO (+/-)	CALIFICACIÓN DE IMPACTOS (+/-)	
1 a 24	IRRELEVANTE	LIGEROS	
25 a 50	MODERADOS	TOLERABLES MEDIDA MITIGACIÓN	CON DE
51 a 75	ALTOS	REDUCIRLOS DRÁSTICAMENTE	
>75	MUY ALTOS (SIGNIFICATIVOS)	NO TOLERABLES	

TIPOS DE IMPACTOS			
POSITIVOS	MODERADO	TOLERABLE	3
NEGATIVOS	MODERADO	TOLERABLE	13
	IRRELEVANTE	LIGERO	2

TIPOS DE IMPACTOS DEL PROYECTO

Realizado el análisis por tipo de impactos, se observa que en un mayor porcentaje los impactos son de carácter negativo, no obstante estos son moderados tolerables y pueden reducirse con las medidas pertinentes. Trece son negativos pero de tipo moderado tolerables. Los impactos por la ejecución del proyecto en la zona a nivel social y económico son moderables tolerables y positivos, por la contratación que se realizó de personal de la zona durante las etapas de preparación y construcción, que reditúa en la economía a nivel local y porque el incremento de la población realmente es imperceptible.

El suelo es uno de los factores en los que se presentan mayores valores de impacto, esto es producto de la preparación del sitio para la construcción de la infraestructura, aunque este es puntual, considerando el total de la superficie del predio del proyecto "Casa Cuba", no obstante el diseño de medidas de mitigación, reducirá y minimizará el impacto.

Se registran trece impactos negativos moderados, los cuales son valorizados como tolerables, de estos; dos inciden en el aire, tres al suelo, dos al agua, tres a la flora y dos a la fauna. Estos impactos podrán reducirse mediante la aplicación de medidas de mitigación en cada una de a las actividades que los generan.

Los dos impactos negativos ligeros que se presentan sobre el componente aire y fauna son en su mayoría temporales y reversibles, pero se contemplan acciones para su mitigación.

A continuación se realiza una descripción del impacto por componente ambiental:

AIRE

El impacto a la atmósfera es poco significativo y consistió principalmente en la generación de impactos por la dispersión de tierra y polvo, debido al movimiento de maquinaria y vehículos durante las diferentes etapas del proyecto. Los impactos generados son en su mayoría negativos y locales debido a la fácil dispersión de las emisiones. Durante la etapa inicial, el desmonte y despalle provocarán una generación de partículas suspendidas muy por encima de lo normal. La mayoría de los impactos mencionados serán temporales, a excepción de algunas emisiones que se generarán durante la operación del proyecto, las cuales serán permanentes pero poco significativas.

El impacto sonoro es significativo por la presencia de maquinaria y personal en el sitio del proyecto, pero este es temporal. Durante la operación este también se considera temporal por la forma en que operará el proyecto.

Durante la ejecución de las obras no se prevén impactos negativos significativos por la emisión de partículas, que pudieran afectar la visibilidad del entorno o terrenos aledaños.

SUELO

La modificación del suelo en las superficies de despalme (260 m² que representa el 6.04 % respecto a la cobertura vegetal del área donde se pretende llevar a cabo el proyecto) durante la etapa de preparación del sitio, será el principal impacto negativo y permanente. Además de las alteraciones causadas

por acciones como: excavación y cimentación.

La calidad del suelo en el área del proyecto no se verá afectada.

AGUA

No existen flujos de agua superficiales permanentes en el sitio, se tienen por su topografía solo escurrimientos de tipo temporal, estos no se verán severamente afectados por las obras y actividades del proyecto. Los escurrimientos naturales conservarán su dirección y flujo principal, para dar atención a las modificaciones por motivo de la preparación del sitio y construcción se aplicarán medidas correctivas que ayuden a mitigar este impacto.

La calidad del agua superficial puede verse afectada por el arrastre de contaminantes causando impactos negativos durante su escorrentía, por tal razón, y con el objetivo de evitar el arrastre de compuestos que pudieran tener alguna toxicidad, se adoptarán tecnologías ecológicas para las áreas sujetas a acciones de paisajismo, que evitan el uso de fertilizantes inorgánicos y agroquímicos.

La geohidrología en el sitio no se ve severamente impactada con la extracción de agua subterránea. Además, las cimentaciones están diseñadas para no afectar al manto freático.

La recarga neta, o sea, la cantidad total de agua que se infiltra desde la superficie de la tierra y alcanza el acuífero no será impactada, sin embargo existe un impacto puntal permanente por cambios causados a la permeabilidad del suelo durante la preparación del sitio y la construcción, pero el impacto es poco extenso y significativo.

La cantidad de agua que se infiltra en la zona del proyecto no será impactada por cambios en la escorrentía, ya que se conservan sus cauces y área de captación sin cambio alguno. Además, se impacta de manera positiva y permanente con la reforestación.

FLORA

El predio del proyecto cuenta con vegetación significativa de selva baja caducifolia en una parte de su superficie, esta vegetación será conservada en su mayoría. La superficie deforestada corresponderá a individuos de vegetación

de tipo secundaria y se removerán ejemplares de vegetación nativa y se conservarán como parte de las áreas verdes, aún y cuando deba modificarse el desplante de algunas obras, por lo que, el impacto aunque permanente en las superficies desplantadas, es poco significativo.

La compensación de superficies de desplante con acciones de reforestación será realizada como una medida extraordinaria.

La porción de vegetación que será removida del predio corresponde a individuos aislados de vegetación secundaria y algunas otras especies diseminadas entre dicha vegetación, ninguna de las cuales se encuentra bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, por lo que el impacto permanente a esta porción vegetal, se considera poco significativo y viable de compensación.

La introducción de especies vegetales exóticas podría ocasionar la sustitución de especies nativas si la especie introducida se adapta mejor, lo que cambiaría varios componentes del ecosistema. Por lo tanto, para evitar este impacto puntual y permanente solo se considera el uso de especies nativas de la región, para acciones de reforestación.

La estructura del paisaje será impactada en forma temporal durante la actividad de preparación del sitio y de manera permanente por la construcción. Los impactos negativos generados al paisaje debido a la actividad de construcción son viables de mitigación, por lo que para reducir y minimizar el impacto generado, la infraestructura ocupa una superficie mínima del predio (xxx%), además se adopta un diseño de forma que no sean fáciles de observar desde el exterior.

En consideración a la fragilidad del sistema, se incluye desde el diseño del proyecto las prevenciones para conservar en su mayor parte los atributos paisajísticos originales. La reforestación permitirá aumentar la superficie de vegetación natural en beneficio de los recursos naturales y las personas por los servicios ambientales que dichos ecosistemas proveen.

Cuando la "Casa Cuba" comience sus operaciones, las actividades de mantenimiento conservarán la estética del área y continuarán las actividades de conservación de áreas naturales, además del fomento de áreas verdes con actividades de reforestación. Las construcciones serán lo más armónicas con el

medio natural.

La reforestación y revegetación provocará un impacto positivo permanente en la flora residente.

FAUNA

Las actividades de preparación del sitio y de construcción provocarán y provocarán que la fauna se aleje de las superficies afectadas, adicionalmente al ruido provocado por el personal y maquinaria. Las áreas destinadas a la conservación (o sea, el 93.96 % de la superficie total), representarán un refugio inmediato para la fauna que deje las áreas impactadas (6.04 % de la superficie total), por lo que se considera un impacto temporal.

Las aves son consideradas organismos de rápido o fácil desplazamiento, por lo que el impacto sobre estas será puntual poco significativo y temporal. En las actividades de preparación del sitio y de construcción los impactos son en su mayoría negativos en las áreas destinadas a la infraestructura, pero en las áreas destinadas a la conservación (93.96 % de la superficie total del sitio) los impactos son positivos y permanentes, ya que estas áreas proveerán sitios de refugio para anidación, especialmente a las especies endémicas.

En las actividades de preparación del sitio, de construcción, operación y mantenimiento, la generación de ruido y la presencia de personas provocarán que las aves eviten los sitios concurridos, no obstante se cuenta con las áreas reforestadas en el terreno del proyecto y con vegetación similar en las áreas circundantes, lo cual favorecerá el desplazamiento de algunos individuos a áreas con mejores condiciones para su supervivencia.

En el sitio del proyecto se han identificado especies incluidas en la **NOM-059 SEMARNAT-2010**. Los sitios adyacentes al terreno cuentan con fauna similar, por lo que las perturbaciones durante las actividades de preparación del sitio y de construcción representan impactos negativos temporales, existiendo suficiente área para refugio y reubicación de los individuos que lo requieran. Sin embargo, no se contemplan impactos directos a la fauna endémica o a la fauna bajo estatus de protección. La conservación de la flora nativa generan diversos impactos positivos durante las diferentes actividades del proyecto, con lo que se logra prevenir, mitigar y compensar muchos efectos negativos sobre el medio y la fauna.

FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS

Por la naturaleza del proyecto, se estima la generación de empleos temporales y permanentes, tanto directos como indirectos, en las actividades de preparación del sitio, de construcción, operación y mantenimiento.

La generación de residuos sólidos y residuos peligrosos en algunas de las diferentes actividades del proyecto pueden impactar la calidad sanitaria del ambiente representando un riesgo a la salud pública. La prevención y mitigación de estos impactos en cada etapa del proyecto se realizará mediante sistemas de almacenaje y colecta específica para su traslado a los centros de tratamiento y/o disposición, por lo que los impactos serán moderados y sinérgicos.

Al finalizar las actividades de preparación del sitio y de construcción, el retiro de los residuos de todo tipo favorecerá la calidad sanitaria del ambiente, al eliminar elementos contaminantes del suelo y potenciales del agua, causando un impacto puntual de tipo positivo.

A continuación se realiza un análisis por fuente de cambio del proyecto por etapa, de los 13 impactos considerados moderadamente tolerables, de una manera integrada por fuente de cambio:

FUENTE DE CAMBIO	PRESIÓN	IMPLICACIONES EN EL SITIO
PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		
Cambio de uso de suelo de una superficie de 260 m ² y remoción de vegetación arbustiva y vegetación baja y secundaria	Disminución de la calidad de suelo, aire e hidrología superficial	Es el principal impacto generado el proyecto por el cambio de uso de suelo, el cual es de tipo permanente en una superficie de 260 m². Esta actividad fue sancionada por PROFEPA por ser realizada sin autorización en materia de impacto ambiental. La vegetación a remover para el establecimiento de las obras restantes requerirá de la eliminación de poco material vegetal y este será de tipo vegetación arbustiva y vegetación baja y secundaria. Durante esta actividad también se considera la afectación del aire por la emisión de partículas producto del desmonte y despalme. Así como el impacto sonoro por la presencia de personal y ido

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

		de equipo y maquinaria y la circulación de vehículos. La vegetación que cubre el predio del proyecto es en su mayoría selva baja caducifolia, existen impactos previos que se han dado en el predio por la apertura de caminos y uso de alambrado para la delimitación de predios. Asimismo, se reporta un impacto previo en el Sistema Ambiental por la apertura de una carretera a un costado del predio. La afectación solo se considera permanente para el uso del suelo en el caso del cambio de uso de suelo y la compactación que se realiza por el establecimiento de la infraestructura.
Erosión	Proceso erosivo producto de la pérdida de vegetación y de la capa de suelo fértil	Este proceso se da durante las etapas de preparación del sitio y construcción al realizar las actividades de desmonte y despalle, las cuales se encuentran expuestas de manera temporal. En el caso de la apertura de la brecha, este será rehabilitado permitiendo así que esta sea restaurada, disminuyendo el impacto. La circulación de vehículos, en una superficie delimitada y mínima también contribuye a que este tipo de impacto se presente de manera temporal.
Fauna	Pérdida de hábitat por disminución de la superficie de suelo y cobertura vegetal. Presencia humana que genera ruido.	Durante estas etapas, por la realización paulatina del proyecto se identificó el movimiento de fauna a predios aledaños que presentan características similares a las de la "Casa Cuba". En las partes que se conservaron en el predio con vegetación original aún se observa la presencia de reptiles particularmente lagartijas, asimismo aves que utilizan el predio como zona de paso como es el caso de los pericos. El Sistema Ambiental fue impactado de manera previa por la construcción de la carretera y la delimitación de predios mediante el uso de cercas de alambrado y caminos de acceso a la zona de playa.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

Requerimiento de mano de obra	El impacto de este tipo de actividad es positivo. Por la magnitud de la contratación de personal que se realizará el impacto generado es de tipo local.	Se contrataron y contratarán un número variable de personas en número mínimo de 8 y máximo de 23 personas, este dato impacta de manera moderada si se considera que para San Agustínillo en 2015, se registró una población, entre mujeres y hombres de 291 habitantes.
Requerimiento de servicios	Estos impactos son de tipo temporal pero positivos y nuevamente por la magnitud del proyecto, su impacto es local.	Servicios como el de suministro de Gas L.P, el de recolección de basura, abastecimiento de víveres, impactarán de manera local, pero beneficiarán a la localidad de San Agustínillo.
Paisaje	Impacto por cambio de uso de suelo y construcción de la villa y obras adicionales	Durante estas etapas se generó y generará un impacto negativo, de carácter puntual, debido a la modificación del paisaje. La remoción de vegetación, las obras de construcción, la instalación de la red hidráulica, eléctrica y sanitaria, generarán esa modificación. No obstante solo se considera realizar la ubicación de estas obras en sitios puntuales, destinando el resto a una superficie de vegetación que se conservará y restaurando áreas como el área en la que se realizó la apertura de la brecha de acceso. Lo cual constituirá un atractivo para el paso de la fauna hacia el interior del predio y zonas aledañas.
OPERACIÓN		
Operación de la villa	Presencia de seis a siete personas de manera temporal y de una persona (velador) de forma permanente	Impacto principalmente de tipo sonoro sobre el aire de tipo temporal, Disminución de la fauna por la presencia humana y las actividades que se realicen, Disminución de la calidad del suelo de tipo puntual en el estacionamiento donde circularán vehículos y Generación de residuos de tipo orgánico e inorgánico por el consumo de consumibles y de residuos producto del mantenimiento y limpieza de la villa y obras asociadas.
Paisaje	El paisaje en la etapa de operación se ve modificado de forma temporal por la presencia de las construcciones.	En esta etapa la calidad escénica se perturbará por la presencia de las construcciones, pero una vez operando el proyecto el impacto será de tipo temporal, por las acciones de restauración y reforestación que se realizarán en el predio con vegetación nativa, lo anterior para permitir cumplir

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

		con el objetivo del proyecto, tener una villa amigable con el medio ambiente, de forma tal que se optimice el uso de sus servicios ambientales.
Requerimiento de personal	Oportunidad de empleo	Durante esta etapa se impactará de manera positiva permanente. Este impacto es muy bajo debido a que solo se realizará la contratación de una persona, el velador. No obstante, se impactará de manera indirecta a la localidad al requerir de servicios de suministro: de víveres, de Gas L.P, de recolección de basura, etc..

V.3. IMPACTOS AMBIENTALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.

1. El proyecto "Casa Cuba" tiene un avance en su ejecución de de 70%, el cual fue ejecutado sin contar con autorización en materia de impacto ambiental, involucrando el cambio de uso de suelo de una superficie de 260 m². Derivado de una visita de inspección de PROFEPA al sitio se inició un proceso administrativo, que indica que deben realizarse varias medidas para compensar la afectación ambiental, asimismo deben someterse las obras y actividades faltantes al Procedimiento de Evaluación de Impacto. Es por lo anterior que se presenta la Manifestación de Imppoacto Ambiental, Modalidad Particular.
2. Actualmente el área del Proyecto se encuentra desprovista de vegetación por el cambio de uso de suelo, adicionalmente se tiene como área desprovista de vegetación el sitio donde se amplió la brecha de acceso, el sitio donde se ecnuestra la bodega provisional y la zona de estacionamiento, que no implicaron un cambio de uso de suelo por la limpieza del terreno por presentar vegetación perturbada.
3. De acuerdo con el Capítulo III, el proyecto "Casa Cuba" no contraviene con los ordenamientos jurídicos establecidos para la zona, al contrario realizará actividades que se encuentran consideradas dentro de los mismos, por lo cual deberá dar cabal cumplimiento siempre a las disposiciones en cada uno de ellos señaladas.
4. El proyecto se localiza fuera de Áreas Naturales Protegidas Federales, Estatales y Municipales.

5. El Proyecto forma parte de la Región Marina Prioritaria para la Conservación (RHP)²⁶ 35 Puerto Ángel-Mazunte, esta esta orientada a la protección del recurso marino. El proyecto se encuentra a 350 kilómetros de la playa, en virtud de lo anterior es importante que se atiendan los posibles impactos indirectos.
6. Para el sitio del proyecto se identificaron de fauna especies bajo alguna categoría de riesgo, no presenta una riqueza o diversidad notablemente elevadas, sin embargo si es un área importante por la interacción de los ecosistemas que en ese punto confluyen y los servicios ambientales que brinda, como corredor biológico. Aun cuando el sitio del Proyecto ha sido afectado previamente, se trata de un sistema ambiental con un estado de conservación medio (pues presenta rasgos de intervención humana, sin embargo ésta no ha afectado de manera importante el desarrollo de las funciones ecosistémicas), por lo que en el mismo sentido, el potencial de afectación del sistema ambiental es moderado. Con base en lo anterior, se puede decir que la calidad de este sistema ambiental es media, media-alta, por lo que las futuras actividades deberán ser cuidadosamente planeadas y controladas bajo una perspectiva ambiental de buenas prácticas para el diseño, construcción y operación, asegurándose de que sean consistentes con los ecosistemas involucrados, en este caso el de selva baja caducifolia.
7. No se identificó que el Proyecto pueda ocasionar impactos negativos relevantes o significativos, de manera independiente o acumulada.
8. De los 165 impactos generados por el proyecto, 140 son negativos y 25 son positivos, es decir 85% impactos de carácter negativo y un 15% de carácter positivo de acuerdo con la tabla de valoración de impactos y su caracterización.
9. Los impactos negativos se dieron particularmente sobre el componente aire y suelo por las actividades que se realizaron, como el desmonte y despalme, actividades en las que la capa fértil del suelo se ve afectada por el uso de maquinaria, particularmente durante la etapa de construcción que es cuando se registra una perturbación sonora. No obstante es importante señalar que este impacto es de carácter temporal por lo que su impacto es poco significativo.
10. Que de acuerdo con la naturaleza del Proyecto, la generación de impactos residuales, es mínima y compensable en gran parte.

