

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

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado “Mar de Fondo”, ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, del Municipio de Santa María Tonameca, Oaxaca.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubicará en camino a La Mermejita s/n, Mazunte, del Municipio de Santa María Tonameca, Oaxaca., Código Postal 70947.

El Atlas de Riesgo, cataloga el sitio del proyecto con un índice de vulnerabilidad y de peligro por inundación como: Medio; adicional a esto, es importante mencionar que el sitio del proyecto se encuentra en una parte *alta* de la comunidad de Mazunte, por lo que se reduce aún más el riesgo por este factor. La CFE (2015), por su parte hace una regionalización sísmica, identificando la zona de la costa oaxaqueña como una zona D, es decir Alto riesgo, por lo tanto el promovente deberá atender las recomendaciones de protección civil municipal y estatal, en caso de presentarse algún sismo.

Anexo VII.1. Croquis de ubicación.

I.1.3 Duración del proyecto.

30 años.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

MardeFondo, Sociedad Anónima Promotora de Inversión de Capital Variable.

Anexo II.1. Copia certificada de Acta constitutiva.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

MAR150603MA2

Anexo III.1. Copia simple de Cedula de Identificación Fiscal.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Gastón Patricio Rebuffo

Anexo II.1. Copia de nombramiento representante legal

Anexo II.2. Identificación oficial.

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental: Biogeomática, Sociedad Civil.

Registro Federal de Contribuyentes: BIO100924TA5

Nombre del responsable técnico del estudio: Biol. María del Carmen Mendoza Arellano

[2 0SáUfR2 02UUSáU2yRS fR2Y10B2f 0Stf2y2 e 02UUS2 StS00Uisy102f R1ú2a LÚSá2y1fSá 02yC0zyRfYSy02 SySt !U0U02f2 mmC: LfH0Uf2 L0UUYSn2 RS f: [Sé DSYSnUfRS
0UUYáUJHUSy0Uf è !00Sá2 f f: lyf2UUYf0Isy' t g0U0f: 0[D0f !Lú è mm0f 7Uf00UisyL RS f: [Sé CSRSUfRS 0UUYáUJHUSy0Uf è !00Sá2 f f: lyf2UUYf0Isy' t g0U0f: 0[C0f !Lú0

LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER, ES REAL Y FIDEDIGNA 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 ARTÍCULO 247 DEL CÓDIGO PENAL.

PROMOVENTE O REPRESENTANTE.

NOMBRE: C. GASTON PATRICIO REBUFFO.

FIRMA: _____

NOMBRE: BIOL. FRANCISCO RAMIIREZ LEYVA

██████████

██████████

FIRMA: _____

RESPONSABLE TÉCNICO

NOMBRE BIOL. MARIA DEL CARMEN MENDOZA ARELLANO

██████████

██████████

FIRMA: _____

PARTICIPANTE:

NOMBRE: L. I. REMEDIOS GRISELDA MORALES CRUZ.

██████████

██████████

FIRMA: _____

PARTICIPANTE:

NOMBRE: BIOL. JOSE MIGUEL CHAVEZ PEREZ

██████████

██████████

FIRMA:

PARTICIPANTE:

NOMBRE: BIOL. SARA VALERIA MENDEZ HERNANDEZ

██████████

██████████

FIRMA:

PARTICIPANTE:

NOMBRE: BIOL. ALBERTO ANGEL HERNANDEZ OLAZO

CED. PROF. NUM: PASANTE

FIRMA:

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente Capítulo tiene la finalidad de describir las características de las obras y actividades que se proponen para la Construcción, Operación y Mantenimiento del Desarrollo Inmobiliario denominado “Mar de Fondo” ubicado en Camino a La Mermejita, Mazunte, Tonameca, Oaxaca.

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El desarrollo del proyecto tiene lugar en el paraje Camino a *La Mermejita* de la Agencia de Policía de Mazunte, perteneciente al municipio de Santa María Tonameca. En este sitio, se identifica vegetación característica de la Selva Mediana Caducifolia, con evidencia de degradación en cuanto al estado que presenta la cubierta vegetal.

El Proyecto a desarrollarse en una superficie de 3,420.653 m², consistirá en la construcción de 6 *bungalows* de dos tipos (simples y dobles) que contarán con habitación, sanitario, cocina, patio y terraza; los cuales se complementarán con una casa habitación con sala, comedor, cocina, área de lavandería y bodega, estudio, 2 recamaras con baño vestidor, terraza, mirador, estacionamiento para dos vehículos y una piscina. Todo conectado por andadores. Así mismo, contempla la instalación de dos cisternas de 20,000 litros para la recolección de aguas pluviales y la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales conformado por dos biodigestores de 3,000 litros cada uno para el tratamiento de aguas residuales, ya que la finalidad de *Mar de Fondo* es integrarse con los elementos naturales *in situ*.

Objetivo General

Gestionar los permisos correspondientes para la construcción, operación y mantenimiento del desarrollo inmobiliario denominado “*Mar de fondo*”, ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

El Predio seleccionado para la realización del proyecto, se ubica en camino a La Mermejita, en la comunidad de Mazunte, en Santa María Tonameca, actualmente el promovente cuenta con acta de Posesión No. 01045 expedida por el Comisariado de Bienes Comunales de Santa María Tonameca de fecha 29 de septiembre del año 2016, en donde se asientan las siguientes dimensiones:

Al Norte mide: 45 metros y colinda con Sergio Díaz Aguilar.

Al Sur mide: 55.00 metros y colinda con una calle principal de 5 metros.

Al Oriente mide: 94 metros y colinda con Sergio Díaz Aguilar.

Al Poniente mide: 70 metros y colinda con Sergio Díaz Aguilar.

Ver Anexo I.1. Copia certificada del Acta de posesión.

El sitio del proyecto en comento se encuentra en una zona destinada para desarrollo humano y en la actualidad está provisto con vegetación propia de Vegetación de Selva Mediana Caducifolia. El predio en estudio se ubica en Camino a La Mermejita, Agencia de Policía de Mazunte, Municipio de Santa María Tonameca Oaxaca, con las siguientes coordenadas geográficas.

Cuadro II 1 Coordenadas geográficas del predio

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL PREDIO GENERAL						
PROYECCION					UTM	
DATUM					WGS1984	
ZONA CARTOGRAFICA					14 NORTE	
BANDA					Q	
DIRECCION DE LAS COORDENADAS					HORARIA	
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	1,733,200.8844	761,574.0537
1	2	S 63°24'34.11" W	33.117	2	1,733,186.0607	761,544.4394
2	3	S 57°57'05.91" W	11.873	3	1,733,179.7607	761,534.3762
3	4	S 55°42'16.48" W	11.167	4	1,733,173.4688	761,525.1510
4	5	N 44°33'37.17" W	22.954	5	1,733,198.8241	761,509.0448
5	6	N 27°06'05.77" W	24.552	6	1,733,211.6801	761,497.8598
6	7	N 21°51'22.37" W	10.604	7	1,733,221.5215	761,493.9123
7	8	N 23°36'54.98" E	30.196	8	1,733,249.1886	761,506.0085
8	9	S 84°29'16.93" E	12.299	9	1,733,248.0071	761,518.2511
9	10	S 64°51'35.08" E	16.261	10	1,733,241.0906	761,532.9893
10	11	S 55°31'39.37" E	9.272	11	1,733,235.8423	761,540.6336
11	12	S 47°10'35.62" E	21.232	12	1,733,221.4100	761,556.2062
12	1	S 41°00'27.75" E	27.200	1	1,733,200.8844	761,574.0537
SUPERFICIE = 3,420.653 M2						

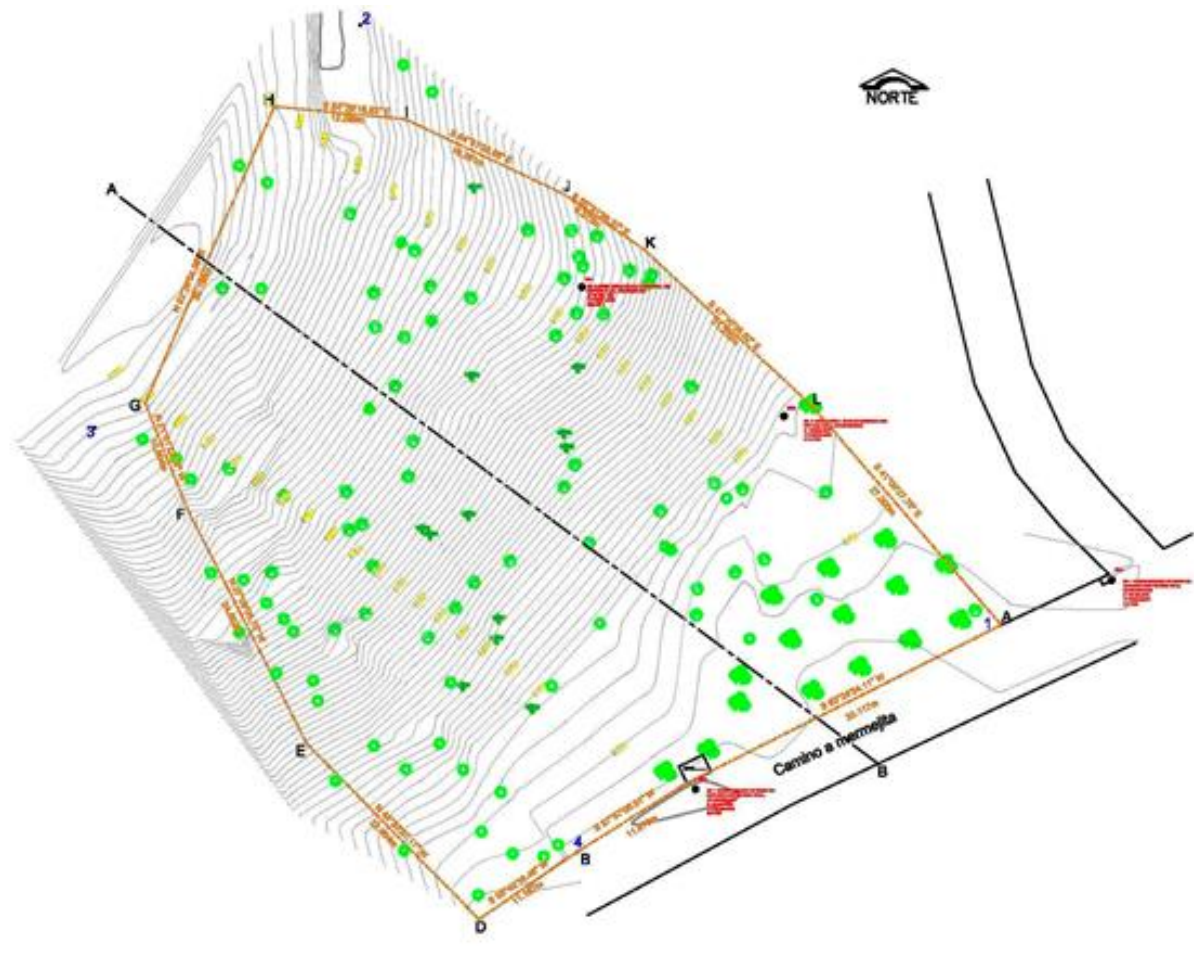


Figura II.1 Plano topográfico del sitio del proyecto.

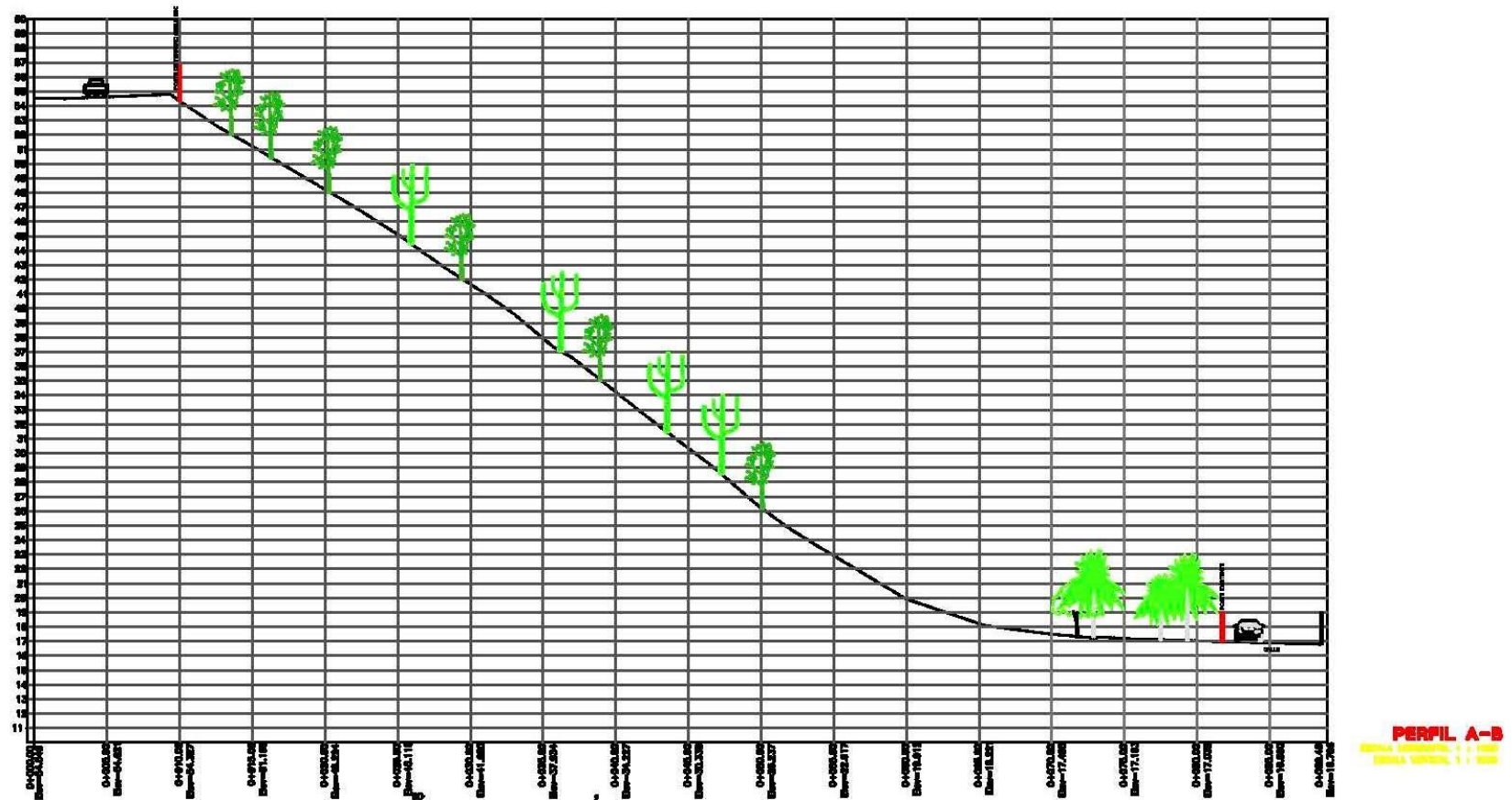


Figura II.2 Perfil del predio en estudio.

Dimensiones del proyecto

1. Con base en el levantamiento topográfico, el sitio del proyecto cuenta con una superficie de 3,420.653 m² (0.342 hectáreas) con uso de suelo forestal, la cartografía del INEGI reporta para la zona de estudio un tipo de vegetación correspondiente a la selva mediana caducifolia.

Anexo V.1. Levantamiento topográfico.

2. En cuanto al área para las obras civiles, de acuerdo al plano arquitectónico se va a afectar una superficie de 851.8426 m² correspondiente a: Acceso, un edificio o área pública, un edificio de recámaras, 6 bungalows, muros de contención y escaleras generales. Dicha superficie, representa un 24.90% del total del sitio del proyecto.
3. Del mismo modo, se contemplan 2,568.8104 m² para el establecimiento de áreas verdes y jardines con especies vegetales característicos de la zona costera. Esta superficie, representa un 75.10% del área del predio en comento.

Cuadro II.1. Distribución de áreas

SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO				3,420.653 M ²						
EDIFICIO	PLANTA	OBRA	ÁREA	%	NIVEL	OBRA	ÁREA	NIVEL	OBRA	ÁREA
ACCESO	Nivel +48.50	Estacionamiento	63.1000	1.84%						
		Escalinata	11.0070	0.32%						
EDIFICIO ÁREA PÚBLICA	Nivel +47.90	Patios de acceso con escalinata	30.5620	0.89%						
		Comedor, cocina, lavado y wc	63.6240	1.86%						
		Patio de lavado	10.5100	0.31%						
		Terraza con Pérgola	18.5400	0.54%						
		Terraza sin Pérgola	67.5980	1.98%						
		Alberca	22.2320	0.65%						
	Nivel +43.80	Estudio	25.92	0.76%	Nivel +47.20	Sala	27.8100			
		Escaleras de Estudio a Recámara 2	6.72	0.20%		Escaleras de área común a recamaras	6.922			
		Balcón de estudio	5.85	0.17%						
EDIFICIO RECÁMARAS	Nivel +43.80	Patio de Recámara Principal	17.195	0.50%						
		Pasillo entre Estudio y Patio de Recámara Principal	9.133	0.27%						
	Nivel +40.60	Recamara 02 (Incluye wc)	35.98	1.05%	Nivel +43.80	Recámara Principal (Incluye wc)	38.2050	Nivel +47.00	Mirador (cubierta sobre Recámara Principal y pasillo)	49.6880
		Patio Recámara 02	10.589	0.31%		Balcón de Recámara principal	11.4980			
		Pasillo de Recámara 02	11.498	0.34%						
EDIFICIO BUNGALOWS 01	Nivel +41.80	Poza Edificio Bungalows 01	5.57	0.16%						
		Pasillo de poza	1.21	0.04%						
		Escaleras de poza a edificio Bungalow 01	9.722	0.28%						
	Nivel									
		Patio de acceso Bungalow 06	6.96	0.20%						

Manifestación de Impacto Ambiental
Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
"Mar de Fondo" ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.

SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO				3,420.653 M ²						
EDIFICIO	PLANTA	OBRA	ÁREA	%	NIVEL	OBRA	ÁREA	NIVEL	OBRA	ÁREA
	+38.50	Bungalow 06 (Incluye Cocineta y Wc) Sección	17.427	0.51%	Nivel +41.70	Terraza (cubierta sobre Bungalow 06) Sección	18.539			
		Patio Bungalow 06	7.951	0.23%						
	Nivel +35.30	Bungalow 05 (Incluye WC)	35.967	1.05%	Nivel +38.50	Bungalow 06 (Incluye Cocineta y WC) Sección	18.5400	Nivel +41.70	Terraza (cubierta sobre Bungalow 06) Sección	18.541
		Terraza de Bungalow 05	17.46	0.51%		Terraza de Bungalow 06	18.538			
		Patio de acceso Bungalow 05	7.5	0.22%						
EDIFICIO BUNGALOWS 02	Nivel +31.50	Poza Edificio Bungalows 02	5.57	0.16%						
		Pasillo	10.93	0.32%						
		Escaleras de poza a edificio Bungalows 02	2.352	0.07%						
	Nivel +30.40	Patio de acceso Bungalow 04	6.96	0.20%						
	Nivel +27.20	Patio de acceso Bungalow 03	7.05	0.21%						
		Bungalow 03 (Incluye Cocineta y Wc)	35.426	1.04%	Nivel +30.40	Bungalow 04 (Incluye Cocineta y Wc)	38.191	Nivel +33.60	Terraza (cubierta sobre Bungalow 04)	38.125
		Terraza de Bungalow 03	17.463	0.51%		Terraza de Bungalow 04	18.524		Escaleras de terraza a Bungalow 02	5.242
EDIFICIO BUNGALOWS 03	Nivel +24.40	Poza Edificio Bungalow 03	5.57	0.16%						
		Pasillo de poza	10.245	0.30%						
		Escaleras de poza a edificio Bungalow 03	4.48	0.13%						
	Nivel +23.30	Patio de acceso Bungalow 02	6.96	0.20%						
	Nivel	Patio de acceso Bungalow 01	7.05	0.21%						

Manifestación de Impacto Ambiental
Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
"Mar de Fondo" ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.

SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO				3,420.653 M ²						
EDIFICIO	PLANTA	OBRA	ÁREA	%	NIVEL	OBRA	ÁREA	NIVEL	OBRA	ÁREA
	+20.10	Bungalow 01 (Incluye Cocineta y Wc)	35.426	1.04%	Nivel +23.30	Bungalow 02 (Incluye Cocineta y Wc)	38.191	Nivel +26.50	Terraza (cubierta sobre bungalow 02)	38.125
		Terraza de Bungalow 01	17.463	0.51%		Terraza de Bungalow 02	18.524		Escaleras de terraza a Bungalow 02	5.242
Muros de contención		MP1,2,3 Y 4	38.6751	1.13%						
		MCT 1,2,3,5,6 y 7	28.5845	0.84%						
Escaleras Generales			91.813	2.68%						
		ÁREA DE OCUPACIÓN TOTAL	851.8426	24.90%		ÁREA SEGUNDO NIVEL	253.4820		ÁREA TERCER NIVEL	154.9630
ÁREA LIBRE			2568.8104	75.10%						

II.1.3 Inversión requerida

La inversión requerida durante la etapa de construcción del proyecto será de \$2,300,000.00 (Dos millones trescientos mil pesos 00/100 M.N.)

En la etapa de operación, se invertirán anualmente la cantidad de \$57,600.00 (Cincuenta y siete mil seiscientos pesos 00/100 M.N), concepto que incluye mantenimiento y contratación de personal para las actividades que sean necesarias es esta etapa.

En cuanto al monto total de las medidas de compensación ambiental por reforestación se estima una inversión de \$27,663.50 (Veintisiete mil seiscientos sesenta y tres pesos 50/100 M.N.) Los conceptos de los que se deriva este monto se especifican en el Capítulo VI del presente documento.

En cuanto al programa de Vigilancia ambiental se estima una inversión de \$45,000.00 (Cuarenta y Cinco Mil pesos 00/100 M.N) Los conceptos de los que se deriva este monto se especifican en el Capítulo VI del presente documento.

En el cuadro que se muestra a continuación, se enlistan cada una de las etapas que contempla el proyecto y el monto estimado en cada uno de ellas, obteniendo un monto total de \$2,430,263.50 (Dos millones cuatrocientos treinta mil doscientos sesenta y tres pesos 82/100 M. N.).

Cuadro II.2. Inversión requerida

Concepto	Monto (\$)
Construcción	2,300,000.00
Etapa de operación (inversión anual)	57,600.00
Medidas de Compensación (inversión 5 años)	27,663.50
Programa de Vigilancia Ambiental	45,000.00
Monto total	2,430,263.50

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La comunidad de Mazunte, cuenta con servicios básicos como: accesos carreteros pavimentados, transportes terrestres, medios de comunicación como: Internet, teléfono,

servicio postal, radio, señal de televisión abierta, recolección de basura, energía eléctrica y agua potable.

a) Carreteras y tipos de caminos.

A la comunidad de Mazunte se ingresa por medio de la Carretera número 175 en su tramo Pochutla- Mazunte, dicha carretera es un tipo federal, por lo que tienen todas las características como asfaltado y señalamientos. Esta carretera se conecta a la carretera federal número 200 en su tramo Santiago Pinotepa Nacional – Salina Cruz,

Para ingresar a la cabecera municipal, de Santa María Tonameca, sobre la carretera federal número 200, se toma el entronque a Santa María Tonameca, la cual se encuentra asfaltada y con señalamientos.

b) Calles pavimentadas.

Dentro de la comunidad de Mazunte, son pocas calles secundarias las que se encuentran pavimentadas, la mayoría de ellas son aún de terracería o adoquinado.

c) Tipos de transporte y rutas.

En la comunidad de Mazunte como medios de transporte se presenta taxis locales y foráneos, camiones urbanos y sub urbanos, moto taxis, así como transportes turísticos como autobuses, que viajan de Pochutla a Mazunte por medio de la carretera federal 175.

d) Medios de comunicación.

Se cuenta con todos los servicios de comunicación como telefonía celular; se captan las señales de los canales de televisión abierta; además de otros medios de comunicación como internet, correo electrónico, telégrafos y radio de banda civil.

e) Recolección de Basura.

Se cuenta con un basurero en la comunidad el cual funciona a cielo abierto, se tienen el servicio de recolección de basura para las colonias y comunidades más cercanas a Mazunte,

ya que es en estas colonias donde se genera la mayor cantidad de basura por ser un destino turístico.

f) Agua potable.

Se cuenta con agua potable, servicio prestado por el municipio, sólo en la parte central de la comunidad de Mazunte, en las colonias más alejadas o en zonas de difícil acceso no se cuenta con el abasto, debido a que no existe red de agua potable y además en temporada de lluvias el acceso de las empresas que reparten el agua disminuye ya que los caminos se vuelven inaccesibles.

g) Red de Drenaje.

En la actualidad la comunidad de Mazunte no cuenta con red de drenaje municipal, por lo que la gran mayoría cuenta con fosas sépticas, biodigestores o pequeñas plantas de tratamiento de aguas residuales a escala doméstica.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa de trabajo

El programa general de trabajo para el proyecto que se evalúa, se ha dividido en 5 etapas:

Etapas 1. Cambio de Uso de suelo

Etapas 2. Preparación del sitio

Etapas 3. Construcción de obras civiles

Etapas 4. Actividades de operación y mantenimiento del inmueble.

Etapas 5. Abandono del sitio.

Se presenta a continuación el programa calendarizado de trabajo para la realización del proyecto.

Cuadro II.3. Cronograma de actividades

N	Desarrollo	Duración	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Año 2- Año 30
CAMBIO DE USO DE SUELO															
1	Desmonte y Despalme	24 semana													
PREPARACIÓN DEL SITIO															
2	Trazo y limpieza del predio	20 semanas													
CONSTRUCCIÓN															
3	Trabajos preliminares	1 semana													
4	Cortes , Nivelación y Terracerías	7 semanas													
5	Cimentación	7 semanas													
6	Muros de contención	4 meses													
7	Superestructura (Columnas y Losas)	4 meses													
8	Albañilerías	7 Semanas													
9	Instalación hidrosanitaria	1 mes													
10	Instalación eléctrica	1 mes													
11	Instalación telefonía - tv	1 mes													
12	Instalación gas	1 mes													
13	Cancelería	3 semanas													
14	Plafones	2 semanas													
15	Acabados	1 mes													
16	Espacios exteriores	5 semanas													
17	Carpinterías	2 semanas													
18	Mobiliario y equipos esp.	4 semanas													
19	Limpieza	2 semana													
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															
20	Operación y Mantenimiento	30 años													
ABANDONO DEL SITIO															
21	Desmantelamiento	1 año													Año 30
22	Restauración del sitio	10 año													Año 31-40
23	Compensación ambiental	5 años													Año 1-5

II.2.2 Representación gráfica local

En las siguientes figuras se presentan la representación gráfica local del Área de Estudio.

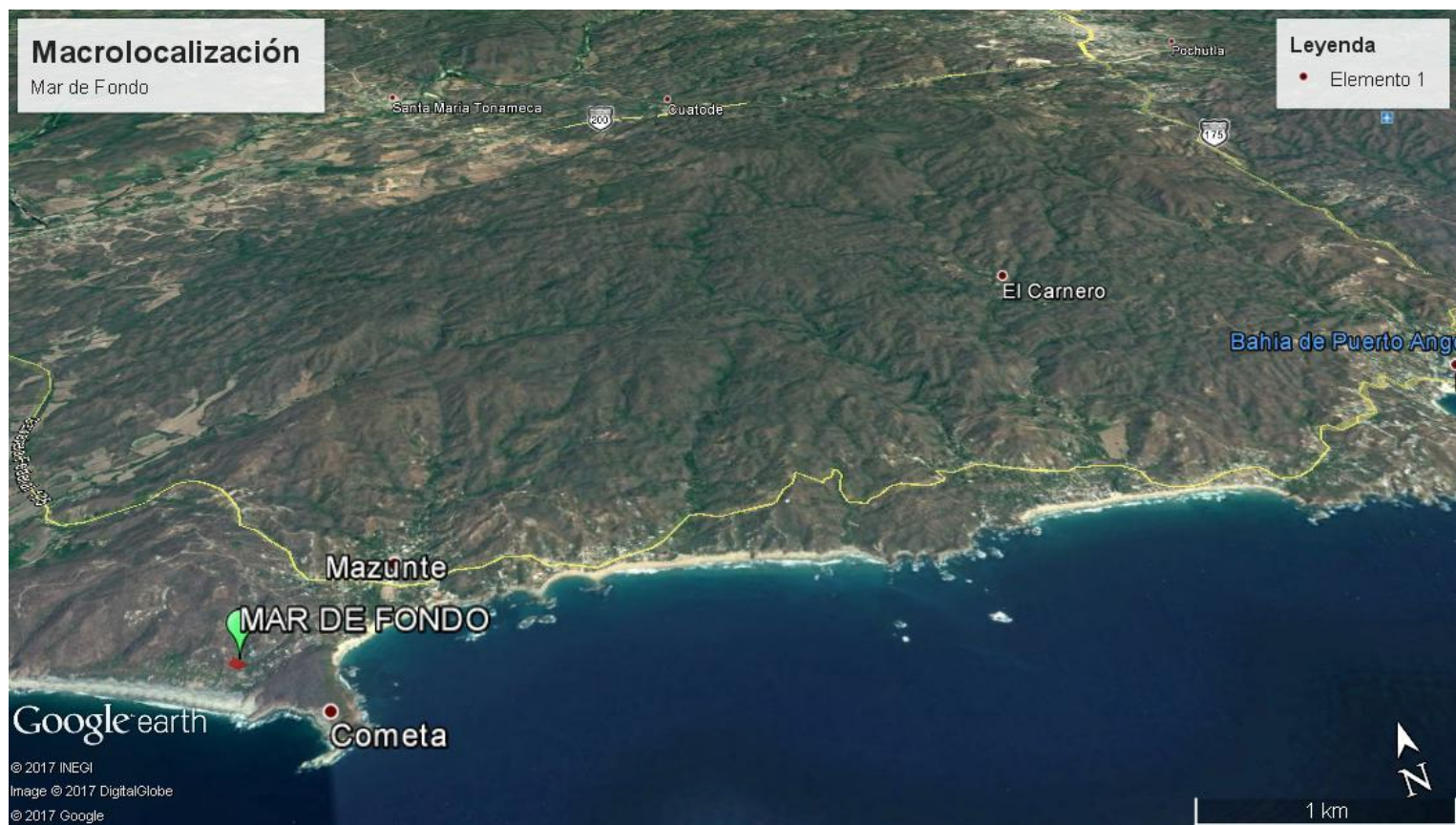


Figura II.3. Localización macro regional del sitio del proyecto.



Figura II.4. Localización regional del sitio del proyecto.

II.2.3 Cambio de uso de suelo y Preparación del Sitio

1. *Desmonte*, el cual consiste en la tala de árboles y arbustos del predio con ayuda de herramientas manuales o maquinaria pesada. De acuerdo con los datos tomados en campo, el volumen maderable estimado que se removerá en el predio de estudio es de: 23.651m³ rta rta de 694 árboles de 19 especies registradas dentro del área del proyecto.
2. *Desenraice*, es decir, sacar los troncos o tocones, de los árboles talados, con o sin raíces dependiendo de sus características y de la ubicación.
3. *Limpieza y disposición final de los residuos vegetales*, todo el material vegetal será triturado y/o picado para la elaboración de composta y posteriormente utilizarla en las áreas verdes que se establecerán en el predio o en algún área que pudiera asignar el municipio.
4. *Despalme*, con ayuda de maquinaria pesada y/o herramientas manuales, se retirará la capa superficial (tierra vegetal) que por sus características físicas no es adecuada para las actividades de construcción. El volumen sujeto a despalme será de aproximadamente 684.13 m³ de suelo y material vegetal.
5. *Trazo*, consiste en clavar estacas y tender una línea guía para que queden alineadas las cepas de las zapatas aisladas. Se trazará también el área de excavación para las cadenas de desplante.
6. *Nivelación*, posterior al trazo se marcan los niveles para la cimentación, se rellena y se apisona para compactar el suelo.

Las actividades en esta etapa del proyecto, se realizarán con herramientas manuales y ayudantes en general, todo el material que se genere de esta actividad se integrará en alguna etapa del proyecto y en caso de generarse residuos sólidos urbanos, estos serán canalizados al sistema de limpieza municipal para su depósito en el basurero municipal.

En cuanto a las obras provisionales, se instalará 1 sanitario portátil, con la finalidad de brindar este servicio a los trabajadores de la construcción, para lo cual se contratará una empresa que rente los módulos y tenga a cargo la disposición de los residuos. Se construirá una bodega provisional de materiales y resguardo de herramientas. Se instalarán diversas

estructuras temporales construidas a base de polines y lámina dentro del predio, así como señalización de rutas.

II.2.4 Etapa de construcción

Respecto a la etapa de construcción, se puede mencionar lo siguiente:

a) Cortes, nivelación y terracerías:

Se realizarán cortes y excavaciones de aproximadamente 850 m³ de tierra, la nivelación del predio se hará aprovechando la tierra producto de los cortes de talud y de las excavaciones para cimentación, para las plataformas de la construcción se aprovecharía la mitad del área con cortes en el terreno y la mitad con relleno.

Para la realización de los cortes, nivelaciones y terracerías se utilizará maquinaria pesada (retroexcavadora y/o excavadora), el material excedente de los cortes que no sea utilizado para la conformación de terraplenes será acarreado fuera del predio con camiones de volteo. Los cortes son excavaciones ejecutadas a cielo abierto en el terreno natural, en ampliación de taludes, en rebajes en la corona de cortes o terraplenes existentes y en derrumbes, con objeto de preparar y formar la sección de la obra civil proyectada. Considerando la naturaleza de esta actividad y su impacto directo al suelo, cobertura vegetal, hábitat, entre otros, los cortes serán supervisados y realizados de acuerdo al avance del proyecto y siguiendo la ingeniería proyectada.

En la realización de este proyecto se contemplará la utilización de maquinaria pesada acorde a la actividad (retroexcavadora, tractor, motoconformadora) para ejecutar la nivelación del predio del desarrollo habitacional asentamiento de la planta arquitectónica, la intervención de vehículos de carga y además de equipos varios para la realización de los trabajos.

b) Cimentación

Toda la cimentación se desplantará hasta encontrar terreno firme y no menos de 110 cm. La plantilla será de concreto simple de 5 cm. De espesor, los castillos se desplantan desde la parrilla de cimentación o de las contratraves con el anclaje indicado. La cimentación será a base de zapatas aisladas o zapatas corridas, dependiendo las características del terreno,

desplantadas sobre terreno firme con una parrilla de 5 cm de espesor. El muro de enrase de la cimentación es a base de tabicón de cemento del espesor señalado.

Esta actividad propia de la construcción se llevará a cabo siguiendo las especificaciones de seguridad para reducir los impactos de los que se hablará posteriormente y consta del traslado de los materiales que se utilizarán en la construcción del presente proyecto, tales como: cemento, cal, tuberías, varillas, tierras, escombros entre otros, dentro del predio para su adecuada distribución a los puntos de trabajo realizados. En el caso del escombros se dispone de éste dentro del predio, para su posterior traslado para una disposición final adecuada.

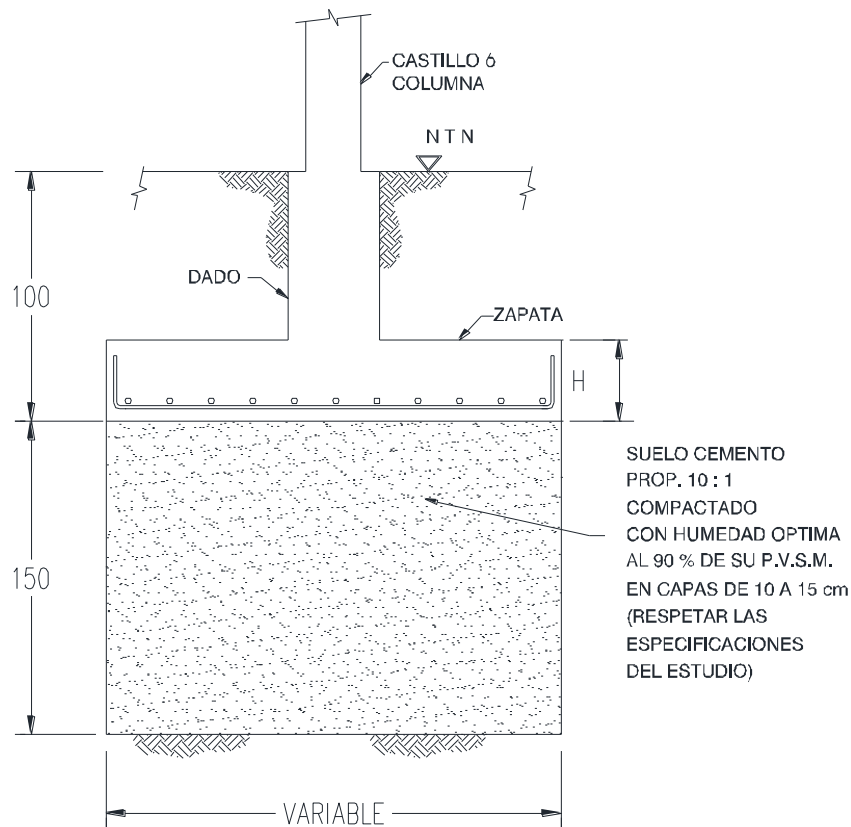


Figura II.5. Zapata de cimentación

c) Muros de contención.

Con la finalidad de estabilizar taludes y proteger la obra civil de posibles deslizamientos de tierra en el predio, se construirán 67.25 metros cuadrados de muros de contención en los

diversos cortes y taludes, dichos muros podrán ser de piedra braza o de río pegadas con cemento o con muros de concreto armado con estructura de acero. Dicha estructura, tendrá diversas dimensiones según se requieran en cada talud.

Anexo V.2. Planos de Muros de contención.

d) Súper estructuras (Columnas y losas)

Columnas. Las columnas (castillos) serán de concreto armado con estructura de varilla de diversas medidas, una vez preparados se les coloca la cimbra para poder colarlos. Antes de colarse se humedece la madera y las varillas para que estén limpias. Se colocan las cadenas de cerramiento, se arman, se cimbran y se cuela a media altura.

Losa: Serán de concreto reforzado con varillas de diversos calibres, según el cálculo estructural de cada nivel, dejando las preparaciones para la instalación eléctrica e hidráulica. Para la losa, se empleará concreto de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ de 10 cm de espesor. Después de colada la losa los siguientes días se humedece para que no haya fracturas de concreto. Se quita la cimbra después de 20 días.

e) Albañilería

Muros. Los muros serán de tabique o ladrillo de 10 x 14 x 28 cm, utilizando material cementante, instalando cadenas de desplante, de cerramiento y demás que sean necesarias.

Escaleras. Las escaleras se construirán a base de concreto de 10 cm de espesor y consistirá en una rampa donde se coloca la cimbra para los escalones, se rellenan los espacios de cada escalón y se preparan para colarse. Posteriormente se humedece los siguientes días para evitar fracturas.

Pisos. Los pisos serán contruidos de concreto y material cementante, de acuerdo a las características de cada una de las obras.

ACCESO - Nivel +48.50

Estacionamiento: Con una superficie de 63.10 metros cuadrados, tendrá capacidad para 2 automóviles.

Escalinata: con un área de 11.00 metros cuadrados, serán para acceder de la zona del estacionamiento al edificio área pública.

EDIFICIO ÁREA PÚBLICA Nivel +47.90

Patio de acceso con escalinata: contará con 30.56 metros cuadrados se encontrará ubicado a un costado del estacionamiento

Comedor, cocina, lavado y WC: contará con 63.62 metros cuadrados será de materiales de construcción y cementantes, como son tabique, ladrillo, grava, arena y cemento, contará con acabados finos de albañilería, muebles y acebadados de madera comercial e instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias.

Patio de lavado: conectado a la cocina se ubicará este espacio con 10.51 metros cuadrados

Terraza con pérgola: como parte de la ambientación del lugar se ubicará este espacio propicio para la ubicación de dos camastros y dos hamacas, contará 18.54 metros cuadrados cubiertos por una pérgola elaborada con materiales de la región.

Terraza sin pérgola: del mismo modo se destinará un espacio de 67.59 metros cuadrados para ubicar camastros.

Alberca: completando este nivel se ubicará una piscina de 22.23 metros cuadrados, rodeada por las terrazas ya mencionadas.

EDIFICIO ÁREA PÚBLICA Nivel + 43.80

Estudio: Contigua a las escaleras hacia la recámara 2 se encontrará el estudio con una superficie de 22.23 metros cuadrados

Escaleras de estudio a dos recámara 2: contarán con 6.72 metros cuadrados

Balcón de estudio: por la distribución de las áreas el balcón de 5.85 metros cuadrados tendrá vista completa al predio.

EDIFICIO RECAMARAS Nivel +43.80

Patio de recámara principal: contiguo a la recámara principal se ubicará este espacio de 17.19 metros cuadrados al aire libre.

Pasillo entre estudio y patio de recamara principal: a fin de tener libre tránsito se destinó un espacio de 9.13 metros cuadrados.

EDIFICIO RECAMARAS Nivel +40.60

Recamara 02 (incluye wc): con 35.98 metros cuadrados al interior estará dividida en un baño, closet y la recamara, será de materiales de construcción y cementantes, como son tabique, ladrillo, grava, arena y cemento, contara con acabados finos de albañilería, muebles y acebadados de madera comercial e instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias.

Patio recamara 02: anexo al área recién mencionada se destinó un área de 10.58 metros cuadrados para usos diversos.

Pasillo de recamara 02: para acceder a la recamara 02 se destinará un área de 11.49 metros cuadrados.

EDIFICIO BUNGALOWS 01 Nivel +41.80

Poza edificio bungalows 01: Con una superficie de 5.57 metros cuadrados esta estructura tendrá la función de alberca, la cual será con acabados finos de albañilería.

Pasillo de poza 01: Para acceder al a estructura antes mencionada se dispondrá de un área de tránsito de 21 metros cuadrados

Escaleras de poza a edificio Bungalow 01: Para conectar la poza a su respectivo Bungalow se tendrá una escalera de 9.72 metros cuadrados a base de concreto y material constructivo de la región

EDIFICIO BUNGALOWS 01 Nivel +38.50

Patio de acceso Bungalow 06: Se dispondrá de un área de acceso de 6.96 metros cuadrados este espacio se encontrará al aire libre

Bungalow 06 (incluye cocineta y wc) sección de 17.42 metros cuadrados al interior estará dividida en un baño, cocineta y la recamara, será de materiales de construcción y cementantes, como son tabique, ladrillo, grava, arena y cemento, contara con acabados finos de albañilería, muebles y acebadados de madera comercial e instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias.

Patio Bungalow: un área anexa de 67.95 metros cuadrados complementa este nivel.

EDIFICIO BUNGALOWS 01 Nivel +35.30

Bungalow 05 (Incluye wc): con 35.96 metros cuadrados al interior estará dividida en un baño, closet y la recamara, será de materiales de construcción y cementantes, como son tabique, ladrillo, grava, arena y cemento, contara con acabados finos de albañilería, muebles y acebadados de madera comercial e instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias.

Terraza de Bungalow 05: se contempla un área de 17.46 metros cuadrados destinados a la colocación de camastros y hamacas anexa al Bungalow.

Patio de acceso al Bungalow 05: Se contará con un acceso de 7.5 metros cuadrados al frente de la estructura.

EDIFICIO BUNGALOWS 02 Nivel+ 31.50

Poza edificio Bungalow 02: Con una superficie de 5.57 metros cuadrados esta estructura tendrá la función de alberca, la cual será con acabados finos de albañilería.

Pasillo: Para acceder al Bungalow se destinará un área de 10.93 metros cuadrados

Escaleras de poza a edificio Bungalows 02: Para conectar la poza a su respectivo Bungalow se tendrá una escalera de 2.35 metros cuadrados a base de concreto y material constructivo de la región

EDIFICIO BUNGALOWS 02 Nivel+ 30.40

Patio de acceso Bungalow 04: Se contará con un acceso de 6.96 metros cuadrados al frente de la estructura.

EDIFICIO BUNGALOWS 02 Nivel+ 27.20

Patio de acceso Bungalow 03: Se contará con un acceso de 7.05 metros cuadrados al frente de la estructura.

Bungalow 03 (incluye cocineta y wc): será una sección de 35.42 metros cuadrados al interior estará dividida en un baño, cocineta, closet y la recamara, será de materiales de construcción y cementantes, como son tabique, ladrillo, grava, arena y cemento, contara con acabados finos de albañilería, muebles y acebadados de madera comercial e instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias.

Terraza de Bungalow 03: se destinará un área de 17.46 metros cuadrados para la colocación de camastros y hamacas, con un techado de materiales de la región

EDIFICIO BUNGALOWS 03 Nivel+ 24.40

Poza edificio Bungalow 03: Con una superficie de 5.57 metros cuadrados esta estructura tendrá la función de alberca, la cual será con acabados finos de albañilería.

Pasillo: Para acceder al Bungalow se destinará un área de 10.24 metros cuadrados

Escaleras de poza a edificio Bungalows 02: Para conectar la poza a su respectivo Bungalow se tendrá una escalera de 4.48 metros cuadrados a base de concreto y material constructivo de la región

EDIFICIO BUNGALOWS 03 Nivel+ 23.30

Patio de acceso Bungalow 02: Se contará con un acceso de 6.96 metros cuadrados al frente de la estructura.

EDIFICIO BUNGALOWS 03 Nivel+ 20.10

Patio de acceso Bungalow 01: Se contará con un acceso de 7.05 metros cuadrados al frente de la estructura.

Bungalow 01 (incluye cocineta y wc): será una sección de 35.42 metros cuadrados al interior estará dividida en un baño, cocineta, closet y la recamara, será de materiales de construcción y cementantes, como son tabique, ladrillo, grava, arena y cemento, contara con acabados finos de albañilería, muebles y acebadados de madera comercial e instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias.

Terraza de Bungalow 01: se destinará un área de 17.46 metros cuadrados para la colocación de camastros y hamacas, con un techado de materiales de la región

Escaleras generales

Para conectar a todas las obras que se construirán se instalarán escaleras generales, en una superficie de 91.81 metros cuadrados, las cuales serán de concreto y material constructivo.

Anexo V.3. Planos Arquitectónicos de las obras a construir.