²⁶ <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrocen.html>

11. Los posibles impactos que el Proyecto ocasionará, no dañan la integridad funcional del ecosistema, ya que aún con las actividades y obras ha mantenido las condiciones necesarias para funcionamiento del ecosistema.
12. Por lo anteriormente mencionado, se considera que el Proyecto es viable, siempre y cuando desarrollen y ejecuten todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

En conclusión: el proyecto se considera viable ambientalmente tomando en cuenta su ubicación, niveles de impacto existentes y características actuales del paisaje; considerando un diseño amigable con la naturaleza; y condicionado a la aplicación de medidas preventivas y de mitigación de los impactos generados en cada una de las etapas del proyecto.

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Considerando lo que se menciona en el Capítulo II y Capítulo III de este documento, el promovente consideró el sitio seleccionado para la ejecución del proyecto, por ser el propietario del predio, así como por sus condiciones ambientales, resultando idóneo para construir una villa de descanso ambientalmente sustentable.

El tipo de impactos identificados, su magnitud y temporalidad son menores debido a que el proyecto fue planeado de forma que la infraestructura se construya afectando una superficie mínima. La presencia del promovente en el sitio, no solo coadyuvará a la protección de sus recursos naturales al ser parte de los atractivos del proyecto, sino también la vigilancia en este lugar coadyuvará en que estos no sean sujetos a saqueo.

La promovente, está consciente de que deberá de aplicar, de ser necesario, las medidas de mitigación y compensación que se identifiquen, así como las que establezca la autoridad ambiental en el resolutivo correspondiente, a fin de cumplir con la legislación ambiental vigente.

Los impactos irreversibles serán mitigados y compensados y se han desarrollado una serie de medidas para evitar se impacte de manera negativa al medio ambiente, durante las actividades restantes.

El proyecto respeto en todo momento la vegetación nativa que rodea el sitio además de incorporar medidas de mitigación para la exclusión, minimización, reducción, rectificación y compensación de los impactos ambientales producidos.

El desarrollo de infraestructura en las superficies libres de vegetación o previamente impactadas permite asegurar que el proyecto habrá de mantener las características armoniosas que actualmente son parte de sus atributos; planeada según los rasgos naturales del terreno a ser utilizado, asegurando la conservación de los recursos de mayor valor ecológico y estético, tendiente a evitar la degradación progresiva del ambiente, permitiendo el uso y disfrute de los mismos.

Para atender los impactos ambientales irreversibles generados por las actividades de preparación del sitio, construcción y operación. Se propone la ejecución de un programa de conservación con acciones para proteger a las especies de flora y fauna en estatus de protección y las endémicas, mejorar áreas de vegetación fragmentada y plantar nuevas áreas con especies presentes en el sitio; con lo que se produce o genera un impacto positivo alternativo y equivalente al impacto adverso.

Se buscará en todo momento que los atributos ambientales que actualmente caracterizan a esta zona, no solo se conserven sino que se espera irán mejorando gradualmente, a medida que avancen la ejecución de las diferentes acciones que realice el promovente en el sitio.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

A partir del total de los impactos identificados en el capítulo anterior, se han determinado las medidas de prevención y de mitigación de impactos. Las medidas de mitigación o de prevención se engloban en programas. Aunque los programas además de aplicarse permanentemente, se han propuesto para atender los impactos relevantes, y contemplan todas las etapas del proyecto.

Se entiende por impactos relevantes a aquellos que por su temporalidad, magnitud, importancia, extensión y probabilidad de ocurrencia, representan un disturbio, capaz de desplazar de su equilibrio dinámico (en diferente grado) a las condiciones del medio en que viven e interactúan cierto tipo de organismos o ambientes.

Los componentes ambientales impactados en el sistema y las alternativas que se proponen para la prevención y mitigación de los impactos negativos identificados en cada actividad, se presentan a continuación:

AIRE	
ETAPA DEL PROYECTO	IMPACTO PROBABLE
Preparación del sitio, construcción y operación	• Generación de partículas suspendidas • Ruido • Vibraciones
MEDIDAS PREVENTIVAS	
▪ Mantenimiento de vehículos y la maquinaria para reducir la emisión de partículas suspendidas y dar cumplimiento a lo que establecen las normas. ▪ Contar con un horario diurno de operación de la maquinaria para evitar que se alteren las especies de fauna silvestre. ▪ Prohibir la utilización de fogatas y la quema de residuos. ▪ Para evitar malos olores utilizar depósitos con tapa, asimismo se deberá realizar una correcta separación de residuos. Dichos contenedores deberán mantenerse limpios. ▪ Prohibir la defecación al aire libre. ▪ Evitar que existan zonas desmontadas a la intemperie por tiempos prolongados.	
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
▪ Regar con aguas tratadas las zonas desmontadas para evitar generación de partículas suspendidas. ▪ Transporte de materiales de construcción en camiones con lona o transporte de material en su fase húmeda.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

SUELO	
ETAPA DEL PROYECTO	IMPACTO
Preparación del sitio, construcción y operación	• Erosión • Pérdida de la capa fértil • Pérdida de la calidad • Nivelación • Generación de residuos
MEDIDAS PREVENTIVAS	
▪ Se mantendrá la mayor superficie del suelo con vegetación natural. ▪ Se realizará el desmonte y despalde de acuerdo a como avance la obra para evitar procesos erosivos graves. ▪ El material que sea removido será utilizado para compensar la nivelación en los sitios que así lo requieran.	
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
▪ Se realizará el desmonte y despalde en la menor superficie posible, para la instalación de infraestructura y en sitios con vegetación secundaria. ▪ No se considerará la utilización de productos químicos o fuego para la remoción de la vegetación existente.	

AGUA	
ETAPA DEL PROYECTO	IMPACTO
Preparación del sitio, construcción y operación	• Disminución Permeabilidad • Cambios en la Geohidrología • Pérdida de Calidad
MEDIDAS PREVENTIVAS	
▪ Cualquier tipo de residuo sólido o líquido generado durante las diferentes etapas del proyecto, deberá mantenerse lejos de sitios propensos a que se den flujos de agua y que puedan acarrear residuos sólidos. ▪ En caso de que exista un derrame accidental de cualquier combustible o químico que pueda llegar a contaminar el suelo o cuerpo de agua cercano se deberán tomar las medidas inmediatas para contener y/o eliminar el contaminante derramado. ▪ Garantizar que se contará con el servicio de baño, de forma que se garantice que los residuos sanitarios serán tratados de manera eficiente.	

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Reforestar los sitios que permitan se garantice la estabilidad del suelo.
- Se deberá contar con procedimientos que eviten o minimicen la generación de residuos sólidos no peligrosos.
- Se deberá considerar el uso de materiales permeables, para reducir los cambios de permeabilidad en superficies cubiertas.
- Las áreas carentes de infraestructura deberán en lo posible ser reforestadas para evitar que se vean afectados los escurrimientos y la permeabilidad del sitio.
- En sitios donde se dé el paso de maquinaria y vehículos, se deberá realizar la remoción de la superficie de suelo que haya sido sujeta a compactación para devolver su permeabilidad.
- Para el riego de zonas verdes se deberá utilizar agua tratada. Se sugiere el uso de captadores de agua pluvial.

FLORA Y PAISAJE

ETAPA DEL PROYECTO	IMPACTO
Preparación del sitio, construcción y operación	• Cambios en Abundancia • Cambios en Diversidad • Impacto sobre flora bajo alguna categoría de riesgo • Alteración del paisaje
MEDIDAS PREVENTIVAS	
▪ Diseño del proyecto considerando para la construcción de la infraestructura, los sitios en que las superficies se encuentren impactadas. ▪ Las áreas verdes serán sujetas a mantenimiento periódico de forma que se asegure su permanencia. ▪ Se deberá prohibir la utilización de fogatas, para evitar un incendio, el cual impactaría de manera considerable el sitio. ▪ Se deberá dar aviso a la autoridad competente para que cualquier ejemplar que se colecte con la intención de ser reubicado se realice de forma correcta, se deberán realizar acciones de seguimiento para garantizar su sobrevivencia.	
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
▪ Las construcciones estarán espaciadas para permitir el crecimiento natural de la vegetación y el mantenimiento o recuperación de áreas verdes. ▪ La disposición de las construcciones es tal que se evitará en lo posible que estas rompan con el paisaje natural del sitio.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

- Se deberán aplicar acciones de rescate de especies vegetales o germoplasma, que tengan factibilidad de ser colectadas con éxito, en algunas o toda su estructura vegetal.
- Se compensará la zona que fue impactada con la construcción de la infraestructura, con una zona que se reforestará en la que se garantice que la fauna pueda encontrar un nuevo hábitat.

FAUNA	
ETAPA DEL PROYECTO	IMPACTO
Preparación del sitio, construcción y operación	• Cambios en Abundancia • Cambios en Diversidad • Impacto sobre fauna bajo alguna categoría de riesgo
MEDIDAS PREVENTIVAS	
▪ Rescate de especies de fauna previo a la etapa de preparación y construcción del sitio, para su reubicación. ▪ Capacitación de trabajadores sobre medidas (uso de ruido, vibraciones) para ahuyentar a la fauna previo a la preparación del sitio. ▪ Se prohibirá el uso de armas de fuego contra la fauna del sitio. Así como de cualquier químico, veneno o cebo que pueda afectar a la fauna silvestre. ▪ Se prohibirá la caza, captura, molestar o extraer todo tipo de animales y plantas terrestres o acuáticas y sus productos, sin el permiso o autorización correspondiente. ▪ Se prohibirá alimentar, acosar o hacer ruidos intensos que alteren a las especies de fauna silvestre.	
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
▪ Los trabajos se realizarán de preferencia en un horario diurno para evitar alterar con el ruido a la fauna. ▪ Se promoverá la protección de las especies que se encuentren bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 ▪ Los trabajadores de la obra se alimentarán en sitios autorizados para evitar que los residuos de alimentos atraigan a la fauna silvestre. Todo residuo de alimentos se confinará en contenedores con tapa. ▪ Se dará un manejo adecuado a los residuos sólidos para evitar la proliferación de fauna nociva.	

El siguiente cuadro resume la cantidad de medidas propuestas por cada componente

ambiental:

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Aire	6	2
Suelo	3	2
Agua	3	6
Flora	4	5
Fauna	5	4
Paisaje	1	1
Socioeconómico	0	0
TOTAL	22	20

Se proponen un total de 42 medidas preventivas y de mitigación, se sugieren para el aire o factor atmosférico un total de 8 medidas, de estas seis son preventivas. La emisión de partículas sólidas y de gases, son uno de los principales impactos sobre este componente. Los impactos en su mayoría son de tipo temporal y reversibles y como se mencionó pueden ser minimizados aplicando medidas de prevención.

El componente ambiental del suelo es uno de los más impactados de forma irreversible y permanente, particularmente en las etapas de preparación del sitio y construcción. Poco se puede prevenir, pero el impacto será puntual si se aplican las medidas pertinentes, sobre todo de mitigación cuando se realiza el manejo de residuos.

Con respecto al componente agua, se tienen tres medidas preventivas y seis de mitigación. Para este componente tenemos medidas muy particulares como es el uso de un biodigestor, así como una serie de medidas preventivas para evitar que a los residuos sólidos se les de un mal manejo. Es importante en este punto considerar no solo medidas preventivas y de mitigación, es importante contar con una serie de acciones en caso de que haya contingencias. Y un listado de acciones emergentes en caso de requerirse estructuras para permitir algún flujo de agua.

En el caso de la flora, el proyecto está planeado de forma tal que se respetará la vegetación nativa y solo se requerirá un cambio de uso de suelo de 260 metros cuadrados. Algo importante es porque se dará el cambio de uso de suelo se propone como una medida de compensación, el reforestar un área equivalente a una hectárea, que atraiga a la fauna y así se tenga un nuevo hábitat.

Para el paisaje solo se tienen dos medidas una preventiva y una de mitigación, esto involucrará no solo la forma en que las construcciones se dispongan sino también los materiales que se utilicen.

Para la fauna, se tienen cinco medidas de prevención y cuatro de mitigación. La fauna en gran parte al iniciar las actividades de preparación del sitio, migrará a otros sitios, no obstante es importante sensibilizar a las personas que utilizarán estas instalaciones para que estén conscientes de la importancia de la fauna y la forma en que debe

manejarse una situación en caso de que se tenga contacto con algún ejemplar faunístico.

El componente social y económico no requiere medidas preventivas o de mitigación porque los impactos serán de tipo positivo. No obstante es importante considerar el regular el manejo de residuos sólidos y líquidos, el uso de pesticidas, plaguicidas o cualquier sustancia que pueda afectar el equilibrio ambiental del sitio ponga en riesgo a la fauna silvestre.

Las medidas propuestas diseñadas se propone formen parte de una serie de programas que garanticen su cumplimiento y faciliten el que se realice el seguimiento de las mismas. Los programas propuestos son los siguientes:

1. Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos aplicable durante todas las etapas del proyecto.

Programa que contemple acciones de prevención y minimización de la generación mediante el conjunto de acciones, operaciones y procesos que permitan disminuir la cantidad de residuos existentes en cada etapa del manejo: generación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición. Dicho Programa deberá estar vinculado con el Programa Municipal de Manejo y Disposición de Residuos del Municipio de Santa María Tonameca. Este Programa contará con un apartado en el cual se hará referencia de la forma en que se realizará el manejo de los residuos biológico infecciosos que puedan ser generados por el proyecto.

2. Programa de Actividades para la Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica, del Agua y Suelo.

Programa que contenga las actividades que se requieran para dar cumplimiento a las disposiciones jurídicas vigentes en materia de prevención y control de actividades que puedan provocar contaminación atmosférica, agua y suelo, que incluya un Subprograma para la atención de contingencias ambientales.

3. Programa de Reforestación y Redensificación con especies nativas de la región.

Programa que permita realizar la reforestación de una hectárea en algunos sitios con el objeto de mejorar el paisaje y colaborar en el mejoramiento y rehabilitación de las superficies presentes en el predio. Dicho programa es permanente ya que se requiere garantizar la sobrevivencia de los ejemplares que se utilizaron durante

la reforestación.

VI.2 Impactos residuales

Una vez analizados los impactos se observa que existen algunos componentes en los que existen impactos residuales, impactos que aún aplicando las medidas adecuadas, persisten, no obstante los impactos pueden ser minimizados al considerar que estos son de carácter puntual:

Suelo. Cambio de uso de suelo en una superficie de 260 m² que fue utilizada para la instalación de la villa y pérdida de suelo en sitios para la instalación de infraestructura accesoria;

Vegetación. Pérdida de cobertura vegetal en una superficie de 260 m² y remoción de vegetación de tipo selva baja caducifolia;

Fauna. Reducción del hábitat de algunas especies de fauna, el cual se atenúa por la capacidad migratoria de dichas especies y porque existen condiciones para que estas migren a localidades cercanas que se encuentran conservadas.

La generación de todo tipo de residuos representa una carga adicional en la localidad; por tal razón, se implementarán medidas preventivas, de exclusión, minimización y reducción. Así mismo, las medidas correctivas para la rectificación y compensación de impactos representan acciones contra la acumulación de las afectaciones y sus efectos residuales.

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

El proyecto "Casa Cuba", se localizará en una zona considerada como de Protección, pero que ha sido perturbada por varios factores antropogénicos y se presenta una amenaza latente con el desarrollo de proyectos turísticos, que aunque están enfocados a la zona de playa, por el paso de turistas y los requerimientos en cuanto a servicios que requieren, se manifiestan como factores potenciales de impacto.

El proyecto por su naturaleza es de tipo habitacional, no obstante por la temporalidad de su operación y sus objetivos se define más como de tipo turístico.