Todas estas obras tendrán el servicio de luz, agua potable y drenaje, el cual descargara directamente a la planta de tratamiento de aguas residuales, esto debido a que en la zona no se cuenta con drenaje municipal.

De manera general cabe puntualizar que los techos en las terrazas y las estructuras especificadas con anterioridad serán construidos con estructura de madera de la región y palma real o similar para dar un aspecto de tipo palapa, la estructura será reforzada con herrajes de herrería y será soportada por las columnas de concreto que se construirán, así como madera de la región.

Los acabados se realizarán con materiales sintéticos, pétreos, cerámicos, orgánicos, y aglomerados. Se usarán para revestir muros interiores y exteriores, pisos, escaleras y columnas, en cuanto a los acabados cerámicos éstos serán colocados en pisos, cocinas y baños.

En el caso de las pinturas interiores, se aplicará pintura vinílica con base de agua, pero en los lugares sometidos a humedad se emplea la de aceite. Se aplicará en fachadas, paredes, baños, recamaras, cocinas, comedores, salas, etc. En cada una de las habitaciones donde está el acabado final de la obra en este caso en el aplanado.

f) Redes (hidráulica, pluvial, sanitaria y eléctrica)

Sanitaria. Para la captación de las aguas grises y negras que se generen en la operación de la obra, serán canalizadas por medio de tubería de pvc de diversas medidas a la planta de tratamiento de aguas residuales que se instalara en el predio, en la parte baja, a un costado del edificio identificado como bungalows 3 en el Nivel 20.10 , dicha planta de tratamiento funcionara por medio del método BIODIGESTOR con proceso anaerobio con las siguientes características:

- 2 tanques tipo biodigestor con capacidad de 3000 litros cada uno, en estos biodigestores se recibe el agua negra y gris para su tratamiento y degradación anaerobia por medio de bacterias degradadoras, separando el agua cruda, lodos y sedimentos.
- Una vez que el agua cruda sale del digestor, es canalizada a cámaras de filtración, que cada biodigestor tendrá dos, en dichas cámaras se tendrá lecho de raíces con material filtrante (grava, arena, piedra volcánica).
- Una vez cumplido el proceso de filtración por lecho de raíces, el agua tratada se almacenara en cisternas de agua tratada, para su posterior uso en el riego de áreas verdes .

Toda la planta de tratamiento se construirá de tabicón pasado, castillos de varillas y anillos de alambazón de 10x10 y cemento portland, con agregados de arena y grava de río de $\frac{3}{4}$, en sistema del biodigestor será el comercial del sistema rotoplas. Toda el agua proveniente de la planta de tratamiento será usado para el mantenimiento de áreas verdes y/o jardines, si se llegara a generar un excedente, esta será reinyectada al suelo para su absorción y recarga de los mantos freáticos.

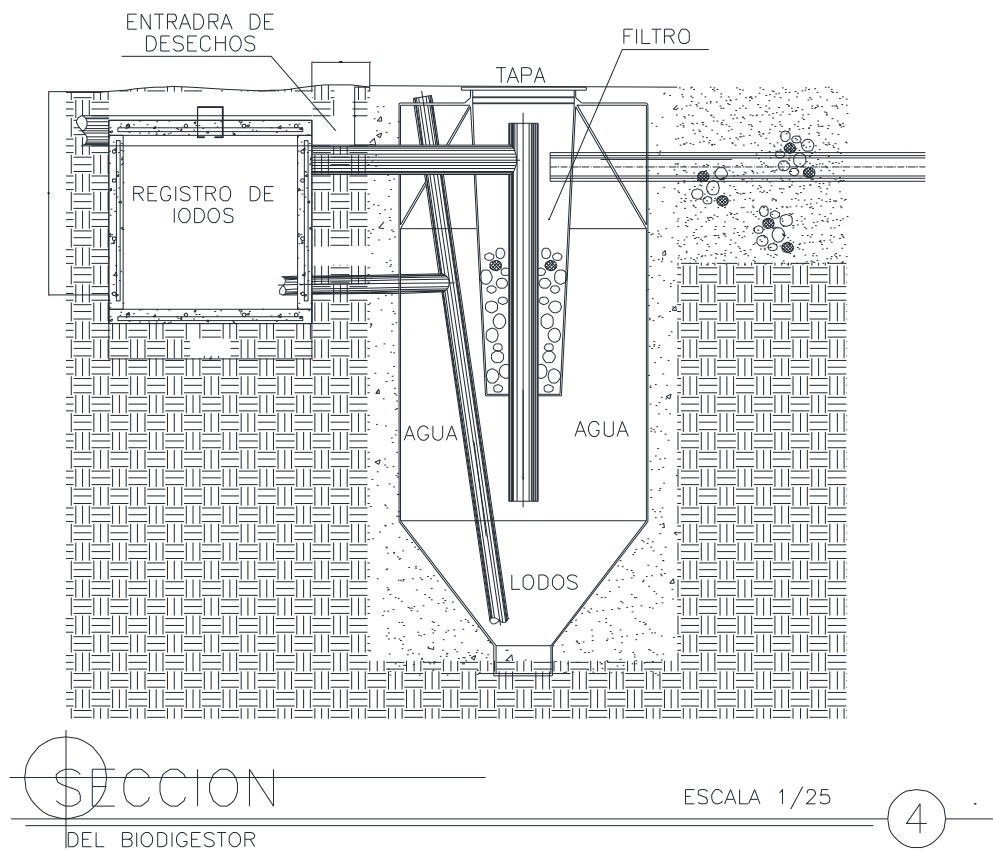


Figura II.6. Diseño del Biodigestor

Cuadro II.4. Ubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales

CUADRO DE CONSTRUCCION DE LA PTAR						
PROYECCION					UTM	
DATUM					WGS1984	
ZONA CARTOGRAFICA					14 NORTE	
BANDA					Q	
DIRECCION DE LAS COORDENADAS					HORARIA	
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	1,733,191.1591	761,530.4273
1	2	S 52°21'33.97" E	8.432	2	1,733,186.0094	761,537.1046
2	3	S 37°27'08.40" W	5.834	3	1,733,181.3781	761,533.5570
3	4	S 52°15'26.69" W	8.458	4	1,733,186.5552	761,526.8690
4	1	N 37°42'01.15" E	5.819	1	1,733,191.1591	761,530.4273
SUPERFICIE = 49.204 M2						

Anexo V.4. Planos del sistema Sanitario

Hidráulica: El abastecimiento de agua potable será por conexión directa de la red municipal, con una dotación aproximada de 250 l/día para un gasto medio de 1.49 l/s, contando con una cisterna con capacidad de 20 mil litros, en la cual se almacenará el agua y se distribuirá a las obras civiles por medio de tubería de CPVC, Cobre o algún otro material similar.

Pluvial: Con la finalidad de tener una mejor disponibilidad de agua, se instalara un sistema de captación de agua de lluvias en los techos y las terrazas al aire libre dicha agua será almacenado un una cisterna subterránea con capacidad de 20 mil litros, para el uso de las labores cotidianas de la obra.

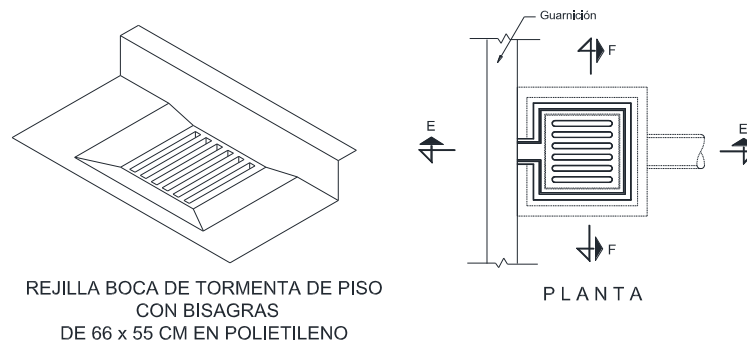


Figura II.7. Detalle de rejillas, del sistema de drenaje pluvial

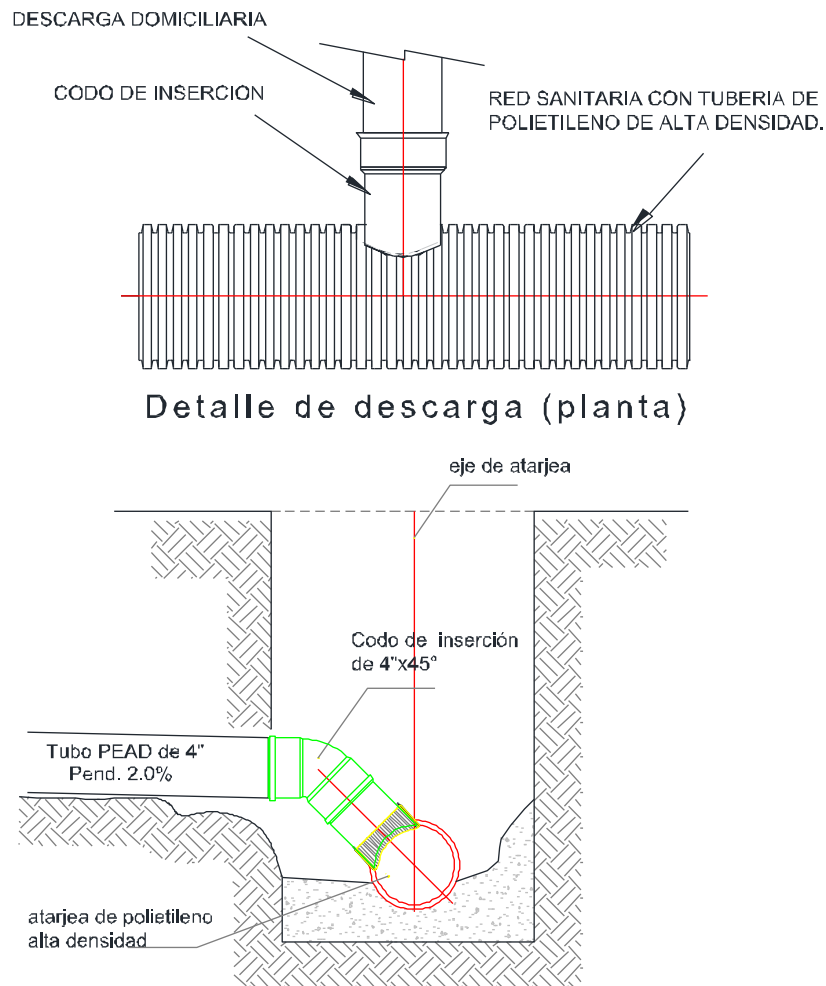


Figura II.8. Detalle de descarga sanitaria

Para el cálculo del diámetro de la tubería de PVC sanitaria se consideran únicamente los ocupantes de los bungalows que disponen de servicio sanitario. Para la de este tipo de instalación se tiene un gasto medio de 0.0055 lps y un gasto mínimo de 0.0025 lps con pendientes mínimas de 2%. En la red de atarjeas contempladas

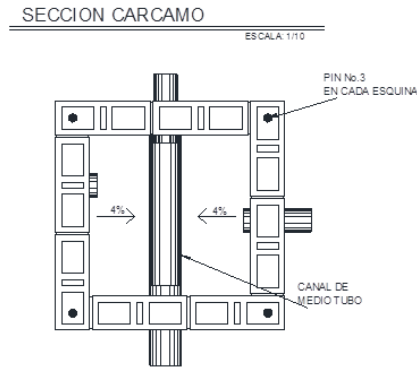


Figura II.9. Detalle de cárcamo en instalación sanitaria

Anexo V.5. Planos del sistema Pluvial

Eléctrica: Se contempla un contrato con la Comisión Federal de Electricidad (CFE), sin embargo, con la finalidad de disminuir costos y gastos a largo plazo, el promovente instalará un sistema de generación de energía por medio de celdas y paneles solares, los cuales serán colocados en los techos de las obras civiles, este sistema de Instalación fotovoltaica está destinada a satisfacer las necesidades de consumo propio de electricidad, y consta de un esquema de instalación cuyos componentes principales se muestran en la figura adjunta.



Figura II.10. Componentes de una instalación fotovoltaica

Los componentes de esta instalación por estructura serán los siguientes.

Paneles o módulos solares son los encargados de captar la radiación solar y transformarla en electricidad, generando una corriente continua (CC), también llamada directa (DC). El número de paneles quedará determinado por la potencia que se necesita suministrar, y su

disposición y forma de conexionado (en serie o en paralelo), será en función de la tensión nominal de suministro y la intensidad de corriente que se desee generar.

Regulador o controlador de carga, encargado de controlar la carga de las baterías desde los módulos o paneles generadores, así como de su descarga hacia el circuito de alimentación interior de la vivienda, evitando además que se produzcan cargas o descargas excesivas del conjunto de baterías.

Acumuladores o baterías, permite el almacenamiento de la energía que se produce durante el día con la radiación solar para ser utilizada en la noche o durante periodos prolongados de mal tiempo o con poca radiación solar. Además, el uso de baterías permite poder inyectar una intensidad de corriente superior a la que los propios paneles solares puedan entregar, si la instalación interior de la vivienda lo requiere.

Inversor o convertidor DC/AC, dispositivo que permite la conversión de la corriente continua (DC) generada en los paneles fotovoltaicos en corriente alterna (AC) para que pueda ser empleada por los receptores y electrodomésticos utilizados en la vivienda.

g) Áreas Verdes

Se considera el establecimiento de áreas verdes al interior del predio, con la finalidad de proporcionar un confort visual a los visitantes y huéspedes de la casa, además del confort visual prestaran múltiples servicios ambientales como son captación de agua de lluvia, generación de oxígeno, entre otros. Proponiendo al promovente la utilización de especies nativas de la región costa para el establecimiento de las áreas verdes.

Personal a ser utilizado.

Cuadro II.5. Personal a utilizar en la etapa de construcción

Categoría	Cantidad
Operadores de maquinaria pesada y ligera	1
Oficiales	1
Peones y ayudantes	9
Carpinteros	6
Ayudantes	1
Técnicos para instalaciones	4
Vigilante	1
Jardinero	1

Requerimientos de Energía en la etapa de construcción.

Electricidad

Para suministrar la energía en esta etapa del proyecto será instalado una planta eléctrica SELMEC a diésel Modelo 750SMS12A-PTA Intelilite, con una capacidad de generación de 750kW, con motor industrial a diésel Mitsubichi de 4 ciclos, esto mediante un transformador serán reducidos a 110/220 volts que son los necesarios para el tipo de uso en la planta.

Combustible.

El combustible requerido para el funcionamiento de maquinarias y equipos será adquirido en la gasolinera más cercana ubicada en San Fernando Tonameca, a una distancia promedio de 6.5 km del predio. La cantidad de combustible a utilizar, será aproximadamente de 200 litros de diesel y de aproximadamente 250 litros de gasolina a la semana, dependiendo de la cantidad de maquinaria que sea utilizada en cada actividad.

Requerimiento de agua.

Toda el agua requerida en esta etapa del proyecto será comprada por medio de pipas a proveedores locales, almacenándose en tinacos cisterna para su uso diario.

Almacenamiento temporal de materiales

En el área a urbanizar se dispondrán de lugares destinados al almacenamiento temporal de los materiales extraídos por actividades previas como despalme y cortes, dichos materiales serán dispuestos en lugares determinados en el interior del predio.

Manejo adecuado de residuos sólidos

En el caso de los residuos sólidos no peligrosos como lo son las latas, envases de plástico, vidrio, cartón, etc., serán recolectados para su disposición final en un centro de acopio o en su caso serán recolectados para su disposición final en el tiradero de la localidad.

Los residuos biodegradables serán reincorporados al suelo como materia orgánica y aquellos residuos no biodegradables serán depositados en contenedores para su posterior traslado y disposición en el tiradero más próximo.

Los residuos de manejo especial

Los residuos de manejo especial (provenientes de la construcción). Consistentes en escombros, pedacería de alambre, acero, bolsas de papel de cemento, entre otros, serán manejados de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

Manejo adecuado de aguas residuales

Para evitar que la gente que labora en las diferentes actividades del proyecto defeque al aire libre, se colocarán 3 letrinas móviles las cuales deberán ser suministradas por la empresa encargada de ejecutar la obra. El retiro de las letrinas lo realizará una empresa autorizada para llevar a cabo estas actividades por lo que el manejo y la disposición final de los residuos sanitarios será responsabilidad del prestador del servicio.

En cuanto a la obra civil, la disposición de las estructuras por niveles, se esquematiza en las siguientes figuras.

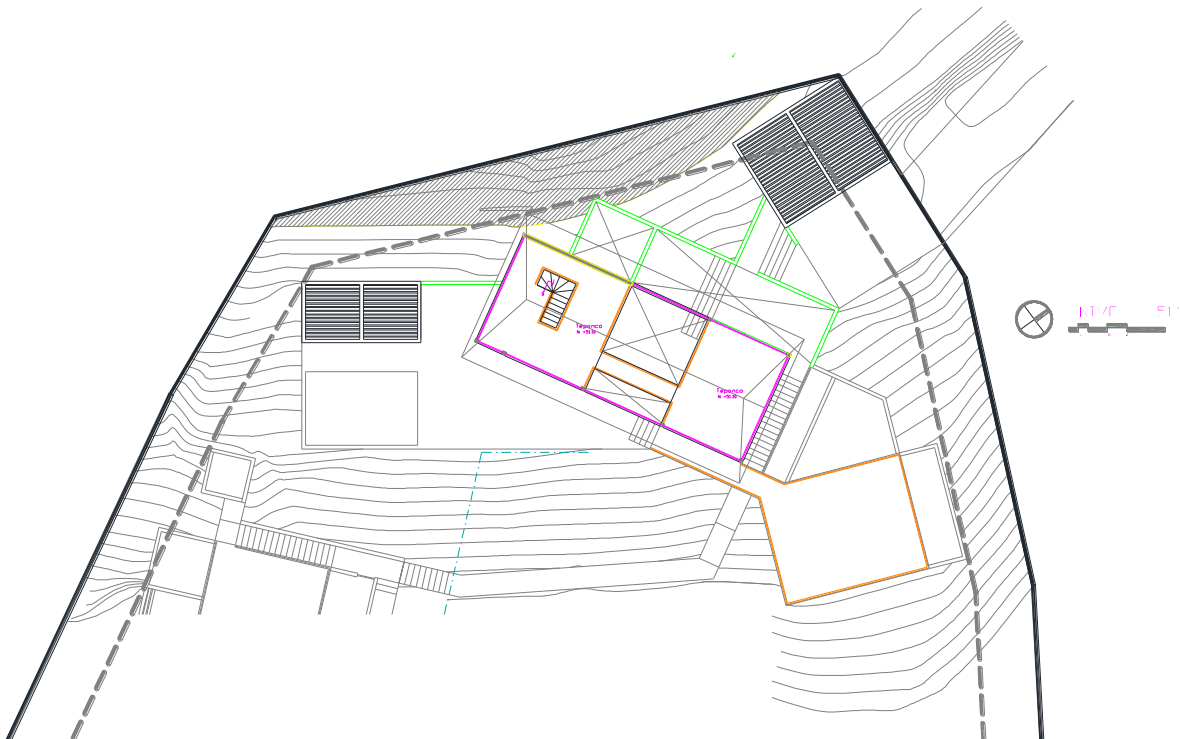


Figura II.11. Nivel +51.10

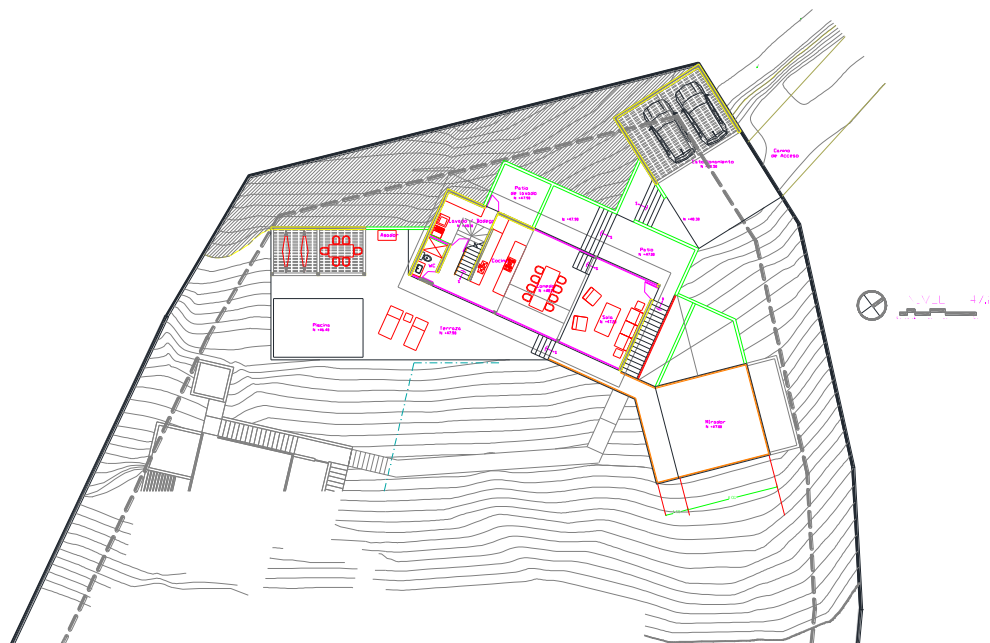


Figura II.12. Nivel +47.20

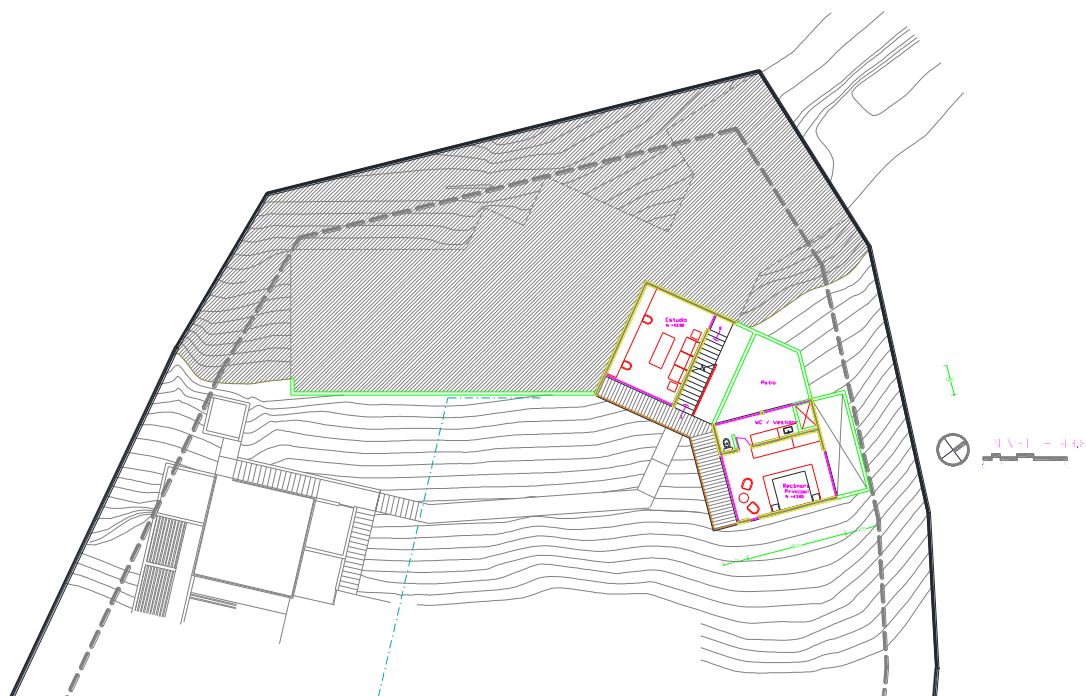


Figura II.13. Nivel+43.80

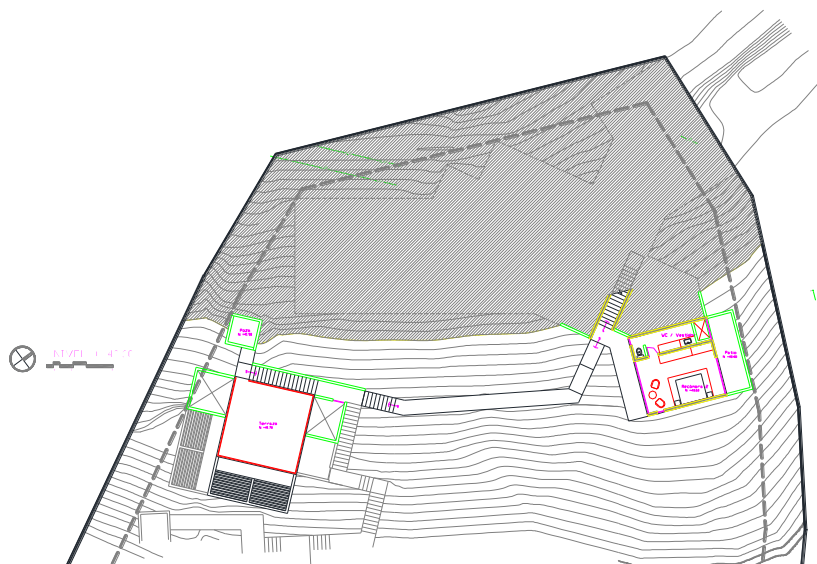


Figura II.14. Nivel +40.60

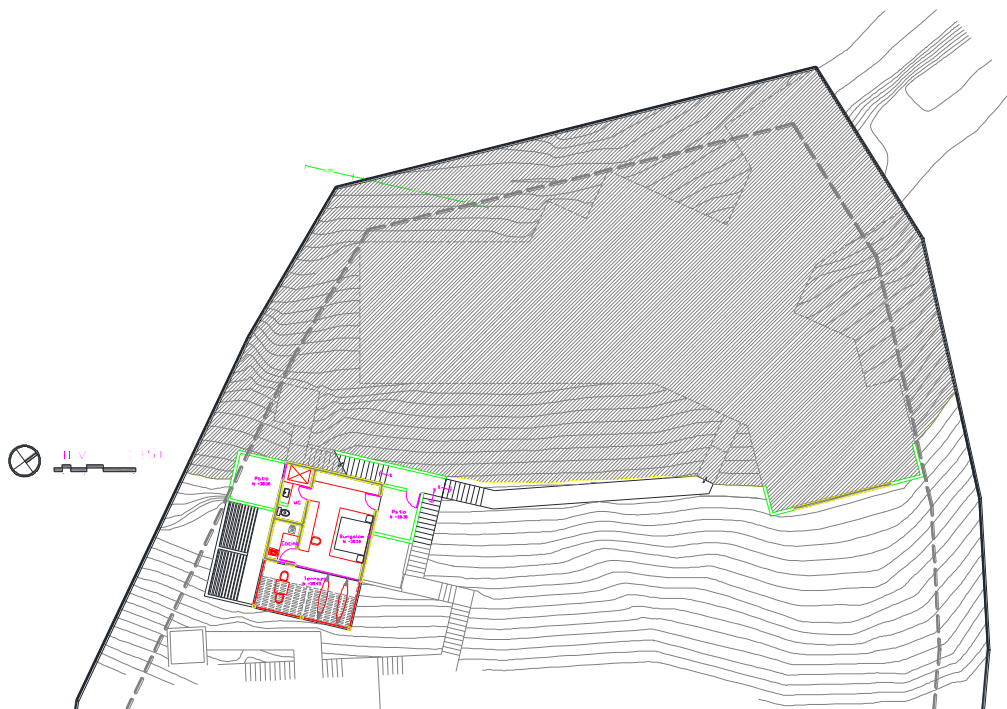


Figura II.15. Nivel+ 38.50



Figura II.16. Nivel + 35.30

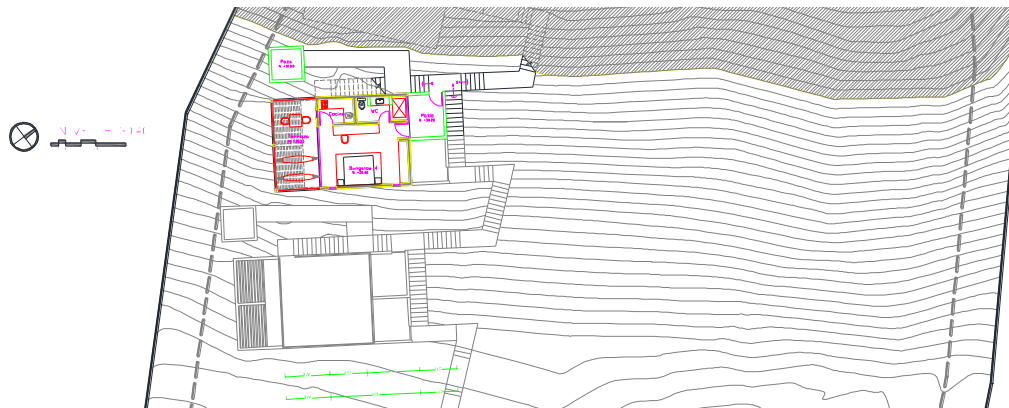


Figura II.17. Nivel + 30.40

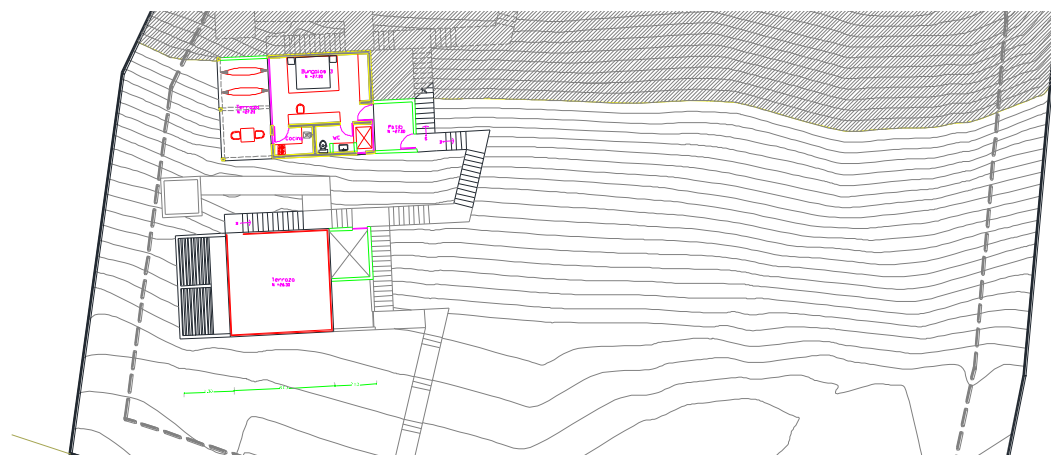


Figura II.18. Nivel + 27.20

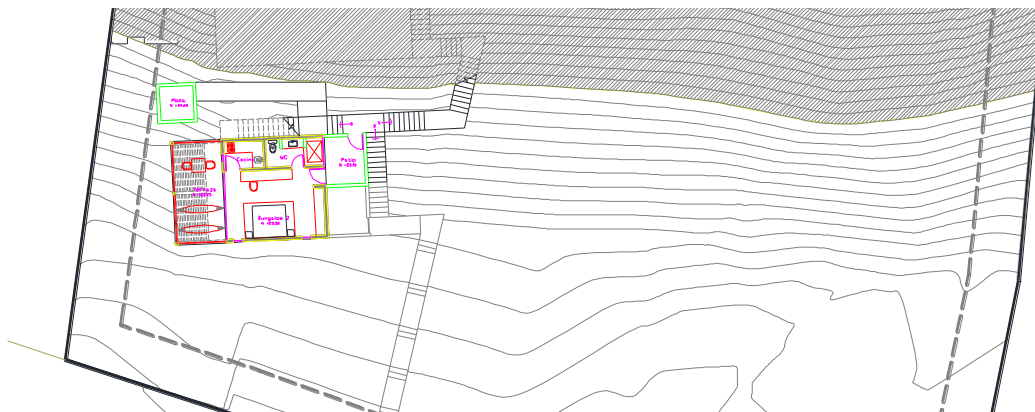


Figura II.19. Nivel + 23.30

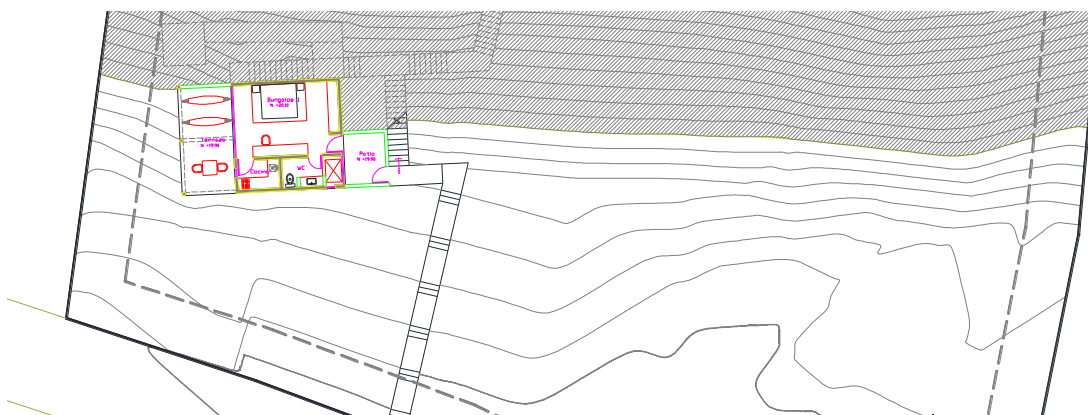


Figura II.20. Nivel + 20.10

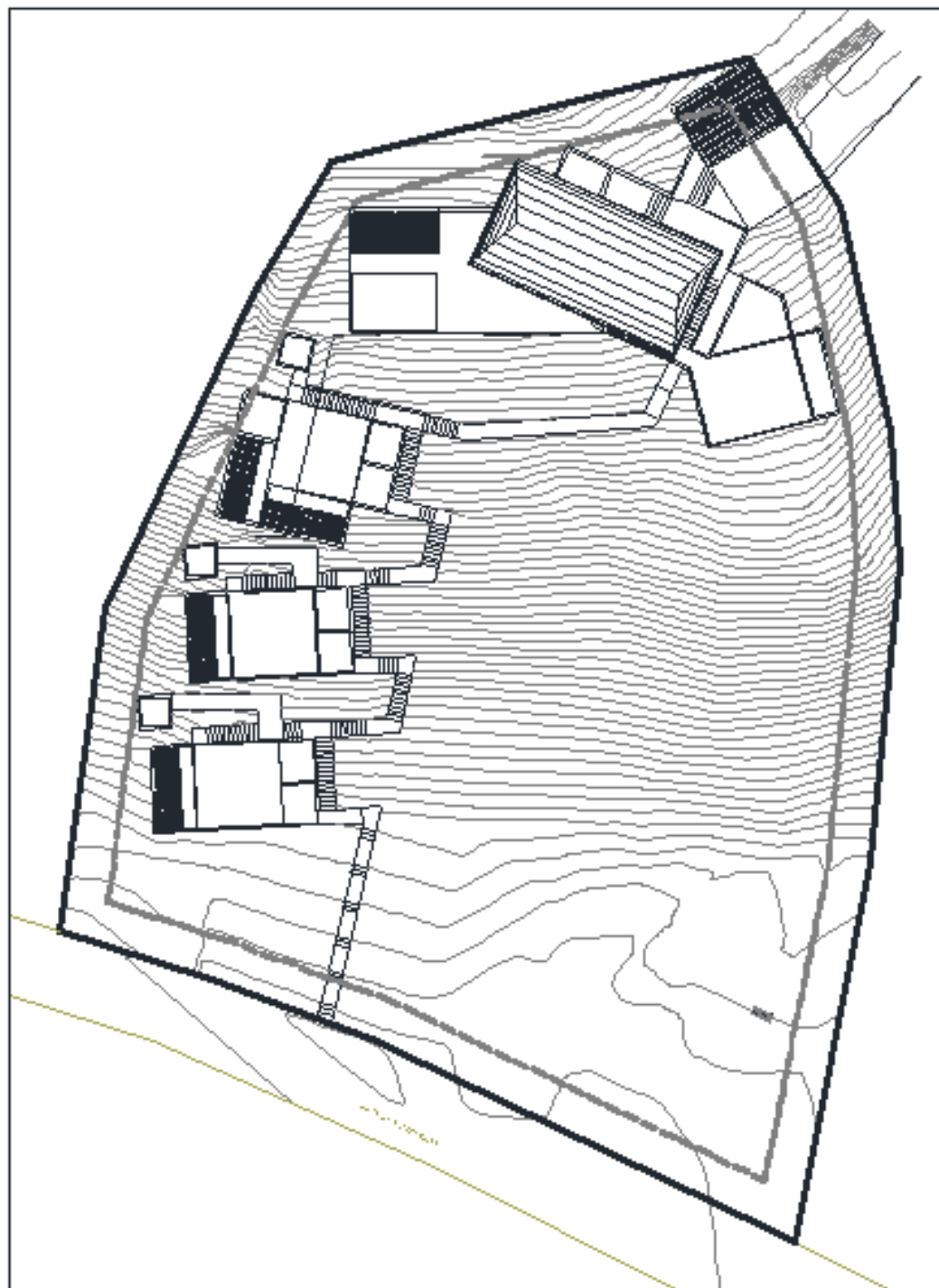


Figura II.21. Distribución general de obra civil



Figura II.22. Isométrico de la distribución general de obra civil

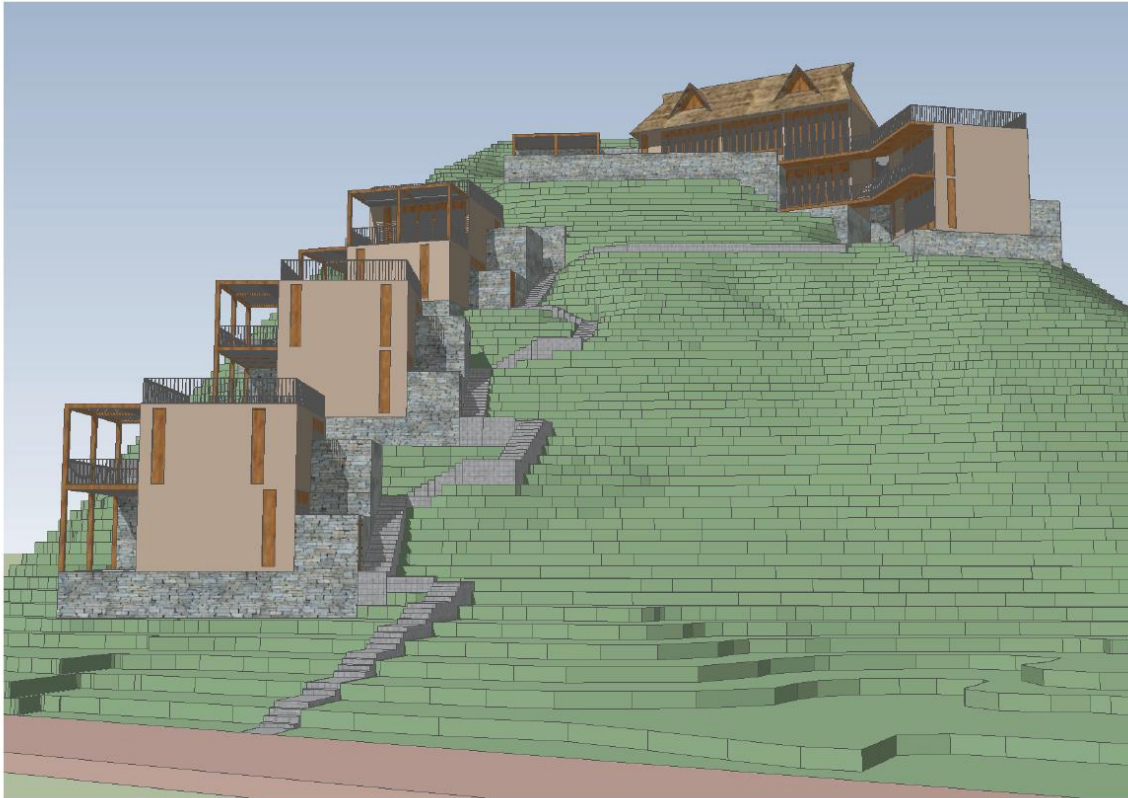


Figura II.23. Isométrico sur de la distribución general de obra civil

Para la estabilización de los taludes producto de los cortes para el establecimiento de las obras civiles se construirán muros de contención. Los muros de contención se utilizan para detener masas de tierra u otros materiales sueltos cuando las condiciones no permiten que estas masas asuman sus pendientes naturales. Estas condiciones se presentan cuando el ancho de una excavación, corte o terraplén está restringido por condiciones de propiedad. El detalle de los muros de contención se muestra en las siguientes figuras II.24 y II.25.

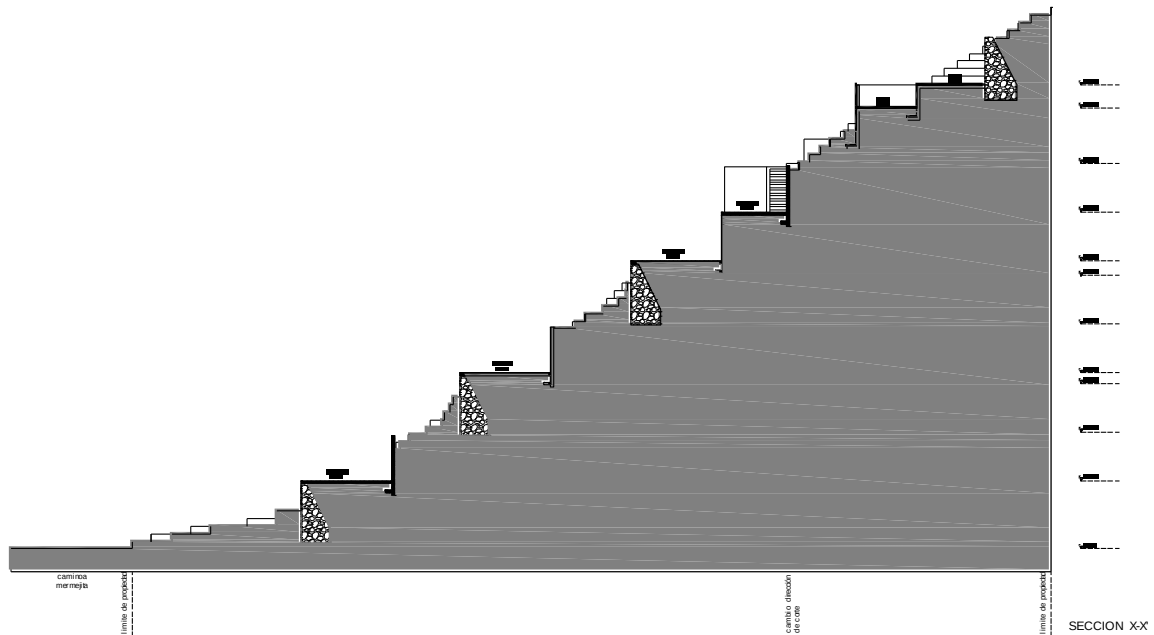


Figura II.24. Detalle de muros de contención

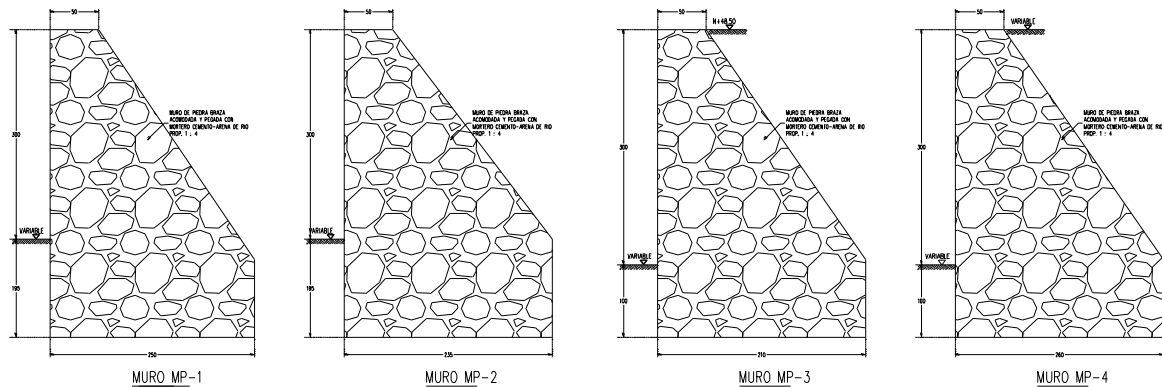


Figura II.25. Detalle de muros de contención

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Las actividades durante ésta etapa están encaminadas al alojamiento de los propietarios, en un lapso de 30 años los 365 días del año, la obra estará provista de servicios básicos como los son, energía eléctrica por medio de un contrato con la Comisión Federal de Electricidad; así como el suministro de agua potable y captación de agua pluvial.

Respecto a las aguas residuales generadas en el desarrollo inmobiliario, esta desembocará a una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, construida de forma subterránea a un costado del edificio identificado como bungalows 3 en el Nivel 20.10. Los residuos orgánicos e inorgánicos generados por la operación del desarrollo inmobiliario serán separados y acumulados en contenedores. La basura orgánica a decir del promovente será composteada para la obtención de abono, la basura inorgánica será separada por cartón, pet, tetra pack, vidrio y aluminio, el cual será comercializado en centros de reciclaje de la zona, el resto de basura no reciclable será entregada al sistema de limpia municipal.

Dentro de las actividades de mantenimiento para la operación, se contempla:

- Limpieza diaria del lugar para recolectar los residuos sólidos que se lleguen a producir en la etapa de operación
- Fumigación de las instalaciones una o dos veces por año, a través de una empresa autorizada para el manejo adecuado de las sustancias químicas, por indicaciones de Salubridad.
- Aplicación de pintura vinílica o en base aceite a paredes y mobiliario.
- Mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones eléctricas, sanitarias, hidráulicas, obras civiles y mobiliario, contratando a personal especializado para estas actividades.
- El Mantenimiento de áreas verdes, estará a cargo del personal contratado para esta actividad, el cual deberá llevar a cabo riegos periódicos, fertilización orgánica, podas y derribos, sustitución de organismos, saneamientos, entre otras.

Un punto a considerar en la instalación y operación del proyecto en comento es la generación de fuentes de empleo permanentes en la zona, de acuerdo con el promovente, la puesta en marcha y operación, generará una base de 3 trabajadores, considerándose directos e indirectos, desde vigilancia, personal de mantenimiento y especialistas en áreas verdes.

II.2.6 Etapa de abandono del sitio

No se considera esta etapa, ya que con el mantenimiento adecuado de las instalaciones el tiempo de vida útil de las obras civiles puede ser indefinido, para lo cual, una vez que se cumpla el plazo de la autorización, el promovente realizará los trámites correspondientes para renovar el plazo de operación del proyecto.

Para efectos de este estudio las actividades que se contemplan son:

- a) Desmantelamiento: Consiste en desmantelar y eliminar todas las obras existentes en el predio, toda vez que no se llegue a renovar la autorización en materia de impacto ambiental, esta actividad se realizara con herramientas manuales y tendrá una duración de 1 año.
- b) Restauración del sitio: Una vez que se haya eliminado todo el escombros del sitio, se realizara la restauración ecológica del sitio, replantando arboles característicos de la zona costera a una densidad de 600 plantas por hectárea, esta actividad tendrá una duración de 10 años.
- c) Compensación ambiental: Debido a que se realizará el cambio de uso de suelo una vez que se hayan obtenido las autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso de suelo, se realizara una reforestación por compensación ambiental en una superficie de 5,000 metros cuadrados, esto con la finalidad de mitigar y compensar los servicios ambientales que se verán afectados al momento de eliminar la vegetación el predio de estudio, dicho programa de compensación ambiental se presenta en el Anexo VII.3

II.2.7 Utilización de explosivos

No Aplica

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Los residuos que se generaran en las diversas etapas que incluye el proyecto son:

Cuadro II.6 Tipo de residuos a generar en cada etapa

Categoría	Tipo de Residuos	Etapas del Proyecto	Componente
Residuos sólidos de manejo especial	Residuos sólidos provenientes de la construcción	Construcción	Pedacería de varillas, alambres y aceros utilizados, escombros, bolsas de papel de material puzolánico, desechos y desperdicios de mezcla de cemento
Residuos sólidos urbanos	Residuos sólidos urbanos – domésticos	Preparación del sitio	Envase de plástico y latas de refresco, bolsas de plástico, cartón, unicel, papel, residuos orgánicos en general y residuos de comida
		Construcción	Envase de plástico y latas de refresco, bolsas de plástico, cartón, papel, unicel, pedacerías de palma, residuos orgánicos en general, residuos de comida y pedacería de maderas.
		Operación y mantenimiento	Envase de plástico, aluminio, vidrios, latas, bolsas y material de plástico, cartón, papel, tetra pack, materiales ferrosos, desechos de los servicios sanitarios, residuos orgánicos en general, unicel y residuos de comida.
Aguas residuales	Aguas Grises y negras	Preparación del sitio	Aguas grises y negras provenientes del uso de sanitarios, servicio de aseo personal.
		Construcción	Aguas grises y negras provenientes del uso de sanitarios, servicio de aseo personal.
		Operación y mantenimiento	Aguas grises y negras provenientes de la operación y mantenimiento de las obras civiles, lavado de utensilios de cocina, servicios sanitarios instalados en el predio
Emisiones a la atmosfera	Polvos	Preparación del sitio	Polvos generados por el movimiento manual de tierra.
		Construcción	Polvos generados por el manejo de materiales de construcción y puzolánicos, así como por el movimiento de tierras
	Gases de combustión	Operación y mantenimiento	Quema de gas L.P en el área de cocinas, para la preparación de alimentos

En cuanto al manejo y disposición final de los residuos

Residuos sólidos de manejo especial. Los residuos de manejo especial, que principalmente serán desechos de la construcción, se les dará el manejo adecuado, que consiste en que el acero o varilla será separado para su comercialización en centros de acopio de materiales reciclables; el papel, cartón y periódico serán entregados al servicio de limpia municipal y los residuos de la construcción (escombros y residuos de cemento) serán manejados conforme a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, toda vez que sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Residuos sólidos urbanos - domésticos. Los residuos sólidos generados en las diversas etapas del proyecto, serán separados en orgánicos e inorgánicos, almacenándose en contenedores de diversas capacidades, la basura orgánica se composteará para la obtención de abono, la basura inorgánica será separada por cartón, pet, tetra pack, vidrio y aluminio, el cual es comercializado en centros de reciclaje de la zona, el resto de basura no reciclable será entregado al sistema de limpia municipal, el cual presta el servicio de recolección tres veces por semana.

Residuos Líquidos (Aguas Grises y negras). Todas las aguas negras o grises generadas en todas las etapas del proyecto son canalizadas a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales subterránea instalada en el desarrollo inmobiliario, una vez cumplido el proceso de tratamiento del agua, esta es utilizada para riego de áreas verdes, por lo menos una vez por semana.

Emisiones a la atmósfera. La emisión de gases por la quema de gas L.P (preparación de alimentos) en la operación del proyecto serán liberados a la atmosfera.

El municipio de Santa María Tonameca, cuenta con:

- Servicio de limpia municipal y camiones recolectores de basura, basurero municipal para la disposición final de los residuos sólidos municipales.
- Centro de acopio de residuos como: pet, aluminio, tetra pack, fierro.

Servicios que son prestados en la Agencia de policía de Mazunte.

II.2.9 Generación de gases efecto invernadero

II.2.9.1 Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, entre otros.

Tal y como se mencionó en el apartado II.2.8, se considera que el Proyecto, en sus diferentes etapas generará gases efecto invernadero, entre las principales actividades que son responsables de la generación se pueden mencionar: *el uso de biodigestores para el tratamiento de las aguas residuales, el uso de automóviles por el personal de la casa habitación y la quema de Gas LP en la preparación de alimentos*, principalmente.

Biodigestores. Es un contenedor cerrado herméticamente o impermeable, dentro del cual se deposita el material orgánico a fermentar, éste puede ser excrementos de animales y humanos, desechos vegetales, etcétera, en determinada dilución de agua para que a través de la fermentación anaerobia se produzcan gases y fertilizantes orgánicos, y de esta forma se disminuya el potencial contaminante de los excrementos. El gas que se genera tiene la siguiente composición bioquímica¹:

Cuadro II.7. Composición bioquímica del gas generado por un biodigestor

Componente	Fórmula química	%volumen
Metano	CH ₄	60-70
Bióxido de carbono	CO ₂	30-40
Hidrógeno	H ₂	1.0
Nitrógeno	N ₂	0.5
Monóxido de Carbono	CO	0.1
Oxígeno	O ₂	0.1
Ácido Sulfhídrico	H ₂ S	0.1

¹ <http://www.bvsde.paho.org/bvsaar/e/fulltext/gestion/biogas.pdf>

En términos generales, se puede estimar la tasa de producción de gas entre 10 y 30% del volumen del biodigestor por día, dependiendo del material de alimento, tipo de biodigestor, temperatura ambiente, y otras condiciones de operación. Con base en información bibliográfica se estima que un usuario de letrina genera una cantidad disponible de 1kg /día, éste a su vez tiene una tasa de producción de biogás de 0.025 m³ por día.

Derivado de lo anterior y considerando una ocupación máxima de 12 personas en los bungalows y casa habitación, se estima el volumen máximo de biogás al día de 0.30 m³, lo que resulta un total de 3,285 m³ durante el periodo de 30 años que se pretende la operación y mantenimiento del Proyecto.

Uso de automóviles. Cuando se habla de la composición de los gases de escape de un vehículo se utilizan siempre los mismos términos: monóxido de carbono, óxido nítrico, partículas de hollín o hidrocarburos. Decir que estas sustancias representan una fracción muy pequeña del total de los gases de escape. Debido a ello, antes de describir las diferentes sustancias que integran los gases de escape, le mostramos a continuación la composición aproximada de los gases que despiden los motores diésel y de gasolina.

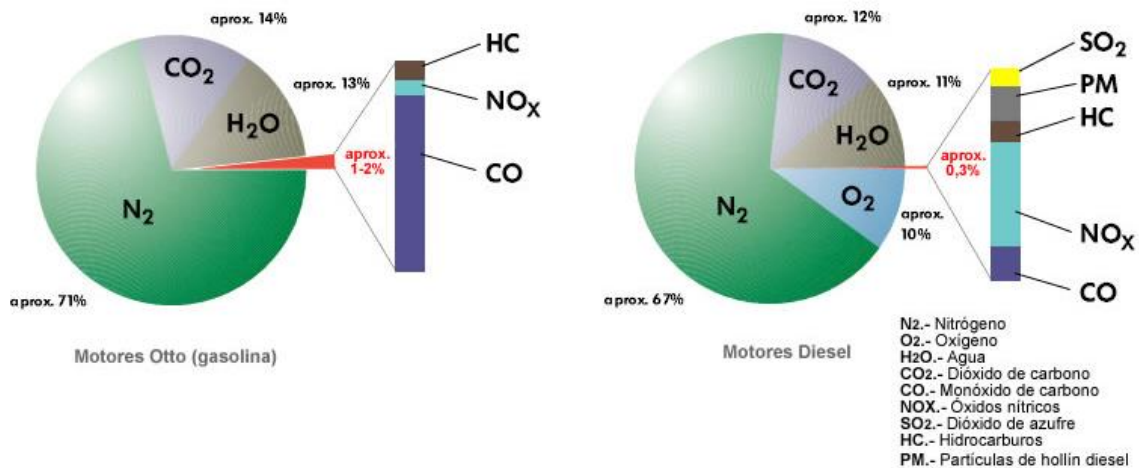


Figura II.26 Descripción de las sustancias que integran los gases de escape.

El motor de combustión interna, por su forma de funcionar, no es capaz de quemar de forma total el combustible en los cilindros. Pero si esta combustión incompleta no es regulada, mayor será la cantidad de sustancias nocivas expulsadas en los gases de escape hacia la

atmósfera. Dentro de los gases generados en la combustión, hay unos que son nocivos para la salud y otros no.

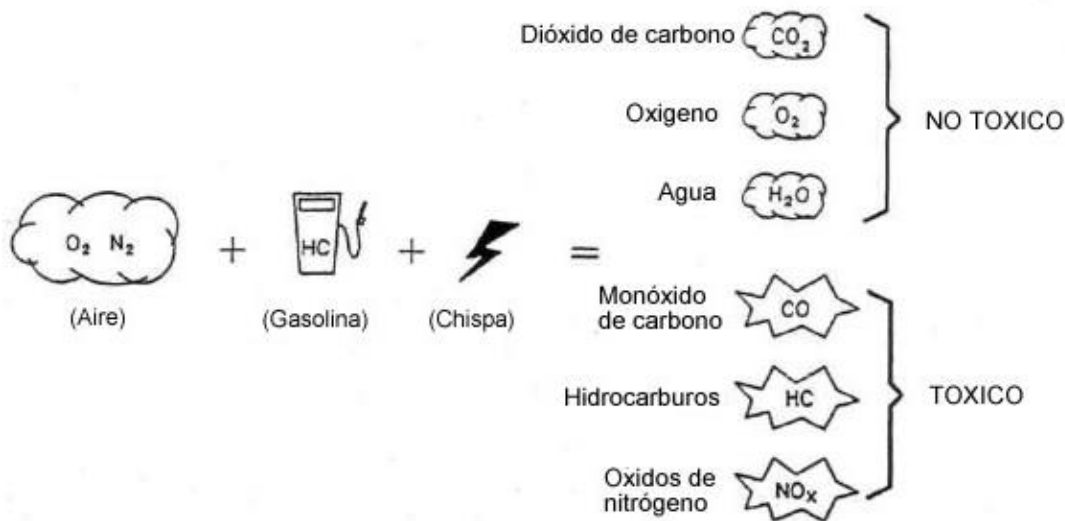


Figura II.27 Combustión de la mezcla y emisiones de escape

Para el caso del presente estudio, se tomaron los datos que proporciona la Guía para el cálculo de emisiones de gases efecto invernadero (GEI), publicada en 2011 en Cataluña, España., donde menciona que dependiendo de los datos disponibles, el cálculo de emisiones de CO_2 de los automóviles puede realizarse de forma diferente, para este caso se realizó el cálculo con base en los litros de combustible (diésel o gasolina) consumidos.

Como se ha mencionado en los apartados anteriores, se estima el consumo máximo de 250 litros de gasolina y 200 litros de diésel a la semana durante las etapas previas a la operación del Proyecto, debido a que no se sabe con exactitud cuantas semanas se utilizará la maquinaria, el cálculo se hace semanal, quedando de la siguiente manera.

Cuadro II.8 Cálculo de emisiones de CO_2

Etapas	Combustible	Cálculo de emisiones de CO_2	Emisión por semana
Cambio de uso de suelo, preparación del sitio y construcción.	Gasolina 250 litros /semana	2.38 kg de CO_2 /litro	595 kg de CO_2
	Diésel 200 litros /semana	2.61 kg de CO_2 /litro	522 kg de CO_2
Operación y mantenimiento	Gasolina 100 litros /semana	2.38 kg de CO_2 /litro	238 kg de CO_2

Preparación de alimentos. El Proyecto contempla la operación de una cocina para la preparación de alimentos, en el cual se producirá CO₂ por la combustión de Gas LP utilizado en la preparación de alimentos.

Con base en la información proporcionada por la Guía para el cálculo de emisiones de gases efecto invernadero (GEI), publicada en 2011 en Cataluña, España., se tienen los siguientes datos sobre las emisiones de CO₂ en la combustión de Gas LP, y de esta manera se obtiene una cantidad estimada de emisión durante la etapa de operación del Proyecto.

Cuadro II.9. Factor de emisión

Combustible	Factor de conversión
GLP genérico (kg)	2.96 kg CO ₂ /kg de GLP genérico
Se estima un consumo de 72,000 kg de las LP durante los 30 años de duración del Proyecto, por lo tanto:	
Emisiones de CO ₂ = (72,000 kg x 2.96 kg CO ₂ /kg)= 213,120 kg CO ₂ durante el proyecto	

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

La evaluación del impacto ambiental (EIA), ha sido concebida como un instrumento analítico de la política ambiental y de alcance preventivo, permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada.

Bajo este concepto, el procedimiento ofrece un conjunto de ventajas al ambiente y al proyecto, invariablemente, esas ventajas sólo son apreciables después de largos períodos de tiempo y se concretan en ahorros en las inversiones y en los costos de las obras, en diseños perfeccionados e integrados al ambiente y en mayor aceptación social de las iniciativas de inversión.

El Impacto ambiental es definido por la LGEEPA en su artículo 3º como: “...la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”, además señala que el desequilibrio ecológico es “la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos”.

A continuación se describen los ordenamientos jurídicos que deben tomarse en consideración en el presente estudio:

III.1 Plan Nacional de Desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018) dentro de su diagnóstico analiza diversos puntos y en lo referente al medio ambiente destacan los siguientes párrafos que hacen la manifestación de impacto ambiental vinculante y comprometido con dicho plan.

III.1.1 Desarrollo sustentable

Durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado, las sequías, inundaciones y ciclones han ocasionado alrededor de

5,000 muertes, 13 millones de afectados y pérdidas económicas por 250,000 millones de pesos.

El mundo comienza a reducir la dependencia que tiene de los combustibles fósiles con el impulso del uso de fuentes de energía alternativas, lo que ha fomentado la innovación y el mercado de tecnologías, tanto en el campo de la energía como en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, e este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad.

No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas, ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar, para impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo de manera eficaz.

Por ello, se necesita hacer del cuidado del medio ambiente una fuente de beneficios palpable es decir: los incentivos económicos de las empresas y la sociedad deben contribuir a alcanzar un equilibrio entre la conservación de la biodiversidad, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el desarrollo de actividades productivas, así como retribuir a los propietarios o poseedores de los recursos naturales por los beneficios de los servicios ambientales que proporcionan.

La sustentabilidad incluye el manejo responsable de los recursos hídricos, el aumento de la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como la infraestructura hidroagrícola y de control de inundaciones.

La estrategia 4.4.1 ordena implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad con las siguientes líneas de acción

- Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.
- Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.
- Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
- Establecer una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios.
- Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.
- Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
- Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales.
- Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.
- Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

La estrategia 4.4.3 estima que se debe fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, y de bajo carbono bajo las siguientes líneas de acción

- Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.
- Desarrollar las instituciones e instrumentos de política del Sistema Nacional de Cambio Climático.
- Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.
- Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero.
- Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.
- Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligroso, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.
- Realizar investigación científica y tecnológica, generar información y desarrollar sistemas de información para diseñar políticas ambientales y de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática.
- Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos.
- Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.
- Lograr un mejor monitoreo de la calidad del aire mediante una mayor calidad de los sistemas de monitoreo existentes y una mejor cobertura de ciudades.

Por lo anterior, el presente proyecto se ajustará a los lineamientos de dicho Plan a fin de cumplir con la normatividad ambiental e integrarse al desarrollo sustentable que prevé el presente instrumento.

III.2 Ordenamiento General del Territorio

El Ordenamiento General del Territorio (OGT), establece que por su escala (nivel nacional), no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso de suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Tal es el caso de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) y las Regiones Hidrológicas, que tienen como objetivo principal, 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.

El área del proyecto se encuentra en la Unidad Ambiental Biofísica 144 denominada Costa del Sur del este de Oaxaca. Se localiza en la Costa Sur de Oaxaca, con una superficie de 4, 231,84 km², presenta una población total de 247,875 habitantes, la población indígena es de Costa y Sierra sur de Oaxaca.

En el 2008 el estado actual del medio ambiente se cataloga como Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los suelos. Alta degradación de la vegetación. Baja por desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de carreteras (km): baja. Porcentaje de zonas urbanas: Muy baja. Porcentaje de cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): baja. El uso

de suelo es forestal y agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Sin Información. Porcentaje de zona funcional alta: 13.7. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario esperado al 2033: Muy crítico.

Política Ambiental: Restauración y aprovechamiento sustentable.

Prioridad de Atención: Alta

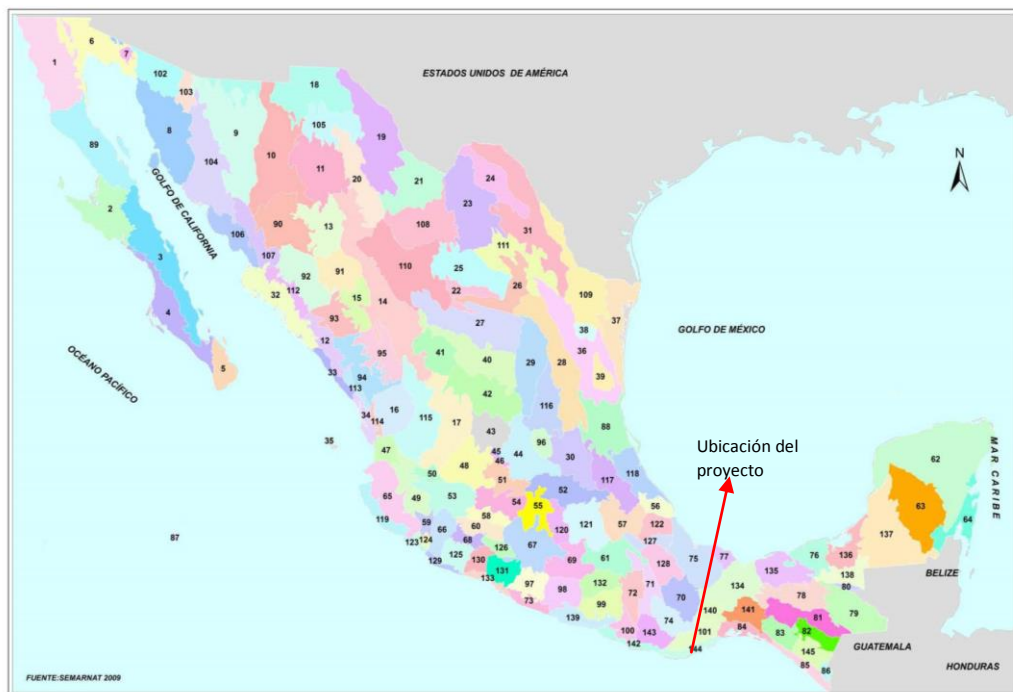


Figura III.1. Macrolocalización de la Unidad Ambiental Biofísica No. 144

En los cuadros siguientes, se presentan las características de la Unidad Ambiental Biofísica número 144 en la cual se ubica el proyecto; así como, la vinculación que tiene el

mismo con cada una de las políticas ambientales y las estrategias establecidas en dicha Unidad.

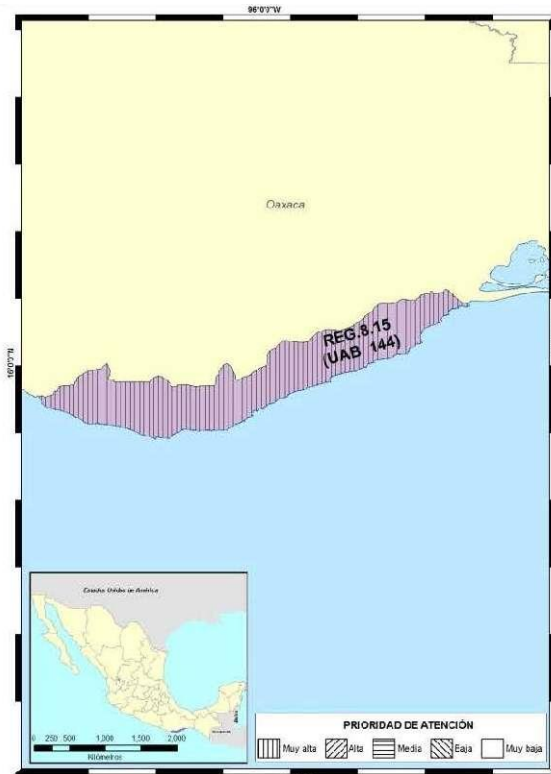


Figura III.2. Microlocalización de la Unidad Ambiental Biofísica 144.

Cuadro III.1. Características de la Unidad Ambiental Biofísica.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
144	Desarrollo Social- Preservación de Flora y fauna	Ganadería Poblacional	Agricultura- Minería- Turismo	SCT	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,15bis,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,44

Cuadro III.2. Políticas y Estrategias.

Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto se ubica en un predio de 3,420.653 m² en camino a La Mermejita de la agencia de policía de Mazunte, el cual contempla utilizar el 24.90% del predio para obras civiles y conservar el 75.10% con áreas verdes (vegetación nativa). El sitio del proyecto es reconocido como turístico del municipio de Santa María Tonameca y las especies encontradas de fauna en el predio de estudio se restringen a reptiles, aves generalistas y mamíferos. Para el caso de flora en el predio se observó perturbación en los estratos herbáceo y arbustivo, principalmente por la intervención humana, permaneciendo únicamente el estrato arbóreo con especies características de la selva mediana caducifolia, lo que conlleva a estar en la categoría de perturbación. No obstante el proyecto que nos ocupa se desarrollará en el marco del programa de vigilancia ambiental, mediante el cual se supervisara la ejecución de las medidas de mitigación y prevención encaminadas a la preservación del ambiente.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto no considera el aprovechamiento de los recursos naturales, ya que su finalidad es un desarrollo inmobiliario.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su	El Proyecto contempla la aplicación de medidas de mitigación, y prevención ambiental durante las etapas del

	protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Proyecto, por lo que no se considera propiciar un desequilibrio en el ecosistema ni sobreexplotación de cuencas y/o acuíferos. Por otro lado, no se utilizará ningún tipo de agroquímicos. El proyecto considera medidas preventivas para el cuidado y conservación de la flora como el rescate, reubicación y/o colecta; así como de la fauna silvestre relacionada con el ahuyentamiento, rescate y reubicación. Lo anterior se reforzará con pláticas de educación ambiental y la colocación de letreros alusivos al cuidado de los recursos naturales.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto contempla la reforestación con especies nativas de un área igual a la afectada, para compensar el impacto generado por la obra.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 16 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 21 Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22 Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23 Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El Proyecto no contempla aprovechamiento de recursos naturales no renovables ni de actividades mineras, actividades de reconversión industrial ni de manufactura, por lo que esta estrategia NO APLICA.

Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo Urbano y Vivienda.	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	El predio se ubica en la Agencia de policía de Mazunte, municipio de Santa María Tonameca. INEGI, establece para la zona un uso de suelo de tipo selva mediana caducifolia; sin embargo, el proyecto busca integrarse a los desarrollos urbanos que es común observar en la zona. Cabe mencionar que el Plan de Ordenamiento de Santa María Tonameca, tiene líneas de acción las cuales están dirigidas a favorecer el uso de suelo con menor impacto ambiental, así como establecer la protección, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales, aspectos que el desarrollo inmobiliario en cuestión tiene como prioridad en su establecimiento y ejecución.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	El predio objeto de estudio se localiza en la agencia de policía de Mazunte, la cual ha estado expuesta a eventos meteorológicos como tormentas y huracanes. Sin embargo, se considera que el área del proyecto no se encuentra en zona de riesgo, ya que se establecerán las medidas de seguridad por medio de su diseño de ingeniería, las cuales permitirán sobrellevar cualquier evento de este tipo que se pudiera presentar en el predio. Adicional a lo anterior, habrá pláticas de protección civil de la zona a fin de respetar indicaciones para salvaguardar la integridad de los habitantes del desarrollo inmobiliario.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua	No aplica ya que es competencia del estado y del municipio proveer de infraestructura y equipamiento urbano y regional para ofrecer el servicio de abastecimiento de agua. El proyecto considera en todas sus etapas medidas para evitar la

	como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	contaminación del agua y establece un manejo responsable del líquido. En cuanto a las aguas residuales, éstas se canalizarán a un biodigestor y finalmente a un pozo donde se almacenarán para riego de áreas verdes. El abastecimiento de agua para uso humano, será por medio de pipas; ya que en el sitio del proyecto no hay servicio de agua potable.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No aplica ya que es competencia del estado y municipio proveer de infraestructura y equipamiento urbano y regional. El proyecto mediante su autorización y mediante un proceso ordenado, destacará en todo momento el manejo adecuado de los recursos y el cuidado del ambiente.
E) Desarrollo Social	33 Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 34 Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales	El proyecto constituye parte del desarrollo urbano de la agencia de policía de Mazunte. En las diferentes etapas contribuye al desarrollo social con la creación de empleos directos e indirectos, privilegiando a los pobladores de la región.

	vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El predio donde se llevara a cabo el proyecto, pertenece a terrenos comunales del municipio de Santa María Tonameca, el cual será sometido a validación de la asamblea comunitaria a través del comisariado de dicho municipio para autorizar el cambio de uso de suelo. Actualmente el promovente cuenta con el acta de posesión número 01045.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplica, ya que es competencia del municipio establecer las bases y lineamientos del ordenamiento territorial. El proyecto por su parte busca cumplir con la normatividad ambiental a fin de integrarse de manera ordenada al desarrollo urbano de la agencia de policía de Mazunte.

III.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

Con fecha 18 de Marzo de 2017, la LXIII Legislatura Constitucional del Estado Libre y Soberano de Oaxaca, decreta en artículo Único que se reforma el artículo Transitorio Décimo Segundo del decreto número 564 publicado por dicha Legislatura el 28 de enero de 2017, que a la letra dice...

DECIMO SEGUNDO.- *Con motivo de la derogación del Artículo 47 Bis de la Ley Orgánica del poder Ejecutivo del Estado de Oaxaca y transitorios tercero, cuarto, quinto y sexto del decreto número 2068, publicado en el extra del periódico oficial del Gobierno del Estado el 28 de noviembre de 2013, que se realiza a través del presente decreto, el Poder Ejecutivo del Estado de Oaxaca a través de la Secretaría del Medio Ambiente Energías y Desarrollo Sustentable, revisará y en su caso actualizará el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Territorio del Estado de Oaxaca, informando dicha actualización a la Legislatura del Congreso del estado.*

Por lo anterior, se retoma nuevamente dicho documento, el cual menciona que los datos censales del INEGI, reportan que entre 1980 y 2010 la tasa de crecimiento promedio anual del Estado es del 2.39% y se estima que para el año 2025 los municipios catalogados como urbanos pasaran de 51 a 65, lo que representa el 31.12% del territorio. Esto significa mayor demanda de recursos naturales, ya que éstos están directamente relacionados con la satisfacción de necesidades.

De lo anterior, deriva la importancia del POERTEO, ya que es un instrumento de política pública que proporciona los lineamientos para privilegiar el equilibrio entre las actividades productivas (10 sectores productivos) y antropogénica (asentamientos humanos), reduce los conflictos al identificar georeferenciadamente el mejor aprovechamiento del territorio, ya que por una parte proporciona equilibrio entre la preservación del ambiente, el desarrollo económico y social, y por el otro identifica las áreas que dada su relevancia ecológica necesitan protegerse, conservarse o restaurarse.

Dicho programa muestra la distribución espacial de 55 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), así como sus características generales. En este sentido el área que ocupa el proyecto se encuentra localizado en la denominada UGA 19 y las características principales de esta unidad se presentan en el cuadro que se muestra a continuación, en donde se puede observar que el uso recomendado es el ecoturismo y turismo.

Cuadro III.3. Generalidades de la UGA 19.

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie ha	Biodiversidad	Nivel de Riesgo	Nivel de presión
019	Aprovechamiento sustentable	Ecoturismo, turismo	100,087.11	Alta	Medio	Bajo

Cuadro III.4 Lineamientos ecológicos de la UGA 19

UGA	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos no recomendados	Sin aptitud	Tipos de cobertura a 2011	Lineamiento a 2025
019	Aprovechamiento sustentable	Ecoturismo, turismo	Forestal, minería, apícola, industria e industria eólica.		Agrícola, acuícola. Asentamientos humanos, ganadería	Agr 3.02%; AH 0.00%; BCon 4.78%; BCyL 48.57%; Ben 11.24%; BMM 0.00%; CA 0.00%; MX 0.09%; Pzl 6.95%; SCyS 25.32%; SPyS 0.00%; Sinv 0.01%; VA 0.01%	Aprovechar sustentablemente las 90,078 ha de bosques y selvas para actividades ecoturísticas y con aptitud forestal para la obtención de productos maderables y no maderables, así como impulsar la producción de miel, además de aprovechar las áreas productivas (9,998 ha) en el desarrollo de actividades mineras e industriales y potencializando los atractivos turísticos, buscando mantener un equilibrio entre desarrollo y conservación del área.

Cuadro III.5 Vinculación con el proyecto conforme al Modelo de Ordenamiento Ecológico.

Vinculación con el Proyecto	
Aprovechar sustentablemente las 90,078 ha de bosques y selvas para actividades ecoturísticas y con aptitud forestal para la obtención de productos maderables y no maderables, así como impulsar la producción de miel, además de aprovechar las áreas productivas (9,998 ha) en el desarrollo de actividades mineras e industriales y potencializando los atractivos turísticos, buscando mantener un equilibrio entre desarrollo y conservación del área.	El sitio del proyecto se encuentra dentro de la UGA número 19, la cual sugiere el Sector Ecoturismo y Turismo como de uso recomendado. Este sector contempla todas las políticas ambientales, es decir, aprovechamiento, conservación, restauración y protección. Aunque los lineamientos ecológicos del cuadro anterior, mencionan que los asentamientos humanos es una de las actividades sin aptitud, concepto que el POERTEO lo define como: <i>sin los atributos de tipo ambiental o físico-biótico, por lo que implementar dicha actividad implicaría altos costos, baja productividad y graves deterioros ambientales</i>. Al respecto se puede mencionar que esta clasificación es sugereente más no limitativa, ya que si bien es cierto que el objetivo del POERTEO es que cualquier actividad que se lleve a cabo en el Estado se desarrolle de forma óptima, se pueden presentar casos que aunque no cumplan con el uso deseado pueden contribuir con las políticas ambientales antes mencionadas. Tal es el caso del proyecto que nos ocupa, ya que contempla este tipo de estrategias identificadas dentro del manifiesto de impacto ambiental como actividades de prevención, mitigación y compensación; además de tecnologías limpias como la instalación de biodigestores y celdas solares. .

a) Estrategias y criterios ecológicos

A fin de presentar de una forma simplificada la información referente a las estrategias ecológicas, se optó por organizar las UGAs, en primer lugar, con base en su política, y posteriormente, por sectores, definiendo en cada uno las estrategias particulares que se deberán aplicar cuando el sector en cuestión sea recomendado o condicionado.

Con base a los lineamientos ecológicos de la UGA 19, establecidos en el Numeral anterior, se determinó que la Política es de: Aprovechamiento sustentable. Se presentan las Estrategias y

Criterios ecológicos del uso recomendado que es Ecoturismo y turismo. Los demás usos o actividades, no aplican al proyecto, por lo tanto no se describen sus estrategias y criterios ecológicos.

Cuadro III.6 Estrategias y criterios ecologico del sector turismo de la UGA 19

SECTOR TURISMO		
TODAS LAS POLÍTICAS		
Actores estratégicos	SECTUR, STyDE, CONAGUA, CEA. ONGS, INICIATIVA PRIVADA, CONSEJOS MICRORREGIONALES, CDI, IMO	
Rubro:	Sectorial	
Imagen objetivo a 2025	Las categorías tradicionales de turismo se han desarrollado hasta tener una infraestructura y operación sustentables, con niveles bajos de consumo y se conjuntan con el ecoturismo para contar con la oferta más diversificada y robusta del país y con una presencia internacional fuerte, que se consolida con una oferta de empleo y de capital económico de las más importantes del estado.	
	Objetivo específico	Programas y Acciones
PARTICULARES PARA UGAS TURISMO DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN		
Criterio: En las áreas con aptitud turística bajo política de conservación podrán llevarse a cabo únicamente actividades turísticas de baja escala con un estricto control a fin de conservar estas áreas y su funcionalidad		
PARTICULARES PARA UGAS TURISMO DE APROVECHAMIENTO		
<i>UGAS con uso Recomendados y Condicionados</i>		
Fomento	Incentivar la certificación en procesos turísticos de los establecimientos dedicados a ese sector para mejorar la calidad de los servicios ofrecidos y consolidar al estado como destino turístico a nivel nacional e internacional	Programa Moderniza -Elevar la calidad en los servicios turísticos -Mejorar el nivel de satisfacción de los clientes -Elevar las ventas y reducir costos de empresas turísticas -Obtención del Distintivo "M" en establecimientos turísticos. -Promoción de los establecimientos con distintivo "M". Distintivo H -Mejorar la seguridad alimentaria en los establecimientos turísticos fijos de preparación de alimentos y bebidas Distintivo Hotel Hidro Sustentable -Fomentar que los hoteles de 3 y más estrellas obtengan este distintivo. -Incentivar el uso racional del recurso agua en los establecimientos de hospedaje turísticos. -Lograr el manejo sustentable del agua en los hoteles participantes para asegurar la disponibilidad de este líquido en la comunidad. -Ahorrar en el uso del agua y sus respectivos costos -Contribuir al posicionamiento del sector turístico del estado en el mercado del turismo sustentable
Fomento	Consolidar e incentivar los destinos turísticos de sol y playa en el Estado.	Programa Centros de Playa -Mejoramiento de imagen urbana en destinos tradicionales -Mejoramiento de los niveles de calidad en la prestación de los servicios turísticos -Desarrollo de productos turísticos con base en estrategias de diferenciación y diversificación. -Ordenamiento de actividades recreativas -Regulación de comercio informal -Conservación de playas. -Acciones integrales de señalización. -Promoción de accesibilidad aérea. -Desarrollo de infraestructura -Promoción y comercialización -Incentivar el desarrollo sustentable del turismo en destinos de sol y playa. -Desarrollar estrategias de diversificación de la oferta de sol y playa, incorporando criterios que diferencien la oferta entre destinos. -Apoyar programas de recuperación de playas -Impulsar acciones de fomento para participar en programas de mejoramiento de los niveles de calidad en la prestación de los servicios turísticos, de certificación de los mismos y de desarrollo empresarial.

	Posicionar al estado como un destino turístico integrado y diferenciado, con productos novedosos desarrollados con base en la investigación de mercado y técnicas de marketing que garanticen el incremento de turistas, divisas, inversión y empleo.	Programa Ruta de los Dioses - Apoyar el desarrollo de productos que sean una aportación al crecimiento y desarrollo económico -Fomentar la planeación y desarrollo urbano -Fomentar la inversión pública para crear la infraestructura necesaria y poner en valor los destinos, productos y los atractivos turísticos. -Facilitar y promover la inversión privada. -Coadyuvar a la calidad y excelencia en los servicios de todos los actores involucrados en el turismo -Preservar el medio ambiente, los valores culturales e integrar a las comunidades a los beneficios del turismo -Crear programas de promoción y comercialización adecuados para cada segmento y línea de producto. -Apoyar la creación y el desarrollo de atractivos que complementen la oferta turística en los destinos.
Fomento	Promover proyectos en regiones con potencial y ventajas no explotadas, especialmente en municipios rurales e indígenas, para extender geográficamente la oferta de servicios y actividades complementarias.	Programa de apoyo a la competitividad a las MIPyMES turísticas -Profesionalización y modernización de empresas turísticas. -Apoyar con financiamiento el crecimiento y mejora de las empresas turísticas -Capacitación y asistencia técnica. -Créditos para capital de trabajo, modernización y equipamiento. -Atención al segmento actualmente no atendido por la banca para otorgamiento de préstamos. -Financiamiento para la construcción, ampliación, remodelación, equipamiento y adquisición de hoteles de playa y ciudad, desarrollo de condóminos turísticos y proyectos turísticos especiales. -Agilizar trámites para nuevos proyectos turísticos. Programa de Capacitación para Prestadores de Servicios Turísticos -Cursos de capacitación a prestadores de servicios turísticos. Capacitación para guías de turistas -Acreditación de guías de turistas Creación de proyectos encaminados a fomentar el turismo en ugases con aptitud -Realizar planeación respecto a desarrollo de infraestructura para incentivar zonas turísticas que actualmente no figuran entre los principales destinos visitados pero que poseen el potencial cultural, arqueológico o natural. -Crear un catálogo del patrimonio cultural, arqueológico, gastronómico, artístico y de naturaleza, creado para facilitar la promoción local, nacional e internacional y detectar lugares potenciales para desarrollar proyectos turísticos. -Identificar zonas para incluirlas en el diagnóstico de planes municipales e impulsar su inclusión en la oferta estatal, dotándolas de fortalezas para la competencia en el mercado.
UGAS con uso Condicionado		

Preservación de recursos	Reducir, prevenir y controlar la contaminación de cuerpos de agua donde descargan las aguas residuales	Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROTAR) -Diseñar, construir, ampliar, y rehabilitar plantas de tratamiento de aguas residuales, para incrementar el volumen tratado o mejorar sus procesos de tratamiento. -Establecimiento de estaciones y cárcamos de bombeo de aguas residuales que alimenten a la planta de tratamiento municipal y el colector o emisor de llegada a la planta. -Establecimiento de estaciones y cárcamos de bombeo para la disposición, reúso o intercambio de aguas residuales municipales tratadas. -Construcción de emisores o líneas de conducción para la disposición, reúso o intercambio de aguas residuales municipales tratadas. -Identificar sitios para la disposición de lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales Programa de Modernización de los Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA) -Inversión en infraestructura hídrica de gran envergadura y con tecnología de punta -Construcción de PTAR, tratamiento y disposición de lodos Programa de Devolución de Derechos (PRODDER) Mejoramiento -Rehabilitación de infraestructura de tratamiento de aguas residuales -Desinfección de agua -Obras de recolección, reconducción, tratamiento y emisión de aguas residuales generadas Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU) -Estudios y proyectos enfocados al saneamiento -Rehabilitación de infraestructura de tratamiento de aguas residuales -Construcción de PTAR -Rehabilitación y construcción de plantas potabilizadoras Agua Limpia (PAL) -Monitoreo de cloro, residual libre y bacteriológico -Operativos de saneamiento básico -Desinfección de agua para sistemas de abastecimiento -Mantenimiento, refacciones e instalación de equipos de desinfección -Protección de fuentes de abastecimiento -Capacitación y adiestramiento en desinfección
	Eficientar el uso del agua	Sistemas para la captación, tratamiento de agua de lluvias y reinyección a mantos acuíferos Programa de Mejoramiento de Eficiencias (PROME) -Detección de fugas Programa de Devolución de Derechos (PRODDER) Mejoramiento -Infraestructura para potabilización de agua pluviales y residuales Programa de Modernización de los Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA) -Reúso de agua residual tratada -Implementación de infraestructura complementaria como colectores y emisores de agua Programa distintivo hidrosustentable -Mejorar las metodologías de limpieza -Sustituir accesorios convencionales por productos ahorradores de agua -Capacitar al personal operativo del mantenimiento para mejoras en los procesos que requieran la utilización de agua -Instalación de sistemas de captación, tratamiento y reutilización de agua -Campañas dirigidas a turistas para efficientar el consumo de agua

	Implementar medidas encaminadas a transitar hacia un desarrollo turístico sustentable.	Programa de Turismo Sustentable -Incrementar el número de empresas con Distintivos "S", empresas que adoptan prácticas responsables con el medioambiente, desarrollo social y económico -Obtener certificaciones ambientales en empresas turísticas (Zona turística limpia, Calidad ambiental turística y Certificación Earth Check) -Rehabilitación e implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales -Implementar planes para el manejo integral de residuos -Implementar rellenos sanitarios intermunicipales -Actualizar planes de desarrollo urbano y mejoramiento de la imagen urbana Plan de conservación, consolidación y replanteamiento de los Centros Integralmente Planeados (CIP) -Potenciación de las reservas territoriales con aptitud turística -Mantenimiento y operación de la infraestructura Programa Bandera Azul (Blue Flag) -Mejoramiento en la calidad de Agua -Educación e Información Ambiental -Gestión Ambiental y Seguridad Programa de evaluación y riesgo ambiental -Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental de proyectos productivos -Elaboración de manifestaciones de riesgo ambiental Programa de procuración de justicia ambiental -Vigilar y sancionar a quienes violen la reglamentación por emisiones y contaminación de suelos y agua, de tala clandestina y tráfico de especies amenazadas -Realizar periódicamente visitas de inspección
UGAS Aprovechamiento recomendado		13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
UGAS Aprovechamiento condicionado		11, 12, 21
UGAS Conservación condicionado		43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52
UGAS Restauración condicionado		28, 29, 30, 31, 33, 37, 38

Cuadro III.7. Estrategias y criterios ecológicos del sector ecoturismo de la UGA 19

SECTOR ECOTURISMO		
TODAS LAS POLÍTICAS		
Actores estratégicos	SECTUR, STYDE, CDI, SEDATU, FINANCIERA RURAL, FIRCO, SEDESOL, INSTITUCIONES ACADÉMICAS, INICIATIVA PRIVADA, SEMARNAT, ONGS, CONSEJOS MICRORREGIONALES, CONAFOR, IMO	
Rubro:	Sectorial	
Imagen objetivo a 2025	El ecoturismo en el Estado de Oaxaca se ha constituido en un modelo a seguir por otras entidades mexicanas, por sus diversas opciones de complementarse con actividades de turismo de aventura, cultural, arqueológico y rural; esto promueve una derrama económica más equitativa entre las poblaciones involucradas y lo proyecta a nivel internacional como uno de los mejores ejemplos de turismo solidario y sustentable.	
	Objetivo específico	Programas y Acciones
PARTICULARES PARA UGAS ECOTURISMO DE CONSERVACIÓN		
Criterio: En las áreas con aptitud ecoturística bajo política de conservación las actividades ecoturísticas que se lleven a cabo así como el producto de estas deberá impactar en el menor grado posible a la estructura actual de los ecosistemas a fin de mantener estas UGAs conservadas		
PARTICULARES PARA UGAS ECOTURISMO DE RESTAURACIÓN		
Criterio: En las áreas con aptitud ecoturística bajo política de restauración deberán llevarse preferentemente actividades de avistamiento, investigación, así como acciones que fomenten a la recuperación del suelo y/o ecosistemas, como pueden ser actividades de reforestación, etc.		
PARTICULARES PARA UGAS ECOTURISMO DE PROTECCIÓN		
Criterio: En las áreas con aptitud ecoturística bajo política de protección las actividades ecoturísticas se restringirán a lo señalado por los planes de manejo, y preferentemente se llevarán a cabo actividades de avistamiento, investigación, y actividades que generen alteraciones importantes en el entorno a fin de no poner en riesgo principalmente las áreas núcleo		
PARTICULARES PARA UGAS ECOTURISMO DE APROVECHAMIENTO		
UGAS con uso Recomendados y Condicionados		
Fomento	Incrementar las opciones de turismo alternativo que ofrece el estado, aprovechando los recursos paisajísticos, incluyendo a las comunidades en el desarrollo de los proyectos e involucrándolas en las prácticas de conservación de los recursos.	Programa Turismo alternativo en zonas indígenas (PTAZI) -Otorgar apoyos para elaborar y ejecutar proyectos encaminados a la revaloración, conservación y aprovechamiento sustentable de recursos, atractivos naturales y de su patrimonio cultural en las comunidades indígenas. -Financiamiento para infraestructura y equipamiento de sitios de Turismo Alternativo. -Elaboración del proyecto integral de un nuevo sitio de turismo alternativo. -Elaboración de estudios y/o pago de permisos ambientales. -Formación y fortalecimiento de capacidades para la operación, administración y procesos de certificación de los núcleos agrarios, organizaciones y grupos de trabajo que cuenten con sitios de turismo alternativo de inicio, continuidad, o que se encuentran en operación. -Difusión y promoción de sitios ecoturísticos. Fondo PyME -Apoyo a proyectos productivos. -Formación de capacidades locales -Integración de MIPYMES a las cadenas productivas globales

Fomento		-Asesoría para el acceso a financiamiento. -Realización de campañas y Talleres de sensibilización para la cultura emprendedora y desarrollo de habilidades empresariales -Mejoras en la competitividad regional. Programa de Financiamiento al Sector Turístico Rural -Financiamiento a proyectos de turismo rural que generen empleos y fomenten el desarrollo de zonas rurales. -Financiamiento para gastos de operación -Construcción de inmuebles nuevos y/o ampliación de inmuebles, así como inversión (modernización/remodelación) Programa Joven Emprendedor Rural y Fondo de Tierras. -Incorporación de jóvenes a las actividades productivas vinculadas a la tierra. -Capacitación -Renta de derechos parcelarios -Adquisición de insumos -Servicios de acompañamiento empresarial -Acceso al financiamiento
		Programa de la Mujer en el Sector Agrario (PROMUSAG) -Financiamiento a proyectos productivos en los que participen mujeres que habiten en núcleos agrarios. Fondo para el apoyo a Proyectos Productivos en Núcleos Agrarios (FAPPA) -Financiamiento a proyectos productivos en los que participen personas que habiten en núcleos agrarios Jóvenes Emprendedores Rurales -Financiamiento a proyectos productivos vinculados al sector rural
	Promover y apoyar las actividades ecoturísticas existentes y de nueva creación	Programa Ruta de los Dioses - Apoyar el desarrollo de productos que sean una aportación al crecimiento y desarrollo económico -Fomentar la planeación y desarrollo urbano -Fomentar la inversión pública para crear la infraestructura necesaria y poner en valor los destinos, productos y los atractivos turísticos. -Facilitar y promover la inversión privada. -Coadyuvar a la calidad y excelencia en los servicios de todos los actores involucrados en el turismo -Preservar el medio ambiente, los valores culturales e integrar a las comunidades a los beneficios del turismo -Crear programas de promoción y comercialización adecuados para cada segmento y línea de producto. -Apoyar la creación y el desarrollo de atractivos que complementen la oferta turística en los destinos. Programa Turismo alternativo en zonas indígenas (PTAZI) -Financiamiento para infraestructura y equipamiento de sitios de Turismo Alternativo. -Elaboración de estudios y/o pago de permisos ambientales. -Formación y fortalecimiento de capacidades para la operación, administración y procesos de certificación de los núcleos agrarios, organizaciones y grupos de trabajo que cuenten con sitios de turismo alternativo de inicio, continuidad, o que se encuentran en operación. -Difusión y promoción de sitios ecoturísticos. -Fortalecer las capacidades de las comunidades para que realicen el proceso de reconversión productiva (nuevas habilidades para la operación, administración y comercialización de productos y servicios) y que tengan condiciones de convertir al ecoturismo en una opción para el desarrollo.