El cálculo de la calidad del sistema ambiental, se determinará a través de definir el grado de perturbación que cada componente del sistema ambiental tendrá para cada escenario planteado, empleando el siguiente indicador:

Calidad del sistema ambiental (CSA) = $(GP+E+P)/12$

GP: Grado de Perturbación (Intensidad del impacto)

E: Extensión del impacto

P: Persistencia del impacto

La relación de la CSA es inversamente proporcional, significando que entre más cercano sea el valor de CSA a uno, mayor será el efecto perjudicial en el ambiente reduciéndose la CSA en el escenario analizado; mientras que entre más cercano sea el valor de CSA a cero, el efecto será benéfico mejorando la CSA. De acuerdo con ello, los resultados para los impactos futuros del proyecto, son los siguientes:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"**

ESCENARIO O TENDENCIA	SIN PROYECTO	CON PROYECTO SIN MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	CON PROYECTO CON MEDIDAS
-----------------------	--------------	--	-----------------------------

COMPONENTE AMBIENTAL	PARAMETROS	GP	E	P	CSA	GP	E	P	CSA	GP	E	P	CSA
AIRE	Calidad	1	2	1	0.33	3	3	3	0.75	2	2	2	0.50
	Confort Sonoro	1	2	1	0.33	3	3	3	0.75	2	2	2	0.50
SUELO	Calidad	2	2	3	0.58	2	2	3	0.58	1	2	1	0.33
	Relieve y Topografía	2	2	3	0.58	1	2	1	0.33	2	2	3	0.58
	Geomorfología	3	2	1	0.50	3	3	3	0.75	2	2	3	0.58
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Calidad	4	2	4	0.83	3	2	4	0.75	2	1	4	0.58
	Cantidad	1	1	2	0.33	2	2	3	0.58	1	2	2	0.41
HIDROLOGÍA SUBTERRANEA	Calidad	4	2	4	0.83	3	2	4	0.75	2	1	4	0.58
	Superficie de Infiltración	1	1	2	0.33	2	2	3	0.58	1	2	2	0.41
FLORA	Abundancia y Diversidad	2	2	3	0.58	3	2	4	0.75	2	1	4	0.58
	Cobertura	2	2	3	0.58	2	2	3	0.58	1	2	2	0.41
FAUNA	Abundancia y Diversidad	2	2	3	0.58	3	2	4	0.75	2	2	2	0.50
	Bajo categoría de riesgo	3	2	3	0.66	3	3	3	0.75	1	2	2	0.41
SOCIO ECONÓMICO	Demanda de servicios	1	2	1	0.33	1	2	1	0.33	2	2	2	0.50
	Generación de empleo	1	2	1	0.33	1	2	1	0.33	2	2	2	0.50
	Crecimiento económico	1	2	1	0.33	1	2	1	0.33	2	2	2	0.50
PAISAJE	Paisajístico	3	2	2	0.66	3	2	4	0.75	2	2	2	0.50

VII.1 Descripción y análisis del escenario con, sin proyecto y considerando las medidas de mitigación

Se diseñaron tres escenarios un escenario sin proyecto, otro con proyecto sin medidas de prevención, mitigación y compensación y un tercero, un proyecto, con medidas. Se analizará a continuación cada escenario:

VII.1.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

A nivel municipal, se ubica el proyecto "Casa Cuba" en el Municipio de Santa María Tonameca con una superficie de 521 km², que representa el 0.56 % de la superficie del Estado de Oaxaca.

San Agustínillo conforma el entorno geográfico del área de estudio, con una categoría político-administrativa correspondiente a una ranchería, no obstante la población del municipio presenta un aumento constante en la presión sobre los recursos naturales, sin llegar a ser aún un factor crítico, pero que en 25 años pasó de 18 habitantes por kilómetro cuadrado a 46.7 en 2010.

Problemas como el que el sector turístico se vea afectado por la falta de agua, y sobre el azolve de las lagunas en el municipio por la apertura de caminos provocan la erosión de suelo en San Agustínillo y Mazunte. Así como el hecho de que para la gestión de residuos no se apuesta por la separación y el reciclaje y en el basurero entre San Agustínillo y Aragón, originalmente ecológico, en el que se tira todo tipo de basura sin separación". El problema con los residuos sólidos trae consigo problemas como proliferación de fauna nociva, encharcamiento de aguas, y otros, generando riesgos a la salud pública que podrían repercutir negativamente en el sector conservación y en la llegada de turistas al municipio. No obstante en San Agustínillo se registra un grado de marginación bajo con una población de 229 personas a diferencia del resto del municipio con un muy alto grado.

La calidad paisajística es buena, no obstante se encuentra alterada por la presencia de la carretera, por el tendido eléctrico y por la apertura de brechas.

La calidad ambiental del sitio del proyecto también es buena, incluso a nivel de Sistema Ambiental, se observan secciones de selva baja caducifolia conservada y otras perturbadas, por la presencia de factores como:

- Un camino vecinal de paso y el de acceso a la playa;
- Una brecha de acceso al predio a pie de carretera,
- La presencia de la carretera, y
- Cercas de alambrado para la delimitación de predios.

Esto afecta la calidad de algunos componentes como son el suelo en su calidad, el aire por la erosión y el agua al tener zonas compactadas que dificultan la permeabilidad. Asimismo por efecto de la carretera se ve interrumpida la continuidad del Sistema Ambiental.



La importancia del Sistema Ambiental se da por encontrarse dentro de los sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad, encontrándose en la segunda en importancia que es la de prioridad alta, particularmente por la importancia de la vida marina.

Una variable de cambio en los sitios cercanos es la de ofertar servicios turísticos, San Agustínillo posee una extensión de aproximadamente mil 300 metros de longitud, se encuentra dividida en tres secciones, cuyas anchuras promedian los 40 metros, una de las cuales se encuentra protegida por las rocas y se puede nadar con facilidad por la suavidad de las olas; mientras que los oleajes fuertes se producen en la zona de mar abierto, que se ubica en la parte oriente de la playa. Actualmente San Agustínillo se caracteriza por tener numerosos hoteles y restaurantes, así mismo por ofrecer muchas opciones de actividades, como paseos en lancha para ver fauna marina, clases de surf y viajes de rafting en los ríos de la zona. Estos productos turísticos demandan servicios como el de la energía eléctrica y agua.

De acuerdo con la información contenida en el documento Resumen Ejecutivo del Ordenamiento Ecológico Local de Santa María Tonameca, Oaxaca, 2011, el Escenario Tendencial a 10 años del Municipio es el siguiente:

- a) La Agricultura observa una tendencia positiva, debido a que las variables Agua (disponibilidad y calidad de agua) y Suelo la benefician, así mismo las vías de comunicación favorecen la comercialización de los productos y adquisición de los insumos. Los programas de gobierno aunque no impulsan cabalmente al sector sí tienen un impacto positivo. Con el sector Conservación hay competencia por el espacio.
- b) El sector Turismo tiende a incrementarse debido a que el sector Conservación le impacta positivamente, porque comparten intereses. Los mapas de aptitud muestran que el mayor peso lo obtuvieron los atributos ambientales de Biodiversidad, Bahías y Selvas, para este sector, los recursos naturales: Agua, Fauna y Vegetación son variables que impactan positivamente. Lo anterior favorece a la población para implementar actividades de observación, museos naturales y jardines botánicos entre otras. El programa de infraestructura en particular las vías de comunicación le benefician fuertemente ya que haría que el municipio tuviera mayor accesibilidad.
- c) La variable Población su tendencia a los 10 años se ve beneficiada por los sectores de Agricultura, Conservación, Forestal, Ganadería y Turismo por ser fuente de alimentación y brindarles los servicios ambientales a la población.
- d) Contrario a las variables anteriores el sector Conservación su tendencia decrece, a causa de que compite por espacio con los sectores de Agricultura, Forestal, Ganadería, Pesca y Turismo, además del espacio con el sector Pesca esta actividad solo realiza colecta y no de cultivo. Los programas de gobierno que implementan obras de infraestructura, son benéficos debido a que le permite tener mayor accesibilidad.

- e) El factor Agua es el recurso más impactado primeramente por la Agricultura, por la contaminación que genera el uso de fertilizantes y pesticidas; además de que esta actividad en el municipio es erosiva lo que ocasiona el azolve de los cuerpos de agua costeros. De menor significancia pero también importantes los sectores Ganadero y Pesquero, impacta negativamente el recurso por las mismas razones que la Agricultura. El aprovechamiento forestal aunque es incipiente y junto con la Ganadería ocasionan talas de tipo "hormiga" (aprovechamiento que afecta pequeñas superficies pero a largo plazo tiene un impacto significativo al ser constantes) lo que reduce la tasa de captación de agua en las partes altas de las cuencas.
- f) Los centros de población no tienen un adecuado sistema de purificación y reutilización de aguas servidas.
- g) La Pesca impacta intensamente aunque muy puntual al sector Fauna, por la captura que se hace con la pesca y por no reponerse o tener programas de resiembra. Las carreteras y la ganadería tienden a disminuir las poblaciones de Fauna; la primera por atropellamiento y fragmentación del hábitat, y la segunda por la competencia que hace ésta con la fauna nativa por el alimento y alguna aportación de animales ferales.
- h) El factor Suelo es impactado de la misma manera que el Agua pues la erosión que se da en el municipio es hídrica, y es el agua el principal vehículo de las partículas edáficas.
- i) La infraestructura manifiesta una tendencia a la baja porque en la simulación no se incluyeron programas de conservación carretera, y este tipo de infraestructuras se degradan a mediano plazo por efectos del tiempo.