*Manifestación de Impacto Ambiental para la
Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
"Mar de Fondo" ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.*

		Programa de apoyo a la competitividad a las MIPYMES turísticas -Profesionalización y modernización de empresas turísticas. -Apoyar con financiamiento el crecimiento y mejora de las empresas turísticas -Capacitación y asistencia técnica. -Créditos para capital de trabajo, modernización y equipamiento. -Atención al segmento actualmente no atendido por la banca para otorgamiento de préstamos. Programa de Capacitación para Prestadores de Servicios Turísticos -Cursos de capacitación a prestadores de servicios turísticos. Capacitación para guías de turistas -Acreditación de guías de turistas
Fomento		Fondo Nacional de Apoyos para Empresas en Solidaridad (FONAES) -Apoyos para creación y consolidación de proyectos productivos -Apoyar la inversión en la apertura o ampliación de negocios -Promover las habilidades y capacidades empresariales y comerciales de quienes tienen un negocio establecido -Asesoría básica para la puesta en marcha de un negocio. -Ejecución de obra civil Proyecto de Desarrollo Comunitario Forestal de los Estados del Sur (DECOFOS) Componente: Ejecución de Proyectos de Microempresas Rurales y de Turismo de Naturaleza -Financiamiento para proyectos productivos a ejidos, comunidades o grupos participativos de interés común. -Apoyar la ejecución de proyectos productivos que demuestren viabilidad económica, social y ambiental -Adquisición de activos fijos -Dar valor agregado a los bienes y servicios que ofrecen los recursos naturales -Promover la diversificación productiva y la sustentabilidad de los recursos naturales
UGAS con uso Condicionado		
Preservación de recursos	Eficientar el uso del agua Promover la generación de recursos y beneficios a través de la conservación, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural	Sistemas para la captación, tratamiento de agua de lluvias y reinyección a mantos acuíferos Programa de Devolución de Derechos (PRODDER) Mejoramiento -Infraestructura para potabilización de agua pluviales y residuales Programa de Modernización de los Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA) -Reúso de agua residual tratada -Implementación de infraestructura complementaria como colectores y emisores de agua Programa distintivo hidrosustentable -Mejorar las metodologías de limpieza -Sustituir accesorios convencionales por productos ahorradores de agua -Capacitar al personal operativo del mantenimiento para mejoras en los procesos que requieran la utilización de agua -Instalación de sistemas de captación, tratamiento y reutilización de agua -Campañas dirigidas a turistas para efficientar el consumo de agua Fomento a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre a través de las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre UMA y predios o instalaciones que manejan vida silvestre (PIMVS) en zonas rurales -Conservación del hábitat, especies o poblaciones de vida silvestre nativa -Realizar actividades complementarias a las prácticas productivas que concilien la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre nativa y su hábitat para diversificar las actividades en las zonas y comunidades rurales -Fomentar alternativas productivas que generen y complementen los ingresos económicos para estableces y fortalecer el mercado legal de bienes y servicios provenientes de la vida silvestre nativa y su hábitat -Considerar esquemas de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre nativa a través del establecimiento y fortalecimiento de PIMVS Programa Nacional Forestal -Proyectos comunitarios para cubrir superficies con plantaciones forestales, reforestación, saneamiento de ecosistemas, cultivos de cobertera y monitoreo de especies, establecimiento de viveros, huertos comunitarios e infraestructura ecoturística, y cursos de capacitación para la operación de estos proyectos

		Programa Apoyo a Proyectos con Beneficios al Medio Ambiente y Mitigación del Cambio Climático Componente: Proyectos con Beneficios al Medio Ambiente -Capacitación para conocer los beneficios de la implementación de proyectos de eficiencia energética y uso racional del agua. -Servicios de capacitación para conocer las tecnologías disponibles que permitan desarrollar proyectos con beneficios al medio ambiente, producción de energías alternativas, gestión de residuos y biocombustibles. -Servicios de capacitación para que prestadores de servicios especializados adquieran o actualicen conocimientos y/o habilidades que les permitan identificar, promover, asesorar e inducir la adopción y establecimiento de proyectos con beneficios al medio ambiente, de energías alternativas, gestión de residuos, producción de biocombustibles y de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. -Participación y asistencia a misiones comerciales o tecnológicas que permitan identificar, observar o analizar tecnologías, productos, servicios que permitan incorporar elementos para implementar proyectos con beneficios al medio ambiente. -Servicios de asesoría para el establecimiento, operación y seguimiento en campo de proyectos que brinden beneficios al medio ambiente. -Servicios de consultoría para elaborar diagnósticos, diseñar e implementar proyectos orientados al desarrollo de fuentes limpias, alternativas y renovables de producción de energía y/o que brinden beneficios al medio ambiente -Servicios de consultoría para diseñar e implementar tecnologías que utilicen ecotecnias relacionadas con la eficiencia energética y el impacto de los procesos productivos al medio ambiente.
UGAS Aprovechamiento recomendado		7, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20
UGAS Aprovechamiento condicionado		15, 21
UGAS Conservación recomendado		43, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52
UGAS Restauración recomendado		28, 29, 30, 31, 37, 38
UGAS Protección recomendado		54, 55

Debido a que el proyecto que se evalúa es una casa habitación, como tal la casa no se podría llegar a considerar como un asentamiento humano, actividad que se considera como no apta en esta UGA, tomando en consideración que Un Asentamiento humano "Es el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que la integran" (INEGI, Manual para la Difusión y Aplicación de la Norma Técnica sobre Domicilios Geográficos).

Cuadro III.8. Estrategias y criterios ecológicos del sector Asentamientos humanos de la UGA 19

SECTOR ASENTAMIENTOS HUMANOS		
TODAS LAS POLÍTICAS		
Actores estratégicos	CFE, BM, CONAGUA, SENER, SEDESOL, IPAI, CDI, SEDATU, CEA, SOCIEDAD CIVIL, GOBIERNO EN LOS TRES NIVELES, BANOBRAS CONSEJOS MICRORREGIONALES, IMO	
Rubro:	Sectorial	
Imagen objetivo a 2025	Los asentamientos humanos del estado se encuentran en un proceso de aprovechamiento de las áreas territoriales determinadas con la mayor aptitud para este uso, reubicando y desarrollando asentamientos humanos que contienen la expansión de los centros urbanos y se transforman estos en sistemas de ciudades y localidades con infraestructura y equipamiento urbano, al mismo tiempo que se minimiza el riesgo para la población y la infraestructura productiva.	
	Objetivo específico	Programas y Acciones
PARTICULARES PARA UGAS ASENTAMIENTOS HUMANOS DE CONSERVACIÓN		
Criterio: En las áreas con aptitud para asentamientos humanos bajo política de conservación los desarrollos habitacionales no deberán expandirse hacia áreas con vegetación, debiendo redensificar las áreas en las que actualmente se encuentran asentamientos humanos para llevar a cabo un estricto manejo de sus residuos minimizando el daño en áreas conservadas		
PARTICULARES PARA UGAS ASENTAMIENTOS HUMANOS DE RESTAURACIÓN		
Criterio: En las áreas con aptitud para asentamientos humanos bajo política de restauración podrán llevarse a cabo únicamente desarrollos habitacionales de baja escala siempre y cuando la UGA pueda sostener la capacidad de carga de estos, debiendo llevar a cabo un estricto manejo de sus residuos		
PARTICULARES PARA UGAS ASENTAMIENTOS HUMANOS DE APROVECHAMIENTO		
UGAs con uso Recomendados y Condicionados		
Fomento	Fomentar el desarrollo de infraestructura en los asentamientos humanos así como fomentar el desarrollo de ciudades más compactas inhibiendo el crecimiento de las manchas urbanas hacia zonas inadecuadas y/o vulnerables ecológicamente	Programa de Esquemas de Financiamiento y Subsidio Federal para Vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) -Atender la estrategia de ordenamiento territorial -Ubicar los nuevos desarrollos habitacionales al interior de la zonas urbanas -Elevar la densidad de habitacional siempre y cuando se cuente con capacidad de absorción de sin provocar una sobreexplotación de recursos Programa de Esquemas de Financiamiento y Subsidio Federal para Vivienda -Definir los perímetros de crecimiento de las ciudades -Calificar la ubicación de una vivienda Registro Nacional de Reservas Territoriales (RENARET) -Elaborar y actualizar planes de desarrollo urbano para regular el crecimiento de las ciudades -Intensificar el uso del suelo habitacional -Establecer la normatividad para vivienda social como superficie mínima y medidas sustentables Programa de evaluación y riesgo ambiental -Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental de proyectos productivos -Elaboración de manifestaciones de riesgo ambiental Programa de procuración de justicia ambiental -Vigilar y sancionar a quienes violen la reglamentación por emisiones y contaminación de suelos y agua, de tala clandestina y tráfico de especies amenazadas -Realizar periódicamente visitas de inspección
		Programa de infraestructura básica para la atención de los pueblos indígenas (PIBAI) -Infraestructura básica terrestre, eléctrica, agua potable y saneamiento -Construcción, modernización y/o ampliación de caminos rurales, alimentadores, y puentes vehiculares -Construcción de líneas de distribución, de redes de distribución, muretes y acometidas -Obras de electrificación no convencional y de repotenciación o ampliación del servicio -Construcción o ampliación de obras de infraestructura eléctrica -Construcción y ampliación de sistemas de agua potable -Obras de captación, conducción, almacenamiento, potabilización, redes de distribución y tomas domiciliarias -Construcción y ampliación de sistemas de drenaje y alcantarillado, de descargas domiciliarias y de plantas de tratamiento de aguas residuales

		Programa 3x1 para Migrantes Proyectos que mejoren la infraestructura social básica, complementaria y productiva Infraestructura, equipamiento y servicios comunitarios: -Agua, drenaje y electrificación -Infraestructura para Redes o sistemas de energía eléctrica -Comunicaciones, caminos y carreteras -Mejoramiento urbano -Saneamiento ambiental y conservación de los recursos naturales
		Proyectos de Eficiencia Energética FIDE Financiamiento a municipios para proyectos de ahorro y eficiencia energética -Asesoría y asistencia técnica -Modernización de instalaciones, desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal -Sustitución de los sistemas ineficientes de alumbrado público municipal Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables Proyecto de electrificación rural con energías renovables
		Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias Infraestructura Social y de Servicios -Sistemas para la provisión de agua -Obras de saneamiento, incluyendo alcantarillado, drenaje, colectores y plantas o sistemas de tratamiento de aguas residuales -Rellenos sanitarios o similares -Caminos rurales -Redes o sistemas de energía eléctrica, convencional o no convencional -Infraestructura para Redes o sistemas de energía eléctrica -Sistemas de comunicación (conectividad digital, telefonía rural, entre otros) Mejoramiento de la Vivienda Servicio sanitario (baños, letrinas, fosas sépticas, pozos de absorción o similares); -Pisos firmes (eliminación de pisos de tierra); -Servicio sanitario (baños, letrinas, fosas sépticas, pozos de absorción o similares); -Fogones ecológicos, estufas rústicas o similares; -Pisos firmes (eliminación de pisos de tierra)
UGAS con uso Condicionado		
Preservación de recursos	Reducir el impacto ambiental de los residuos favoreciendo su valorización así como el diseño y construcción de infraestructura apropiada que permita la recolección, separación, reciclaje y disposición final de los mismo	Programa para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos -Asesorar técnicamente a los municipios respecto al manejo y gestión de residuos -Elaborar dictámenes y estudios de sitios factibles para la construcción de rellenos sanitarios -Llevar a cabo cursos de capacitación a municipios para que elaboren sus programas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos Programa estatal para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial -Construcción de centros de acopio de residuos sólidos -Equipamiento de centros de acopio y triturado de llantas de desecho -Regular sitios que puedan ser rehabilitados para la disposición final de residuos sólidos -Rehabilitar sitios de disposición final de residuos -Adquisición de vehículos recolectores y contenedores de residuos sólidos en municipios que aún no cuenten con este servicio a fin de evitar la quema de basura -Eficientar el sistema de recolección y disposición de residuos sólidos municipales con el fin de evitar la práctica de quema de basura -Establecer sistemas de gestión/manejo de desechos que asignen la más alta prioridad a prevenir o reducir al mínimo la generación de desechos y a reutilizarlos y reciclarlos, así como instalaciones para la eliminación ecológicamente racional de los desechos -Incentivar tecnologías o proyectos productivos que aprovechen la energía generada por los desechos Revisar la normatividad ambiental en manejo de residuos por lo menos cada cinco años para adecuarla a las condiciones sociales y económicas imperantes -Delimitar la ubicación de zonas seguras para la disposición de residuos

*Manifestación de Impacto Ambiental para la
Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
"Mar de Fondo" ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.*

Preservación de recursos	Reducir, prevenir y controlar la contaminación de cuerpos de agua donde descargan las aguas residuales	Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROTAR) -Diseñar, construir, ampliar, y rehabilitar plantas de tratamiento de aguas residuales, para incrementar el volumen tratado o mejorar sus procesos de tratamiento. -Establecimiento de estaciones y cárcamos de bombeo de aguas residuales que alimenten a la planta de tratamiento municipal y el colector o emisor de llegada a la planta. -Establecimiento de estaciones y cárcamos de bombeo para la disposición, reúso o intercambio de aguas residuales municipales tratadas. -Construcción de emisores o líneas de conducción para la disposición, reúso o intercambio de aguas residuales municipales tratadas. -Identificar sitios para la disposición de lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales Programa de Modernización de los Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA) -Inversión en infraestructura hídrica de gran envergadura y con tecnología de punta -Construcción de PTAR, tratamiento y disposición de lodos Programa de Devolución de Derechos (PRODDER) -Rehabilitación de infraestructura de tratamiento de aguas residuales -Desinfección de agua -Obras de recolección, reconducción, tratamiento y emisión de aguas residuales generadas Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU) -Estudios y proyectos enfocados al saneamiento -Rehabilitación de infraestructura de tratamiento de aguas residuales -Construcción de PTAR -Rehabilitación y construcción de plantas potabilizadoras Agua Limpia (PAL) -Monitoreo de cloro, residual libre y bacteriológico -Operativos de saneamiento básico -Desinfección de agua para sistemas de abastecimiento -Mantenimiento, refacciones e instalación de equipos de desinfección -Protección de fuentes de abastecimiento -Capacitación y adiestramiento en desinfección Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS)
Preservación de recursos	Eficientar el uso del agua	Sistemas para la captación, tratamiento de agua de lluvias y reinyección a mantos acuíferos Programa de Mejoramiento de Eficiencias (PROME) -Detección de fugas Programa de Devolución de Derechos (PRODDER) Mejoramiento -Infraestructura para potabilización de agua pluviales y residuales Programa de Modernización de los Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA) -Reúso de agua residual tratada -Implementación de infraestructura complementaria como colectores y emisores de agua Programa distintivo hidrosustentable -Mejorar las metodologías de limpieza -Sustituir accesorios convencionales por productos ahorradores de agua -Capacitar al personal operativo del mantenimiento para mejoras en los procesos que requieran la utilización de agua -Instalación de sistemas de captación, tratamiento y reutilización de agua -Campañas dirigidas a turistas para Eficientar el consumo de agua
UGAS Aprovechamiento recomendado		3, 5, 6, 12, 24
UGAS Aprovechamiento condicionado		1, 9, 10, 11, 13, 16, 22, 25, 26
UGAS Conservación condicionado		41, 43, 44, 46, 47, 53
UGAS Restauración condicionado		31, 32, 33, 34, 36, 37, 39

Cuadro III.9. Vinculación de las estrategias y criterios ecológico de la UGA 19 con el proyecto.

Vinculación con el Proyecto				
SECTOR	PARTICULARIDADES			
Turismo	No aplica			
Ecoturismo	No aplica			
Forestal	No aplica			
Minería	No aplica			
Apícola	No aplica			
Industrial	No aplica			
Industrial eólica	No aplica			
Agrícola	No aplica			
Acuícola	No aplica			
Ganadería	No aplica			
Asentamientos Humanos	UGAS con uso condicionado			
	Preservación de recursos	Reducir el impacto ambiental de los residuos favoreciendo su valorización así como el diseño y construcción de infraestructura apropiada que permita la recolección, separación, reciclaje y disposición final de los mismos.	Programa para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos	Aun que dicho programa va enfocado a los municipios, el promovente para cumplir con este punto anterior, establecerá Un programa de Manejo, separación y reciclaje de los residuos sólidos municipales que se generan en las diversas etapas del proyecto, de esta forma se minimiza el impacto ambiental por la generación de residuos, al disminuir el volumen que se dispone en tiraderos a cielo abierto, dicho programa se presenta en Anexos. Así mismo en las diversas etapas del proyecto, el promovente impartida pláticas de educación ambiental y protección al ambiente a todos los trabajadores que laboren en la construcción.
		Reducir, prevenir y controlar la contaminación de cuerpos de agua a donde descargan las aguas residuales	Programa de tratamiento de aguas residuales (PROTAR)	Aunque dicho programa va enfocado a los municipios, el promovente con la finalidad de cumplir con lo establecido, instalará una pequeña planta de tratamiento de aguas residuales la cual contará con una un tanque de almacenamiento, una cámara de inspección un Biodigestor para la degradación de la materia orgánica, una cámara de filtración por medio de lecho de raíces y material pétreo, así como una cisterna de almacenamiento de las aguas tratadas, la cual será utilizara para el riego de las áreas verdes que se instalaran en el predio. Por lo que con la instalación de esta PTAR al interior del predio el promovente evitara la posible contaminación de cuerpos de agua, ya que no se descargarán aguas negras, grises o crudas a cuerpos de agua superficiales ni subterráneos
		Eficientar el uso del agua	Sistema para la captación, tratamiento de aguas de lluvias y reinyección a mantos	Para cumplir con este punto, el promovente desarrollara: - Un sistema de captación de aguas de lluvias, la cual en su mayor parte se captará en los techos que conforman las obras civiles, dicha agua de lluvias será almacenada en una cisterna con capacidad de 20,000 litros, para ser utilizada para el

			acuíferos	aseo diario de la casa habitación, riego de áreas verdes y el excedente en el temporal de lluvias será reinyectada a los mantos freáticos por medio de un pozo de absorción que se ubicara en la misma zona de la cisterna de almacenamiento. - Al interior de la casa habitación en los servicios sanitarios, se instalaran sistemas ahorradores de agua y/o baños ecológicos secos. - Para evitar fugas y mal funcionamiento del sistema de captación de aguas de lluvias y la PTAR, se establecerá un programa de mantenimiento predictivo, correctivo y de conservación con estas acciones el promovente dará cumplimiento a: - Detección de fugas. - Reusó de agua residual tratada. - Sustituir accesorios convencionales por productos ahorradores de agua. -Capacitar al personal operativo del mantenimiento para mejoras en los procesos que requieran la utilización de agua. - Instalación de sistemas de captación, tratamiento y reutilización de agua.

b) Estrategias generales y/o estatales.

Además de las estrategias sectoriales y específicas para cada tipo de política, se tienen estrategias de tipo estatal donde los rubros son 3: Cambio climático, riesgo y disposición de residuos.

Cuadro III.10 Estrategias generales conforme al Modelo de Ordenamiento Ecológico.

ESTRATEGIAS GENERALES			
RUBRO	CAMBIO CLIMATICO		
OBJETIVO ESPECIFICO	PROGRAMAS	ACCIONES	VINCULACION CON EL PROYECTO
CONTRIBUIR A LA REDUCCION DE LOS EFECTOS GENERADOS POR EL CAMBIO CLIMATICO	PROGRAMA ESPECIAL DE CAMBIO CLIMATICO	- Producción limpia de energía	Con la finalidad de cumplir con la acción establecida el promovente Instalara eco técnicas y tecnologías amigables con el ambiente, como son: -Instalación de celdas solares para el abastecimiento de luz en la casa habitación. -Instalación de calentadores solares para el consumo de agua caliente en los servicios sanitarios de la casa habitación. Con estas acciones se estará

			generando energía limpia disminuyendo de manera significativa la queda de combustibles fósiles para la generación de energía.
		-Disposición de residuos	El promovente para cumplir con este punto anterior, establecerá Un programa de Manejo, separación y reciclaje de los residuos sólidos municipales que se generan en las diversas etapas del proyecto, de esta forma se minimiza el impacto ambiental por la generación de residuos, al disminuir el volumen que se dispone en tiraderos a cielo abierto, dicho programa se presenta en Anexos. Los residuos no reciclables o reutilizables serán entregados al camión recolector y se dispondrá en el basurero municipal.
	PROGRAMA ESTATAL DE ACCION ANTE EL CAMBIO CLIMATICO (PEACC)	-Reciclado, reusó y reducción de materiales	El promovente para cumplir con este punto anterior, establecerá un Programa de manejo, separación y reciclaje de los residuos sólidos municipales que se generan en las diversas etapas del proyecto, de esta forma se minimiza el impacto ambiental por la generación de residuos, al disminuir el volumen que se dispone en tiraderos a cielo abierto, dicho programa se presenta en Anexos. Los residuos no reciclables o reutilizables serán entregados al camión recolector y se dispondrá en el basurero municipal. Al interior de la casa habitación se rotulará cada contenedor con las leyendas de Orgánico e Inorgánico,
		-Eficientar el uso del agua	Para cumplir con este punto, el promovente desarrollara: - Un sistema de captación de aguas de lluvias, la cual en su mayor parte se captara en los techos que conformar las obras civiles, dicha agua de lluvias será almacenada en una cisterna con capacidad de 20,000 litros, para ser utilizada para el aseo diario de la casa habitación, riego de áreas

			verdes y el excedente en el temporal de lluvias será reinyectada a los mantos freáticos por medio de un pozo de absorción que se ubicará en la misma zona de la cisterna de almacenamiento. - Al interior del desarrollo inmobiliario en los servicios sanitarios, se instalarán sistemas ahorradores de agua y/o baños ecológicos secos. - Para evitar fugas y mal funcionamiento del sistema de captación de aguas de lluvias y la PTAR, se establecerá un programa de mantenimiento preventivo, correctivo y de conservación.
		-Aumentar la cobertura de bosques y selvas	Para cumplir lo establecido, en este punto, el promovente realizará medidas de compensación ambiental, que consistirá en la Reforestación y mantenimiento por un lapso de 5 años, en una superficie de 5,000 metros cuadrados, el área a reforestar será solicitada a las autoridades comunales y/o se realizará en coordinación con organizaciones ambientalistas presentes en la zona.
		- Promover las áreas de captura de carbono	
	PROGRAMA ESTATAL DE ACCION ANTE EL CAMBIO CLIMATICO (PEACC)	-Reducir el uso de combustibles fósiles	Con la finalidad de cumplir con la acción establecida el promovente instalará eco técnicas y tecnologías amigables con el ambiente, como son: -Instalación de celdas solares para el abastecimiento de luz en el desarrollo inmobiliario. -Instalación de calentadores solares para el consumo de agua caliente en los servicios sanitarios. Con estas acciones se estará generando energía limpia disminuyendo de manera significativa el uso de combustibles fósiles para la generación de energía.
REDUCIR LAS EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO DE LA ACTIVIDAD ANTROPOGENICA.	Plan nacional de eliminación de hidroclorofluorocarbonos	Mejoramiento de las prácticas de manejo de residuos sólidos de los AH para la reducción de metano, el carbono negro y otras emisiones	El promovente para cumplir con el punto anterior, establecerá un Programa de manejo, separación y reciclaje de los residuos sólidos municipales que se generan en las diversas etapas del proyecto, de esta forma se minimiza el impacto ambiental por la generación de residuos, al disminuir el volumen que se dispone en tiraderos a cielo

		de contaminantes	abierto, dicho programa se presenta en Anexos. Los residuos no reciclables o reutilizables serán entregados al camión recolector y se dispondrá en el basurero municipal. Al interior del desarrollo inmobiliario se rotulará cada contenedor con las leyendas de Orgánico e Inorgánico
		-Adopción de tecnologías de bajo carbono	Con la finalidad de cumplir con la acción establecida el promovente Instalara eco técnicas y tecnologías amigables con el ambiente, como son: -Instalación de celdas solares para el abastecimiento de luz en la casa habitación. -Instalación de calentadores solares para el consumo de agua caliente en los servicios sanitarios del desarrollo inmobiliario. Con estas acciones se estará generando energía limpia disminuyendo de manera significativa el uso de combustibles fósiles para la generación de energía.
	-Programa "Hipoteca Verde"	- Disminución del consumo de agua, luz y gas propiciando la construcción de desarrollos habitacionales con casas ecológicas.	Con la finalidad de cumplir con la acción establecida el promovente Instalara eco técnicas y tecnologías amigables con el ambiente, como son: -Instalación de celdas solares para el abastecimiento de luz en la casa habitación. -Instalación de calentadores solares para el consumo de agua caliente en los servicios sanitarios del desarrollo inmobiliario. Con estas acciones se estará generando energía limpia disminuyendo de manera significativa el consumo de combustibles fósiles para la generación de energía. - Un sistema de captación de aguas de lluvias, la cual en su mayor parte se captará en los techos que conforman las obras civiles. Esta agua será almacenada en una cisterna con capacidad de 20,000 litros, para ser utilizada para el aseo diario de las instalaciones, riego de áreas

			verdes y el excedente en el temporal de lluvias será reinyectada a los mantos freáticos por medio de un pozo de absorción que se ubicará en la misma zona de la cisterna de almacenamiento. - Al interior del desarrollo inmobiliario en los servicios sanitarios, se instalarán sistemas ahorradores de agua y/o baños ecológicos secos. - Para evitar fugas y mal funcionamiento del sistema de captación de aguas de lluvias y la PTAR, se establecerá un programa de mantenimiento preventivo, correctivo y de conservación.
REDUCIR EL CONSUMO DE BROMURO DE METILO EN LA FUMIGACION DE SUELOS AGRICOLAS Y ESTRUCTURAS DE ALMACENAJE	NO APLICA PARA EL PROYECTO		
FOMENTAR Y FORTALECER UNA CULTURA AMBIENTAL HACIENDO CONCIENCIA DE LAS CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA ENTIDAD Y LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.	-Programa de Educación Ambiental	-Impartir cursos y pláticas sobre el cambio climático.	Así mismo en las diversas etapas del proyecto, el promovente impartirá pláticas de educación ambiental y protección al ambiente a todos los trabajadores que laboren en la construcción.
RUBRO	INUNDACIONES		
OBJETIVO ESPECIFICO	PROGRAMAS	ACCIONES	VINCULACION CON EL PROYECTO
DISMINUIR AL MÁXIMO LAS CONDICIONES DE RIESGO Y VULNERABILIDAD A QUE ESTÁ SUJETA LA POBLACIÓN, SUS ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y LOS ECOSISTEMAS ANTE LA OCURRENCIA DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLOGICOS EXTREMOS Y LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.	Elaboración Programa de protección a Centros de Población.	Llevar a cabo campañas de difusión de la cultura de la prevención y la protección civil principalmente en zonas vulnerables.	Para cumplir con lo establecido, el promovente dará seguimiento a los programas de prevención que establece protección civil estatal y municipal.
RUBRO	INCENDIOS		
OBJETIVO ESPECIFICO	PROGRAMAS	ACCIONES	VINCULACION CON EL PROYECTO
FORTALECER LOS MECANISMOS E INSTRUMENTOS PARA PREVENIR Y CONTROLAR Y DISMINUIR EL NÚMERO	Programa Estatal de prevención y combate de incendios forestales	-Capacitar a la población que habita en zonas rurales con	Para cumplir con lo establecido, el promovente dará seguimiento a los programas de prevención que establece protección civil estatal y municipal, así como a las

DE INCENDIOS DAÑINOS ASÍ COMO SU INTENSIDAD Y SUPERFICIE AFECTADA.		riesgos de incendios para que conozcan las medidas básicas a tomar en caso de un siniestro.	autoridades de Mazunte y/o de Santa María Tonameca, en primera instancia, en caso de presentarse algún incendio que represente riesgo en cualquiera de las etapas del proyecto.
RUBRO	SISMOS		
OBJETIVO ESPECIFICO	PROGRAMAS	ACCIONES	VINCULACION CON EL PROYECTO
DISMINUIR Y MITIGAR EL IMPACTO DESTRUCTIVO DE LOS FENOMENOS SISMICOS EN CUANTO A SU MAGNITUD E INTENSIDAD.	-Elaboración de un programa de prevención de daños por sismos.	Llevar a cabo campañas de difusión de la cultura de la prevención y la protección civil principalmente en zonas vulnerables.	Para cumplir con lo establecido, el promovente dará seguimiento a los programas de prevención que establece protección civil estatal y municipal, así como a las autoridades de Mazunte y/o de Santa María Tonameca, en primera instancia, en caso de presentarse algún sismo que represente riesgo en cualquiera de las etapas del proyecto.
RUBRO RIESGO	RIESGO		
OBJETIVO ESPECIFICO	PROGRAMAS	ACCIONES	VINCULACION CON EL PROYECTO
PREVENIR LAS AFECTACIONES A LAS POBLACION POR UBICACIÓN INADECUADA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS.	-Programa de prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos (PRAH)	-Reducir la vulnerabilidad de la población ante impactos de fenómenos naturales.	Para cumplir con lo establecido, el promovente dará seguimiento a los programas de prevención que establece protección civil estatal y municipal, así como a las autoridades de Mazunte y/o de Santa María Tonameca, en primera instancia, en caso de presentarse algún riesgo por algún fenómeno meteorológico o natural que represente riesgo en cualquiera de las etapas del proyecto.
RUBRO RIESGO	RESIDUOS		
OBJETIVO ESPECIFICO	PROGRAMAS	ACCIONES	VINCULACION CON EL PROYECTO
REDUCIR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS FAVORECIENDO SU VALORACIÓN ASI COMO EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA APROPIADA QUE PERMITA LA RECOLECCIÓN, SEPARACIÓN, RECICLAJE Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS MISMO.	Programa para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos municipales.	-Llevar a cabo cursos de capacitación a municipios para que elaboren sus programas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos.	Aunque los programas van enfocados a cumplimiento del Estado, el promovente para cumplir con este punto anterior, establecerá un Programa de manejo, separación y reciclaje de los residuos sólidos municipales que se generan en las diversas etapas del proyecto, de esta forma se minimiza el impacto ambiental por la generación de residuos, al disminuir el volumen que se dispone en tiraderos a cielo abierto, dicho programa se presenta en Anexos.
	Programa estatal para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos y de	Establecer sistemas de gestión /manejo de desechos que asignen la más	Los residuos no reciclables o reutilizables serán entregados al camión recolector y se dispondrá

	manejo especial.	alta prioridad a prevenir o reducir al mínimo la generación de desechos y a reutilizarlos y reciclarlos, así como instalaciones para la eliminación ecológicamente racional de los desechos	en el basurero municipal. Al interior del desarrollo inmobiliario se rotulará cada contenedor con las leyendas de Orgánico e Inorgánico

c) Criterios de regulación ecológica

La siguiente tabla son criterios de regulación ecológica del POERTEO, mostrando los criterios con vinculación a la UGA 19, a la que aplicara a cada uno. La columna política/sector, hace referencia a las políticas y sectores con aptitud a las UGA's a las que compete el cumplimiento de los criterios ecológicos.

Cuadro III.11. Criterios de regulación ecológica.

Vinculación con el Proyecto			
CLAVE	POLITICA /SECTOR	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
C-013	Transversal	Sera indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas	El proyecto no se establecerá cercano a alguna zona riparia por lo que no aplica este criterio.
C-014	Transversal	Se evitara las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	El proyecto no se establecerá cercano a zonas riparias por lo que no aplica este criterio.
C-015	Transversal	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	El proyecto no se establecerá cercano a zonas riparias por lo que no aplica este criterio.
C-106	Transversal varios	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	El proyecto no se establecera en zona costera, por lo que no aplica este criterio.

C-017	Transversal	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos	Para cumplir con este criterio, se establecerán un programa de Manejo, separación y reciclaje de los residuos sólidos municipales que se generan en las diversas etapas del proyecto, de esta forma se minimiza el impacto ambiental por la generación de residuos, al disminuir el volumen que se dispone en tiraderos a cielo abierto, dicho programa se presenta en Anexos. Se rotulará cada recipiente con las leyendas de Orgánico e Inorgánico, así mismo en Santa María Tonameca, se tiene el servicio de limpia y recolección de basura, por lo que el promovente pagará este servicio, cumpliendo con los lineamientos municipales vigentes.
C-029	Todas AH, minería, industria, turismo	Se evitara la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	Todo el material derivado de las obras de excavación o rellenos, serán almacenado en un parte del predio, para la utilización de nivelación y relleno de sitios, el excedente será dispuesto en sitios autorizados por el Municipio.
C-031	Todas AH, turismo.	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección Civil.	Por la ubicación del predio, el promovente estará en constante capacitación, cumpliendo con los criterios establecidos por Protección Civil.
C-32	Todas AH, turismo.	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	De acuerdo con el CENAPRED, en el Atlas de riesgo, señala que la comunidad de Mazunte se encuentra en una zona catalogada con un RIESGO MEDIO de inundación. Adicional a este dato, se puede mencionar que el sitio del proyecto se encuentra en la parte <i>alta</i> de dicha comunidad por lo que se reduce aún más el riesgo por este factor. Dicho centro de prevención, de igual manera identifica el sitio del proyecto con un RIESGO MEDIO en cuanto a la susceptibilidad de inestabilidad de laderas. En este sentido, cabe mencionar que el área del proyecto presenta una pendiente aproximada del 48.61% por lo que requerirá de nivelación para las áreas de construcción en donde será necesario hacer cortes o taludes, los cuales sean estabilizados mediante acciones mecánicas, es decir, muro de contención con piedra brasa o de río pegadas con cemento o con muros de concreto armado con estructura de acero.

C-33	Todas AH, turismo, ecoturismo, industria.	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, Conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	La obra no considera la construcción de obras que alteren flujos hidrológicos.
C-34	Todas apícolas.	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	No aplica ya que el giro del proyecto es desarrollo inmobiliario.
C-35	Todas apícolas	No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios.	No aplica ya que el giro del proyecto es desarrollo inmobiliario.
C-036	Todas apícolas	En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados por productos químicos, evitándose la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel.	No aplica ya que el giro del proyecto es desarrollo inmobiliario.
C-39	Todas Forestal.	La autoridad estatal competente deberá regular la explotación y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal.	No aplica, ya que el proyecto no contempla la explotación de recursos maderables para la producción de carbón.
C-045	Todas industria	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población.	No aplica ya que el giro del proyecto es desarrollo inmobiliario.
C-046	Todas industria	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de suelos contaminados.	No aplica ya que el giro del proyecto es desarrollo inmobiliario.
C-047	Todas Industria (Energía alternativa)	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre.	No aplica ya que el giro del proyecto es desarrollo inmobiliario.
C-048		Se recomienda solo otorga permiso para el uso de explosivos en la actividad minera en áreas con política de aprovechamiento, o preferentemente se deberá remplazar el uso de explosivos por cemento expansivo o corte con hilo diamantado en la actividad minera, cuando se trate de rocas dimensionales.	No aplica ya que el giro del proyecto es desarrollo inmobiliario.

III.4 Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022

Entre los valores que el Gobierno Estatal asume para alcanzar este Plan sobresale la honestidad, congruencia, igualdad, compromiso, eficiencia, trabajo en equipo y orientación hacia resultados. En su misión se ha propuesto la construcción en común de una nueva realidad social, justa, incluyente, multicultural y sustentable para toda la población de la entidad, a través de la acción conjunta, el dialogo y la conciliación entre la sociedad y gobierno para que, en un entorno de paz plena y seguridad, se impulse el crecimiento económico y la equitativa distribución de la riqueza. Dentro de su visión, proyecta un estado multicultural, productivo, incluyente, seguro, moderno y sustentable, en el que todos sus habitantes tengan oportunidades y alternativas para desarrollarse y mejorar las condiciones de vida propias y de sus familias, mediante una Administración Estatal cercana, transparente y de calidad en cada una de sus regiones.

El objetivo estratégico planteado es, aprovechar las recursos, las potencialidades y las oportunidades, tanto naturales como culturales, humanas y productiva de las ocho regiones del estado, para generar un cambio sustantivo en la calidad de vida de la población, por medio de una planeación incluyente y una acción de gobierno transparente, que en un entorno de seguridad, legalidad y paz, reduzca las brechas de desigualdad y pobreza, y por consiguiente, Oaxaca se transforme en un lugar donde sea posible crecer y prosperar con dignidad.

Los ejes estratégicos, en torno a los cuales se desarrolla este plan son los que se mencionan brevemente en el siguiente cuadro:

Cuadro III.12. Ejes estratégicos del Plan Estatal de Desarrollo 2016- 2022.

EJE ESTRATEGICO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
EJE I: OAXACA INCLUYENTE CON DESARROLLO SOCIAL Objetivo: Mejorar la calidad de vida y garantizar el acceso a los derechos sociales de toda la población.	No Aplica

EJE ESTRATEGICO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
EJE II: OAXACA MODERNO Y TRANSPARENTE Objetivo: Tener un estado fuerte, honesto, de principios y valores, cohesionado y competitivo.	No Aplica
EJE III: OAXACA SEGURO Objetivo: Generar una sociedad segura, mediante la protección de su ciudadanía, la prevención del delito y el respeto de los derechos humanos	No Aplica
EJE IV: OAXACA PRODUCTIVO E INNOVADOR Objetivo: Potenciar el desarrollo de todos los sectores económicos a través del empleo y la inversión nacional e internacional.	No aplica
EJE V: OAXACA SUSTENTABLE Objetivo: Conservar y preservar las riquezas naturales y culturales <i>Hidrología:</i> La contaminación del agua así como la escasez, que en la actualidad presentan aumentos de manera general, ya que desde 2013 la intensidad y cantidad de las lluvias en toda la entidad se ha reducido. Con base en el diagnóstico de la contaminación del agua en el Estado de Oaxaca, se observa contaminación por aguas residuales industriales, municipales y cargas orgánicas, aunque actualmente Oaxaca cuenta con 126 plantas de tratamiento de aguas residuales con capacidad para tratar 87,832,000 metros cúbicos al año.	La administración y el uso racional de los recursos naturales con los que cuenta el Estado contribuyen con la sustentabilidad y el crecimiento de la entidad. Respecto al proyecto en comento, éste contempla acciones de prevención y mitigación, en las diversas etapas que lo conforman. A manera de ejemplo se puede mencionar lo siguiente: Las aguas residuales del desarrollo inmobiliario, se canalizaran a una planta de tratamiento, la cual descargará en un deposito las aguas residuales que se destinaran para el riego de las áreas verdes del sitio del proyecto.

EJE ESTRATEGICO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<i>Biodiversidad:</i> Oaxaca es un Estado con gran diversidad de especies de flora (8,431 especies de flora vascular, con 702 especies endémicas) y de fauna (4,543 especies, que incluye 157 endémicas), una riqueza que le otorga el primer lugar nacional en materia de biodiversidad. En este sentido, también es importante mencionar que en las últimas tres décadas se ha registrado la pérdida anual de bosques de encino con 4.1%, las selvas caducifolias 0.18%, las selvas perenifolias 0.48%, los bosques de coníferas 3.7% de su cobertura original, las zonas sin vegetación aparente 14.3%, los bosques mesófilos 0.7%. Por su parte, las zonas urbanas incrementaron 10.4% anual de 1980 a 2011, los pastizales 4.4% y la agricultura 0.7% de su cobertura. <i>Generación de residuos sólidos:</i> Es el fenómeno de más impacto sobre el ambiente, como consecuencia de la creciente demanda de las sociedades modernas a partir de los recursos naturales. De tal manera, que ya sea por el volumen generado de los residuos o por no cumplir con una correcta disposición final, los residuos sólidos urbanos se convierten en un elemento adverso para el ambiente de nuestra entidad.	Con el propósito de conservar la biodiversidad de la región, se llevarán acciones de rescate y reubicación de flora y fauna en el sitio del proyecto durante la etapa de preparación del sitio; así como acciones de compensación ambiental en una superficie mayor a la afectada. Estas acciones consisten en la reforestación con especies nativas de la zona, para recuperar la superficie que se afectará con la finalidad de darle continuidad a los servicios ambientales que brinda el tipo de vegetación que presenta actualmente el área del proyecto. En cuanto a la generación de residuos sólidos urbanos, éstos serán entregados al servicio de colecta municipal para su disposición final en el basurero municipal. Es importante mencionar que el proyecto en comento, considera pláticas de educación ambiental abordando manejo adecuado de residuos sólidos, dirigido al personal empleado en las diferentes etapas del proyecto.

El proyecto en comento, no se contrapone con los lineamientos establecidos en el Plan Estatal de Desarrollo, ya que fomenta el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad, ejes prioritarios dentro de dicho Plan. De igual manera el proyecto plantea medidas de mitigación y compensación en las diferentes etapas; contribuyendo al aprovechamiento sustentable y a la conservación de la biodiversidad.

III.5 Área Natural Protegida

En este sentido, no se identifican Áreas Naturales Protegidas *Per se*, sin embargo si se encuentran regiones de importancia para la conservación, como un sitio prioritario marino identificado como Playa Santa Elena-Escobilla-Coyula y un Área de Importancia para la Conservación de Aves.

Cuadro III.13. Regiones de importancia para la conservación aplicable al proyecto.

Región	Descripción	Vinculación con el proyecto y actividades aplicables para su cumplimiento
Sitio prioritario marino: Playa Santa Elena-Escobilla-Coyula	Estos ecosistemas son de importancia crítica ya que en ellos habitan una gran cantidad de especies tanto endémicas como de distribución amplia y al mismo tiempo son sitios importantes de reproducción, anidación, descanso y alimentación de la fauna marina y aves migratorias. Debido a las grandes diferencias en conocimiento y disponibilidad de información sobre la biodiversidad de las diferentes regiones marinas de México, se decidió utilizar la opinión de expertos para la identificación de los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad marina, que incluye costas, océanos e islas.	Este sitio se refiere a las zonas de playa aludiendo a las áreas de anidamiento de la tortuga marina por lo que el proyecto no interfiere con los lineamientos de esta área, ya que no limita con la playa de Mazunte.
AICA: Área de importancia para la conservación de aves	Esta AICA contiene un listado de especies consideradas como amenazadas globalmente, se encuentra en Montañas aisladas de la Sierra Madre del Sur en Oaxaca.	Cabe mencionar que no aplica ya que el AICA se encuentra en la parte Norte del Sistema Ambiental definido y el predio del proyecto se ubica en la parte Sur. Sin embargo, se implementarán medidas para la protección y conservación de aves, en el área del presente proyecto, por medio de la conservación de áreas verdes y de la implementación de pláticas de educación ambiental.

III.6 Ordenamiento Ecológico de Santa María Tonameca

El 2 de mayo de 2015, se publicó en el periódico oficial del Estado de Oaxaca, el resumen del modelo de Ordenamiento ecológico local del Municipio de Santa María Tonameca, Pochutla, Oaxaca, el cual tiene cuatro líneas de acción:

- I. Asegurar que el aprovechamiento de los elementos naturales se realice de manera integral, sustentable y en beneficio del mayor número de personas;
- II. Ordenar la ubicación de las actividades productivas y de servicios de acuerdo con las características de cada ecosistema o región, la ubicación y condición socioeconómica de la población;
- III. Establecer las políticas de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, y,
- IV. Favorecer los usos del suelo con menor impacto adverso ambiental y el mayor beneficio a la población, sobre cualquier otro uso que requiera la destrucción masiva de los elementos naturales del terreno".

Para integrar el modelo de ordenamiento ecológico se consideraron las áreas a preservar, proteger, restaurar y conservar, así como aquellas que requieren de medidas de mitigación para atenuar y compensar impactos ambientales.

Tomando como base los criterios señalados para la delimitación geográfica de las UGA's se llevó a cabo una primera aproximación, para obtener una división del territorio que explica la relación entre las diferentes variables socio ambientales, utilizando la regionalización ambiental que se realizó en la etapa de caracterización. Posteriormente se realizó una segunda aproximación, sin cambiar los criterios, buscando una simplificación en los parámetros de las variables involucradas. Como resultado se obtuvieron 22 unidades ambientales propuestas como UGA que incluyen 296 Unidades Cartográficas.

Por su parte, las políticas Ambientales de las UGA se definieron como Aprovechamiento Sustentable, Preservación del equilibrio ecológico, Protección de los recursos naturales y Restauración. También se tomaron en cuenta los lineamientos ecológicos de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), en donde se consideraron características como la topografía, ocupación del suelo, grupo de actitud sectorial, conflictos y problemas ambientales, procesos

ambientales de las UGA's donde se especifica que la regularización de los usos y las actividades están determinadas en el decreto y el programa de manejo correspondiente.

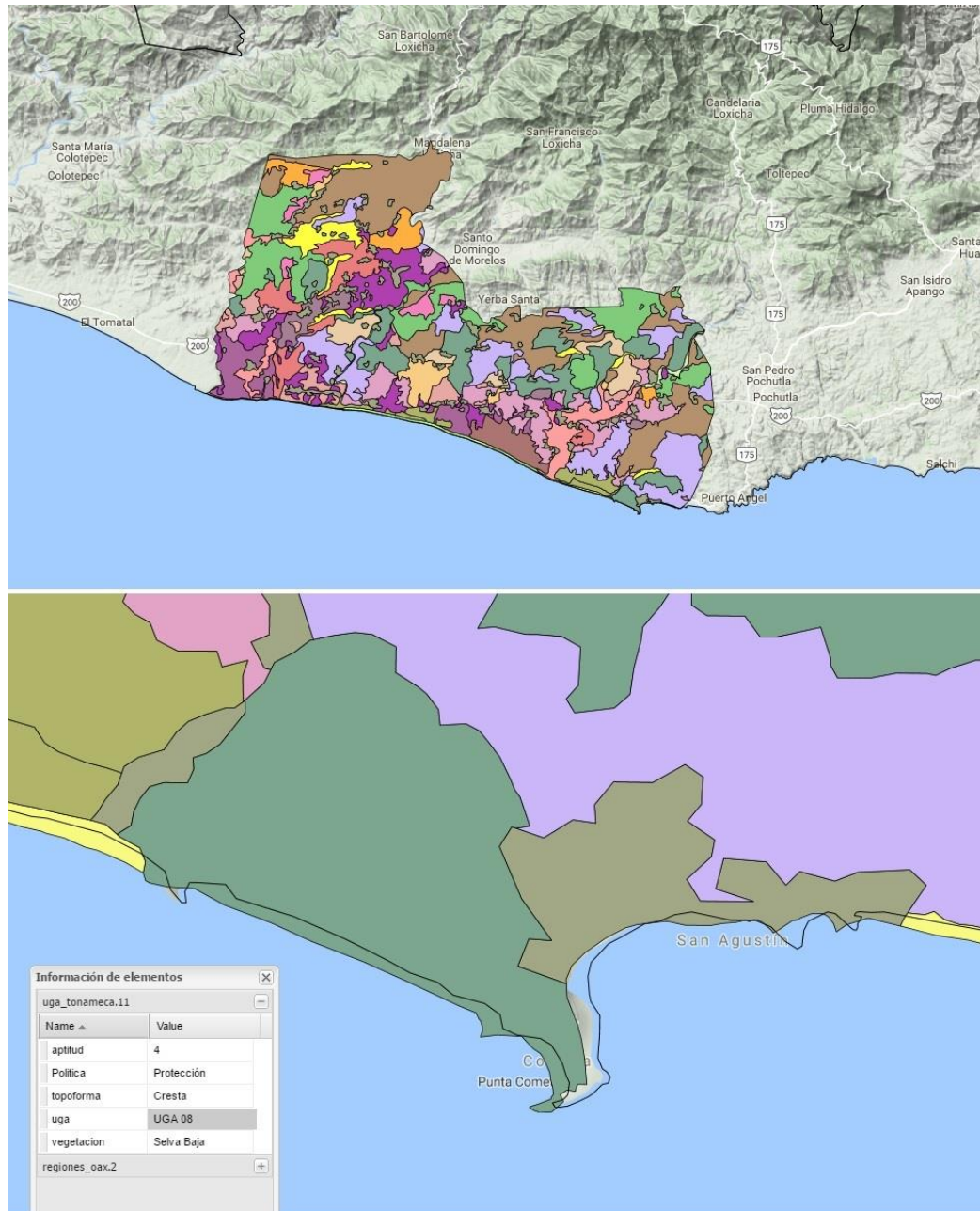


Figura III.3. Ubicación de la Unidad de Gestión Ambiental 08

De acuerdo con la figura anterior, la ubicación del sitio del proyecto se identifica como la Unidad de Gestión Ambiental número 08, la cual no es un área de preservación por no encontrarse en un Área Natural Protegida; no es de restauración ya que su cobertura natural ha sido intervenida por el hombre y es evidente una sucesión vegetal (vegetación secundaria); pero sí

de protección y aunque hay procesos antropogénicos, la cobertura vegetal de selva mediana caducifolia es del 70% en promedio. En el cuadro que se muestra a continuación, se hace mención a las políticas ambientales de la UGA 08, así como sus características generales.

Cuadro III.14 Políticas para la Unidad de Gestión Ambiental 08.

UGA	PRESERVACIÓN	PROTECCIÓN	RESTAURACIÓN	APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE
08	NO APLICA	SI APLICA	NO APLICA	NO APLICA
CARACTERISTICAS GENERALES				
Cantidad de Unidades Cartograficas:18		Superficie: 5,297.13 ha		
Topoforma: Rellenos y Depresiones abiertas				
Ocupación del suelo: Selva Baja y Mediana		Grupo de Aptitud: Forestal, Turismo y Conservación.		
USOS DEL SUELO	Predominante	Flora y Fauna		
	Compatible	Turismo, pecuario		
	Condicionado	Agricultura, Infraestructura, Asentamientos Humanos		

Durante la etapa de diagnóstico del Ordenamiento Ecológico de Santa María Tonameca y con base en los análisis de aptitud y de conflictos detectados, se establecieron diversos usos de suelo:

Predominante (P): Se refiere a la principal actividad u ocupación del suelo que se presenta en la Unidad de Gestión Ambiental.

Compatible (C): Consideran aquellos sectores que se pueden desarrollar en la misma UGA, sin generar conflictos ambientales con el uso predominante.

Condicionado (CD): Es aquella actividad que se puede realizar solo en ciertas áreas de la UGA y bajo la condición impuesta por los criterios de regulación ecológica a fin de desarrollarlos sin generar conflictos ambientales.

En el cuadro que se muestra a continuación, se indican los usos del suelo asignados a cada una de las Unidades de Gestión Ambiental, de Santa María Tonameca. Así mismo se puede observar que en la UGA 08, la agricultura, la infraestructura y los asentamientos humanos son actividades condicionadas, mientras que el turismo es compatible y el componente flora y fauna es predominante, con acciones dirigidas a la conservación, forestal y agricultura. Es importante resaltar que la autorización en materia de impacto ambiental por el cambio de uso de suelo

emitida por la SEMARNAT, será condicionada al cumplimiento de términos y condicionantes ambientales y será supervisada por la PROFEPA, lo que asegura que no se contraponen este lineamiento de uso de suelo relacionado al asentamiento humano.

Cuadro III.15 Usos del suelo asignados a las UGA's identificadas en Santa María Tonameca.

No. de UGA	Área Natural	Agricultura	Pecuario	Forestal	Turismo	Pesca	Flora y fauna	Asentamientos humanos	Infraestructura
1			C	P				CD	CD
2		CD	C	P				CD	CD
3		CD	C	P					
4		CD	C		C		P	CD	CD
5	P								
6					P			CD	C
7		C	P	C				CD	CD
8		CD	C		C		P	CD	CD
9		CD	CD	P	C			CD	CD
10	P	CD	C		C			CD	CD
11		P	C			C		CD	CD
12	P				C	C	P		CD
13	P	CD			C	CD			
14			CD		C		P	CD	CD
15		C	P	CD		C		CD	CD
16		CD	C	P				CD	CD
17		CD	C	P				CD	CD
18		P	C	C				CD	CD
19			C	P			C	CD	CD
20		P	C			C		CD	CD
21		CD	CD		C				
22								P	C

Cuadro III.16 Criterios de Regulación Ecológica para Flora y Fauna.

Criterios	Vinculación con el proyecto
Aquellas obras que no estén contempladas en los procedimientos de impacto ambiental deberán cumplir con la normatividad específica aplicable y llevar a cabo acciones de manejo y monitoreo permanente de flora y	Cabe mencionar que se tienen contempladas medidas de mitigación, así como pláticas de educación ambiental para los trabajadores y promovente sobre el cuidado de la flora y fauna, así como letreros alusivos al cuidado de

fauna, para fomentar la preservación de la biodiversidad y el hábitat natural de las especies. Si en el predio existen zonas con vegetación secundaria o áreas deforestadas, se deberán contemplar programas de restauración que comprendan acciones para la conservación de suelos así como la reforestación de especies de flora nativa.	los mismos, por lo cual se dejarán áreas de conservación. Del mismo modo, se tienen contempladas actividades de rescate, reubicación y ahuyentamiento de fauna silvestre. Como medida de compensación se contempla la reforestación con especies nativas de la zona.
Se recomienda que las actividades de construcción autorizadas que se realicen en periodos de anidación de fauna silvestre sean supervisadas por autoridades y especialistas en manejo de fauna silvestre	Aunque no se identificaron zonas de anidación, es importante mencionar que se tienen contempladas medidas de mitigación, así como pláticas de educación ambiental para los trabajadores y promovente sobre el cuidado de la fauna, así como letreros alusivos al cuidado de los mismos, por lo cual se dejarán áreas de conservación en un 75.10% del total del predio del proyecto.
Con el fin de fomentar la preservación de la biodiversidad y el hábitat natural de las especies, se deberá evitar la extracción de ejemplares de vegetación en dunas costeras.	En todas las etapas que contempla el proyecto, se respetarán los elementos naturales circundantes al sitio del proyecto, a fin de fomentar y dar continuidad a todas las actividades para un desarrollo sustentable.
Los proyectos, obras y actividades aledañas a los humedales deberán disminuir al máximo la generación de ruido, así como reducir el tránsito por los sitios de alimentación y reproducción de la fauna silvestre.	No aplica
Se deberá mantener la conectividad estructural y funcional entre las diferentes comunidades vegetales para que continúe la vocación natural de los factores ambientales, así como para no alterar el equilibrio de los ecosistemas y evitar pérdida permanente de la vegetación natural.	Cabe mencionar que se tienen contempladas medidas de mitigación, así como pláticas de educación ambiental para los trabajadores y promovente sobre el cuidado de la flora; así como letreros alusivos al cuidado de los mismos. Para dar cumplimiento a este criterio, el presente proyecto contempla la instalación de áreas verdes en un 75.10% del predio en cuestión, lo que mantendrá la conectividad con otras áreas con vegetación natural.

Cuadro III.17 Criterios de Regulación Ecológica para Asentamientos Humanos

Criterios	Vinculación con el proyecto
El plan de desarrollo Urbano del municipio deberá incluir los criterios ambientales de este ordenamiento ecológico, así como la prevención de riesgos naturales, químicos y bacteriológicos, según sea el caso en la construcción de obras públicas y privadas. Los planes de desarrollo urbano deben de considerar la zonificación del territorio municipal y lineamientos generales para la construcción, con el fin de no generar o minimizar los riesgos o daños a la población,	En este sentido, es importante mencionar que se buscará la colaboración con personal de Protección Civil del Estado y a nivel local, con la finalidad de implementar estrategias para salvaguardar la integridad de las personas en caso de eventos extraordinarios como ciclones, tormentas, sismos, entre otros.

Criterios	Vinculación con el proyecto
así como las Áreas Prioritarias para la conservación. No se debe desarrollar vivienda en lugares con menos de 10 msnm para evitar desastres por fenómenos hidrometeoro lógico.	
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.	Previo a la elaboración de los estudios ambientales, a la fecha, no ha existido objeción por parte de las autoridades locales que regulan este tipo de proyectos. Cabe mencionar que se encuentra en trámite la validación del cambio de uso de suelo por parte del Comisariado de Bienes Comunales del Municipio de Santa María Tonameca.
La ampliación y generación de nuevos desarrollos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial independientemente del drenaje doméstico.	No aplica, ya que es competencia del municipio; Sin embargo, dentro del área del proyecto las aguas pluviales se captarán por medio de un sistema de tubería y se almacenarán en cisternas para posteriormente ser utilizadas en el riego de áreas verdes, ya que este proyecto contempla actividades sustentables. Cabe señalar además que en el sitio del proyecto no se presentan escurrimientos naturales.
Las poblaciones mayores a 1000 habitantes deberán contar con sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales, exceptuando letrinas.	El objetivo del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario, el cual contempla el uso de una planta de tratamiento y pozos de recolección de aguas tratadas, para el manejo de aguas residuales. Lo anterior, por no contar en el sitio del proyecto con red de drenaje municipal.
Las poblaciones con menos de 1000 habitantes deberán dirigir sus descargas hacia letrinas o contar con sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales.	Durante las diferentes etapas del Proyecto, se generarán aguas residuales. Durante la preparación del sitio, construcción y abandono del sitio se arrendará el servicio de sanitarios portátiles. Durante la operación y mantenimiento, las aguas residuales se enviarán a una planta de tratamiento.
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.	No aplica, ya que es competencia del municipio, dar servicios de mantenimiento y presentación a los camellones, banquetas y áreas verdes públicas.
No se deberán crear nuevos centros de población en las Áreas Prioritarias de Conservación.	No aplica.
Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos urbanos.	El Promovente implementará procedimientos para el manejo de los residuos sólidos municipales durante las diferentes etapas del proyecto con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación al suelo. Se implementarán medidas de mitigación y prevención como la colocación de contenedores con tapa para la recolección de los residuos, con leyenda de orgánicos e inorgánicos según sea el caso. Los

Criterios	Vinculación con el proyecto
	residuos sólidos urbanos serán entregados al camión recolector municipal para su disposición final. En el caso de los residuos de manejo especial, como son los desechos de la construcción, se mantendrán catalogados y confinados, para que posteriormente se entreguen en centros de acopio de la región o al sistema de limpia del municipio de Santa María Tonameca.
Los asentamientos temporales (campamentos para la construcción de obra pública) deberán ubicarse dentro de las áreas de desplante de la obra; nunca sobre humedales, manglares, zona federal, dunas o Áreas Prioritarias para la conservación o tipo de vegetación frágil.	No aplica, el área del proyecto no se establecerá en ningún área descrita.
En el Plan de Desarrollo Urbano del municipio, así como en los Planes Parciales de Desarrollo Urbano, se deberá cumplir con un mínimo de 12 metros cuadrados de áreas verdes por habitante par las ampliaciones de los centros de población existentes y áreas de reserva territorial.	El promovente tiene contemplado dejar áreas de conservación, para preservar las especies nativas de flora.
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%	Debido a que el área del proyecto presenta una pendiente de 48.61 %, se evitaren los procesos de erosión por medio de la estabilización de taludes con muros de contención, en el caso de suelo desnudo se establecerán áreas verdes. .
Se deberá promover el aumento de densidad poblacional en las áreas ya urbanizadas mediante la construcción de vivienda en terrenos baldíos, y el impulso de la construcción vertical en las reservas.	Cercano al sitio del proyecto no se encuentran terrenos baldíos, ya que el área donde se pretende construir el presente desarrollo inmobiliario se considera como área urbana de la comunidad de Mazunte. El proyecto se integrará a la topografía del terreno, ocupando el 24.90% del terreno para construcción y el 75.10% como áreas verdes.

Cuadro III.18 Criterios de Regulación Ecológica para Infraestructura

CRITERIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
El drenaje pluvial se deberá integrar a un sistema de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes.	Dentro del área del proyecto las aguas pluviales se captarán por medio de un sistema de tubería y se almacenarán en una cisterna para posteriormente ser utilizada en el riego de áreas verdes. En cuanto a los escurrimientos superficiales, es importante mencionar que el proyecto no modificara estas estructuras, ya que no se presentan en el sitio del proyecto.
Se prohíben los tiraderos a cielo abierto para la disposición de residuos sólidos, así como la quema de los residuos.	Dentro de las medidas de mitigación, el promovente realizara la recolección de los residuos generados durante las diferentes etapas del proyecto, en los cuales se hará la separación de dichos residuos y se entregaran al camión recolector para su disposición final.

CRITERIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
La construcción de caminos, deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materias que permitan la infiltración del agua pluvial subsuelo, y con drenes adecuados.	Se contemplan andadores para conectar entre niveles, los cuales serán con materiales naturales que permitan la infiltración de aguas pluviales.
Deberá evitarse la creación de nuevos caminos vecinales sobre acantilados, dunas y áreas de alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos; excepto los destinados al acceso a la infraestructura autorizada.	No aplica. Ya que se utilizarán los caminos ya existentes en el paraje donde se encuentra el sitio del proyecto a desarrollar.
Se deben emplear materiales de construcción que armonicen con el entorno y paisaje del sitio.	En la mayoría del proyecto se emplearan materiales de la región, para armonizar con el entorno y el paisaje <i>In situ</i> .
Durante las etapas de preparación y construcción, deberá mantenerse en todo momento una plataforma para el mantenimiento de equipo y maquinaria, la cual deberá contar con la infraestructura necesaria para garantizar la no infiltración de materiales peligrosos al subsuelo.	La maquinaria que se utilizará para el proyecto durante la etapa de preparación del sitio, se les dará mantenimiento en talleres autorizados. Así se evitará la infiltración de materiales peligrosos al subsuelo.
No se deberán utilizar explosivos en ninguna de las etapas de implementación de los proyectos en UGA's en las que son prioritarias para la conservación.	No aplica.
No se deberá instalar de manera permanente, infraestructura de comunicación o energías (Postes, torres, estructuras, líneas, antenas) en zonas de alto valor escénico. Las instalaciones temporales de esta infraestructura deberán realizarse preferentemente en sitios con bajo valor ambiental o en zonas destinadas y autorizadas para la construcción de la infraestructura del proyecto.	No aplica ya que en obras habitacionales circundantes se cuenta con el servicio de energía eléctrica.
Los proyectos y obras de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice al 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.	El proyecto contempla áreas de conservación de vegetación nativa, para la conservación de la flora, en un 75.10% del predio en cuestión.
Las actividades de drago para la rehabilitación o la apertura de cauces, escorrentías, canales, etc. Deberán de obtener previamente el dictamen de impacto ambiental correspondiente y justificarse ambiental y técnicamente. Deberán demostrar que no afectaran la continuidad hídrica, especialmente aquella de la que dependan o se relacione con ecosistemas críticos, como	No aplica, ya que el predio no cuenta con escurrimientos naturales.

CRITERIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
son humedales.	
Los proyectos, obras y actividades que colinden con cuerpos de agua, como lagunas costeras y estuarios (especialmente con los sitios RAMSAR), deberán participar en las acciones de protección restauración y rehabilitación del humedal. Deberán respetar la franja de amortiguamiento que será definida por el dictamen de impacto ambiental correspondiente. La infraestructura en afluentes (ríos, arroyos) deberá tomar en cuenta el funcionamiento del ecosistema ripario en caso de que se requiera transformar el sistema de lotico a lenticó (presas). Deberá presentarse una MIA la que debe contener estudios de azolves y de gasto ecológico.	No aplica
Se deberán mantener sin alteración los canales de comunicación entre los cuerpos de agua naturales y rehabilitarse aquellos que presenten degradación.	No aplica
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 a la franja de protección, determinada por el registro máximo de caudal en sus superficies o secciones, en los últimos 20 años y con una distancia mínima de 50 metros de esta cota. En caso de que no existan registros de cotas, deberá evitarse el desarrollo urbano en ambos lados del cauce en una distancia de al menos 50 metros a partir del límite de zona federal.	No aplica, el área de proyecto no se encuentra cerca de cauces de ríos, presas o arroyos.

Por lo anterior, se puede mencionar que la construcción del desarrollo inmobiliario en cuestión, no contraviene o interfiere con lo estipulado en el Ordenamiento Ecológico del Municipio de Santa María Tonameca, ya que acorde con el documento, la obra que nos ocupa se identifica como asentamiento humano (uso de suelo), la cual se pretende construir en la zona urbana de la agencia de policía de Mazunte, actividad que se tiene condicionada por criterios de regulación ecológica, con el objetivo de que se lleve a cabo sin conflictos ambientales. El carácter condicionado del uso de suelo (asentamientos humanos) resultará de la revisión y resolución por parte de la autoridad competente en la materia del presente estudio.

III.7 El Plan de Desarrollo Municipal de Santa María Tonameca 2014-2016.

Demografía.

Con base en la información del Censo 2010 realizado por el INEGI, se reportó para el municipio de Santa María Tonameca 24,318 habitantes con las siguientes características:

- El 49%, equivalentes a 12,000 personas son hombres.
- El 51% equivalente a 12,318 personas son mujeres
- La edad mediana es de 20 años
- La edad mediana en hombres es de 19 años y la edad mediana en mujeres es de 20 años.
- Por cada 100 hombres, existen 97.4 mujeres en el municipio

La población se distribuye en 1 cabecera municipal, 2 agencias municipales, 7 agencias de policía y 89 localidades. Las localidades con mayor número de habitantes son: Santa María Tonameca, San Francisco Cozoaltepec, Santa Elena, San Isidro del Palmar, San Bernardino, Mazunte, Valdeflores, el Venado, San Juanito o la Botija y Cerro Gordo.

En el siguiente cuadro se concentra el crecimiento de la población en número de habitantes con datos del año 1995 al 2010.

Cuadro III.19 Crecimiento de la población en un periodo de 15 años

Periodo	Total población
1995	16,546
2000	20,228
2005	21,223
2010	24,318

Economía

Población económicamente activa (PEA)

La población económicamente activa considera a las personas que tienen más de 12 años y que han trabajado o que buscaron trabajo en la semana de la encuesta realizada por INEGI, del total de la población en el año 2010 y con edades mayores de 12 años de Santa María Tonameca 7,389 eran considerados como Población Económicamente Activa y representaban

el 32.35% de la población mayor a 12 años. La población inactiva fue de 9,874 personas y representaron el 43.76% del total de los habitantes (Censo de Población INEGI 2010).

En referencia a las características económicas antes mencionadas se presentan los siguientes datos:

Cuadro III.20 Datos de PEA de Santa María Tonameca.

Característica	Valores absolutos	Valores relativos (%)
Población total	22,562	100
Población de 12 años y más	17,349	76.89
Población no económicamente activa	9,874	43.76
Población económicamente activa	7,389	32.35
Masculina	6,000	26.59
Femenina	1,389	14.07
Población ocupada	7,215	31.98
Masculina	5,839	25.88
Femenina	1,376	6.10

Sector Primario

Los habitantes del municipio se dedican principalmente a la actividad primaria, donde 58 de cada 100 personas tienen actividades relacionadas con el campo. De la superficie total del municipio, el 25% es utilizado en la agricultura, el 23% para ganadería, 28% de su territorio es de uso forestal y el resto (24%) otros usos.

Agricultura

Las actividades agrícolas preponderantes en el municipio varían en concordancia con las diferentes zonas y subzonas agroecológicas en las que las condiciones ambientales y antropogénicas han favorecido el desarrollo de cultivos específicos y el uso de tecnologías que se han venido transmitiendo entre generaciones y se han modificado empíricamente.

Es cultivo de maíz es el principal dentro del municipio, cuyo objetivo es satisfacer parte de las necesidades alimenticias de las familias dentro del municipio contamos con el apoyo de la SAGARPA para este cultivo en el programa de PROCAMPO donde existen 2366 productores beneficiados y en apoyo a garantías liquidas cuenta con el PROMAF beneficiando en el año

2007 a 274 productores, como en segundo término se tiene al cacahuate, la papaya, la Jamaica, el melón, sandía, tomate, chile en menor escala.

Las actividades agrícolas constituyen un ingreso fundamental para sostener la economía de la mayoría de las familias del municipio; el traspatio la recolección y en algunos casos la caza, cumplen un papel complementario en la reproducción familiar, al proveer alimentos, insumos domésticos y excepcionalmente ingresos económicos.

Existen en el municipio tres tipos de agricultura: de temporal, de humedad residual y de riego, siendo el primero el que predomina en las comunidades que se ubican en los lomeríos y partes altas; la agricultura de humedad residual o "Chahue" se practica en las parcelas que conservan humedad y por lo general se localizan en las orillas de los ríos y en pie de los cerros o parcelas que en temporadas de lluvias se inundan; el tercero de relativa importancia en cuanto a la superficie ocupada y al número de familias que cuentan con este sistema; sin embargo, económica y socialmente son sistemas rentables donde se generan empleos y buenos ingresos por venta de productos.

Las áreas de temporal comprenden la mayor parte de los terrenos en ladera y la mayor parte del pie de monte, valles, y de la planicie costera. Una característica de este tipo de agricultura, es el complemento con los huertos familiares. La variedad de productos que se obtienen es importante, los cuales sirven para alimentación, medicinales, de ornato y los pocos excedentes para el intercambio comercial.

Las áreas de riego y de humedad residual, por su parte, se localizan principalmente en las zonas aledañas a los ríos que bajan de la sierra, en los pies de monte y en las zonas planas y semiplanas. En estas áreas predominan los cultivos comerciales como papaya, melón, tomate, entre otros.

Ganadería

La ganadería en bovinos de doble propósito es la actividad que más ingresos aporta al municipio. Se trata de un sistema de producción extensivo, con pastos criollos y en pastos mejorados como el guinea, estrella, llanero y pará, en el municipio existen alrededor de 250 ganaderos registrados en todo el municipio, y 2 ganaderas locales una en Santa María Tonameca y otra en Cozoaltepec. La mayoría de los ganaderos no realizan un manejo

adecuado de pasturas, dejando que el ganado coma muy a ras de piso, y la falta de conocimiento en implementación de sistema de pastoreo rotacional ocasionando diferentes problemas, como el hecho de que tarda mucho tiempo el pasto en recuperarse, se favorece el crecimiento de otro tipo de hierbas y se desprotege el suelo exponiéndolo a la erosión.

Se cría ganado cebú, suizo, Brahman y cruza entre ellos, varios de ellos adquiridos con programas de la SAGARPA, no se lleva un adecuado registro de las cruza realizadas, simplemente se hacen de acuerdo a los gustos del ganadero, sin considerar la genética que conlleva cada semental o vientre, debido a que la gran mayoría no tiene la capacitación o conocimientos para llevar este tipo de registros.

El crecimiento de la actividad ganadera con sistema de producción extensivo, lleva consigo el incremento de la superficie de pastos sembrada, que es lo mismo que superficie de bosque o selva derribada, este cambio de uso de suelo por lo general va asociado con la reducción de la frontera agrícola. Es cierto que genera ingresos al municipio a corto y mediano plazo, pero a largo plazo representa daños irreparables para los recursos naturales.

Pesca

A esta actividad se dedican en un 5% que consta en pesca ríverena, alta mar y laguna, y las principales especies capturadas son: Jurel, Huachinango, Salema, Pargo, Flamenco, atún, barrilete y tiburón, donde se tienen cooperativas legalmente constituidas para explotar esta actividad (S.C.P.P. pesquera Mazunte – Zipolite – San Isidro, S.C.P.P. Playa San Agustín, S.C. de R.S. S.C.P.P. Mazunte 2000 S.C.de.R.S., S.C.P.P “Macahuite los Ángeles”. S.C. de R.S.).

Sector Secundario

La actividad predominante en este sector es la construcción, ya que por ser un destino Turístico cada día crece más en número de hoteles y viviendas, lo que genera constante fuentes de empleo para las personas que se dedican a esta actividad. La actividad en industria manufacturera y de transformación es casi imperceptible; las personas que se dedican a esta actividad por lo general son aquellas que cuentan con tortillerías o panaderías. Una última actividad y de baja importancia dentro de este sector es también la minería como lo reporta la Secretaría de Desarrollo Social.

asociados a la desigualdad entre hombres y mujeres.	
Políticas transversales de pueblos indígenas Los pueblos indígenas tienen derecho a participar en la adopción de decisiones en las cuestiones que afecten a sus derechos, por conducto de representantes elegidos por ellos de conformidad con sus propios procedimientos, así como a mantener y desarrollar sus propias instituciones de adopción de decisiones.	Esta política no aplica al proyecto.
Políticas transversales de sustentabilidad La sustentabilidad obliga a reorganizar y modernizar las estructuras orgánicas para que el proceso organizacional de la conservación de nuestros recursos naturales favorezca el Desarrollo Humano Sustentable. Es por ello que el medio ambiente deja de ser un asunto sectorial, -restringido a la política social- y pasa a ser un tema transversal en las agendas de trabajo de las comisiones de crecimiento con calidad, desarrollo social y humano. Por otro lado debido a que las políticas de desarrollo se han enfocado solo en la parte económica, se ha provocado degradación en los recursos naturales, debido a su sobreexplotación y su uso ineficiente.	El presente estudio busca dar cumplimiento a los lineamientos jurídicos de las instancias ambientales para obtener las autorizaciones correspondientes. Así mismo, el estudio plantea medidas de mitigación para reducir posibles afectaciones, dichas medidas serán supervisadas mediante el Programa vigilancia ambiental establecido para el proyecto, como son: manejo adecuado de los residuos sólidos municipales y de manejo especial, tratamiento de aguas residuales mediante sistemas amigables al ambiente como el uso de una planta de tratamiento de aguas residuales. Acciones de protección y preservación de flora y fauna silvestre aunado a las actividades de compensación mediante reforestación a fin de rescatar áreas degradadas, entre otros.

Con base en lo anterior, el presente proyecto se relaciona con la política transversal de sustentabilidad, tomando en cuenta este último aspecto, se plantean diversas acciones que contribuyen con la conservación de la flora y fauna silvestre, con la conservación de suelos, la utilización de aguas tratadas, de tal manera que no se previene interferencia con los lineamientos del Plan de Desarrollo, sino que contribuye con éste.

Como se puede observar, con la línea de acción que se relaciona el proyecto es con la *política transversales de sustentabilidad*, ya que se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental apegándose a los lineamientos jurídicos vigentes. El presente documento, además de mencionar los impactos ocasionados, incluye medidas y acciones de prevención y mitigación que fomentan la sustentabilidad, sin contravenir con los lineamientos previstos en dicho instrumento.

III.8 Normas Oficiales Mexicanas aplicables

Cuadro III.22. Normas Oficiales Mexicanas que tiene incidencia en el Proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Descripción	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para su cumplimiento
En materia de Ruido		
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	El proyecto considera maquinaria durante la etapa de preparación del sitio. Sin embargo, dado que el proyecto en cuestión se localiza en la zona urbana de la Agencia de policía de Mazunte, los efectos por ruido durante las etapas del proyecto, no pueden ser atribuidos exclusivamente al proyecto. No obstante, lo anterior, se cuidará no exceder la emisión de ruido en el área del proyecto. Cabe mencionar que durante la preparación del sitio, construcción y abandono del sitio, se establecerán horarios diurnos de trabajo.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	El proyecto considera maquinaria y equipo especializado en la primera de preparación del sitio. Las actividades de mantenimiento serán con herramientas manuales a fin de disminuir los efectos por ruido. Cabe mencionar que el desarrollo inmobiliario se ubicará en la zona urbana de Mazunte, por tanto, los efectos por ruido durante la etapa de operación y construcción, no pueden ser atribuidos exclusivamente al proyecto. No obstante lo anterior, se cuidará no exceder la emisión de ruido en el área del proyecto. No se prevé la generación de ruidos que puedan sobrepasar los límites máximos permisibles de esta Norma, ya que establece como Límites Máximos Permisibles de 6:00 a 22:00 horas un máximo de 68 db
En materia de Flora y Fauna		
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental de 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.	Si bien en el predio no se encontraron especies en estatus de conservación, no se descarta la posibilidad de encontrar algún ejemplar en Norma debido a sus características de movilidad o en su caso migratorias. El proyecto considera pláticas de educación ambiental al personal empleado en las diferentes etapas del proyecto; asimismo, se colocarán en el

		interior del predio letreros alusivos al cuidado y conservación de la fauna silvestre con el objetivo de promover la concientización. En caso de encontrar ejemplares de fauna en el desarrollo de las etapas que contempla el proyecto, se llevará a cabo el rescate y reubicación del ejemplar.
En materia de residuos		
NOM-161-SEMARNAT-2011	Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo	El proyecto prevé el manejo adecuado de residuos de manejo especial, los cuales serán generados en la etapa de construcción del proyecto, para lo cual el promovente solicitara al municipio un sitio de disposición final de los mismos. En la etapa de operación y mantenimiento se establecerá un Programa de manejo, reducción, reusó y reciclaje de los residuos sólidos municipales para disminuir la cantidad que se entrega al servicio de limpia municipal. Así mismo los residuos orgánicos serán composteados para la obtención de abono orgánico.

III.9 Otros instrumentos jurídicos aplicables al proyecto.

III.9.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917 y reformada el 10 de febrero de 2014, los principales criterios que asume la Nación para orientar el desarrollo del país mediante el otorgamiento de las garantías individuales y colectivas.

En el artículo 4º, párrafo quinto, se establece que: 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.

El artículo 25, en su párrafo primero, se 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, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo; En el párrafo sexto, se establece que: bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

En el Artículo 27, en su párrafo tercero se describe que; la nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. 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; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Artículo 73. Es facultad del Congreso Federal:

Frac. XXIX c. Expedir las leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal de los Estados y Municipios en el ámbito de sus respectivas competencias en materia de asentamientos humanos.

Frac. XXIX g. "En materia de protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico".

En el Artículo 115, se establece que los estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a las bases siguientes:

V. Los Municipios, en los términos de las leyes Federales y Estatales relativas, estarán facultados para:

- a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;
- b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;
- c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;
- d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;
- e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;
- f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;
- g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;
- h) Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial; e
- i) Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales.

En lo conducente y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios.

De lo anterior, se puede mencionar que con la finalidad de no contravenir lo establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, específicamente en el Párrafo Quinto de su Artículo Cuarto, se entregará a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el presente Manifiesto de Impacto Ambiental para las obras y actividades que se desarrollaran en un ecosistema Costero.

Dicho estudio, considera medidas de mitigación y compensación, para preservar y contribuir al equilibrio ecológico del ambiente. Se dará cumplimiento al Artículo 115, ya que el promovente esperará por parte del municipio de Santa María Tonameca su anuencia para la utilización de una fracción de suelo en la jurisdicción de su territorio. Del mismo modo, se reconciliarán los aspectos económico, social y ambiental de las actividades humanas, de acuerdo al párrafo primero del Artículo 25 de dicha Constitución.

III.9.2 La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), fue publicada el 28 de enero de 1988 y la última reforma se realizó el 24 de enero de 2017. Dicha Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

En el siguiente cuadro se describen los artículos aplicables y como se dará pleno cumplimiento a los mismos durante las etapas del Proyecto.

Cuadro III.23 Artículos de la LGEEPA aplicables durante el desarrollo del Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
Artículo 28. La Evaluación del Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que además puedan causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para Proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el Medio Ambiente. VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas. IX Referente a desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.	En cumplimiento a este artículo, se realiza el presente estudio de impacto ambiental, mismo que se ingresará para su evaluación y autorización a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). De igual manera el Promovente presentará ante la Secretaría del Medio y Recursos Naturales (SEMARNAT) el Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo, para su evaluación y resolución.
Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	El Promovente, presentará ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud para la autorización en materia de impacto ambiental, anexando: la manifestación de impacto ambiental modalidad particular, un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete y copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
Artículo 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	El Promovente implementará medidas de mitigación para controlar la generación de partículas ocasionadas en las diferentes etapas del proyecto. Como medida principal, sea aplicará el riego con agua tratada en caso de ser necesario.
Artículo 117. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país.	Durante las diferentes etapas del Proyecto, se generarán aguas residuales, sin embargo, se descarta contaminación por las mismas, ya que durante la etapa de preparación del sitio, construcción y abandono del sitio se arrendará el servicio de sanitarios portátiles. Mientras que, durante la operación y mantenimiento, las aguas residuales se canalizaran a una planta de tratamiento y finalmente a un pozo para posteriormente usarla en el riego de áreas verdes. .
Artículo 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	Durante las diferentes etapas del Proyecto, se generarán aguas residuales, sin embargo, se descarta contaminación por las mismas, ya que durante la etapa de preparación del sitio, construcción y abandono del sitio se arrendará el servicio de sanitarios portátiles. Mientras que durante la operación y mantenimiento, las aguas residuales se canalizaran a una planta de tratamiento y en seguida a un pozo, para posteriormente usarla en el riego de áreas verdes.
Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;	El promovente implementará procedimientos para el manejo de los residuos sólidos municipales durante las diferentes etapas del proyecto con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación al suelo. Se implementarán medidas de mitigación y prevención como la colocación de contenedores con tapa para la recolección de los residuos, con leyenda de orgánicos e inorgánicos según sea el caso. Los residuos sólidos urbanos serán entregados al camión recolector municipal para su disposición final.
Artículo 136. Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;	El Promovente implementará procedimientos de manejo de residuos en los que se establecerán la prohibición de disposición e infiltración en suelo natural de los mismos, evitando de esta manera la posible contaminación a suelo.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud.	
Artículo 155. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.	En el predio de estudio no se prevén emisiones de ruido importantes, por tratarse de un área urbana se respetarán en las diferentes etapas del proyecto las emisiones de ruido. Se establecerán horarios diurnos de trabajo para minimizar el impacto por ruido en la zona.

Derivado de lo descrito, podemos concluir que el Proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

III.9.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental fue publicado el 30 de Mayo del 2000 y la última reforma se realizó el 26 de Abril de 2012, dicho ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Cuadro III.24 Artículos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental aplicables al Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y	Este artículo aplica directamente al Proyecto por tratarse de obras y actividades derivadas del cambio de uso de suelo en terrenos forestales con vegetación de Selva mediana caducifolia, donde se construirá un desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
ZONAS ÁRIDAS: Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas. Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS.	El presente estudio se realiza para obtener la autorización en materia de impacto ambiental por cambio de uso de suelo y por desarrollos inmobiliarios en ecosistemas costeros que otorga la SEMARNAT.
Artículo 9. 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.	El Promovente presentará a la SEMARNAT la manifestación de impacto ambiental del proyecto para obtener la autorización en materia de impacto ambiental.
Artículo 14. Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos Proyectos.	El Promovente consiente del CUS que se dará por las actividades del Proyecto en una superficie de 3,420.653 m², con vegetación secundaria de selva mediana caducifolia, para lo cual se presentará ante la SEMARNAT el estudio técnico justificativo para solicitar el cambio de uso de suelo y dar cumplimiento al Artículo 117 de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable y a los Artículos 120 y 121 su Reglamento, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero del 2005.
Artículo 17. El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.	El Promovente, presentará ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud para la autorización en materia de impacto ambiental, anexando: la manifestación de impacto ambiental modalidad particular, un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentando en digital y copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

El promovente presentará el estudio de impacto ambiental, con base a lo previsto en Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

III.9.4 Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca.

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones del Artículo 59 fracciones XXXVI y XXXVII de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca y de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que corresponde a las atribuciones que ella asigna a los Estados y Municipios de acuerdo a lo dispuesto por el Artículo 73 fracción XXIX-G, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

En todo lo no previsto en esta Ley se aplicará supletoriamente la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y demás ordenamientos que regulen la materia ambiental.

Cuadro III.25 Ley del Equilibrio Ecológico del estado de Oaxaca y su vinculación con el proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 104. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: V. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; VI. Es necesario reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales, e incorporar técnicas y procedimientos para su reusó y reciclaje.	El proyecto en sus diferentes etapas considera el manejo adecuado de los residuos sólidos municipales; para lo cual, se establecen medidas de mitigación y de prevención como pláticas de educación ambiental referente al manejo adecuado de los residuos, colocación de contenedores de basura con tapa (orgánicos e inorgánicos). En todas las etapas del proyecto se realizará limpieza diaria en el predio del proyecto. Los residuos generados serán entregados al camión recolector de basura para posteriormente disponerlos en el basurero municipal de Santa María Tonameca. De igual manera el proyecto generará residuos de manejo especial, como sacos de cemento, cal, escombros, alambre, varilla los cuales estarán separados de los residuos sólidos municipales, para destinarlos
Artículo 105. Dichos criterios deberán considerarse en los siguientes casos: II. La operación de los sistemas de limpieza y de disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios; III. La generación, manejo y disposición final de residuos sólidos municipales e industriales no peligrosos, así como en las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen.	

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
	en primera instancia a centros de recolección o de acopio para su reutilización. En caso de que no se cuente con algún centro de acopio, se optara por entregarlos al camión recolector de servicio de limpia municipal para su disposición final.

III.9.5 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003, con última reforma publicada el 07 de Junio de 2013, ésta Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.

Cuadro III.26 Artículo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable aplicable al Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 33. Son criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola, los siguientes: I. Orientarse hacia el mejoramiento ambiental del territorio nacional a través de la gestión de las actividades forestales, para que contribuyan a la manutención del capital genético y la biodiversidad, la calidad del entorno de los centros de población y vías de comunicación y que, del mismo modo, conlleve la defensa de los suelos y cursos de agua, la disminución de la contaminación y la provisión de espacios suficientes para la recreación; II. La sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales IV. La estabilización del uso del suelo forestal a través de acciones que impidan el cambio en su utilización, promoviendo las áreas forestales permanentes	El proyecto en evaluación tiene como medida la implementación de Programa de Rescate y Reubicación de Especies de la Vegetación Forestal Afectada y su Adaptación al Nuevo Hábitat, que tiene por objetivo implementar acciones de rescate y reubicación de especies de interés biológico y en estatus de conservación si es el caso, que se desarrollen en el área del proyecto, mediante la colecta de germoplasma y material genético para su reproducción y restablecimiento en un área similar a la afectada.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
VI. La utilización del suelo forestal debe hacerse de manera que éste mantenga su integridad física y su capacidad productiva, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación; VIII. La captación, protección y conservación de los recursos hídricos y la capacidad de recarga de los acuíferos; XI. La conservación prioritaria de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial; XIII. La recuperación al uso forestal de los terrenos preferentemente forestales, para incrementar la frontera forestal	Se implementarán medidas para evitar la erosión del suelo como son: -Realizar riegos con agua tratada para uso humano durante la etapa de Preparación del sitio en el área del Proyecto. - Desmontar de forma controlada sólo las áreas destinadas al desarrollo del Proyecto. - Respetar en todo momento el límite del predio autorizado para CUS. - Para la estabilización de los taludes producto de los cortes para el establecimiento de plataformas de construcción se construirán muros de contención, para detener tierra u otros materiales sueltos cuando las condiciones no permiten que estas masas asuman sus pendientes naturales.
Artículo 117. La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los Estudios Técnicos Justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provoca la erosión del suelo, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.	El Promovente presentará ante la SEMARNAT el Estudio Técnico Justificativo para solicitar el cambio de uso de suelo con vegetación forestal.
Artículo 118. Los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales, deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.	En su oportunidad el Promovente presentará el comprobante de pago respectivo.

Tomando en cuenta que la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable tiene como uno de sus objetivos el regular, fomentar la conservación y protección de los ecosistemas forestales del país, el presente estudio de impacto ambiental contempla actividades, la cuales se mencionan en el cuadro anterior, con la finalidad de dar cumplimiento a los preceptos de esta Ley.

III.9.6 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

El Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005, con última reforma publicada el 24 de febrero de 2014. Este ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.

Cuadro III.27 Artículos del reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable aplicable al Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente: I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante; II. Lugar y fecha; III. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar. Junto con la solicitud deberá presentarse el Estudio Técnico Justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo. Artículo 123 Bis. Establece que para efectos de lo dispuesto en el párrafo cuarto del Artículo 117 de la Ley, la Secretaría incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización. La Secretaría deberá integrar el programa, con base en la información sobre medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, referidos en la Fracción VIII del artículo 121 de este Reglamento. Con base a la información proporcionada por el interesado en el Manifiesto de Impacto Ambiental, el programa deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el plano georreferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se	El promovente ingresara a la SEMARNAT, la solicitud de cambio de uso de suelo y el Estudio Técnico Justificativo, para ser evaluado por parte de la autoridad, con la finalidad de obtener la autorización de cambio de uso de suelo, para dar cumplimiento así al artículo 120. Referente al Artículo 123 Bis, el promovente en este estudio ambiental, establece dentro de las medidas de mitigación un Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre, destacando especies en estatus de conservación o de interés biológico.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones de su mantenimiento.	

El promovente a través del presente estudio constituye la base para el cumplimiento de dicho Reglamento, su contenido establecerá los lineamientos para que, en el ámbito de su competencia, la SEMARNAT valide y autorice de manera condicionada el cambio de uso de suelo.

III.9.7 Ley General de Vida Silvestre

La Ley General de Vida Silvestre fue publicada el 3 de Julio de 2000 con la última reforma publicada el 19 de marzo de 2014, es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los Gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Cuadro III.28 Artículos de la Ley General de Vida Silvestre aplicables durante el Desarrollo del Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 4. Establece que <i>"es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación"</i> .	El promovente implementará medidas de prevención y mitigación referente a pláticas de educación ambiental al personal que laborará en las diferentes etapas del proyecto, a fin de respetar la fauna silvestre.
Artículo 70. Cuando se presenten problemas de destrucción, contaminación, degradación, desertificación o desequilibrio del hábitat de la vida silvestre, la Secretaría formulará y ejecutará a la brevedad posible, programas de prevención, de atención de emergencias y de restauración para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales de la vida silvestre.	Durante la visita de campo no se observaron especies en Norma, únicamente ejemplares generalistas de amplia distribución asociadas a zonas urbanas, principalmente aves y algunos reptiles, que se enlistan en el capítulo IV. Dado que se trata de organismos en tránsito, no se descarta la presencia esporádica de algún ejemplar de vida silvestre y en estatus de

Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	conservación; por lo anterior, se implementarán acciones de rescate, ahuyentamiento y reubicación de ejemplares en caso de ser necesario; dicha acción se ejecutará en las etapas de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento a fin de promover el cuidado y protección de la fauna silvestre.

Mediante la implementación de las medidas de prevención y mitigación, encaminadas a la conservación de la flora y fauna del área del proyecto, el promovente dará cumplimiento a lo citado en los artículos antes mencionados correspondientes a la Ley General de Vida Silvestre.

III.9.8 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

El Reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006, dicho ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

Cuadro III.29 Artículos del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre aplicables al Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 78. Las medidas de manejo, control y remediación de ejemplares o poblaciones perjudiciales podrán consistir en cualquiera de las siguientes, de acuerdo al orden de prelación que se indica: III. La reubicación de ejemplares, en cuyo caso se deberá evaluar el hábitat de destino y las condiciones de los ejemplares, en los términos señalados en la Ley y en el presente Reglamento para la liberación; IV. La captura de ejemplares, en cuyo caso la Secretaría determinará el destino de los mismos; V. La eliminación de ejemplares o la erradicación de poblaciones, y VI. Las acciones o dispositivos para ahuyentar, dispersar, dificultar el acceso de los ejemplares o disminuir el daño que ocasionan, cuando así se justifique.	El Promovente implementará medidas de prevención y mitigación en las diferentes etapas del proyecto, referidas al cuidado y conservación de la fauna silvestre, como lo son: pláticas de educación ambiental, acciones de rescate, ahuyentamiento y reubicación de ejemplares de vida silvestre.