La Política de decisión que aplica para el sitio del proyecto es la de protección, con un uso compatible de para turismo y pecuario, y condicionado a: Asentamientos humanos, Infraestructura y Agricultura, con base a un análisis de aptitud y conflictos detectados durante el diagnóstico, lo que indica cual se espera sea el escenario en el sitio del proyecto.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

A nivel municipal, se ubica el proyecto "Casa Cuba" en el Municipio de Santa María Tonameca con una superficie de 521 km², que representa el 0.56 % de la superficie del Estado de Oaxaca. La superficie del predio del proyecto es de 4,305.44 m², es decir 0.0043 km² de la superficie del Municipio.

La ejecución del proyecto tendría un impacto puntual y en su mayoría temporal, no obstante si en el diseño no se realiza una correcta planeación considerando el que se generen el menor número de impactos y sino se aplican las medidas propuestas se tendría lo siguiente:

- Un predio sin vegetación nativa, con vegetación exótica, con una superficie de construcción alta;
- Con caminos de acceso pavimentados;
- Obras sin ninguna planeación;
- Contaminación del predio por presencia de residuos sólidos y líquidos;
- Caza de fauna;
- Suelos erosionados por su exposición prolongada sin suelo fértil;
- Presencia de un alto número de ocupantes de la casa de forma permanente;
- Sin rescate de individuos de flora y fauna;
- Disposición de materiales de construcción sobre vegetación conservada de predios aledaños;
- Colores brillantes aplicados a las construcciones;
- Fecalismo al aire libre por parte de los trabajadores;
- Casa habitación de más de un piso, afectando el paisaje,
- El acuífero se contamina con las aguas sanitarias generadas y con residuos peligrosos producto del mantenimiento de los vehículos y maquinaria en el predio del proyecto.

El proyecto bajo este escenario causa impactos considerados no obstante moderados, irreversibles y la mayoría de tipo permanente. Este escenario va en contra de lo que establece el Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Tonameca, para la UGA en la que se localiza el sitio del proyecto.

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

Para el desarrollo de este escenario se deberán considerar tanto las medidas de mitigación propuestas como las correspondientes medidas de compensación por los impactos residuales.

El escenario con proyecto propone que las medidas de prevención, mitigación y compensación diseñadas son suficientes para excluir, minimizar, rectificar, reducir y/o compensar los impactos identificados y valorados, con lo que se contrarrestan los impactos causados por el proyecto y se evita que los procesos biológicos sufran algún deterioro.

Actualmente existe un impacto previo por las obras realizadas, el cambio de uso de suelo, entre otras, los impactos generados deberán tratar de mitigarse y compensarse.

Para las obras restantes y la operación si se dan una serie de medidas preventivas y de mitigación.

Los componentes: aire, suelo, agua, flora y fauna en la zona del proyecto fueron perturbados, no obstante no se tenía la autorización de impacto si se realizaron algunas medidas para que la afectación no fuera relevante, como:

- Desde el diseño del proyecto, se consideró realizar la menor afectación a los recursos naturales del predio;
- Se evitó en todo momento el disponer de material de construcción en la vegetación de predios aledaños;
- Transportar el material en camiones con lona;
- Se conservaron los árboles principales y se retiró únicamente arbustos y vegetación baja para el trazado de la brecha. Este camino se abandonará y se realizarán medidas para que se integre a su entorno natural una vez terminada la obra;
- La circulación de vehículos se dio en una superficie delimitada y mínima;
- Se realizó la reubicación de una cactácea, que se encontraba en el sitio en el que se construyó la villa;
- El estacionamiento de vehículos se realizó en una zona plana, previamente perturbada;
- Se construyó un baño ecológico, para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores;
- Se contaba con contenedores metálicos para la disposición de la basura, y
- Se construyó una bodega temporal, la cual también tuvo la función de servir para albergar al velador.

El paisaje en el escenario con proyecto desde su diseño incorpora una serie de medidas, como el diseño armónico de la infraestructura con el entorno.

El componente socioeconómico resulta beneficiado en el escenario final de manera puntual, asimismo por la ejecución del programa de reforestación y redensificación, que termina con la situación de la vegetación perturbada que se observa en algunos sitios del predio.

Al analizar los impactos identificados y reconociendo su naturaleza, magnitud y ocurrencia, es importante señalar que el proyecto traerá una cantidad considerable de beneficios al sitio del proyecto y su zona de influencia. La realización de acciones como la redensificación y reforestación constituirán acciones de compensación de los impactos puntuales causados.

Una de las estrategias para la ejecución del proyecto es el dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación propuestas en este documento, mediante el diseño de programas que las agrupan y no de forma aislada, de esta manera se puede vigilar y dar seguimiento a las medidas y en caso de que así se requiera realizar acciones

correctivas.

Se reitera la disposición del promovente de conservar los recursos naturales presentes en el predio, lo cual permitirá la convivencia de sus moradores con los recursos naturales del lugar, mediante un diseño de la villa amigable con el medio ambiente.

A continuación se realiza un esbozo general de las acciones mínimas que debería incluir cada uno de los planes o programa identificados, que serán desarrollados una vez que se apruebe el proyecto.

VII.4. Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Aplicable durante todas las Etapas del Proyecto.

Es importante que el proyecto cuente con un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos, programa que se deberá aplicar desde la etapa de preparación del sitio y continuar durante las diferentes etapas del proyecto.

Los residuos se caracterizarán dependiendo la etapa del proyecto. La generación de residuos en la primera etapa estará compuesta particularmente por residuos de desmonte y despalme y en la etapa de construcción se tendrán materiales de construcción sobrante y algunos residuos considerados peligrosos como son algunos solventes utilizados durante la realización de los acabados.

En la etapa de operación serán particularmente de tipo doméstico, generados por las personas que habitarán en la villa, de manera ocasional.

Etapas de Aplicación

Durante el desarrollo de las diferentes etapas que involucra el proyecto.

Objetivo

Realizar el correcto manejo de los residuos sólidos urbanos y líquidos de manejo especial producidos por las actividades cotidianas de las personas relacionadas con la ejecución del proyecto "Casa Cuba".

Impacto objetivo

Impacto potencial al suelo, agua y flora. Producción de malos olores.

Bases generales para el diseño del programa:

- i. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y la Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Oaxaca, así como la legislación que exista a nivel municipal.
- ii. Diagnóstico para conocer el tipo de residuos sólidos que se generarán y la cantidad.
- iii. Identificación de sitios de acopio de materiales reciclables a nivel municipal o de comunidad para la separación de residuos sólidos.
- iv. Campañas de concientización y educación en el manejo de residuos y se fomentará el uso de contenedores con tapa para evitar malos olores y atraer fauna nociva o silvestre.
- v. Identificación de sitios de disposición final, por naturaleza del residuo y de acuerdo a lo que disponga la autoridad en la materia.
- vi. Adquisición de contenedores para disposición temporal (con tapa para evitar fauna nociva y malos olores y especiales en caso de considerarse tóxicos).

VII.5 Programa de Actividades para la Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica.

El impacto sobre el componente aire es producto de un conjunto de factores como la cantidad y calidad de los combustibles utilizados, el uso de la maquinaria, el desmonte y despalle, por mencionar algunas actividades del proyecto que afectan las condiciones atmosféricas.

La importancia del control de la contaminación atmosférica tiene que ver no sólo con los daños directos que causa a la salud del ser humano (enfermedades, hipersensibilidad), a la flora y la fauna (alteraciones foliares, reducción del crecimiento, pérdida de especies) o las alteraciones al medio ambiente (atenuación de la radiación solar, aumento de emisiones calóricas, cambios en la precipitación), así como por los gastos relacionados con la aplicación de medidas para controlar dicha contaminación.

Objetivo

Contar con un Programa que garantice el cumplimiento a las normas oficiales mexicanas, para evitar en lo posible la contaminación ambiental del sitio del proyecto reduciendo efectos negativos sobre el ambiente y la salud de los trabajadores de la obra y los pobladores del sitio.

Impacto objetivo

Impacto potencial a la atmósfera y de manera indirecta al suelo, agua, flora, fauna y a la población. Producción de malos olores.

Bases Generales para el diseño del programa.

- i. Aplicación de medidas preventivas diseñadas con base en las Normas Oficiales Mexicanas.

VII.6. Programa de Reforestación y Redensificación con Especies Nativas de la Región.

En ambos casos, existirán varias maneras de obtener los individuos arbóreos, la primera es por la producción de las plantas a partir del germoplasma local, para lo que se plantea obtener la planta del vivero de la Empresa Renovar Natura Consultoría Ambiental, S.C., ya que cuenta con planta nativa de selva baja caducifolia, otra opción sería, la obtención de plantas nativa a través de compra o donación a través de CONAFOR. Esta institución propaga una amplia variedad de plantas silvestres, o trabajan con un sistema de previa petición, y la última compra de ejemplares de planta nativa en Viveros certificados.