Con base a lo señalado en el cuadro anterior, el proyecto no se contrapone con lo establecido en ésta Ley.

III.9.9 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08 de octubre de 2003, última reforma publicada en el D.O.F. el 22 de mayo de 2015. Su Reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006. Son reglamentarios 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...".

Cuadro III.30 Artículos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos aplicables al Proyecto.

Artículo	Vinculación con el proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 1.- La 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 a un medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.	El proyecto considera la implementación de medidas de prevención y mitigación referentes al manejo adecuado de los residuos sólidos municipales y los de manejo especial, éstos serán recolectados en contenedores con tapa, ubicados dentro del predio del proyecto y se registrará en bitácora. El destino final de los mismos será en el basurero municipal, a través del camión recolector del Municipio. Durante la etapa de preparación del sitio no considera la generación de residuos peligrosos (aceites lubricantes gastados), debido a que el mantenimiento de la maquinaria y equipo será realizado en talleres autorizados en la localidad.
Artículo 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades: III. Controlar los residuos sólidos urbanos; IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia.	De igual manera el proyecto generará Residuos de manejo especial, como sacos de cemento, cal, escombro, alambre, varilla los cuales estarán separados de los residuos sólidos municipales, para destinarlos en primera instancia a centros de recolección o de acopio para su reutilización. En caso de que no se cuente con algún centro de acopio, se optara por entregarlos al camión recolector de servicio de limpia municipal para su disposición final.

El proyecto en sus diferentes etapas realizará el manejo adecuado de los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto y dará disposición final adecuada a los mismos en el marco del Programa de vigilancia ambiental establecida para el proyecto.

III.9.10 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, publicada el 7 de Julio de 2013, regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental. Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4°. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental. El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

Cuadro III.31 Artículos de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental aplicables al Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 6.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las	El Promovente presentará ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) el Manifiesto de impacto ambiental, en el cual se identifican, evalúan y se propone medidas de compensación y mitigación. Asimismo, se dará pleno cumplimiento a las condicionantes que ordene la misma Secretaría, bajo los lineamientos del Programa de Vigilancia ambiental establecido para el proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.	
Artículo 10. Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.	En caso fortuito de que se ocasione algún daño ambiental durante el desarrollo de alguna de las etapas que contempla el proyecto, el promovente reparará los daños ocasionados y dará cumplimiento a lo señalado por la autoridad ambiental.

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

IV.1 Delimitación del área de influencia

Respecto al proyecto que nos ocupa, el *área de influencia* se definió de la siguiente manera:

Al Norte y Este: en base a la mancha urbana y asentamientos urbanos dispersos, de las comunidades de Mazunte y San Agustín.

Al Sur: se consideró el Océano Pacífico. .

Al Oeste: por un escurrimiento de agua intermitente, identificado por la topografía del terreno.

Cabe hacer mención que dicha delimitación se hizo tomando en cuenta que los impactos generados durante las etapas del proyecto del desarrollo inmobiliario “Mar de Fondo” se consideran puntuales. Se estima que los beneficios por el establecimiento del desarrollo inmobiliario serán en las comunidades cercanas al proyecto, en el aspecto económico principalmente, por la contratación de mano de obra local en las diferentes etapas del proyecto.

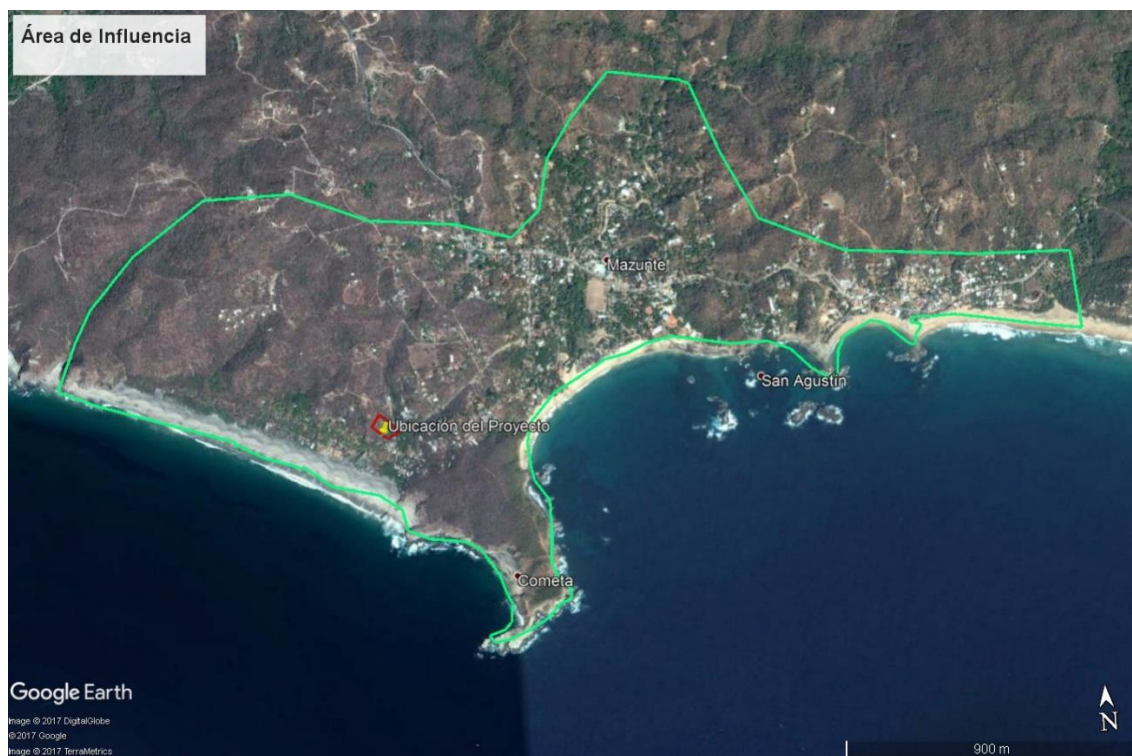


Figura IV.1. Área de influencia del proyecto.

IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental

Para delimitar el Sistema Ambiental (SA), se realizó el procesamiento de información geográfica empleando para ello curvas de nivel, escurrimientos superficiales en la zona y las condiciones topográficas del terreno, para obtener delimitaciones de microcuencas en la región. Se consultó también el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la SEMARNAT, portal que permite visualizar el sistema hidrográfico del país, a partir de esta herramienta y la información geográfica mencionada, se delimitó el SA usando software SIG. Como resultado del proceso anterior se consideró a la Microcuenca hidrográfica denominada Puerto Ángel como SA, la cual se utilizó como área de estudio para el proyecto que ocupa el presente documento, y que será referida como Sistema Ambiental (SA).

Localización

El Sistema Ambiental (SA), se extiende sobre el territorio de cuatro municipios del Estado de Oaxaca, en la región de la Costa: Santa María Tonameca, San Pedro Pochutla, Santo Domingo de Morelos y Candelaria Loxicha. Se ubica dentro de la Subcuenca denominada Copalita, en la Cuenca Río Copalita y otros, perteneciente a la Región Hidrológica Costa de Oaxaca (RH21).

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica en el paraje denominado "Cerro Mermejita", en Mazunte, dicha localidad pertenece al municipio de Santa María Tonameca, en la Costa de Oaxaca.

Anexo 7.1. Mapa de Macro y Microlocalización

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

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

Se ha mencionado que, para el presente estudio se consideró la Microcuenca Hidrográfica Puerto Ángel como Sistema Ambiental, ya que es un espacio geográfico delimitado naturalmente donde interactúan elementos que la constituyen entre sí y con el ambiente al que pertenece. La microcuenca Puerto Ángel, como unidad tiene características geográficas, físicas y biológicas que la hacen funcionar como un ecosistema, tal es el resultado de interacciones de influencias globales y locales a lo largo del tiempo, en una dinámica constante que ha conducido a la unidad geográfica que la conforma.

A continuación se hace una revisión y análisis de las características ambientales del Sistema Ambiental delimitado para el estudio, todo con base en información bibliográfica e información geográfica que proporciona el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, así como la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, entre otros.

IV.3.1.1 Medio abiótico

a) Clima

El clima en el SA es cálido húmedo; se define porque la temperatura media de todos los días del año es superior a los 18°C y la lluvia (o precipitación) excede a la evaporación. La lluvia puede estar distribuida a todo lo largo del año, concentrada en los meses de verano.

Los grupos de climas se dividen en dos tipos, de acuerdo a la nomenclatura de la región, se caracteriza por tener un tipo de clima cálido subhúmedo con lluvias de verano, y sequía en invierno, % de lluvia invernal menos de 5. A su vez se clasifican en subtipos, ver Cuadro IV.1, ya que varía el dato de grado de humedad (precipitación total anual en mm/temperatura media anual °C); el primero considerado como intermedio en cuanto al grado de humedad con P/T entre 43.2 y 55.3, el segundo, se ubica entre los más secos de los subhúmedos, con un cociente P/T menos de 43.2, éste subtipo de clima es el que se presenta en el área del proyecto.

En el SA se reporta una temperatura media anual de 25.1°C y temperatura del mes más frío mayor de 14.6°C, la precipitación total anual es de 845.8 mm.

Cuadro IV.1 Climas en el SA

Tipo de Clima	Clave	Superficie (ha)
Cuerpo de agua		62.96
Cálido subhúmedo	Aw0(w)	37,108.61
Cálido subhúmedo	Aw1(w)	1,841.86
Total		39,013.43

Los vientos dominantes en la zona provienen del mar, por lo que su dirección es Sur-Norte durante la mayor parte del año. La estación de estiaje está bien marcada de noviembre a abril.

b) Geología

De acuerdo a la carta temática de Geología INEGI 2000, se encuentran afloramientos rocosos de dos clases: Metamórficas e Ígneas intrusivas del Mesozoico, además se identifican zonas de acumulación de material Gneis y Granito-Granodiorita, ambos del Mesozoico.

De acuerdo a la Carta Temática de Geología INEGI, dentro del SA se encuentran afloramientos rocosos con las siguientes características:

Cuadro IV.2. Cronoestratigrafía y litología en el SA

Clave	Era	Clase	Tipo	Superficie (ha)
J(Gn)	Mesozoico	Metamórfica	Gneis	31,515.77
J-K(Gr-Gd)	Mesozoico	Ígnea intrusiva	Granito-Granodiorita	3,895.26

Las características generales de la litología presente en el SA se describen a continuación.

Clase de Rocas

Rocas Metamórficas. Son rocas formadas por la modificación de otras preexistentes en el interior de la Tierra mediante un proceso llamado metamorfismo. A través de calor, presión y/o fluidos químicamente activos, se produce la transformación de rocas que sufren ajustes estructurales y mineralógicos. Los procesos metamórficos producen muchos cambios en las rocas, entre ellos, un aumento de la densidad, crecimiento de cristales más grandes, reorientación de los granos minerales en texturas laminares o bandeadas y la transformación de los minerales de baja temperatura en minerales de alta temperatura.

Ígneas intrusivas. Las rocas plutónicas o intrusivas se forman a partir de magma solidificado en grandes masas en el interior de la corteza terrestre. El magma, rodeado de rocas preexistentes (conocidas como rocas caja), se enfría lentamente, lo que permite que los minerales formen cristales grandes, visibles a simple vista, por lo que son rocas de "grano grueso". Las rocas intrusivas solo son visibles cuando la corteza asciende y la erosión elimina las rocas que cubren la intrusión. Cuando la masa de rocas queda expuesta se denomina afloramiento. El corazón de las principales cordilleras está formado por rocas intrusivas que cuando afloran, pueden recubrir enormes áreas de la superficie terrestre.

Tipo de Rocas

Granito. Roca que se encuentra dentro del grupo de rocas ígneas intrusivas, consiste esencialmente de cuarzo, feldespato y plagioclasas en cantidades variables.

Granodiorita. Roca que se encuentra dentro del grupo de rocas ígneas intrusivas que consiste esencialmente de cuarzo, plagioclasas y muy poca cantidad de feldespato alcalino.

Gneis. Roca de metamorfismo regional de muy diverso origen, de grado medio y alto. Típicamente de estructura bandeada de composición cuarzo, feldespatos, piroxenas, anfíboles, micas y opacos (similar al granito).

Así mismos, la carta geológica nos proporciona información sobre la acumulación de material suelto como producto de los procesos de erosión e intemperismo que se ha dado en la zona de estudio, los cuales se describen a continuación.

Anexo 7.3 Mapa de Geología

c) Edafología

En el SA se localizan zonas edáficas bien definidas como producto del intemperismo provocado por los factores climáticos, el tipo de roca de origen, la fauna microbiana, la descomposición de la materia orgánica y de igual forma, por la acción directa del hombre. Específicamente en el área que ocupa el proyecto, el suelo es Regosol y éste presenta roca continua y dura entre 25 y 100 cm desde la superficie del suelo, en este caso es de tipo endoléptico; es decir, la roca está entre 50 y 100 cm.

Según la Carta Edafológica de INEGI, los tipos de suelos predominantes en el SA son los siguientes:

Cuadro IV.3. Unidades Edafológicas en el SA.

Unidad Edafológica	Superficie (ha)
Arenosol eútrico	267.70
Cambisol dístrico	388.31
Cambisol endoléptico	4,457.84
Sin información	194.85
Phaeozem gléyico	386.60
Phaeozem endogléyico	1,486.28
Phaeozem háplico	3,019.93
Phaeozem epiléptico	218.05
Regosol arénico	662.07
Regosol endoléptico	27,530.13
Regosol epiléptico	401.67
Total	39,013.43

Arenosol. Suelo arenoso, 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.

Cambisol. Son suelos que cambian, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima, excepto en las zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente. Permiten numerosos usos agrarios y son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

Phaeozem. Literamente tierra parda, son suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y cima, 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 en materia orgánica y en nutrientes. Se utilizan para la agricultura de riego o temporal.

Regosol. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. En general son claros y pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Anexo 7.4 Mapa de Edafología

d) Degradación del suelo

Con base en información de SEMARNAT (2003)¹ sobre degradación de suelos en la República Mexicana, en el Sistema Ambiental del Proyecto se presentan dos tipos de degradación de suelos, así como erosión hídrica, a continuación se especifica cada una de ellas.

Erosión hídrica: con pérdida de suelo superficial, se presenta en grado ligero y la principal causa es la deforestación y remoción de la vegetación.

Degradación química: por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica, se presenta en grado ligero y las principales causas son la práctica de actividades agrícolas, deforestación y remoción de la vegetación.

Degradación física: por pérdida de la función productiva, en grado moderado y la causa es urbanización y actividades industriales.

Anexo 7.5 Mapa de Degradación del Suelo

e) Hidrología superficial

El Sistema Ambiental se ubica en la Región Hidrológica número 21, denominada Costa de Oaxaca (Puerto Ángel), dentro de la cuenca del Río Colotepec y Otros, en la Subcuenca b; San Pedro Mixtepec. Con base en la Información del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto ambiental (SIGEIA), el Proyecto se ubica en la microcuenca denominada Puerto Escondido. Dentro del Sistema Ambiental se presentan varios

¹ http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen14/03_suelos/3_2.html

escurrimientos menores y de tipo intermitente, cercano y fuera del Sistema Ambiental se ubica el río Colotepec, uno de los principales en la región.

El coeficiente de escurrimiento es el porcentaje estimado de agua que escurre en el terreno; el valor mostrado indica los límites máximos para cada clase cerrada. De acuerdo a las cartas temáticas de INEGI (1986) de Hidrología Superficial, el coeficiente de escurrimiento superficial va de 0 a 5%, de 10 a 20% y una pequeña parte del SA presenta un coeficiente de escurrimiento de 20 a 30%.

Coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% se extiende en la planicie costera, donde se presenta una permeabilidad alta, debido a los depósitos aluviales originados por las corrientes fluviales, suelos litorales y unidades de conglomerado.

Coeficiente de 20 a 30% se presenta en la mayor parte del Sistema Ambiental, en las tierras altas con permeabilidad alta y descargas pluviales en una superficie de 31,999.11 ha.

Cuadro IV.4. Coeficiente de escurrimiento en el SA.

Coeficiente de escurrimiento superficial	Superficie (ha)
Coeficiente de escurrimiento de 20 a 30%	31,999.11
Cuerpo de agua perenne	9.58
Coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%	3,358.50
Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%	3,646.25
Total	39,013.43

Anexo 7.6 Mapa de Hidrología Superficial

f) Hidrología subterránea

En lo referente a la información que proporciona INEGI en la carta de Hidrología subterránea, se definen unidades geohidrológicas que están formadas por uno o varios tipos de roca o material granular y presentan un comportamiento hidráulico semejante; es decir, que por sus características físico-químicas permiten, en diferente grado, almacenar y transmitir el agua subterránea. Las Unidades geohidrológicas que están definidas en el Sistema Ambiental son las siguientes:

Cuadro IV.5. Unidades geohidrológicas presentes en el SA.

Unidades Geohidrológicas	Superficie (ha)
Material consolidado con posibilidades bajas	35,411.50
Material no consolidado con posibilidades bajas	637.10
Material no consolidado con posibilidades medias	2,955.26
Cuerpo de agua perenne	9.58
Total	39,013.43

Material consolidado con posibilidades bajas. Esta unidad se encuentra ampliamente distribuida en el área, ocupa aproximadamente el 30% de la superficie total, está constituida por rocas metamórficas e intrusivas, cuya edad varía del Jurásico - Cretácico. Se consideraron dentro de ésta unidad debido a sus características de origen y permeabilidad, además de conformar la zona montañosa, factores que limitan las posibilidades de almacenar agua.

Material no consolidado con posibilidades medias. Abarca el 59% de la superficie total dentro del Sistema Ambiental, se ubica en dos zonas; la primera se ubica en las inmediaciones de Puerto Escondido, La constituye un conglomerado del Cenozoico. En la segunda zona, también se identifican conglomerados del Cenozoico y el material es aluvial del cuaternario, de carácter areno - limoso, mal cementado y poco consolidado, se localiza en la parte sureste del Sistema Ambiental y corresponde al valle fluvial del río Colotepec.

Material no consolidado con posibilidades bajas. Se refiere a que está conformada por material disgregable, suelto y no cementado y presenta baja permeabilidad o espesores y áreas reducidas por que no son susceptibles de contener agua económicamente explotable.

Anexo 7.7 Mapa de Hidrología Subterránea

g) Áreas de importancia ambiental

Dentro del SA definido se presentan las siguientes áreas de importancia ecológica.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) Sierra de Miahuatlán: la delimitación de ésta área de importancia ecológica se ubica dentro del SA considerado para el presente estudio, sin embargo se ubica distante del área del proyecto en cuestión.

Principalmente en la parte alta del SA. Está identificada con el número 12, con base en información de CONABIO, tiene el registro de 297 especies en esa zona, a continuación se detallan algunos aspectos importantes de esta AICA:

Superficie: 248,801.83 km

Tenencia de la tierra: Ejidal

Uso de la tierra y cobertura: agricultura y ganadería

Amenazas: 1 deforestación, agricultura y ganadería

Descripción: montañas aisladas de la sierra madre del sur en Oaxaca

Vegetación: Bosque Tropical Subcaducifolio, Bosque Mesófilo De Montaña, Bosque De Coníferas.

Sitios Prioritarios Marinos – Playas Santa Elena – Escobilla – Coyula. El sitio prioritario, abarca los municipios de San Pedro Pochutla y Santa María Tonameca, en su límite con el Océano Pacífico y son hábitat importantes de especies de vertebrados tanto acuáticos como terrestres.

Regiones Marinas Prioritarias – Mazunte Puerto Ángel: Esta región marina presenta una extensión de 73 km². Prevalece el clima cálido subhúmedo con lluvia en verano. Es considerada una zona ciclogénica. La temperatura media anual mayor oscila en los 26°. Constituye una trinchera mesoamericana (fosa de subducción), con tipo de rocas ígneas y metamórficas. También presenta zona de acantilados con playas, bahías y arrecifes. Presenta una riqueza de peces y tortugas; además de especies endémicas de algas (*Codium oaxacensis*).

Es también una zona pesquera importante a nivel local, con varias especies comerciales de moluscos (caracol púrpura, ostión, almeja); peces (túridos, picudo, dorado, tiburón); crustáceos (langosta) y tortugas marinas. Tiene baja densidad hotelera y se realiza el ecoturismo. La principal problemática de esta región es la sobreexplotación pesquera y amenaza de especie de tortugas marinas (laúd, golfina y prieta) y caracol púrpura. Existe también pesca ilegal y captura de iguana y armadillo; aunado a la afectación de las comunidades arrecifales.

Como medidas de conservación se hace uso del ecoturismo con interés hacia tortugas marinas y se explota el tinte obtenido del 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 general, así como una estrategia de conservación aplicable a las comunidades coralinas.

Anexo 7.8 Mapa de Áreas de Importancia Ecológica

h) Riesgos

Con el objetivo de conocer el riesgo que existe en la zona donde se pretende desarrollar el Proyecto, específicamente en lo referente a ciclones tropicales, inundaciones y deslizamientos, se consultó el Atlas Nacional de Riesgos, publicado por la Comisión Nacional de Protección Civil México (2014), a partir de la aplicación que está disponible en línea², se obtuvieron las siguientes imágenes de satélite, donde se identifica el grado de riesgo que existe en la zona para cada fenómeno consultado.

Es necesario puntualizar dos cosas: según el Atlas Nacional de Riesgos (2014) el peligro se define como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente destructivo en un lapso dado y la capacidad destructiva del peligro se mide por su intensidad y su periodo de retorno. Mientras que, el riesgo es la probabilidad de sufrir daños y pérdidas de vidas y bienes expuestos frente a un peligro dado. A continuación se presentan los riesgos presentes en el Sistema Ambiental y el Proyecto.

i) Riesgo por sismos

De acuerdo a su grado de sismicidad, el CENAPRED ha dividido a la República Mexicana en cuatro grandes regiones en base a los registros históricos de grandes sismos de México y la aceleración del terreno.

Zona A. Es aquella donde no se tienen registros históricos, ni se han reportado grandes sismos durante los últimos 80 años. Entre los Estados implicados se encuentran Baja California, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Chihuahua y Zacatecas.

² <http://atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>

Zonas B y C. Presenta sismicidad con menor frecuencia o están sujetas a aceleraciones del terreno que no rebasan el 70% del valor de la gravedad. Aquí se ubican Sonora, Durango, Guanajuato, Querétaro, Puebla, Tlaxcala, Morelos, Tabasco, parte de Chihuahua, el Estado de México y Chiapas.

En la zona D. Lugares donde han ocurrido grandes temblores con aceleraciones del terreno superiores al 70%. Aquí se ubica a Michoacán, Guerrero y Oaxaca.

Por tanto, las zonas C y D se encuentran entre las de mayor peligro, ya que juntas incluyen mil 1 municipios de los 2 mil 443 que tiene la República Mexicana. Para efectos de estudio en el Sistema Ambiental y del Proyecto, éste se ubica en la Zona D, la de mayor peligro por sismicidad, tal y como se muestra en la figura IV.1 y IV.2. Ésta información se confirma con el mapa de sismicidad generado a partir de registros sísmicos durante el año 2016 y publicado por el Servicio Sismológico Nacional³.

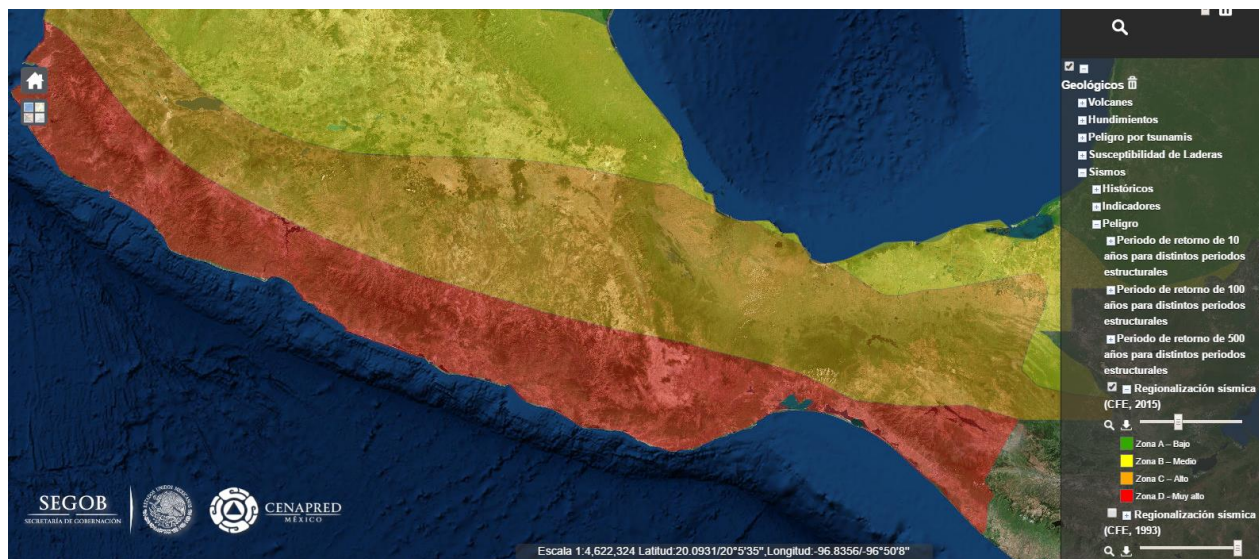


Figura IV.2. Regiones sísmicas de México

³ <http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/mapas-de-sismicidad-anual/>

j) Ciclones tropicales

A continuación se presentan dos variables; la primera, grado de peligro por ciclones tropicales, según la información consultada, el Sistema Ambiental se ubica en una zona clasificada como de bajo peligro. Este índice se refiere a la probabilidad de que ocurra un ciclón tropical con determinada intensidad

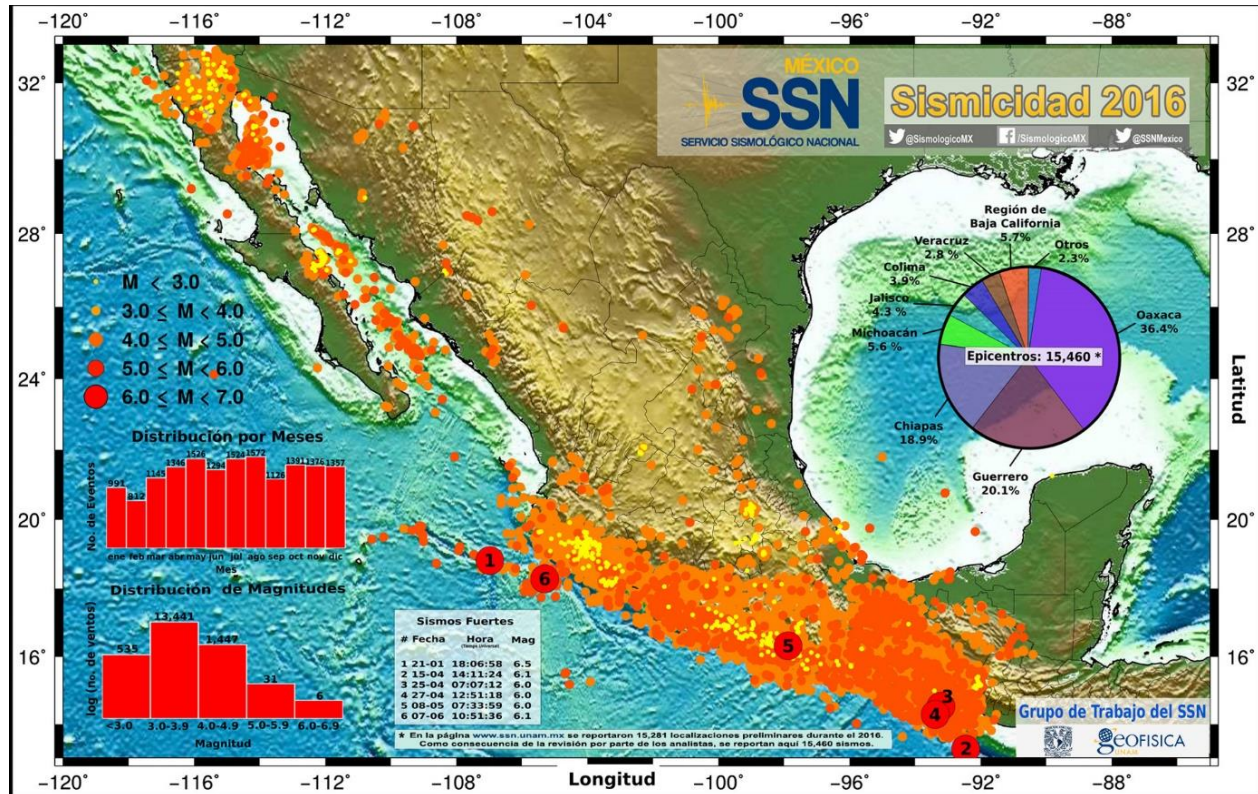


Figura IV.3. Mapa de sismicidad durante el año 2016

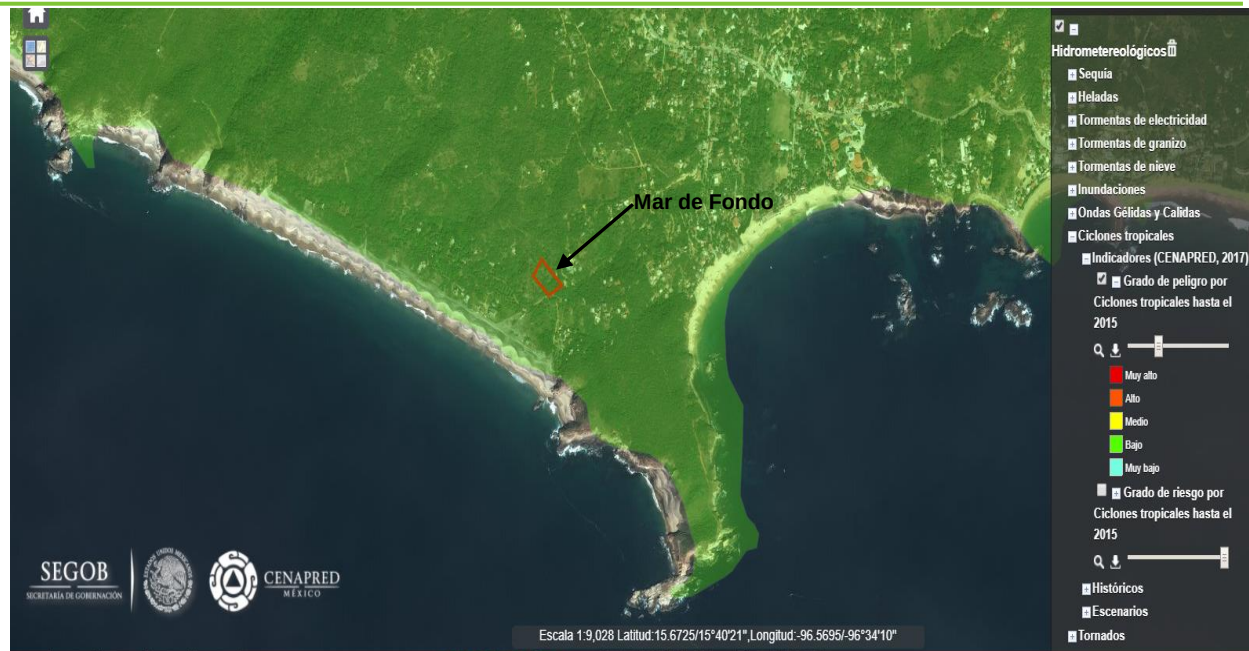


Figura IV. 1. Grado de peligro por Ciclones tropicales

En la siguiente figura, se presenta el grado de riesgo por ciclones tropicales, ubicando el Sistema Ambiental en una zona de peligro medio, como se ha mencionado anteriormente el riesgo es la probabilidad de sufrir daños y pérdidas de vidas y bienes expuestos frente a un peligro dado



Figura IV. 2. Grado de riesgo por Ciclones tropicales

k) Peligro por inundación

Con base en lo anterior, el Sistema Ambiental y por ende el predio donde se ubica el proyecto se encuentran en una zona con riesgo por inundación de nivel MEDIO, tal y como se muestra en la siguiente figura. La clasificación del grado de peligro por inundación está dada con base en el índice de inundación, el cual está definido como el cociente entre acumulación de escurrimiento y la tangente de la pendiente. Para el caso del proyecto y el Sistema Ambiental las pendientes no son tan pronunciadas en la región.



Figura IV. 3. Grado de peligro por inundación en el Sistema Ambiental.

I) Riesgo por deslizamientos

En la siguiente figura se puede observar que en el Sistema Ambiental como en los alrededores, no se ubican regiones potenciales de deslizamiento. Esto principalmente por la topografía de la zona, puesto que se ubica una zona donde el terreno es menos accidentado, las pendientes son menos pronunciadas o verticales y se caracteriza por estructuras morfológicas con modelados suaves u ondulados.



Figura IV. 4. Regiones potenciales de deslizamiento

IV.3.1.2 Medio biótico

a) Vegetación

Dentro del SA, con base en la carta temática de INEGI; se identificaron siete tipos de vegetación, además de zonas de agricultura y pastizales, en el siguiente cuadro se presenta los tipos de uso de suelo, así como la extensión territorial que ocupan en el SA.

Cuadro IV.6. Tipos de vegetación y usos del suelo en el SA

Uso del suelo y vegetación	Superficie (ha)

Uso del suelo y vegetación	Superficie (ha)
Agricultura de humedad anual	1,824.26
Agricultura de temporal anual	9,807.92
Agricultura de temporal anual y semipermanente	166.42
Asentamientos humanos	190.12
Cuerpo de agua	53.09
Manglar	1,729.22
Pastizal cultivado	188.27
Pastizal inducido	140.39
Selva mediana caducifolia	2,546.90
Sin vegetación aparente	97.70
Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino	568.90
Vegetación secundaria arbórea de selva mediana caducifolia	17,740.47
Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia	532.33
Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia	783.96
Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia	2,338.97
Zona urbana	304.51

Manglar

La vegetación de manglar se desarrolla en los litorales de las zonas calientes, principalmente en las orillas de las lagunas costeras, bahías y desembocaduras de ríos, en donde hay zonas de influencia de agua de mar. Se caracteriza por presentar una gran tolerancia a la salinidad a través de estructuras especializadas como los neumatóforos y raíces zancudas, además de su función de fijación a los terrenos lodosos y captación de oxígeno del aire. Las especies más representativas son: el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y el mangle blanco (*Avicennia nitida*).

Selva mediana caducifolia

Esta vegetación se distribuye en la planicie costera del pacífico entre los distritos de Pochutla, Juquila y Jamiltepec, en una altura sobre el nivel del mar que va de 0 a 200 m. Algunas de las especies representativas del principal estrato arbóreo son *Cordia dentata*, *Lonchocarpus cf. Constrictus* y *Lysiloma microphyllum*. En el segundo estrato se encuentran especies como *Guazuma ulmifolia*, *Crateva tapia*, *Cochlospermum vitifolium* y *Gliricidia sepium*; aunque estas especies se encuentran en lugares perturbados y se localizan generalmente en vegetación secundaria. Esta vegetación se encuentra restringida en terrenos con suelos arenosos y poco

profundos pero no anegados, por lo que su distribución se localiza en las franjas posteriores a las dunas costeras, matorral xerófilo y el manglar.

Selva mediana subcaducifolia

Este tipo de vegetación se desarrolla básicamente en las pequeñas cañadas en las que la humedad relativa es mayor, tanto en los suelos como en el aire. Algunas cañadas mantienen una pequeña corriente de agua durante más tiempo que los arroyos, cuyo lecho se encuentra más expuesto a la intemperie. Algunas especies presentes en esta comunidad también se encuentran en el bosque de galería. Las especies dominantes alcanzan hasta 15 m de altura, como *Homalium trichostemon* y *Lonchocarpus guatemalensis*. Otras especies que las acompañan son *Hippomane mancinella*, *Bravaisia integerrima* y *Andira inermis*.

Bosque de encino

Los bosques de *Quercus* o encinares son comunidades vegetales muy características de las zonas montañosas, se pueden encontrar en ambientes de clima templado y frío que se generan en las zonas altas de las sierras mexicanas, en este caso de la Sierra Sur. No se limitan, sin embargo, a estas condiciones ecológicas, pues también penetran regiones de clima caliente, no faltan en las francamente húmedas y aún existen en las semiáridas, pero en estas últimas asumen con frecuencia la forma de matorrales (Rzedowski, 1981). La importancia de los encinos se debe a que son materia prima básica para muchos procesos productivos, la madera de los encinos es considerada de alta calidad. También son importantes proveedores de servicios ambientales; producen oxígeno, capturan bióxido de carbono filtran el ruido, regulan la temperatura atmosférica y son hospederos naturales que alojan en sus cortezas, ramas, hojas y flores, a numerosos especies de animales y plantas.

Agricultura

Se incluyen diferentes sistemas manejados por el hombre, en este caso son áreas de producción de cultivos obtenidos para su utilización por el ser humano, ya sea como alimentos, ornamental o industrial y dependiendo del suministro de agua que utilizan existen de dos tipos: cuando el agua es suministrada por la lluvia (temporal) o cuando se aprovecha la humedad del suelo, independiente del ciclo de lluvias y que aún en época seca conservan la humedad, como zonas inundables.

Pastizales

Son ecosistemas constituidos por comunidades herbáceas en las que predominan las gramíneas y las graminoides, en algunos casos son de origen natural, pero en otros, obedece a condiciones de perturbación por sobrepastoreo. En el SA se identificó la presencia de selva mediana caducifolia, este tipo de vegetación se encuentra en el área del proyecto, motivo por el cual se realizaron muestreos en este tipo de vegetación dentro del SA, con el objetivo de realizar un comparativo con la vegetación presente en el predio (área sujeta a cambio de uso de suelo).

La selva mediana caducifolia del SA presenta un estado de conservación perturbado, principalmente por la eliminación de los estratos arbustivo y herbáceo, ocasionado por las prácticas de aclareo que realizan los dueños de los predios y por la extracción de árboles maderables, a pesar de ello el estrato arbóreo conserva árboles característicos de la selva mediana caducifolia.

Estructuralmente la selva mediana caducifolia se caracteriza por la presencia de un estrato arbóreo bien definido de 7 a 9 metros de altura, en el que sobresalen las siguientes especies: *Spondias purpurea*, *Caesalpinia eriostachys*, *Myrospermum frutescens*, *Bursera simaruba*, *Lonchocarpus lanceolatus*, *Coccoloba liebmannii*, *Cochlospermum vitifolium*, *Cordia truncatifolia*, *Guazuma ulmifolia*, *Cordia elaeagnoides*, *Ceiba aesculifolia* y *Cordia alliodora*. Como suele ocurrir en la mayoría de los terrenos particulares de la zona, los arbustos y herbáceas se han visto reducidos en su distribución y abundancia, principalmente por el aclareo que realizan los dueños de los predios, con esta actividad eliminan hasta un 95% de arbustos y hasta el 90% de herbáceas, razón por la cual durante los muestreos de vegetación se registraron pocos individuos de dichos estratos.

En el estrato arbustivo se registraron las siguientes especies: *Ageratina sp.*, *Gouania eurycarpa*, *Capparis odoratissima*, *Ageratina sp.* y *Randia malacocarpa*, con densidades bajas y en la mayoría de los casos, especies bien establecidas que han sobrevivido al aclareo de los terrenos. En cuanto a herbáceas, las más tolerantes y persistentes en condiciones de sequía y aclareo son: *Commelina diffusa*, *Forsteronia spicata*, *Solanum sp.*, *Elytraria imbricata*, *Mitracarpus hirtus*. En el muestreo realizado en el SA no se registró la presencia de especies en alguna categoría de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Anexo 7.9 Mapa de Uso de Suelo y Vegetación

Estado actual de la Selva Mediana Caducifolia en el Sistema Ambiental

En el SA se identificó la presencia de Selva Mediana Caducifolia, este tipo de vegetación se encuentra en el área del proyecto, motivo por el cual se realizaron muestreos en este tipo de vegetación dentro del SA para conocer su estado actual y diversidad biológica.

La Selva Mediana Caducifolia del SA se puede considerar en un estado de conservación perturbado, principalmente por la eliminación de los estratos arbustivo y herbáceo, ocasionado por las prácticas de aclareo que realizan los dueños de los predios y por la extracción de árboles maderables, a pesar de ello el estrato arbóreo conserva árboles característicos de la Selva Mediana Caducifolia.

Para determinar su composición florística, se realizó un muestreo de vegetación en 1,700 m², en él se registraron un total de 29 familias botánicas y 55 especies, destacando las familias: Leguminosae, Boraginaceae, Malvaceae y Apocynaceae, por el número de especies que representan en la muestra.

Estructuralmente la selva mediana caducifolia se caracteriza por la presencia de un estrato arbóreo bien definido de 7 a 9 metros de altura, en el que sobresalen las siguientes especies: *Spondias purpurea*, *Caesalpinia eriostachys*, *Myrospermum frutescens*, *Bursera simaruba*, *Lonchocarpus lanceolatus*, *Coccoloba liebmannii*, *Cochlospermum vitifolium*, *Cordia truncatifolia*, *Guazuma ulmifolia*, *Cordia elaeagnoides*, *Ceiba aesculifolia* y *Cordia alliodora*. Como suele ocurrir en la mayoría de los terrenos particulares de la zona, los arbustos y herbáceas se han visto reducidos en su distribución y abundancia, principalmente por el aclareo que realizan los dueños de los predios, con esta actividad eliminan hasta un 95% de arbustos y hasta el 90% de herbáceas, razón por la cual durante los muestreos de vegetación se registraron pocos individuos de dichos estratos.

En el estrato arbustivo se registraron las siguientes especies: *Ageratina sp.*, *Gouania eurycarpa*, *Capparis odoratissima*, *Ageratina sp.* y *Randia malacocarpa*, con densidades bajas y en la mayoría de los casos, especies bien establecidas que han sobrevivido al aclareo de los terrenos. En cuanto a herbáceas, las más tolerantes y persistentes en condiciones de sequía y aclareo son: *Commelina diffusa*, *Forsteronia spicata*, *Solanum sp.*, *Elytraria imbricata*,

Mitracarpus hirtus. En el muestreo realizado en el SA no se registró la presencia de especies en alguna categoría de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cuadro IV.7. Listado florístico por estrato, registro en una muestra de 1,700 m² de selva mediana caducifolia

Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Forma de Crecimiento
Árboles			
Anacardiaceae	Cuachalalate	<i>Amphipterygium adstringens</i> Schiede ex Schlech.	Árbol
Anacardiaceae	Ciruelo o jocote	<i>Spondias purpurea</i> L.	Árbol
Apocynaceae	Narciso amarillo	<i>Cascabela thevetioides</i> (Kunth) Lippold	Árbol
Apocynaceae	Huevos de gato	<i>Stemmadenia obovata</i> K.Schum	Árbol
Apocynaceae	Flor de mayo	<i>Plumeria rubra</i> L.	Árbol
Asteraceae	Confiturilla grande	<i>Lagascea decipiens</i> Hemsl.	Árbol
Asteraceae	Arbol flor	<i>Otopappus microcephalus</i> S.F. Blake	Árbol
Bixaceae	Algodón	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Árbol
Boraginaceae	Aguardientillo	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Árbol
Boraginaceae	Palo noble	<i>Cordia dentata</i> Poir.	Árbol
Boraginaceae	roble	<i>Cordia elaeagnoides</i> DC.	Árbol
Boraginaceae	Sasanil de cerro	<i>Cordia truncatifolia</i> Bartlett	Árbol
Burseraceae	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i> (L.)	Árbol
Burseraceae	Copal	<i>Bursera heteresthes</i> Bullock.	Árbol
Cactaceae	Pitayo gigante	<i>Stenocereus</i> sp.	Árbol
Capparaceae	Matagallina	<i>Capparis incana</i> Kunth.	Árbol
Capparaceae	Sombrilla	<i>Crataeva tapia</i> L.	Árbol
Caricaceae	Bonete	<i>Jacaratia mexicana</i> A. DC.	Árbol
Combretaceae	Almendro malabar	<i>Terminalia catappa</i> L.	Árbol
Euphorbiaceae Juss.	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i> S.F. Blake & Standl.	Árbol
Flacourtiaceae	Chamizo	<i>Casearia tremula</i> (Griseb.) Griseb. ex C. Wright	Árbol
Hernandiaceae	Palo de agua	<i>Gyrocarpus mocinoi</i> Espejo	Árbol
Leguminosae	Carnizuelo	<i>Acacia cornígera</i> (L.) Willd.	Árbol
Leguminosae	Guaje	<i>Albizia occidentalis</i> Brandegees	Árbol
Leguminosae	Arco negro	<i>Apoplanesia paniculata</i> C. Presl	Árbol
Leguminosae	Hediondilla	<i>Caesalpinia eriostachys</i> Benth.	Árbol

Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Forma de Crecimiento
Leguminosae	Tepehuaje	<i>Lysiloma microphyllum</i> Benth	Árbol
Leguminosae	arbol	<i>Lonchocarpus</i> sp	Árbol
Leguminosae	Vara blanca	<i>Lonchocarpus lanceolatus</i> Benth.	Árbol
Leguminosae	escarapelado	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i> Standl.	Árbol
Leguminosae	Dormilona grande	<i>Mimosa albida</i> Humb. et Bonpl. ex Willd.	Árbol
Leguminosae	Cuerillo	<i>Myrospermum frutescens</i> Jacq.	Árbol
Leguminosae	Concha	<i>Pithecellobium lanceolatum</i> (Willd.) Benth.	Árbol
Leguminosae	Llora sangre	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl.	Árbol
Malpighiaceae	arbol	<i>Tetrapterys heterophylla</i> (Griseb.) W.R. Anderson	Árbol
Malvaceae	Pochote	<i>Ceiba aesculifolia</i> (Kunth) Britten & Baker f.	Árbol
Malvaceae	monte	<i>Gossypium</i> sp	Árbol
Malvaceae	Jonote	<i>Heliocarpus occidentalis</i> Rose	Árbol
Polygonaceae	Ubero	<i>Coccoloba liebmanni</i> Lindau	Árbol
Primulaceae	Rosadia	<i>Jacquinia macrocarpa</i> Cav.	Árbol
Rhamnaceae	Espino	<i>Ziziphus amole</i> (Sessé & Moc.) M.C. Johnst.	Árbol
Rubiaceae	Maluco	<i>Simira rhodoclada</i> (Standl.) Steyererm.	Árbol
Sapindaceae	Tronadora	<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw.	Árbol
Sapindaceae	Apaak	<i>Urvillea ulmacea</i> Kunth.	Árbol
Sterculiaceae	Cuaulote	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Árbol
Anacardiaceae	Algodoncillo	<i>Luehea candida</i> (DC.) Mart.	Árbol
Arbustos			
Rhamnaceae	Enredadera	<i>Gouania eurycarpa</i> Standl.	Arbusto
Capparaceae	Naranjillo	<i>Capparis odoratissima</i>	Arbusto
Asteraceae	pegajosa	<i>Ageratina</i> sp	Arbusto
Rubiaceae	guallavillo	<i>Randia malacocarpa</i> Standl.	Arbusto
Herbáceas			
Commelinaceae	lanoso	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	
Apocynaceae	Bejuco	<i>Forsteronia spicata</i> (Jacq.) G.Mey.	Hierba
Solanaceae	tomatillo	<i>Solanum</i> sp.	Hierba
Acanthaceae	hierba de monte	<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) Pers.	Hierba
Rubiaceae	crucecilla	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	Hierba

Biodiversidad e índice de valor de importancia ecológica de la Selva Mediana Caducifolia en el SA.

La diversidad de especies se puede definir como el número de especies en una unidad de área, con dos componentes principales: a) la riqueza (número de especies) y b) la equitatividad (número de individuos de una sola especie). Generalmente en las evaluaciones biológicas, se usan índices de diversidad que responden a la riqueza de especies y a la distribución de los individuos entre las especies, la estimación se realiza a través de diferentes índices y entre los más usados son el de Shannon- Wiener, el de Simpson, Berguer Parker y Margaleff. Para determinar los índices de diversidad de la Selva Mediana Caducifolia en el SA, se empleó el Índice de Simpson y de Shannon-Wiener, los resultados se muestran a continuación.

Cuadro IV.8. Diversidad del estrato arbóreo en el SA.

Especie	Densidad en 0.17 ha	(Pi)	Ln pi	Índice de Shannon-Wiener (H')	Índice de Simpson
<i>Spondias purpurea</i>	45	0.1552	-1.8632	0.2891	0.0241
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	42	0.1448	-1.9322	0.2798	0.0210
<i>Myrospermum frutescens</i>	28	0.0966	-2.3377	0.2257	0.0093
<i>Bursera simaruba</i>	27	0.0931	-2.3740	0.2210	0.0087
<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>	22	0.0759	-2.5788	0.1956	0.0058
<i>Coccoloba liebmanni</i>	11	0.0379	-3.2720	0.1241	0.0014
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	11	0.0379	-3.2720	0.1241	0.0014
<i>Cordia truncatifolia</i>	10	0.0345	-3.3673	0.1161	0.0012
<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	0.0345	-3.3673	0.1161	0.0012
<i>Cordia elaeagnoides</i>	9	0.0310	-3.4727	0.1078	0.0010
<i>Ceiba aesculifolia</i>	8	0.0276	-3.5904	0.0990	0.0008
<i>Cordia alliodora</i>	6	0.0207	-3.8781	0.0802	0.0004
<i>Pterocarpus rohrii</i>	6	0.0207	-3.8781	0.0802	0.0004
<i>Tetrapteryx heterophylla</i>	6	0.0207	-3.8781	0.0802	0.0004
<i>Amphipterygium adstringens</i>	5	0.0172	-4.0604	0.0700	0.0003
<i>Casearia tremula</i>	5	0.0172	-4.0604	0.0700	0.0003
<i>Acacia cornigera</i>	4	0.0138	-4.2836	0.0591	0.0002
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	4	0.0138	-4.2836	0.0591	0.0002
<i>Heliocarpus occidentalis</i>	3	0.0103	-4.5713	0.0473	0.0001
<i>Jacquinia macrocarpa</i>	3	0.0103	-4.5713	0.0473	0.0001
<i>Jatropha sympetala</i>	3	0.0103	-4.5713	0.0473	0.0001
<i>Apoplanesia paniculata</i>	2	0.0069	-4.9767	0.0343	0.0000
<i>Jacaratia mexicana</i>	2	0.0069	-4.9767	0.0343	0.0000
<i>Lonchocarpus sp</i>	2	0.0069	-4.9767	0.0343	0.0000
<i>Stemmadenia obovata</i>	2	0.0069	-4.9767	0.0343	0.0000
<i>Ziziphus amole</i>	2	0.0069	-4.9767	0.0343	0.0000
<i>Albizia occidentalis</i>	1	0.0034	-5.6699	0.0196	0.0000
<i>Bursera heteresthes</i>	1	0.0034	-5.6699	0.0196	0.0000
<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	1	0.0034	-5.6699	0.0196	0.0000
<i>Crataeva tapia</i>	1	0.0034	-5.6699	0.0196	0.0000
<i>Gossypium sp</i>	1	0.0034	-5.6699	0.0196	0.0000

Especie	Densidad en 0.17 ha	(Pi)	Ln pi	Índice de Shannon-Wiener (H')	Índice de Simpson
<i>Gyrocarpus mocinnoi</i>	1	0.0034	-5.6699	0.0196	0.0000
<i>Luehea candida</i>	1	0.0034	-5.6699	0.0196	0.0000
<i>Lysiloma microphyllum</i>	1	0.0034	-5.6699	0.0196	0.0000
<i>Otopappus microcephalus</i>	1	0.0034	-5.6699	0.0196	0.0000
<i>Plumeria rubra</i>	1	0.0034	-5.6699	0.0196	0.0000
<i>Simira rhodoclada</i>	1	0.0034	-5.6699	0.0196	0.0000
<i>Stenocereus sp.</i>	1	0.0034	-5.6699	0.0196	0.0000
TOTAL	290	1.0000	-166.3861	2.9456	0.0787
				D	0.9213
				H'	2.9456
				H'max=Ln S	3.6376

Usando el Índice Shannon - Wiener para estimar la diversidad del estrato arbóreo de la selva mediana caducifolia se obtuvo un valor de 2.9456, lo cual indica que la riqueza de especies del estrato arbóreo es alta. El valor máximo que puede alcanzar H' para el estrato arbóreo, se estimó a través de H'max, e indica la máxima riqueza que puede alcanzar H' en el estrato arbóreo del SA, alcanzando un valor de 3.6376, e indica que la biodiversidad del estrato arbóreo es alto y puede ser considerado diverso en especies arbóreas.

El valor obtenido con el índice de Simpson para el estrato arbóreo del SA fue 0.9213, lo cual indica que la diversidad de árboles es alta, esto se debe a que este índice es inversamente proporcional a la equidad, es decir, la diversidad crece cuanto más equitativa sea la presencia de especies, en este caso, el valor de dominancia para la muestra es de 0.0787, e indica que la dominancia es muy baja.

Para fortalecer el punto anterior se calculó el Índice de Valor de Importancia Ecológica (IVI) para cada una de las especies arbóreas de la selva mediana caducifolia, este indicador permite medir la abundancia relativa de cada especie identificando aquellas especies que por su escasa representatividad en la comunidad son más sensibles a las perturbaciones ambientales. Además, contribuye a identificar cambios en la diversidad, ya sea en el número de especies, en la distribución de la abundancia o en la dominancia (Magurran, 1988).

Cuadro IV.9. Índice de valor de importancia ecológica (IVI) para el estrato arbóreo de la selva mediana caducifolia en el SA

Especie	Densidad en 0.17 ha	Área basal 0.17 ha	Dominancia		Densidad		Frecuencia		(IVI)
			ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	

*Manifestación de Impacto Ambiental para la
Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
"Mar de Fondo" ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca*

Especie	Densidad en 0.17 ha	Área basal 0.17 ha	Dominancia		Densidad		Frecuencia		(IVI)
			ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
<i>Spondias purpurea</i>	45	1.2884	0.0008	24.009	0.0265	15.517	0.9412	12.030 1	51.5564
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	42	0.7321	0.0004	13.643	0.0247	14.483	0.6471	8.2707	36.3965
<i>Bursera simaruba</i>	27	0.6090	0.0004	11.348	0.0159	9.310	0.4118	5.2632	25.9218
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	11	0.4343	0.0003	8.094	0.0065	3.793	0.4706	6.0150	17.9021
<i>Myrospermum frutescens</i>	28	0.3255	0.0002	6.066	0.0165	9.655	0.3529	4.5113	20.2328
<i>Coccoloba liebmannii</i>	11	0.2488	0.0001	4.636	0.0065	3.793	0.4706	6.0150	14.4437
<i>Pterocarpus rohrii</i>	6	0.2026	0.0001	3.775	0.0035	2.069	0.1765	2.2556	8.0994
<i>Cordia elaeagnoides</i>	9	0.1996	0.0001	3.719	0.0053	3.103	0.2353	3.0075	9.8299
<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	0.1486	0.0001	2.770	0.0059	3.448	0.1176	1.5038	7.7220
<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>	22	0.1398	0.0001	2.605	0.0129	7.586	0.4706	6.0150	16.2059
<i>Cordia alliodora</i>	6	0.1361	0.0001	2.536	0.0035	2.069	0.2941	3.7594	8.3640
<i>Amphipterygium adstringens</i>	5	0.1078	0.0001	2.008	0.0029	1.724	0.1765	2.2556	5.9882
<i>Ceiba aesculifolia</i>	8	0.0991	0.0001	1.846	0.0047	2.759	0.1765	2.2556	6.8601
<i>Jacaratia mexicana</i>	2	0.0950	0.0001	1.771	0.0012	0.690	0.0588	0.7519	3.2125
<i>Cordia truncatifolia</i>	10	0.0735	0.0000	1.371	0.0059	3.448	0.4706	6.0150	10.8339
<i>Heliocarpus occidentalis</i>	3	0.0528	0.0000	0.984	0.0018	1.034	0.1765	2.2556	4.2744
<i>Lysiloma microphyllum</i>	1	0.0509	0.0000	0.948	0.0006	0.345	0.0588	0.7519	2.0451
<i>Gyrocarpus mocinnoi</i>	1	0.0491	0.0000	0.915	0.0006	0.345	0.0588	0.7519	2.0114
<i>Jatropha sympetala</i>	3	0.0489	0.0000	0.910	0.0018	1.034	0.1765	2.2556	4.2005
<i>Tetrapterys heterophylla</i>	6	0.0406	0.0000	0.757	0.0035	2.069	0.2353	3.0075	5.8337
<i>Ziziphus amole</i>	2	0.0371	0.0000	0.691	0.0012	0.690	0.1176	1.5038	2.8847
<i>Stenocereus sp.</i>	1	0.0346	0.0000	0.645	0.0006	0.345	0.0588	0.7519	1.7421
<i>Luehea candida</i>	1	0.0311	0.0000	0.580	0.0006	0.345	0.0588	0.7519	1.6763
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	4	0.0290	0.0000	0.540	0.0024	1.379	0.1176	1.5038	3.4235
<i>Apoplanesia paniculata</i>	2	0.0259	0.0000	0.483	0.0012	0.690	0.1176	1.5038	2.6767
<i>Lonchocarpus sp</i>	2	0.0231	0.0000	0.430	0.0012	0.690	0.1176	1.5038	2.6237
<i>Acacia cornigera</i>	4	0.0230	0.0000	0.429	0.0024	1.379	0.2353	3.0075	4.8160
<i>Casearia tremula</i>	5	0.0184	0.0000	0.343	0.0029	1.724	0.0588	0.7519	2.8192
<i>Stemmadenia obovata</i>	2	0.0119	0.0000	0.222	0.0012	0.690	0.1176	1.5038	2.4151
<i>Otopappus microcephalus</i>	1	0.0113	0.0000	0.211	0.0006	0.345	0.0588	0.7519	1.3075
<i>Jacquinia macrocarpa</i>	3	0.0105	0.0000	0.195	0.0018	1.034	0.1765	2.2556	3.4855
<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	1	0.0079	0.0000	0.146	0.0006	0.345	0.0588	0.7519	1.2431
<i>Albizia occidentalis</i>	1	0.0057	0.0000	0.106	0.0006	0.345	0.0588	0.7519	1.2025
<i>Simira rhodoclada</i>	1	0.0038	0.0000	0.072	0.0006	0.345	0.0588	0.7519	1.1684
<i>Bursera heteresthes</i>	1	0.0028	0.0000	0.053	0.0006	0.345	0.0588	0.7519	1.1494
<i>Crataeva tapia</i>	1	0.0028	0.0000	0.053	0.0006	0.345	0.0588	0.7519	1.1494

Especie	Densidad en 0.17 ha	Área basal 0.17 ha	Dominancia		Densidad		Frecuencia		(IVI)
			ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
<i>Gossypium sp</i>	1	0.0028	0.0000	0.053	0.0006	0.345	0.0588	0.7519	1.1494
<i>Plumeria rubra</i>	1	0.0020	0.0000	0.037	0.0006	0.345	0.0588	0.7519	1.1333
TOTAL	290	5.3663	0.0032	100	0.1706	100	7.8235	100	300

El índice de valor (IVI) estima la importancia de cada especie y aporta elementos cuantitativos fundamentales en el análisis ecológico de ecosistemas forestales, los resultados del cálculo de este índice para las especies de la Selva mediana caducifolia muestran que: *Spondias purpurea*, *Caesalpinia eriostachys*, *Bursera simaruba* y *Myrospermum frutescens* son las especies de mayor peso ecológico.

Otras especies como *Caesalpinia sclerocarpa*, *Stenocereus sp*, *Luehea candida*, *Albizia occidentalis*, *Simira rhodoclada*, *Bursera heteresthes*, *Crataeva tapia*, *Gossypium sp.*, *Plumeria rubra*, *Albizia occidentalis*, *Simira rhodoclada*, *Bursera heteresthes*, *Crataeva tapia*, *Gossypium sp.* y *Plumeria rubra* sobresalen por su escasa representatividad.

Cuadro IV.10. Diversidad del estrato arbustivo de selva mediana caducifolia en el SA

Especies	Densidad en 425 m ²	(Pi)	Ln pi	Índice de Shannon- Wiener(H')	Índice de Simpson
<i>Ageratina sp</i>	3	0.4286	-0.8473	0.3631	0.1837
<i>Gouania eurycarpa</i>	2	0.2857	-1.2528	0.3579	0.0816
<i>Capparis odoratissima</i>	1	0.1429	-1.9459	0.2780	0.0204
<i>Randia malacocarpa</i>	1	0.1429	-1.9459	0.2780	0.0204
TOTAL	7	1.0000	-5.9919	1.2770	0.3061
				D	0.6939
				H'	1.2770
				H' max=Ln S	1.3863

Para el estrato arbustivo de la selva mediana caducifolia del SA, con el Índice Shannon-Wiener, se obtuvo un valor de 1.2770, lo cual indica que la diversidad de arbustos es baja. El valor máximo que puede alcanzar H' (H' max) para el estrato arbustivo del SA, es de 1.3863, concluyendo que el estrato arbustivo no puede ser considerado biológicamente diverso.

El valor obtenido con el índice de Simpson para el estrato arbustivo de la selva mediana caducifolia dentro del SA fue 0.6939, lo cual indica que la diversidad de arbustos es baja, esto

se debe al alto valor de dominancia 0.2500 y a las 4 especies que se registraron en los muestreos.

Cuadro IV.11. Índice de valor de importancia ecológica (IVI) para el estrato arbustivo de selva mediana caducifolia en el SA

Especie	Densidad en 425 m ²	Área basal de una especie 425 m ²	Dominancia		Densidad		Frecuencia		(IVI)
			ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
<i>Ageratina sp</i>	3	2.525	0.0059	43.066	0.0067	43	0.1765	50.000	135.923
<i>Gouania eurycarpa</i>	2	0.0255	0.0001	0.4354	0.0044	29	0.0588	16.667	45.6735
<i>Capparis odoratissima</i>	1	0.25	0.0006	4.2640	0.0022	14	0.0588	16.667	35.2164
<i>Randia malacocarpa</i>	1	3.0625	0.0072	52.234	0.0022	14	0.0588	16.667	83.1865
TOTAL	7	5.9	0.0138	100	0.0156	100	0.3529	100.00	300

Se estimó el índice de valor importancia (IVI) de las especies arbustivas de la Selva mediana caducifolia del SA. Los resultados muestran que *Ageratina sp* y *Randia malacocarpa* sobresalen como la especies dominantes en el estrato arbustivo. Otras especies menos representativas son *Gouania eurycarpa* y *Capparis odoratissima* que se presentan de manera menos frecuente dentro del estrato arbustivo.

Cuadro IV.12. Diversidad de estrato herbáceo de la selva mediana caducifolia en el SA

Especie	Densidad en 17 m2	(Pi)	Ln pi	Índice de Shannon-Wiener(H')	Índice de Simpson
<i>Forsteronia spicata</i>	10	0.4762	-0.7419	0.3533	0.226757
<i>Commelina diffusa</i>	6	0.2857	-1.2528	0.3579	0.081633
<i>Solanum sp</i>	3	0.1429	-1.9459	0.2780	0.020408
<i>Elytraria imbricata</i>	1	0.0476	-3.0445	0.1450	0.002268
<i>Mitracarpus hirtus</i>	1	0.0476	-3.0445	0.1450	0.002268
TOTAL	21	1.0000	-10.0297	1.2792	0.333333
				D	0.6667
				H'	1.2792
				H' max=Ln S	1.6094

Finalmente para el estrato herbáceo de la selva mediana caducifolia del SA, con el Índice Shannon- Wiener, se obtuvo un valor de 1.2792, el cual indica que la diversidad de herbáceas en SA es bajo. El valor máximo que puede alcanzar H' (H' max) es 1.6094, e indica que la diversidad del estrato herbáceo es bajo.

El valor obtenido con el índice de Simpson es 0.6667, lo cual indica que la diversidad de herbáceas es alta, esto se debe a que en este estrato se registró sólo una especie dominante *Forsteronia spicata*, la cual aumentó la diversidad a pesar del escaso número de especies.

Análisis de la diversidad de especies vegetales de la Selva Mediana Caducifolia del Sistema Ambiental

Con los índices de biodiversidad, Índice de Shannon-Wiener (H') e Índice de Simpson (D) se determinó que existen diferencias significativas entre el Sistema Ambiental y el área del proyecto siendo más diverso el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo de la Selva Mediana Caducifolia del primer ecosistema mencionado, por lo tanto con la ejecución del presente proyecto no se compromete la diversidad.

Por su parte, los resultados del Índice de Valor de Importancia (IVI), muestran que las especies presentes en el área del Proyecto, se encuentran bien representadas en el SA, ya que presentan sus mayores densidades y diversidad de árboles, arbustos y herbáceas de esta manera se puede concluir que la ejecución del Proyecto en comento no compromete la biodiversidad de la Selva Mediana Caducifolia.

Fauna

Con la finalidad de contar con un muestreo sistematizado y comparable con el área del proyecto, se establecieron 3 transectos lineales de 100 m de longitud, en el Sistema Ambiental. En cada uno de los transectos se realizaron búsquedas intensivas con el objetivo de registrar especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos desde las 07:00 a 18:00 horas a diferentes intervalos de tiempo, dado que los grupos taxonómicos presentan actividad en diferentes momentos del día.

Cuadro IV.13. Cuadro de coordenadas transectos de fauna

COORDENADAS TRANSECTOS DE FAUNA				
PROYECCION			UTM	
DATUM			WGS1984	
ZONA CARTOGRAFICA			14 NORTE	
BANDA			Q	
DIRECCION DE LAS COORDENADAS			HORARIA	
TRANSECTO	COORDENADAS INICIO		COORDENADAS FINAL	
	N	E	N	E
1	1733624.63	761146.1	1733610.78	761038.1

2	1733464.88	761080.3	1733508.9	761169.78
3	1733588.65	761253.48	1733697.86	761256.1



Figura IV. 5. Transectos de muestreo de fauna

Dadas las características biológicas y ecológicas particulares que posee cada uno de los grupos de vertebrados a monitorear, fueron empleadas diferentes metodologías para su registro que a continuación se describen.

Anfibios y reptiles.

La metodología utilizada para ambos grupos de vertebrados terrestres consistió en la búsqueda intensiva de organismos sobre los transectos establecidos en cada sitio. Además, se realizaron búsquedas direccionadas a microhábitats (bajo troncos, rocas, hojarasca, arroyos, etc.) donde existieran grandes posibilidades de encontrar individuos de diversas especies o que pudieran servir como sitios de refugio. Los registros de las especies consistieron en avistamientos y captura directa de los organismos mediante el uso de material herpetológico. En cada ocasión

de encuentro se registró fecha y se fotografió a cada ejemplar, cuando fue posible. Algunas especies fueron registradas de manera indirecta mediante el encuentro de rastros (huellas, excretas y/o madrigueras). Todos los ejemplares fueron reconocidos hasta el nivel de especie por medio de claves dicotómicas (Flores-Villela *et al.*, 1995). El arreglo taxonómico se realizó siguiendo lo propuesto por Casas Andreu *et al.* (1996), Casas-Andreu *et al.* (2004), Flores-Villela y Canseco-Márquez (2004) y Mata-Silva *et al.* (2015).



Figura IV. 6. Registro fotográfico y por captura directa de herpetofauna

Aves.

La elaboración del listado avifaunístico consistió únicamente en el registro de las aves mediante la observación en puntos de avistamiento. No se optó por la captura directa, debido a que las aves son muy susceptibles al estrés, por lo que el capturarles representaba un riesgo de gran magnitud. Para los avistamientos se establecieron puntos específicos y se recorrieron los transectos establecidos previamente a diferentes horarios con la finalidad de registrar la mayor cantidad de especies de aves presentes en el Sistema Ambiental. El equipo empleado fueron binoculares 8X42 así como un equipo fotográfico marca Sony Alpha 65, con un objetivo Telefoto marca sigma 150-50mm. Todos los individuos fueron identificados hasta el nivel de especie mediante el uso de claves de identificación especializada. (Peterson y Chalif, 1989; Escalante *et al.*, 1996; Howell y Webb, 1999; AOU, 2016).



Figura IV. 7. Equipo utilizado para el registro de aves y personal fotografiando aves

Mamíferos.

Dadas las dificultades que representa trabajar con este grupo, el registro de mamíferos se efectuó a través de los métodos directos e indirectos. Los métodos directos consistieron en el avistamiento o captura de los animales, mientras que los indirectos radicarón en el reconocimiento de huellas, excretas, echaderos así como de restos de animales a lo largo de los transectos establecidos. Para la obtención de un mayor número de registros se emplearon cámaras-trampas.

Las bondades de este equipo, es que no altera los patrones de actividad de los organismos, permitiendo ser en la mayoría de las ocasiones imperceptibles para la fauna. Todas las fotografías y rastros se determinaron con ayuda de las guías de identificación de rastros de mamíferos propuestas por Murie (1974, 1982), Aranda (2000) y Chame (2003). La nomenclatura y clasificación taxonómica se basó en Ramírez-Pulido *et al.*, (2005).



Figura IV. 8. Personal técnico instalando cámaras-trampas

Para el registro de especies de mamíferos de talla pequeña se utilizaron trampas de caja (trampas Sherman) instaladas a lo largo de cada transecto con una separación de 20 metros entre cada trampa dando un total de 15 trampas por sitio. Cada una de ellas fue cebada con una mezcla de crema de cacahuete, avena y vainilla. La identificación de los ejemplares se llevó a cabo por medio de guías de campo y claves especializadas (Reid, 1997 y Hall, 1981).



Figura IV. 9. Colocación de trampas Sherman



Figura IV. 10. Condiciones del hábitat en el Sistema Ambiental.

Análisis de datos obtenidos en el Sistema Ambiental (SA)

Se determinó la riqueza mediante el conteo total de especies registradas y se elaboró el listado total de especies presentes en el SA.

Se realizaron las respectivas curvas y modelos de acumulación de especies en función de la medida del esfuerzo de colecta aplicado (Halffter y Ezcurra, 1992). Los datos fueron aleatorizados 100 veces con la ayuda del programa EstimateS versión 7.51 (Colwell, 2005) y fueron empleados los modelos de acumulación de especies ACE, Chao 1, Jackknife 1 y Bootstrap para comparar y conocer la representatividad del inventario.

Índices de diversidad

Diversidad alfa

Se estimó la diversidad verdadera usando números efectivos de especies (medida de diversidad verdadera). El cálculo de la diversidad verdadera de orden 1 se obtuvo mediante el exponencial del índice de Shannon: $\text{Exp}(H') = \text{Exp}(-\sum p_i \ln p_i)$, donde p_i es la abundancia proporcional de cada especie registrada (Shannon, 1948; Jost, 2006).

Resultados de los análisis de datos obtenidos en el Sistema Ambiental (SA)

En total fueron registrados 47 individuos, pertenecientes a 27 especies, 21 familias, 11 órdenes y 4 clases (Cuadro IV.14). El grupo de las aves fue el que presentó la mayor riqueza de especies (15 especies) así como la mayor abundancia (22 individuos), seguido por los mamíferos (6 especies y 9 individuos), reptiles (5 especies y 15 individuos) y por último los anfibios con sólo una especie con un solo individuo. Cabe señalar que del total de las especies registradas.

Del total de especies registradas, cinco (15.6%) se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y sólo tres especies (*Ctenosaura pectinata*, *Melanerpes chrysogenys* y *Spilogale pygmaea*) se catalogan como endémicas de México.

Cuadro IV.14. Listado de especies de vertebrados terrestres registrados en el SA. n=abundancia, A = amenazado, PR = protección especial, * = endémico de México.

#	Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	n	NOM-059
1	Amphibia	Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor rodophis</i>	Ranita de la hojarasca	1	
2	Reptiles	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol del pacífico	2	
3	Reptiles	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus variabilis</i>	Chintete	5	
4	Reptiles	Squamata	Dactyloidae	<i>Norops nebulosus</i>	Abaniquillo chipoyo	3	
5	Reptiles	Squamata	Teiidae	<i>Aspidoscelis deppei</i>	Huico rayado	2	
6	Reptiles	Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	3	A*
7	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote	3	
8	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera	2	
9	Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	1	
10	Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	1	
11	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuculillo terrestre	1	
12	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy	2	
13	Aves	Piciformes	Piciformes	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	1	*
14	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	2	Pr

#	Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	n	NOM-059
15	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	3	Pr
16	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo	1	
17	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito Común	1	
18	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca Nuca Canela	1	
19	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorín Azulnegro	1	
20	Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	Calandria Castaña	1	
21	Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique mexicano	1	
22	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	1	
23	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	2	
24	Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	1	
25	Mammalia	Carnivora	Mephitidae	<i>Spilogale pygmaea</i>	Zorrillo manchado	1	A*
26	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi	1	A
27	Mammalia	Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	3	
TOTAL						47	

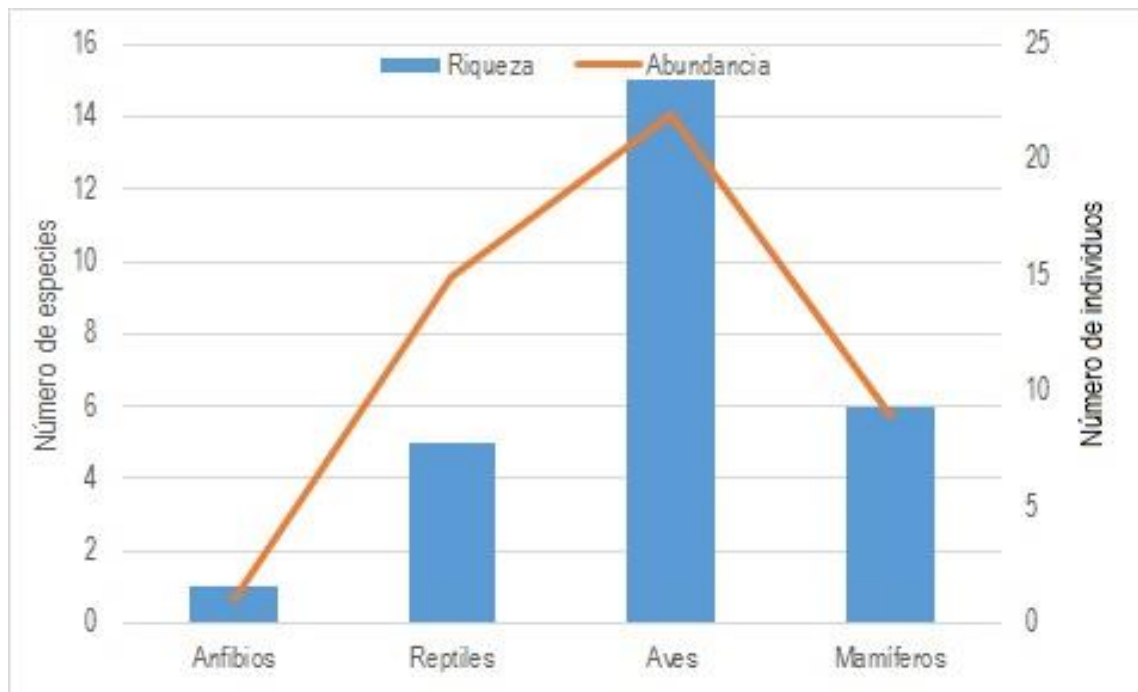


Figura IV. 11. Riqueza total y abundancia de fauna silvestre registrada durante todo el muestreo.

La aves fue el grupo con el mayor número de especies (15) y el más representativo en comparación con el resto de vertebrados terrestres, representando el 46.8% del total registrado en el SA. En parte se debe a que la avifauna en la región es muy diversa, además de ser fácilmente detectables, lo que permite que su identificación sea relativamente fácil. En contraste, los anfibios presentaron la menor riqueza y abundancia representando tan solo el 2.12% del total de individuos registrados en el SA.

Curvas y modelos de acumulación de especies

Al comparar la curva de acumulación de especies registradas en el SA respecto a los modelos de acumulación de especies, se observa que hay una subestimación en la riqueza específica esperada, por lo que existe una alta probabilidad de seguir registrando especies en el área (Figura IV.12). De los modelos predictivos que se analizaron para conocer el número teórico de especies que podría encontrarse en el área de muestreo, todos señalan que hacen falta especies por registrar (de 7 a 17 especies). En el caso del modelo Bootstrap estima que hacen falta 7 especies por registrar, mientras que el Chao 1 estima que hacen falta 17 especies por registrar. Si bien, el número de especies estimada por cada uno de los modelos difiere, es claro que hace falta invertir un mayor esfuerzo de muestreo. El modelo que mejor se ajustó a los datos observados es el Bootstrap, el cual pronostica un total de 34 especies para la zona del SA, es decir, que con el esfuerzo de muestreo invertido se obtuvo un 79.4% del total de las especies que probablemente se encuentren en el área.

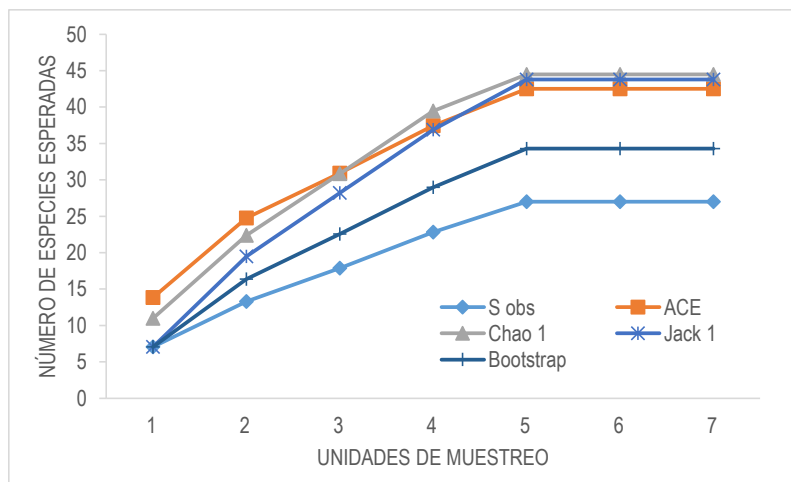


Figura IV. 12. Curva (Sobs) y modelos de acumulación de especies de fauna presentes en el SA

Índices de diversidad

Diversidad alfa

Anfibios

En total se registró un individuo de una especie de anuro (*Craugastor rodophis*) la cual fue localizada debajo de una roca, cerca del lecho del río. A diferencia de otras especies de anuros, *C. rodophis* es una especie que a menudo se encuentra en sitios con niveles altos de conservación o áreas que no presentan cambios significativos en la estructura de la vegetación, por lo que a su vez puede ser considerada una especie indicadora de la calidad del ambiente (Welsh, 1990).

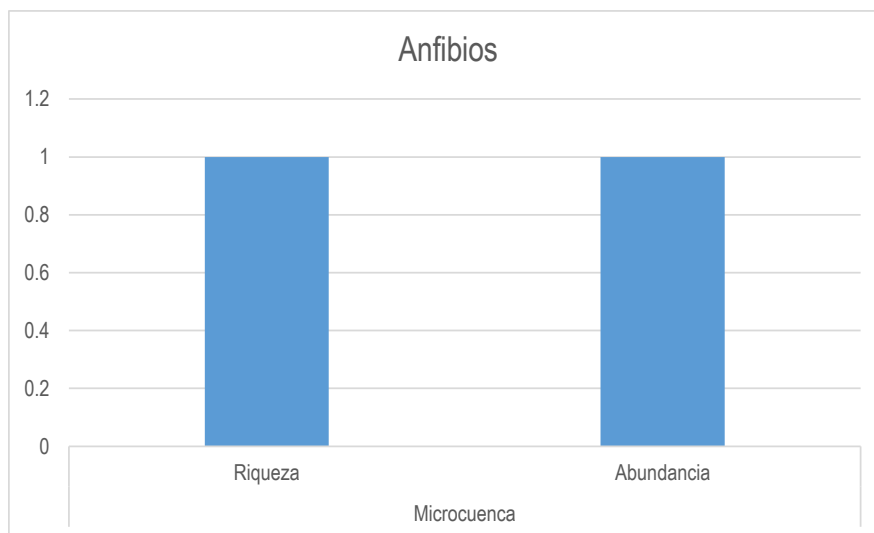


Figura IV. 13. Riqueza y abundancia de anfibios registrados en el SA

Respecto a los valores de diversidad calculado mediante el índice de Shannon-Weiner, al sólo haberse registrado una especie con un solo individuo, se obtiene un valor de cero (0), el cual al realizar el exponencial da un valor de uno (1), por lo que la diversidad verdadera de anfibios consiste en una especie efectiva (Moreno, 2011).

Cuadro IV.15. Especies de anfibios registradas en el SA. En amarillo se muestra la diversidad alfa estimada mediante el índice de Shannon-Wiener.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	n	Pi	Shannon	Exp Shannon
Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor rodophis</i>	Ranita de la hojarasca	1	1	0	1

Reptiles

Se obtuvo un total de 5 especies de reptiles, con 15 individuos (Figura IV.10). Todas las especies registradas corresponden al suborden de los lacertilios. Los reptiles registrados son en su mayoría consideradas especies heliotérmicas lo que facilitó en gran medida su detección y registro. Por el contrario, especies como *U bicarinatus* y *N. nebulosus* al ser especies crípticas prefieren estar escondidas o inmóviles dificultando su encuentro.

Del total de especies, solo *C. pectinata* se encuentra catalogada como amenazada (A) de acuerdo con la NOM-059-SEMERNAT-2010, además de ser endémica a México.

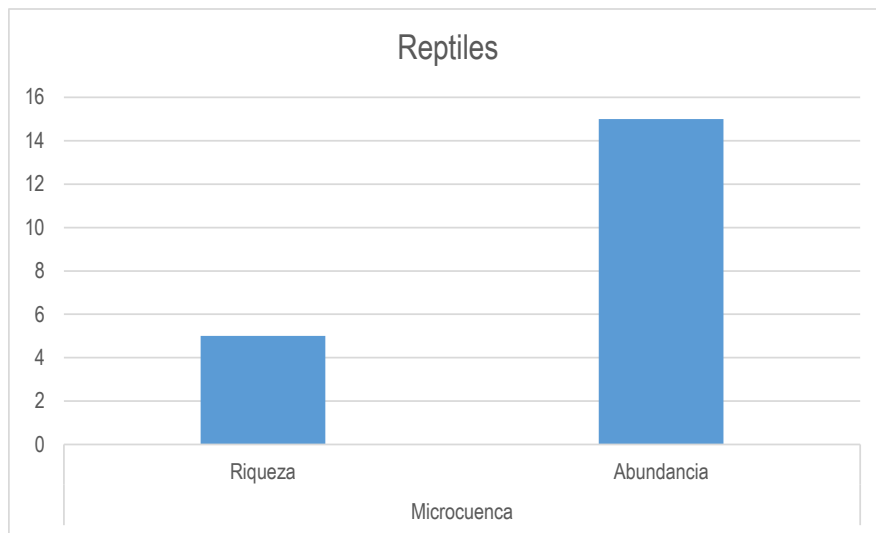


Figura IV. 14. Riqueza y abundancia de reptiles registrados en el SA

Las especies más abundantes fueron *S. variabilis*, *N. nebulosus* y *C. pectinata* las cuales en conjunto representan el 73.33% del total de reptiles registrados en el SA (Cuadro IV.16).

Los valores de diversidad demuestran diferencias entre sitios, siendo de 2.3 veces mayor la diversidad de reptiles en el SA ($H' = 1.548$) en comparación con el área del proyecto ($H' = 0.673$).

Cuadro IV.16. Especies de reptiles registradas en el SA. En amarillo se muestra la diversidad alfa estimada mediante el índice de Shannon-Wiener.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	n	Pi	Shannon
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol del pacífico	2	0.133	0.269
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus variabilis</i>	Chintete	5	0.333	0.366
Squamata	Polychridae	<i>Norops nebulosus</i>	Abaniquillo chipoyo	3	0.200	0.322
Squamata	Teiidae	<i>Aspidoscelis deppei</i>	Huico rayado	2	0.133	0.269
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	3	0.2	0.322
TOTAL				15	1	1.548

Aves

Se obtuvo un total de 15 especies de aves registradas con una abundancia de 22 individuos (Figura IV.17), tan sólo uno más que en el área del proyecto. Las especies más abundantes fueron *C. aura* y *A. albifrons* ambas especies con 3 individuos cada una. En conjunto, las dos especies representaron el 27.27% del total de especies de aves registradas en el SA.

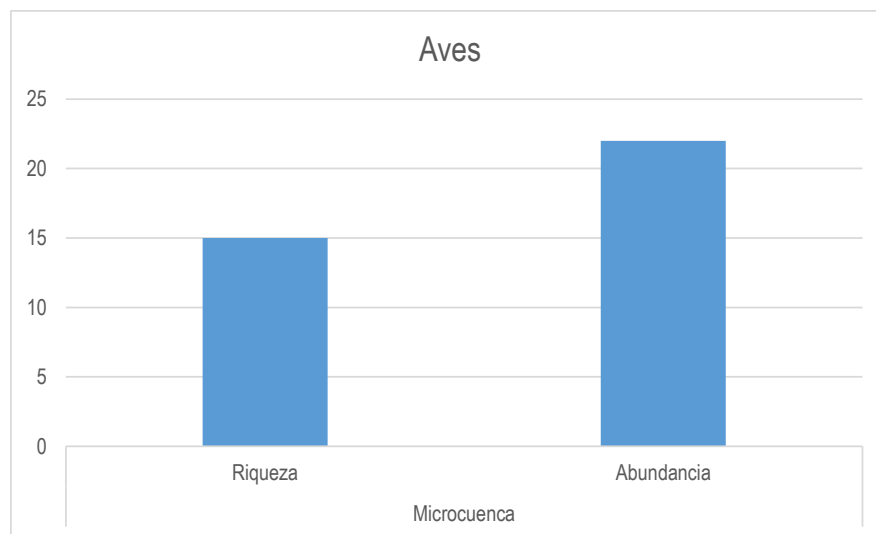


Figura IV. 15. Riqueza y abundancia de aves registrados en el SA.

Respecto a los valores de diversidad de Shannon, la aves presentaron la mayor diversidad ($H' = 2.602$), siendo 1.68 veces más diverso que los reptiles ($H' = 2.608$).

Cuadro IV.17. Especies de aves registradas en el SA. En amarillo se muestra la diversidad alfa estimada mediante el índice de Shannon-Wiener.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	n	Pi	Shannon

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	n	Pi	Shannon
Accipitriformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote	3	0.136	0.272
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera	2	0.091	0.218
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	1	0.045	0.141
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	1	0.045	0.141
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuclillo terrestre	1	0.045	0.141
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy	2	0.091	0.218
Piciformes	Piciformes	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	1	0.045	0.141
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	2	0.091	0.218
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	3	0.136	0.272
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo	1	0.045	0.141
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito Común	1	0.045	0.141
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca Nuca Canela	1	0.045	0.141
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorín Azulnegro	1	0.045	0.141
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	Calandria Castaña	1	0.045	0.141
Passeriformes	Icteridae	<i>Cassidix mexicanus</i>	Cacique mexicano	1	0.045	0.141
TOTAL				22	1	2.608

Mamíferos

Se registró un total de 6 especies y 9 individuos (Figura IV.16) de los cuales las especies mejor representadas fueron *O. virginianus* (3 ind) y *P. lotor* (2 ind) representando en conjunto el 55.5% del total de mamíferos registrados en el SA (Cuadro IV.18).

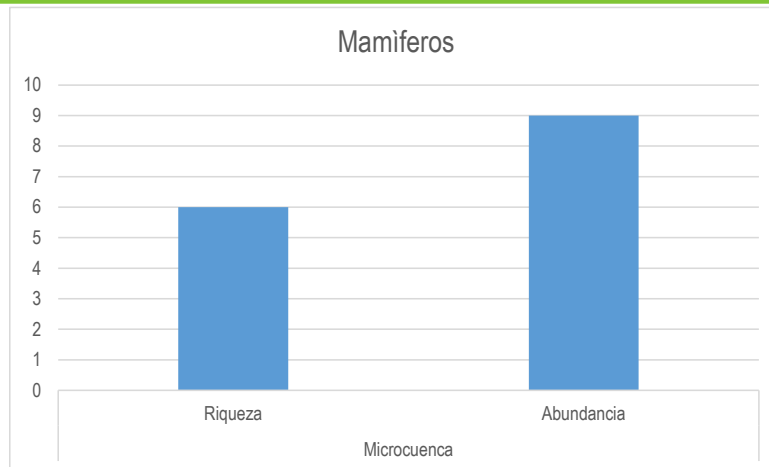


Figura IV. 16. Riqueza y abundancia de mamíferos registrados en el SA

Por su parte, la diversidad calculada por el índice de Shannon demuestra que los mamíferos ($H' = 1.676$) son 1.55 veces menos diversos en comparación con el grupo de las aves ($H' = 2.602$).

Cuadro IV.18. Especies de mamíferos registradas en el SA. En amarillo se muestra la diversidad alfa estimada mediante el índice de Shannon-Wiener.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	n	Pi	Shannon
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	1	0.111	0.244
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	2	0.222	0.334
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	1	0.111	0.244
Carnivora	Mephitidae	<i>Spilogale pygmaea</i>	Zorrillo manchado	1	0.111	0.244
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi	1	0.111	0.244
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	3	0.333	0.366
TOTAL				9	1	1.676

IV.3.1.3 Medio socioeconómico

Dado que el SA en descripción, se encuentra en el municipio de Santa María Tonameca; se tomaron solamente los datos de referencia de este municipio, mismos que proceden del Plan de Desarrollo Municipal.

a) Demografía

Con base en la información del Censo 2010 realizado por el INEGI, se reportó para el municipio de Santa María Tonameca 24,318 habitantes con las siguientes características:

- El 49%, equivalentes a 12,000 personas hombres.
- El 51% equivalente a 12,318 personas mujeres
- La edad mediana es de 20 años
- La edad mediana en hombres es de 19 años y la edad mediana en mujeres es de 20 años.
- Por cada 100 hombres, existen 97.4 mujeres en el municipio

La población se distribuye en una cabecera municipal, 2 agencias municipales, 7 agencias de policía y 89 localidades. Las localidades con mayor número de habitantes son: Santa María Tonameca, San Francisco Cozoaltepec, Santa Elena, San Isidro del Palmar, San Bernardino, Mazunte, Valdeflores, el Venado, San Juanito o la Botija y Cerro Gordo.

En el siguiente cuadro se concentra el crecimiento de la población en número de habitantes con datos del año 1995 al 2010.

Cuadro IV.19. Crecimiento de la población en un periodo de 15 años

Periodo	Total población
1995	16,546
2000	20,228
2005	21,223
2010	24,318

b) Economía

Población económicamente activa (PEA)

La población económicamente activa considera a las personas que tienen más de 12 años y que han trabajado o que buscaron trabajo en la semana de la encuesta realizada por INEGI, del total de la población en el año 2010 y con edades mayores de 12 años de Santa María Tonameca 7,389 eran considerados como Población Económicamente Activa y representaban el 32.35% de la población mayor a 12 años. La población inactiva fue de 9,874 personas y representaron el 43.76 % del total de los habitantes (Censo de Población INEGI, 2010.)

En referencia a las características económicas antes mencionadas se presentan los siguientes datos:

Cuadro IV.20. Datos de PEA de Santa María Tonameca

Característica	Valores absolutos	Valores relativos
Población total	22,562	100.00%
Población de 12 años y más	17,349	76.89%
Población no económicamente activa	9,874	43.76%
Población económicamente activa	7,389	32.35%
Masculina	6,000	26.59%
Femenina	1,389	14.07%
Población ocupada	7,215	31.98%
Masculina	5,839	25.88%
Femenina	1,376	6.10%

Sector Primario

Los habitantes del municipio se dedican principalmente a la actividad primaria, donde 58 de cada 100 personas tienen actividades relacionadas con el campo. De la superficie total del municipio, el 25% es utilizado en la agricultura, el 23% para ganadería, 28% de su territorio es de uso forestal y el resto (24%) otros usos.

c) Agricultura

Las actividades agrícolas preponderantes en el municipio varían en concordancia con las diferentes zonas y subzonas agroecológicas en las que las condiciones ambientales y antropogénicas han favorecido el desarrollo de cultivos específicos y el uso de tecnologías que se han venido transmitiendo entre generaciones y se han modificado empíricamente.

Es cultivo de maíz es el principal dentro del municipio, cuyo objetivo es satisfacer parte de las necesidades alimenticias de las familias dentro del municipio, se cuenta con el apoyo de la SAGARPA para este cultivo en el programa PROCAMPO donde existen 2,366 productores beneficiados y en apoyo a garantías liquidas cuenta con el PROMAF beneficiando en el año

2007 a 274 productores, como en segundo término se tiene al cacahuate, la papaya, la Jamaica, melón, sandía, tomate y chile en menor escala.