Para la restauración de las áreas más degradadas en la zona del proyecto se pretende utilizar las especies dominantes características del siguiente estado sucesional, de este modo se integrarán especies primarias en sitios donde la vegetación existente (vegetación secundaria) proporciona los requerimientos necesarios para su establecimiento, mientras que en aquellos en las que las condiciones son más adversas (zonas deforestadas) se emplearán especies secundarias debido a su mayor adaptación a dichas condiciones.

Objetivo

El objetivo es acelerar el estado sucesional de las diferentes asociaciones vegetales que presentan un bajo grado de conservación. Esto se llevará a cabo mediante dos métodos, la reforestación de las áreas desprovistas de vegetación y la redensificación de las áreas que actualmente presentan vegetación secundaria, dando un total de **1.00 hectárea** a restaurar.

A diferencia de la reforestación en la que se busca generar un nuevo arbolado, la redensificación busca enriquecer el estrato arbóreo ya existente, con el objeto de minimizar la apertura del dosel.

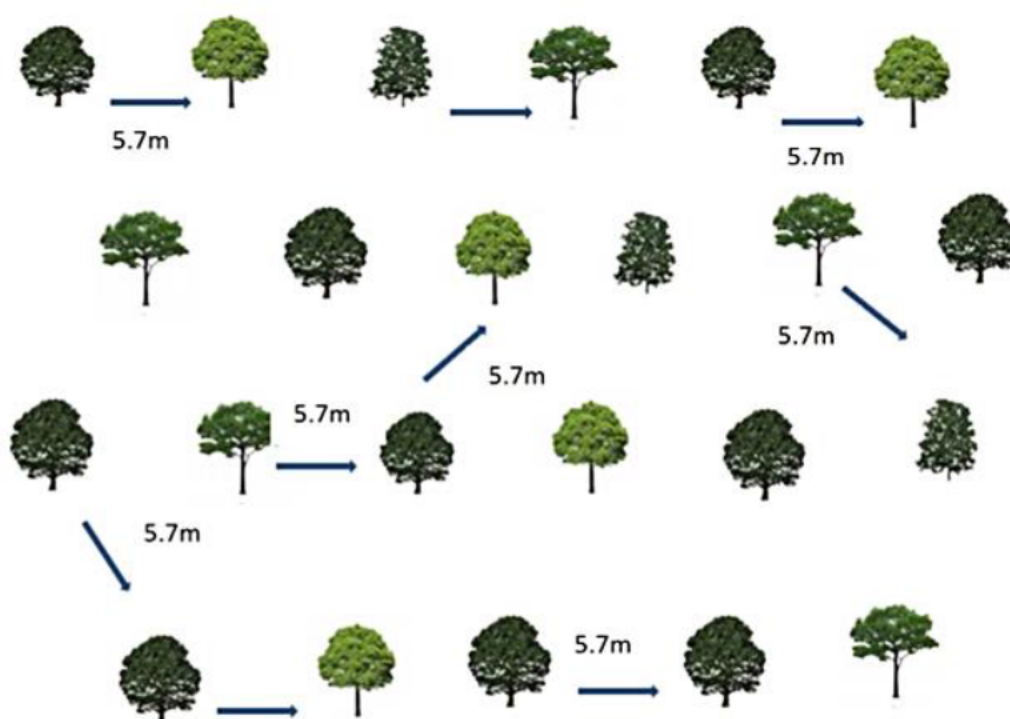
Bases Generales para el diseño del programa.

Debido a las diferencias de estado sucesional entre las diferentes asociaciones vegetales, la restauración por medio de la reforestación se propone realizar de dos formas:

- 1) Reforestación de las zonas deforestadas, brechas y caminos.
- 2) Redensificación de las zonas perturbadas en las que existe una cobertura arbórea secundaria. Debido a ambas superficies suman una extensión de 1.00 Ha, ambas acciones se efectuarán en el mismo periodo, llevándose a cabo la reforestación y densificación durante el primer y/o segundo año. Las técnicas de plantación descritas para ambos casos deberán efectuarse con días previos a la temporada de lluvias para

minimizar el estrés hídrico.

En la plantación, el trazado de individuos se propone sea de forma que los árboles de una línea se alternen con los de la siguiente, de manera que se formen triángulos, lo cual otorga al conjunto una distribución más natural que si la plantación fuera en cuadros. Esto se conoce como el sistema Tres Bolillo, que dispone los árboles en triángulos equiláteros. La secuencia de especies en las líneas arboladas será como se presenta en la siguiente figura:



Composición de especies y número de individuos que se emplearán para la reforestación de una hectárea en la zona del proyecto de Casa Cuba:

Nombre científico	Nombre común	No. De plantas a utilizar 1 Ha
<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	170
<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalalá	80
<i>Bursera exelsa</i>	Copalillo	150
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guazima	80
<i>Lysiloma acapulcense</i>	Tepeguaje	89
Total		569

La secuencia de especies para cada línea de reforestación sería la siguiente:

Línea 1: *Ceiba aesculifolia* - *Amphipterygium adstringens* - *Bursera exelsa* - *Guazuma ulmifolia* - *Lysiloma acapulcensis* (se repite secuencia).

Línea 2: *Bursera exelsa* - *Guazuma ulmifolia* - *Lysiloma acapulcensis* - *Ceiba aesculifolia* - *Amphipterygium adstringens* (se repite secuencia).

Línea 3: *Guazuma ulmifolia* - *Lysiloma acapulcensis* - *Ceiba aesculifolia* - *Amphipterygium adstringens* - *Bursera exelsa* (se repite secuencia).

De ser exitosa la reforestación, se podrá alcanzar el siguiente estado sucesional, que corresponde a vegetación secundaria y se generarán condiciones ambientales en las que se permita el reclutamiento de especies primarias.

A diferencia de la reforestación en la que se busca generar un nuevo arbolado, la redensificación busca enriquecer el estrato arbóreo ya existente, con el objeto de minimizar la apertura del dosel. El método a seguir es plantar los juveniles de manera alternada con los adultos ya existentes, toda vez que entre estos haya una distancia superior a los 8 m. Previo a la plantación se despejará el sitio de hierba y malezas, en caso de encontrar un árbol juvenil ya establecido, solo se eliminarán las malezas y se buscará un nuevo sitio para el siguiente individuo. La técnica de plantación será la misma descrita anteriormente y los juveniles recibirán los mismos cuidados que los utilizados en la acciones de reforestación.

VII.7 Programa o Plan de Manejo Ambiental

Con la implementación de un Programa o Plan de Manejo o Vigilancia Ambiental o Programa de Supervisión Ambiental, o Programa de Seguimiento Ambiental, , que es considerado un sistema para dar seguimiento a las medidas , puede comprobarse si la realización de las medidas de prevención, mitigación y compensación se están realizando en tiempo y forma: para cada una de las etapas del proyecto y así garantizar su cumplimiento.

Esto permite controlar la magnitud de los impactos que pueden ser minimizados en magnitud o no identificados durante la elaboración del estudio y diseñar y aplicar medidas que subsanen estos.

La implementación de un Programa de este tipo para el proyecto "Casa Cuba", permitirá además que sus trabajadores y ocupantes realicen sus actividades de forma tal que se adquieran beneficios de carácter ambiental a partir de un manejo adecuado de residuos,

de manejo de las aguas residuales, incluso de energía, que de forma indirecta reedituará en un beneficio económico.

El Programa es de tipo preliminar, porque este debe ajustarse en cuanto la autoridad ambiental competente emita su resolutivo. Esto es la base para que el proyecto se considere adaptativo.

El Programa de Manejo Ambiental del proyecto "Casa Cuba", esta integrado por varios Planes como se mencionó anteriormente que engloban una serie de impactos y que facilitan el que se realice su seguimiento:

Componente al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración
Aire, Agua y Suelo	Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos	Durante todas las etapas del proyecto
Aire, Agua y Suelo	Programa de Actividades para la Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica, del Agua y Suelo.	Durante todas las etapas del proyecto
Flora	Programa de Reforestación y Redensificación con especies nativas de la región.	Durante la operación.

VII.8 Seguimiento y control

Se cuenta con una Estrategia de Seguimiento y Control que permitirá asegurar el cumplimiento de las medidas propuestas. Esta estrategia como lo requiere la autoridad ambiental, servirá para comprobar el cumplimiento de las medidas y proponer nuevas medidas de mitigación o control en caso de que las previstas resulten insuficientes o inadecuadas. Igualmente, permitirá detectar los impactos no previstos en el estudio y adoptar medidas de mitigación pertinentes. Se espera que con ello se retroalimente el Programa de Vigilancia Ambiental.

Programa de Seguimiento y Control Ambiental para el Proyecto "Casa Cuba"

Objetivo: Identificar los componentes afectados, los tipos de impactos y los indicadores necesarios, fácilmente medibles y representativos de cada ambiente afectado.

Aplicación del Programa:

Identificadores de Impacto para el Programa de Monitoreo y Seguimiento del proyecto por Programa.

PROGRAMA	COMPONENTE	IDENTIFICADOR DE IMPACTO	MÉTODO DE VERIFICACIÓN
Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos	Aire, Agua y Suelo	- Cantidad de basura presente en el predio del proyecto. - Exceso de lixiviados en los sitios donde se coloquen los contenedores. - Material de construcción presente en forma de residuo en el predio, particularmente en zonas con vegetación. - Fauna nociva producto de un mal almacenamiento temporal de residuos orgánicos.	- Bitácora ambiental del proyecto, que contenga un registro de las fechas en las que se realiza la recolección de los residuos.
Programa de Actividades para la Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica, del Agua y Suelo.	Aire, Agua y Suelo	- Aire. Cambios en la calidad del aire por la generación de emisiones y polvos de manera extraordinaria, particularmente por la circulación de vehículos. - Agua. Evidencia de filtraciones del Rotoplast biodigestor e inadecuado mantenimiento del sistema hidráulico que provoque encharcamientos en sitios localizados.	- Facturas o registro de que se le dio mantenimiento a los vehículos en talleres y del mantenimiento que se realice al Rotoplast y al sistema hidráulico.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"

		- Suelo. Derrame accidental de grasa, aceites e hidrocarburos	
Programa de Reforestación y Redensificación con especies nativas de la región.	Suelo y flora, indirectamente fauna	- Presencia de vegetación exótica. - Suelos pobres en materia orgánica. - Bajo éxito de supervivencia de las especies utilizadas como apoyo al Programa. - Erosión del suelo. - Porcentaje de plantas faltantes.	- Factura por la compra de planta y listado de las especies adquiridas, así como sus características generales que permitan evaluar calidad de la planta. - Entrega de Informes, en la fecha y forma que se establezca en el Resolutivo. - Memoria fotográfica de la reforestación y la redensificación y seguimiento - Factura por la contratación de un supervisor ambiental que de seguimiento a la Reforestación.

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

VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Para la Integración de la manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular del proyecto "Casa Cuba, se llevarón a cabo estudios de campo (visita al sitio) y de gabinete, con la participación de un grupo de expertos especialistas en diversos temas.

Desde el punto de vista técnico, se realizaron revisiones bibliográficas, una visita de campo, muestreos y análisis fotográfico y cartográfico (fotografías aéreas y cartas temáticas del INEGI en escala 1:250,000 y la carta topográfica en escala).

Asimismo, se realizó la revisión de los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso con la regulación de cambio de uso de suelo. Uno de los instrumentos de planeación más importante fue el Ordenamiento Ecológico Local para el Municipio de Santa María Tonameca.

VIII.1.1 CARTOGRAFÍA.

Para la realización de la cartografía se asistió a la localidad del predio y del terreno para hacer la anotación detallada y el levantamiento de los puntos geográficos del mismo, de tal manera que con la ayuda de un GPS GARMIN (Modelo GPSMap 78s) se tomó la medida en tanto a las coordenadas geográficas (latitud, longitud) y por supuesto la elevación de cada uno de los puntos.

Enseguida gracias al programa (Autodesk-Autocad Civil 3D) ingresamos cada una de las coordenadas adquiridas para conformar el dato de la poligonal en cuestión (terreno predio de la casa) de esta forma se pudo dar a conocer el área de ambas superficies, con una datum dentro del sistema geográfico WGS84 (World Geodetic System 1984) en la zona norte 14 la cual nos indica que trabajamos dentro del cuadrante global donde se localiza la república mexicana, para una observación actualizada del mismo terreno.

Se generó la conversión a un archivo Kml. (Keyhole Markup Language) con el cual se podría ver de manera muy precisa nuestro levantamiento en una aplicación más visual como lo es Google Earth o bien Google Maps, de esta manera se confirmó la localidad y ubicación de cada uno de nuestros puntos.

Para la elaboración cartográfica de cada uno de los mapas que se presentan se utilizó la herramienta de ArcGIS el cual nos permitió detallar cada concepto de los planos a una

visualización más técnica como lo es, tipos de suelo, edafología, regiones marinas, regiones protegidas, etc.

A cada plano se conformó el análisis de cambio de coordenadas geográficas a el sistema de coordenadas universal transversal de Mercator (en inglés Universal Transverse Mercator, UTM) para una mejor agilidad a la hora de procesar datos, esto mediante el programa (Autodesk-CivilCad), con el cual gracias a esas conversiones se pudo analizar de manera más detallada cada localización geográfica de nuestros puntos a estudiar.

VIII.1.1.2 FOTOGRAFÍAS

Las fotos que enriquecen los textos descritos en el presente manifiesto, fueron tomadas a través de una cámara digital marca Nikon D5200, con una resolución máxima de 24.1 megapíxeles efectivos.

VIII.1.1.3 IMÁGENES GRÁFICAS

Las imágenes que se presentan en los capítulos de este estudio (no imágenes satelitales, ni fotografías), fueron tomadas algunas directamente de la red de internet.

VIII.1.1.4 CARTOGRAFÍA CONSULTADA EN:

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) copia legible y escala 1:250000

-Recursos Naturales

-División Política

-Cartas Topográficas

CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) copia legible y escala 1:250000

-Topografía

-Hidrología

-Edafología

-Geología

-Climatología

-Climatología

-Vegetación y Uso de Suelo

-División política

-Biodiversidad

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua) copia legible y escala original

-Hidrología

-Climatología

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Aranda J. M. 1981. Rastros de los Mamíferos Silvestres de México. Departamento de Zoología. Instituto de Historia Natural. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México

Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Ceballos G. 2009. Mamíferos Silvestres de México. Fondo de Cultura Económica. España.

Ceballos, G. H. Gómez da Silva y C. Arizmendi. 2002. áreas prioritarias para la conservación de las aves de México. Biodiversitas 41:1-7

CONABIO. 2010. Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las Selvas Secas del Pacífico de México. Ceballos, G., L. Martínez, A. García, E. Espinoza, J Bezaury Creel y R. Dirzo, Eds. Fondo de Cultura Económica.

CONANP. 2005. Programa de conservación y manejo Parque Nacional Huatulco, México. Dirección General de Manejo para la Conservación, 205 pp.

Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Diario Oficial de la Federación. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Diario Oficial de la Federación. 2005. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Diario Oficial de la Federación. 2010. Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y

Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan.

Flores-Villela O. 1995. Claves Taxonómicas para la Identificación de Anfibios y Reptiles en México. Museo de Zoología. Facultad de Ciencias. UNAM.

Flores-Villela O. 2004. Nuevas Especies y Cambios Taxonómicos para la Herpetofauna Mexicana. Museo de Zoología. Facultad de Ciencias. UNAM.

García-Mendoza A., M.J. Odoñez. 2004. Biodiversidad de Oaxaca. 1ª Edición. UNAM. Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza. World Wildlife Fund.

Gómez Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. Editorial Mundi-Prensa libros, S.A. 750 pp.

Juan M. Torres, R. y Alejandro Guevara, S. 2002. El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología.

Pennington, T. D. y J. Sarukan. 1987. Árboles tropicales de México: Manual para la identificación de las principales especies. Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica.

Peterson R. / Chalif E. 1998. Aves de México, Guía de Campo. Word Wildlife Fund. Editorial Diana. México.

Proctor-Noble S. 1993. Manual of Ornithology. Yale University Press. USA.

Ramírez-Pulido J. 1994. Bibliografía reciente de los mamíferos de México. Universidad Autónoma Metropolitana. México.

Ramírez-Pulido J. 1996. Lista taxonómica de los mamíferos terrestres de México. Texas Tech University Press. USA.

Ramírez-Pulido J. 1997. Claves de Identificación de Murciélagos Mexicanos. Publicaciones Especiales No. 2. México.

Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores. 2005. Flora Fanerogámica del Valle de México. 2a. ed., 1a reimp., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán), 1406 pp.

SEMARNAT. 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación.

Páginas consultadas

<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclat/usosuelo/>

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825211394>

<http://www.conabio.gob.mx>

<http://www.ine.gob.mx>

<http://www.inegi.gob.mx>

<http://www.semarnat.gob.mx>

<http://www.conanp.gob.mx>

<http://www.conafor.gob.mx>

ANEXO I.1

DOCUMENTACIÓN QUE ACREDITA LA POSESIÓN DEL PREDIO, PERMISOS Y LICENCIA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"



ANEXO II-1

DOCUMENTOS RELACIONADOS CON EL DESARROLLO DEL PROYECTO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR "CASA CUBA"



ANEXO II.2
PLANO DE CONJUNTO

ANEXO II-3

CASA DE SERVICIO DEL VELADOR (PLANOS ESTRUCTURALES)

ANEXO II-4
JACUZZI EXTERIOR (PLANOS ESTRUCTURALES)

ANEXO II-5
BOIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE ROTOPLAS

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0231/01/16.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Páginas 2, 4 y 5.

Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

Firma del titular del Área:

Lic. José Ernesto Ruiz López.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 464/2017, con fecha 12 de octubre de 2017.