Las actividades agrícolas constituyen un ingreso fundamental para sostener la economía de la mayoría de las familias del municipio; el traspatio, la recolección y en algunos casos la caza, cumplen un papel complementario en la reproducción familiar, al proveer alimentos, insumos domésticos y excepcionalmente ingresos económicos.

Existen en el municipio tres tipos de agricultura: de temporal, de humedad residual y de riego, siendo el primero el que predomina en las comunidades que se ubican en los lomeríos y partes altas; la agricultura de humedad residual o “Chahue” se practica en las parcelas que conservan humedad y por lo general se localizan en las orillas de los ríos y en pie de los cerros o parcelas que en temporadas de lluvias se inundan; el tercero de relativa importancia en cuanto a la superficie ocupada y al número de familias que cuentan con este sistema; sin embargo, económica y socialmente son sistemas rentables donde se generan empleos y buenos ingresos por venta de productos.

Las áreas de temporal comprenden la mayor parte de los terrenos en ladera y la mayor parte del pie de monte, valles, y de la planicie costera. Una característica de este tipo de agricultura, es el complemento con los huertos familiares. La variedad de productos que se obtienen es importante, los cuales sirven para alimentación, medicinales, de ornato y los pocos excedentes para el intercambio comercial.

Las áreas de riego y de humedad residual, por su parte, se localizan principalmente en las zonas aledañas a los ríos que bajan de la sierra, en los pies de monte y en las zonas planas y semiplanas. En estas áreas predominan los cultivos comerciales como papaya, melón, tomate, entre otros.

d) Ganadería

La ganadería en bovinos de doble propósito es la actividad que más ingresos aporta al municipio. Se trata de un sistema de producción extensivo, con pastos criollos y en pastos mejorados como el guinea, estrella, llanero y pará, en el municipio existen alrededor de 250 ganaderos registrados en todo el municipio, y 2 ganaderas locales una en Santa María Tonameca y otra en Cozoaltepec. La mayoría de los ganaderos no realizan un manejo

adecuado de pasturas, dejando que el ganado coma muy a ras de piso, y la falta de conocimiento en implementación de sistema de pastoreo rotacional ocasionando diferentes problemas, como el hecho de que tarda mucho tiempo el pasto en recuperarse, se favorece el crecimiento de otro tipo de hierbas y se desprotege el suelo exponiéndolo a la erosión.

Se cría ganado cebú, suizo, Brahman y cruza entre ellos, varios de ellos adquiridos con programas de la SAGARPA, no se lleva un adecuado registro de las cruza realizadas, simplemente se hacen de acuerdo a los gustos del ganadero, sin considerar la genética que conlleva cada semental o vientre, debido a que la gran mayoría no tiene la capacitación o conocimientos para llevar este tipo de registros.

El crecimiento de la actividad ganadera con sistema de producción extensivo, lleva consigo el incremento de la superficie de pastos sembrada, que es lo mismo que superficie de bosque o selva derribada, este cambio de uso de suelo por lo general va asociado con la reducción de la frontera agrícola. Es cierto que genera ingresos al municipio a corto y mediano plazo, pero a largo plazo representa daños irreparables para los recursos naturales.

e) Pesca

A esta actividad se dedican en un 5% que consta en pesca riverera, alta mar y laguna, y las principales especies capturadas son: Jurel, Huachinango, Salema, Pargo, flameco, atún, barrilete y tiburón, donde se tienen cooperativas legalmente constituidas para explotar esta actividad. (S.C.P.P. pesquera Mazunte – Zipolite – San Isidro, S.C.P.P. Playa San Agustín, S.C. de R.S., S.C.P.P. Mazunte 2000 S.C.de.R.S., S.C.P.P. “Macahuite los Ángeles”, S. C. de R.S.).

Sector Secundario

La actividad predominante en este sector es la construcción, ya que por ser un destino Turístico cada día crece más en número de hoteles y viviendas, lo que genera constante fuentes de empleo para las personas que se dedican a esta actividad. La actividad en industria manufacturera y de transformación es casi imperceptible; las personas que se dedican a esta actividad por lo general son aquellas que cuentan con tortillerías o panaderías. Una última actividad y de baja importancia dentro de este sector es también la minería como lo reporta la Secretaría de Desarrollo Social.

Sector Terciario

Dentro del sector terciario, el turismo aparece como un sector de potencial económico que ofrece una mayor sofisticación, pues este representa una nueva oportunidad para recibir inversión y realizar el aprovechamiento del territorio y los atractivos naturales con los que cuenta. Esto permite generar, a través de la demanda de servicios, oportunidades para la especialización y mayor productividad económica.

Como centros turísticos cuenta con las playas de: Mazunte, San agustinillo, Ventanilla, Aragón, Agua Blanca y Tilzapote; lagunas como: La Laguna del Palmar, Tilapa, Salinas, Barrita, Barra de Cozoaltepec, El tule; Centros Recreativos como: El Iguanario, Mariposario, Centro Mexicano de la Tortuga. Estas playas se encuentran al sur de la Cabecera Municipal, cuentan con servicio de transporte, hospedaje y restaurante, entre las actividades que se pueden desarrollar se encuentra la pesca, sobre todo en el caudaloso río de Tonameca, donde se realiza la pesca de chacales.

IV.3.1.4 Paisaje

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio, es un recurso natural escaso, valioso y con demanda creciente, fácilmente depreciable y difícilmente renovable. El paisaje visual considera la estética y la capacidad de percepción por un observador. Para evaluar un paisaje existen diferentes métodos y procedimientos, la metodología que se describe a continuación se realizó a nivel del predio objeto de este estudio. Para evaluar el Paisaje del área del proyecto se utilizó un método mixto, valorándose los recursos visuales, la calidad visual y la fragilidad visual del paisaje. Además, se realizó un análisis de visibilidad desde puntos relevantes de observación y afluencia de personas, estos puntos se ubicaron en las cercanías del proyecto; dentro de la zona urbana y turística, además algunos sitios con cierto grado de altitud, para evaluar la disminución de la visibilidad en un escenario en el que el proyecto se encuentre en operación.

a) Análisis de Visibilidad

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

El análisis de visibilidad se define como un análisis espacial del lugar, tomando en consideración sus formas, vistas, etc. Para ello, se consideraron puntos de observación cercanos y dentro de la zona urbana de Santa María Tonameca. Para la ubicación de los puntos, se realizó un análisis del modelo digital de elevación y las imágenes de Google Earth.

Una vez ubicados los puntos de observación, se generaron los análisis y mapas correspondientes mediante software ArcGis. En la siguiente figura, se identifican los puntos de observación y se identifica como la única zona visible el punto de observación 4, del resto de los puntos no son visibles.

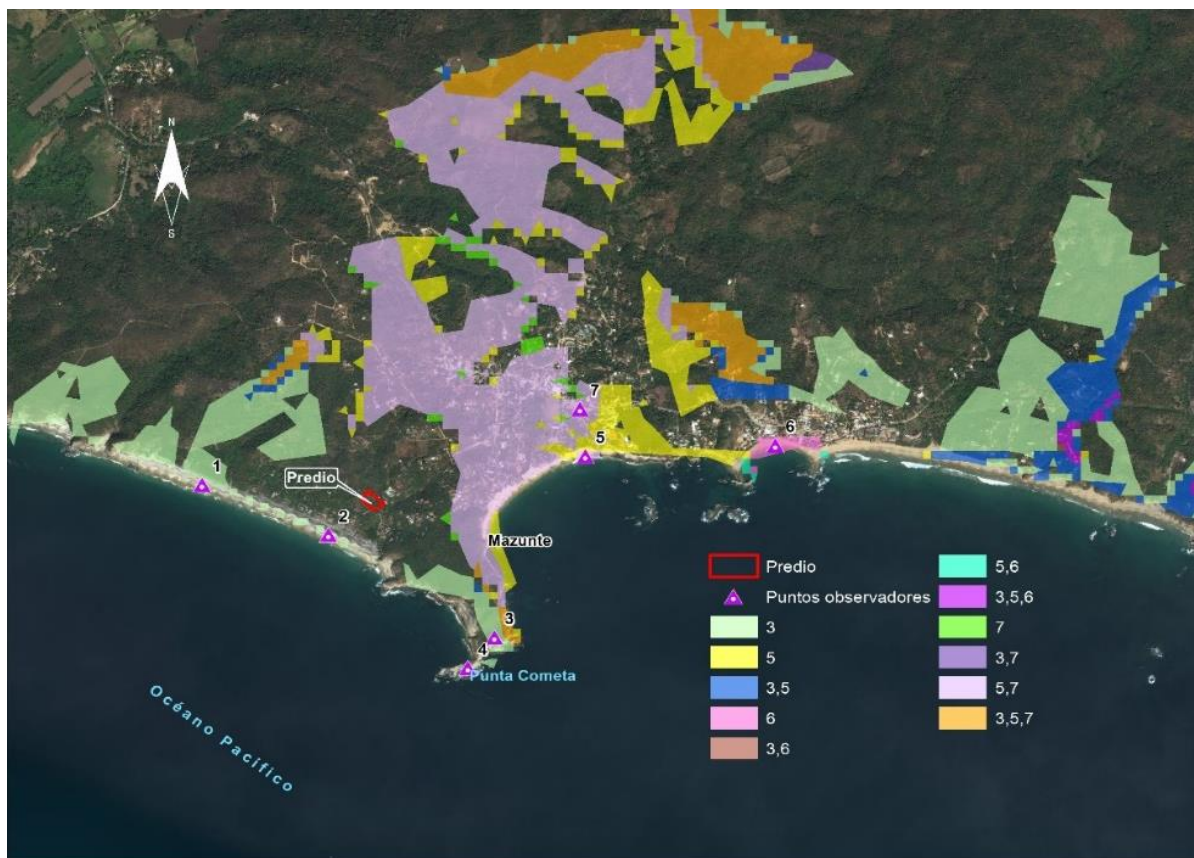


Figura IV. 17. Zonas visibles por los puntos observadores

b) Cuenca visual

La cuenca visual es el conjunto de superficies o zonas que son vistas desde un punto de observación, o dicho de otra manera, es el entorno visual de un punto. Para el estudio se realizó el análisis mediante software SIG, utilizando el modelo digital de elevación con una resolución de 15 m y el polígono donde se ubica el proyecto. En este caso se dispuso de una capa que contiene la ubicación del proyecto y el objetivo es conocer cuáles son las zonas visibles desde este lugar. En la siguiente figura se presentan los resultados del proceso; las zonas en color verde son áreas visibles desde la ubicación del proyecto, el resto de la superficie no es visible desde el predio.



Figura IV. 18. Cuenca visual del predio

c) Unidades de Paisaje

Para determinar la calidad y fragilidad visual se definieron Unidades de Paisaje (UP) en una superficie que se extiende más allá del área del proyecto, es preciso mencionar que no se delimitaron UP para todo el SA. Las UP corresponden a una agregación ordenada y coherente de las partes elementales de un paisaje, y debieran ser lo más homogéneas posible en relación a su valor de paisaje. Cabe señalar que la homogeneidad puede buscarse en la repetición de formas o en la combinación de algunos rasgos parecidos, no necesariamente idénticos, en un área determinada. Generalmente, es la cobertura vegetal y la morfología del terreno los elementos en los cuales se definen las UP (Figura IV.15).

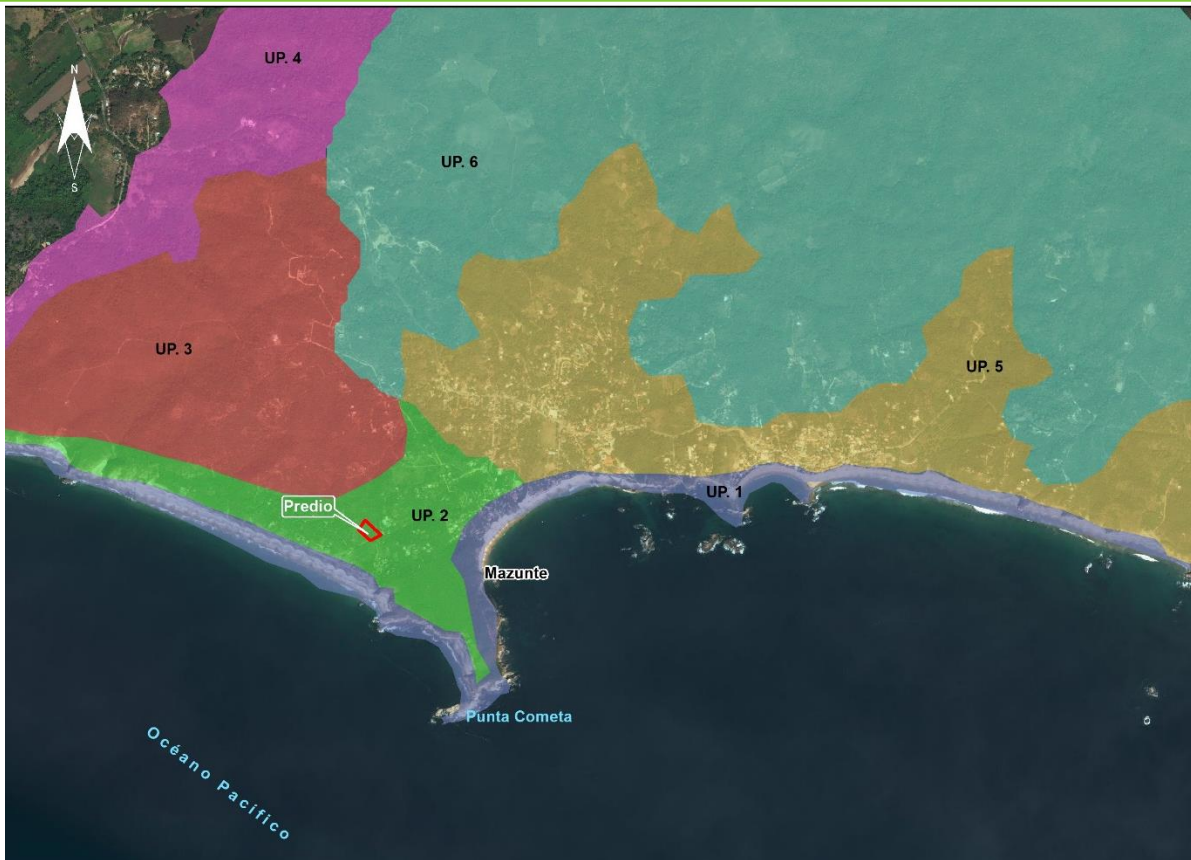


Figura IV. 19. Unidades de paisaje

d) Calidad Visual

La calidad visual se determina a través de la ecuación estética de los elementos que conforman el paisaje, y que en conjunto permiten definir las características y potencialidades que presenta el territorio. El modelo Rojas y Kong (1998) es actualmente uno de los más utilizados y corresponde a una adaptación realizada a partir de los métodos aplicados por diversas instituciones estadounidenses. Esta adaptación define calidad visual a través de un método indirecto de evaluación que separa y analiza de forma independiente los factores que conforman el paisaje (biótico, abiótico, estético y humano). En la siguiente tabla se presentan los criterios utilizados para evaluar la calidad visual de acuerdo al modelo Rojas y Kong (1998) para el proyecto.

Cuadro IV.21. Criterios para evaluar la calidad visual

Elemento Valorado	Calidad Visual Alta	Calidad Visual Media	Calidad Visual Baja
Vegetación	Presencia de masas vegetales de alta dominancia visual. Alto	Presencia de vegetación con baja estratificación de	Vegetación con un cubrimiento inferior al 50%. Presencia de áreas con

*Manifestación de Impacto Ambiental para la
Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
"Mar de Fondo" ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca*

Elemento Valorado	Calidad Visual Alta	Calidad Visual Media	Calidad Visual Baja
	porcentaje de especies nativas, diversidad de estratos y contrastes cromáticos.	especies. Presencia de vegetación nativa. Masas arbóreas aisladas de baja dominancia visual.	erosión evidente y sin vegetación. Dominancia de vegetación herbácea, ausencia de vegetación nativa.
Morfología o topografía	Pendientes mayores a 30%, estructuras morfológicas muy modeladas y de rasgos dominantes y fuertes contrastes cromáticos. Afloramientos rocosos.	Pendiente entre 15% y 30%, estructuras morfológicas con modelados suaves u ondulados.	Pendiente entre 0% y 15% dominancia del plano horizontal de visualización, ausencia de estructuras de contraste o jerarquía visual.
Fauna	Fauna nativa permanente. Áreas de nidificación, reproducción y alimentación.	Fauna nativa esporádica dentro de la unidad, sin relevancia visual, así como la presencia de animales domésticos.	Sin evidencias de presencia de fauna nativa. Sobrepastoreo o crianza masiva de animales domésticos.
Formas de agua	Presencia de cuerpos de agua con significancia en la estructura global del paisaje	Presencia de cuerpo de agua sin jerarquía visual.	Presencia de cuerpos de agua.
Acción antrópica	Libre de actuaciones antrópicas estéticamente no deseadas	La calidad escénica esta modificada en menor grado de obras, no añaden calidad visual	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad visual del paisaje
Variabilidad cromática	Combinación de colores, intensos y variados contrastes evidentes entre suelo, vegetación, roca y agua.	Algunas variedad e intensidad de color y contrates del suelo, roca, y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores homogéneos continuos
Singularidad o rareza	Paisaje único, con riqueza de elementos singulares.	Característicos, pero similares a otros de la región.	Paisaje común, inexistencia de elementos únicos o singulares.

Cuadro IV.22. Evaluación de la Calidad Visual

Factor	Características	Calificación	UP 1	UP 2	UP 3	UP 4	UP 5	UP 6
Vegetación (densidad)	Sin vegetación	1	1				1	
	Selva Mediana Caducifolia secundario	2		2	2			
	Selva Mediana Caducifolia primario	3				3		3
Vegetación (Diversidad)	Alta	3						3
	Media	2			2	2		
	Baja	1	1	1			1	
Morfología o topografía (pendiente)	Plano	1	1				1	
	Medio	2		2	2	2		2
	Abrupto	3						
Singularidad	Paisaje singular notable	3	3	3				
	Paisaje de importancia visual pero habitual	2			2	2	2	
	Paisaje común	1						1
Fondo escénico	Alta	3	3					
	Media	2		2	2	2		2
	Baja	1					1	
Fauna	Alta	3	3					3
	Media	2		2	2	2		
	Baja	1					1	
Formas de agua	Presencia de cuerpos de agua con alta importancia	3	3					
	Presencia de cuerpos de agua sin jerarquía visual	2				2		2
	Ausencia de cuerpos de agua	1		1	1		1	
Acción antrópica	Baja	3						3
	Media	2			2	2		
	Alta	1	1	1			1	
Variabilidad cromática	Baja	1						
	Media	2		2	2	2	2	
	Alta	3	3					3
TOTAL			19	16	17	19	11	22
Síntesis de calidad Visual: Alta > 21, Media 11 a 21, Baja < 11			Media	Media	Media	Media	Media	Alta

De acuerdo con los resultados obtenidos en la matriz de valoración de características físicas para cada unidad de paisaje (UP), se determinó que la mayoría presenta una calidad visual media, puesto que las calificaciones van de los 11 a los 19 puntos. El proyecto “Mar de Fondo”, se ubica en la Unidad de **Paisaje 2**, misma que presenta un puntaje de **16**, considerando una **calidad visual media**. El resultado se debe principalmente a que ya existe acción antrópica en la zona, aunque el cuerpo de agua más cercano es el océano pacífico y se considera importante, dentro del predio no se ubica ningún cuerpo de agua importante, la flora y fauna en cuanto a diversidad se considera con una puntuación baja y el tipo de vegetación ya es secundaria. La unidad de paisaje 6 es la única que alcanzó un puntaje que la coloca en una calidad visual alta; esto se debe a que se ubica en la parte alta del Sistema Ambiental, la densidad y diversidad en vegetación le otorga valores altos en la calificación y además la acción antrópica es mínima.

e) Fragilidad visual

La fragilidad visual es el conjunto de características del territorio relacionadas con la capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas o la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Se expresa también como fragilidad visual el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. Este concepto se designa también como vulnerabilidad; *“la vulnerabilidad visual es el potencial de un paisaje, para absorber o ser visualmente perturbado por las actividades humanas”*. Determinar la fragilidad es una forma de establecer el grado de vulnerabilidad de un espacio territorial a la intervención, cambio de usos y ocupaciones que se pretendan desarrollar en él. Mientras la calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio, la fragilidad visual no lo es, pues dependerá del tipo de proyecto que se pretenda desarrollar.

Para evaluar la fragilidad visual del paisaje, se propone un método que considera tres grupos de variables:

Factores biofísicos: son los que componen las características básicas del paisaje, que condicionan la modificación del tipo y del carácter del paisaje. Son los que van a amortiguar o

realzar las alteraciones visuales. Las variables del medio que intervienen en este factor son principalmente la vegetación y usos del suelo y las características geo-morfológicas. Son relativamente estáticos, salvo cambios por acciones antrópicas o por catástrofes naturales.

Factores de visualización: son los que hacen referencia a la accesibilidad visual del territorio, en función de su visibilidad intrínseca (intervisibilidad) y la visibilidad adquirida (variables antrópicas que influyen en las características del territorio en términos de facilidad de acceso y/o atractivo de ser visto.

Factores histórico-culturales: intenta explicar el carácter y las formas de cierto paisaje en función del proceso histórico que los ha forjado, y son determinantes de la compatibilidad de forma y función de futuras actuaciones con el medio.

Cuadro IV.23. Criterios utilizados para evaluar la fragilidad visual de acuerdo con el modelo Rojas y Kong (1998).

Factores	Elementos de influencia	Fragilidad visual alta	Fragilidad visual media	Fragilidad visual baja
Biofísicos	Pendiente	Pendiente de más de un 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización	Pendiente entre un 15% y un 30%, terrenos con modelados suaves y ondulados	Pendientes entre 0 a 15% con plano horizontal de dominancia visual.
	Vegetación (densidad)	Grandes espacios sin vegetación, agrupaciones aisladas, dominancia estrato herbáceo.	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustivo o arbórea aislada	Grandes masas boscosas 100% de ocupación del suelo.
	Vegetación (altura)	Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 metros de altura	No hay gran altura de las masas (- de 10m) baja diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 metros.
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter cercana o próxima de 0 a 1 000 metros. Dominio de los primeros planos	Visión medio 1000 a 4 000 metros. Dominio de los planos medios de visualización	Visión de carácter lejano a zonas distantes > a 4000m.

Factores	Elementos de influencia	Fragilidad visual alta	Fragilidad visual media	Fragilidad visual baja
	Forma de la cuenca visual	Cuencas alargadas generalmente unidireccionales en el flujo visual	Cuencas irregulares mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas redondeadas generalmente.
	Compacidad	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta elementos obstruyendo los rayos visuales	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un bajo porcentaje	Vista cerrada u obstaculizada. Presencia constante de zonas sombras o de menor visión.
Singularidad	Unicidad del paisaje	Paisajes singulares, con riqueza de elementos únicos y distintos	Paisaje de importancia visual pero sin de habituales presencia de elementos singulares	Paisaje común sin riqueza visual o muy alterado.
Accesibilidad	Visual	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad visual, vista repentina, escasas o breves.

Cuadro IV.24. Evaluación de la fragilidad visual

Factor		Características	Valores	Calif.	UP 1	UP 2	UP 3	UP 4	UP 5	UP 6
Biofísicos	Vegetación (densidad)	Sin vegetación	Alta	3	3				3	
		Selva Mediana Subcaducifolia Secundario	Media	2		2	2			2
		Selva Mediana Subcaducifolia Primario	Baja	1				1		
	Vegetación (altura)	Arbustiva y herbácea <2m altura	Alta	3	3				3	
		Baja diversidad de estratos <de 10m	Media	2						
		Gran diversidad de estratos > 10m	Baja	1		1	1	1		1
	Pendiente	0-15%	Baja	1	1	1	1	1	1	
		15 al 30%	Media	2						2

Factor		Características	Valores	Calif.	UP 1	UP 2	UP 3	UP 4	UP 5	UP 6
		Mayor a 30%	Alta	3						
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter cercana o próxima de 0 a 1 000 metros	Alta	3	3					
		Visión medio 1000 a 4 000 metros	Media	2						
		Visión de carácter lejano a zonas distantes > a 4000m	Baja	1		1	1	1	1	1
	Forma de la cuenca visual	Cuencas alargadas generalmente unidireccionales en el flujo visual	Alta	3						
		Cuencas irregulares mezcla de ambas categorías.	Media	2				2		2
		Cuencas regulares extensas redondeadas generalmente.	Baja	1	1	1	1		1	
	Compacidad	Vistas panorámicas abiertas	Alta	3	1					
		El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual	Media	2		2	2	2		2
		Vista cerrada u obstaculizada	Baja	1					1	
	Singularidad	Unicidad del paisaje	Paisaje singular notable	Alta	3	3				
Paisaje de importancia visual pero habitual			Media	2		2	2	2		2
Paisaje común			Baja	1					1	
Accesibilidad	Visual	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción	Alta	3	3					

Factor		Características	Valores	Calif.	UP 1	UP 2	UP 3	UP 4	UP 5	UP 6
		Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles.	Media	2						2
		Baja accesibilidad visual, vista repentina, escasas breves	Baja	1		1	1	1	1	
TOTAL					18	11	11	11	12	14
Síntesis fragilidad visual: Alta >11, Media 6 a 11, Baja < 6					Alta	Me dia	Me dia	Me dia	Alta	Alta

En el cuadro anterior, se presentan las valoraciones de los criterios para evaluar la fragilidad paisajística, considerando que el predio donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica en la Unidad de Paisaje número 2. Con base a lo anterior, se determina que la Fragilidad Visual en la Unidad de Paisaje donde se ubica el predio evaluado es **Media**, con calificación de **11**, lo que indica que el Proyecto a realizar tiene una mediana capacidad de absorción visual. Estos valores se obtienen debido a que la vegetación es secundaria; y entre más vegetación haya mayor será la capacidad de absorción visual, otro factor que contribuye al resultado de la calificación obtenida es la pendiente, también es influyente la accesibilidad visual, puesto que el predio en cuestión no es muy visible, tal y como se mencionó anteriormente en el apartado de Visibilidad

IV.3.2 Diagnóstico ambiental

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identifican la interrelación de los componentes y detecta los puntos críticos del diagnóstico, pueden ser:

Normativos: se refieren a aspectos que están regulados por instrumentos legales o administrativos vigentes, como Normas Oficiales Mexicanas.

Diversidad: se utiliza comparándolo con la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total. Está condicionado por el tamaño de muestreo y el ámbito considerado, se

puede valorar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados.

Rareza: se refiere a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta. Se considera que un determinado recurso tiene más valor, cuanto más escaso sea.

Naturalidad: estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana.

Grado de aislamiento: mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas de características similares. Se le asigna mayor valor a las poblaciones no aisladas.

Calidad: es útil para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados contra los valores normales establecidos.

En el siguiente cuadro, se muestra la tabla de interpretación de los indicadores para el diagnóstico ambiental, tomando en cuenta que a los parámetros antes descritos se le asignó una escala de valor de 0 a 3, considerando al 0 como el valor más bajo y al 3 el más alto, en cuanto a importancia, representatividad e impacto.

Cuadro IV.25. Criterios y componentes del diagnóstico ambiental.

Componentes /Criterios	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado de aislamiento	Calidad
Aire	0	0	1	0	0
Suelo	0	0	1	0	0
Fauna	0	0	1	0	0
Hidrología superficial	0	0	1	0	0
Hidrología subterránea	0	0	1	0	0
Vegetación terrestre	0	0	1	0	0
Calidad paisajística	0	0	2	0	2
Factor	0	0	0	0	1

Componentes /Criterios	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado de aislamiento	Calidad
socioeconómico					

Aire: a este componente ambiental se le asignó un valor de 1 lo que significa que el desarrollo del proyecto provocará cierta perturbación en cuanto a la naturalidad del aire, esto debido a que las actividades de construcción movilizarán suelo en las excavaciones de los cimientos y tomando en consideración el periodo de duración de estas actividades se clasificó como impacto bajo.

Suelo: Éste se verá afectado en una superficie de 3,420.653 m² La infraestructura que se construirá en el predio se integrará en una dinámica con el entorno, debido a que tanto los materiales como el diseño son compatibles con el desarrollo turístico en la zona considerando una afectación mínima de remoción de suelo por la construcción de cimientos, por lo que se le asignó un valor de 1 al criterio de naturalidad.

Vegetación terrestre: a este componente se le asignó un valor de 2, con base en la descripción previa que se realizó de las condiciones de la vegetación en el predio. Como resultado de la urbanización, la zona donde se establecerá el proyecto se ven reducidos los estratos arbustivo y herbáceo en su distribución y abundancia, esto principalmente por el aclareo que realizan en la zona.

Fauna: Este componente sólo fue calificado en cuanto a la naturalidad, ya que las especies que se encontraron corresponden principalmente a especies de amplia distribución, además que la zona ha sufrido modificaciones al entorno natural por ser una zona turística y de construcciones urbanas motivo por el cual en la fauna nativa existe mayor presencia de especies de amplia distribución, tolerantes a zonas urbanas.

Hidrología superficial y subterránea: Estos componentes no se verán afectados, a pesar de las obras a construir, ya que no son lo suficientemente profundas para afectar la hidrología subterránea del sitio del proyecto. En el caso de la hidrología superficial se le asignó un valor 1, al criterio de naturalidad, ya que dentro de las obras civiles se tiene contemplado la

construcción de dos biodigestores para tratamiento de las aguas que genere el presente proyecto, además de obras de captación de agua pluvial a fin de que sean utilizadas para riego.

Calidad paisajística: Se le dio un valor de 2 en cuanto a naturalidad y calidad. La calidad visual del sitio evaluado se determinó como Media, ya que en el sitio de evaluación el paisaje se encuentra perturbado y los componentes o factores que conforman el paisaje hacen énfasis a una fuerte presencia humana, y por ello es posible encontrar un estado secundario de flora y fauna de amplia distribución asociada a las condiciones nativas de los ecosistemas costeros.

Fragilidad Visual: en el predio evaluado es catalogada como Media, lo que indica que la obra en cuestión tiene una mediana capacidad de absorción visual, debido a que en la zona de estudio se encuentran obras similares, que atraen o absorben la capacidad visual de los visitantes.

Factor socioeconómico: el proyecto en cuestión, contribuye a la generación de empleos en baja escala, por lo que se asignó un valor de 1 en cuanto a la calidad, ya que contribuirá de forma positiva con la generación de empleo principalmente en la etapa de construcción y en menor grado en la etapa de mantenimiento por tal razón con cada obra nueva en la agencia de Mazunte se genera una fuente potencial de empleo.

IV.3.3 Aspectos Bióticos y abióticos dentro del área del Proyecto

a) Clima

El área del proyecto tiene un clima cálido subhúmedo Aw0(w), este se caracteriza por presentar lluvias de verano, y sequía en invierno. La mayor precipitación se concentra en los meses de junio a septiembre, y entre julio y agosto disminuye (canícula), aumentando nuevamente a finales de agosto, este tipo de clima es característico de la costa de Oaxaca.

b) Geología

Con base en la Carta Temática de Geología INEGI, dentro del área del proyecto afloramientos rocosos con las siguientes características cronoestratigráficas y litológicas.

Clase de Rocas. Rocas metamórficas. Resultan de la transformación de rocas preexistentes que han sufrido ajustes estructurales y mineralógicos bajo ciertas condiciones físicas o

químicas, o una combinación de ambas, como son la temperatura, la presión y/o la actividad química de los fluidos (agentes del metamorfismo). Estos ajustes, impuestos comúnmente bajo la superficie, transforman la roca original sin que pierda su estado sólido generando una roca metamórfica.

Tipos de rocas. Gneis: Roca de metamorfismo regional de muy diverso origen, de grado medio y alto. Típicamente de estructura bandeada de composición cuarzo, feldespatos, piroxenos, anfíboles, micas y opacos (similar al granito).

c) Edafología.

Específicamente en el área que ocupa el proyecto el suelo es de tipo Regosol, presenta roca continua y dura entre 25 y 100 cm desde la superficie del suelo y se denomina endoléptico.

Regosol: Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. En general son claros y pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

d) Degradación de suelos

En la carta temática degradación de suelos en la República Mexicana escala 1:25000 SEMARNAT 2004, en el área del proyecto no se presentan causas naturales de degradación o erosión del suelo, en áreas cercanas al proyecto podemos encontrar como principales causas de degradación y pérdida de suelo las siguientes: degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica, de grado ligero y causado principalmente por actividades agrícolas, degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica, de moderado grado y causado por actividades agrícolas y erosión hídrica con pérdida del suelo superficial, con ligero grado y la causa principal son actividades agrícolas y sobrepastoreo, sin afectar directamente al área donde se ubica el proyecto.

e) Hidrología superficial

Específicamente en el área que ocupa el proyecto no existe presencia de cuerpos de agua superficiales, presenta un coeficiente de escurrimiento de 20 a 30% y los cuerpos de agua cercanos son el Océano Pacífico a 300 metros lineales siendo éste el más cercano. Es importante mencionar que en el área del proyecto no se encuentran escorrentías superficiales que desemboquen al Océano Pacífico.

f) Vegetación

Se realizó la caracterización de la vegetación presente en el área del proyecto, para dicha caracterización se tomó una muestra de 400 m². Para los muestreos se realizaron cuadrantes de 10 x 10 m (100 m²). La vegetación actual en el área del proyecto corresponde a Vegetación Secundaria de Selva Mediana Caducifolia, como resultado del estudio florístico del predio se obtuvo la siguiente composición florística. Se registraron 25 especies de 17 familias destacando las siguientes familias botánicas: Anacardiaceae, Fabaceae, Bixaceae Boraginaceae y Euphorbiaceae.

Estructuralmente la vegetación del predio se caracteriza por la presencia de un estrato arbóreo dominante en el que *Amphipterygium adstringens* (Cuachalalate) *Lonchocarpus lanceolatus* (Pellejo de vieja), *Jatropha sympetala* (Papelillo), *Cochlospermum vitifolium* (Cojon de caballo), *Cordia truncatifolia* (Sasanil del cerro), *Spondias purpurea* (Ciruelo), *Lysiloma microphyllum* (Tepemezquite), *Casearia tremula* (Ocotillo), *Coccoloba liebmannii* (Carnero), *Leucaena lanceolata* (Guaje), *Machaonia acuminata* (Palo Amarillo) y *Pithecellobium lanceolatum* (Guamuchil) como se aprecia en el siguiente cuadro.

Cuadro IV.26. Densidad de árboles en el área de estudio

No	Nombre científico	Nombre común	Densidad 400 m ²	Densidad 3,420.653 m ²
1	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalalate	29	248
2	<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>	Pellejo de vieja	10	86
3	<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	8	68
4	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cojon de caballo	5	43
5	<i>Cordia truncatifolia</i>	Sasanil del cerro	5	43
6	<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	5	43

7	<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	3	26
8	<i>Casearia tremula</i>	Ocotillo	2	17
9	<i>Coccoloba liebmannii</i>	Carnero	2	17
10	<i>Leucaena lanceolata</i>	Guaje	2	17
11	<i>Machaonia acuminata</i>	Palo Amarillo	2	17
12	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Guamuchil	2	17
13	<i>Capparis odoratissima</i>	Naranjillo	1	9
14	<i>Stenocereus griseus</i>	organo	1	9
15	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	1	9
16	<i>Simira rhodoclada</i>	Hoja grande	1	9
17	<i>Stemmadenia mollis</i>	Huevo de gato	1	9
18	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	1	9
19	<i>Ziziphus amole</i>	Amolillo	1	9
		TOTAL	82	701

Como se puede observar en el cuadro anterior en la muestra de 400 m² se obtuvo un total de 82 individuos en 19 especies, extrapolando estos valores a la superficie total del predio Densidad 3.420.653 m² se tiene una densidad de 701 individuos de especies principalmente arbórea, es importante resaltar que la vegetación presente en el área del Proyecto corresponde a Selva Mediana Caducifolia en un estado de conservación secundario afectado principalmente por la actividad antropogénica razón por la cual No se registró presencia del estrato arbustivo, esto se debe a la cercanía con agencia de Mazunte por tal razón los dueños del predio practican el aclareo de especies principalmente arbustivas y herbáceas; el estrato herbáceo en este tipo de vegetación es estacional, su abundancia y distribución depende de las temporadas de lluvia y secas, de los muestreos realizados durante la temporada de lluvias se obtuvieron 5 especies: *Cardiospermum grandiflorum* (Enredadera), *Urvillea ulmace* (Enredadera), *Gomphrena decumbens* (Estrellita), *Mitracarpus hirtus* (crucesita) y *Panicum muticum* (Pasto) que fueron las más representativas en el área del proyecto. Por otra parte, las condiciones del terreno y la marcada estacionalidad de este tipo de vegetación determinan en gran medida la presencia de arbustos y herbáceas en función a la temporada de lluvias. En toda el área de CUS se registró la presencia de un individuo de *Guaicum coulteri* (Guayacan), especie catalogada en la NOM-059 SEMARNAT 2010, en la categoría amenazada (A) y Endémica para México, solo se registró un individuo de 1.5 metros de altura, con un DAP de 5 cm. Es

importante resaltar que dada la importancia ecológica de esta especie se propondrá estrategias para su conservación in situ en el diseño arquitectónico de la casa.

Derivado del muestreo de vegetación, a continuación se presenta un listado florístico de las principales especies vegetales identificadas en el área de estudio.

Cuadro IV.27. Listado florístico en el área del proyecto.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Forma de crecimiento	Categoría en la NOM-059
LILIOPSIDA				
Poaceae	<i>Panicum muticum</i>	Pasto	Hierba	Sin estatus
MAGNOLIOPSIDA				
Amaranthaceae	<i>Gomphrena decumbens</i>	Estrellita	Hierba	Sin estatus
Anacardiaceae	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalalate	Árbol	Sin estatus
	<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	Árbol	Sin estatus
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	Árbol/Arbusto	Sin estatus
	<i>Stemmadenia mollis</i>	Huevo de gato	Árbol/Arbusto	Sin estatus
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	Árbol	Sin estatus
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cojon de caballo	Árbol	Sin estatus
Boraginaceae	<i>Cordia truncatifolia</i>	Sasanil del cerro	Árbol	Sin estatus
Cactaceae	<i>Stenocereus griseus</i>	organo	Árbol/Arbusto	Sin estatus
Capparaceae	<i>Capparis odoratissima</i>	Naranjillo	Árbol/Arbusto	Sin estatus
Euphorbiaceae	<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	Árbol	Sin estatus
Fabaceae	<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>	Pellejo de vieja	Árbol	Sin estatus
	<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	Árbol	Sin estatus
	<i>Leucaena lanceolata</i>	Guaje	Árbol	Sin estatus
	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Guamuchil	Árbol	Sin estatus
Polygonaceae	<i>Coccoloba liebmanni</i>	Carnero	Árbol/Arbusto	Sin estatus
Rhamnaceae	<i>Ziziphus amole</i>	Amolillo	Árbol	Sin estatus
Rubiaceae	<i>Mitracarpus hirtus</i>	crucesita	Hierba	Sin estatus
	<i>Machaonia acuminata</i>	Palo Amarillo	Árbol	Sin estatus
	<i>Simira rhodoclada</i>	Hoja grande	Árbol	Sin estatus
Salicaceae	<i>Casearia tremula</i>	Ocotillo	Árbol	Sin estatus
Sapindaceae	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	Enredadera	Hierba	Sin estatus
	<i>Urvillea ulmace</i>	Enredadera	Hierba	Sin estatus
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacan	Árbol	Amenazada (A) endémica

Cuadro IV.28. Índice de Biodiversidad.

Nombre científico	Densidad	(Pi)	Ln pi	Índice de Shannon-Wiener (H')	Índice de Simpson (D)
<i>Amphipterygium adstringens</i>	29	0.3537	-1.0394	0.3676	0.12507
<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>	10	0.1220	-2.1041	0.2566	0.01487
<i>Jatropha sympetala</i>	8	0.0976	-2.3273	0.2271	0.00952
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	5	0.0610	-2.7973	0.1706	0.00372
<i>Cordia truncatifolia</i>	5	0.0610	-2.7973	0.1706	0.00372
<i>Spondias purpurea</i>	5	0.0610	-2.7973	0.1706	0.00372
<i>Lysiloma microphyllum</i>	3	0.0366	-3.3081	0.1210	0.00134
<i>Casearia tremula</i>	2	0.0244	-3.7136	0.0906	0.00059
<i>Coccoloba liebmannii</i>	2	0.0244	-3.7136	0.0906	0.00059
<i>Leucaena lanceolata</i>	2	0.0244	-3.7136	0.0906	0.00059
<i>Machaonia acuminata</i>	2	0.0244	-3.7136	0.0906	0.00059
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	2	0.0244	-3.7136	0.0906	0.00059
<i>Capparis odoratissima</i>	1	0.0122	-4.4067	0.0537	0.00015
<i>Stenocereus griseus</i>	1	0.0122	-4.4067	0.0537	0.00015
<i>Plumeria rubra</i>	1	0.0122	-4.4067	0.0537	0.00015
<i>Simira rhodoclada</i>	1	0.0122	-4.4067	0.0537	0.00015
<i>Stemmadenia mollis</i>	1	0.0122	-4.4067	0.0537	0.00015
<i>Tabebuia rosea</i>	1	0.0122	-4.4067	0.0537	0.00015
<i>Ziziphus amole</i>	1	0.0122	-4.4067	0.0537	0.00015
	82	1.0000	-66.5857	2.3130	0.1660
				Abundancia	82
				Riqueza (S)	19
				Shannon-Wiener(H')	2.3130
				H' max=Ln S	2.9444
				Equitatividad (J)	0.7856
				Simpson (D)	0.8340

Para la estimación de la biodiversidad del área del Proyecto se tomó una muestra de 400 m² en vegetación de Selva Mediana Caducifolia. Con el índice de Simpson (D-1) se obtuvo un valor de 0.8340, este índice considera un rango de 0 a 1, siendo 0 un indicador de baja diversidad; del valor obtenido en la muestra tomada de la vegetación, se concluye que el estrato arbóreo de la Selva Mediana Caducifolia es diverso.

Con respecto al Índice Shannon-Wiener, en ecosistemas naturales este índice va de 0, y no tiene límite superior. Para el estrato arbóreo en la muestra de vegetación se obtuvo un valor de 2.3130. Considerando que el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de muestreo y la cantidad relativa de cada una de esas especies, se puede decir que el estrato arbóreo del al Selva Mediana Caducifolia es diverso.

En la muestra de la Selva Mediana Caducifolia del área del Proyecto no se registraron especies de crecimiento arbustivo, esto debido a las actividades de aclareo que realizan en el predio, por tal motivo no se realizó la estimación de la riqueza biológica para estos estratos.

Índice de valor de importancia IVI

Aplicando el Índice de Valor de Importancia se estimó la importancia ecológica de cada una de las especies registradas en los muestreos de vegetación del área de estudio. Los resultados obtenidos se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro IV.29. Índice de valor de importancia de las especies vegetales presentes en el área del proyecto

Nombre científico	Nombre común	Densidad 400 m ²	Área basal 400 m ²	DOMINANCIA		DENSIDAD		FRECUENCIA		(IVI).
				ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalalate	29	0.2134	0.0005	15.379	0.0725	35.366	0.7500	8.8235	59.569
<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>	Pellejo de vieja	10	0.0592	0.0001	4.267	0.0250	12.195	1.0000	11.7647	28.226
<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	8	0.1431	0.0004	10.314	0.0200	9.756	0.7500	8.8235	28.894
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cojon de caballo	5	0.1685	0.0004	12.142	0.0125	6.098	0.7500	8.8235	27.063
<i>Cordia truncatifolia</i>	Sasanil del cerro	5	0.0486	0.0001	3.503	0.0125	6.098	0.7500	8.8235	18.424
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	5	0.0639	0.0002	4.605	0.0125	6.098	0.5000	5.8824	16.585
<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezuquite	3	0.4588	0.0011	33.063	0.0075	3.659	0.5000	5.8824	42.604
<i>Casearia tremula</i>	Ocotillo	2	0.0137	0.0000	0.991	0.0050	2.439	0.2500	2.9412	6.371
<i>Coccoloba liebmanni</i>	Carnero	2	0.0662	0.0002	4.771	0.0050	2.439	0.2500	2.9412	10.152
<i>Leucaena lanceolata</i>	Guaje	2	0.0076	0.0000	0.550	0.0050	2.439	0.5000	5.8824	8.872
<i>Machaonia acuminata</i>	Palo Amarillo	2	0.0123	0.0000	0.887	0.0050	2.439	0.2500	2.9412	6.267
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Guamuchil	2	0.0039	0.0000	0.283	0.0050	2.439	0.5000	5.8824	8.604
<i>Capparis odoratissima</i>	Naranjillo	1	0.0064	0.0000	0.458	0.0025	1.220	0.2500	2.9412	4.619
<i>Pachycereus sp</i>	organo	1	0.0755	0.0002	5.440	0.0025	1.220	0.2500	2.9412	9.600
<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	1	0.0048	0.0000	0.344	0.0025	1.220	0.2500	2.9412	4.505
<i>Simira rhodoclada</i>	Hoja grande	1	0.0053	0.0000	0.381	0.0025	1.220	0.2500	2.9412	4.541
<i>Stemmadenia mollis</i>	Huevo de gato	1	0.0133	0.0000	0.957	0.0025	1.220	0.2500	2.9412	5.117

Nombre científico	Nombre común	Densidad 400 m ²	Área basal 400 m ²	DOMINANCIA		DENSIDAD		FRECUENCIA		(IVI).
				ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	1	0.0211	0.0001	1.522	0.0025	1.220	0.2500	2.9412	5.683
<i>Ziziphus amole</i>	Amolillo	1	0.0020	0.0000	0.142	0.0025	1.220	0.2500	2.9412	4.302
TOTAL		82	1.3876	0.0035	100.000	0.2050	100	8.5000	100.0000	300

El valor de importancia permite categorizar la dominancia o importancia de una especie en un ecosistema, en la vegetación del predio se encontró que *Amphipterygium adstringens*, *Lonchocarpus lanceolatus*, *Jatropha sympetala* *Lysiloma microphyllum* y *Spondias purpurea* son las especies más importantes por sus valores altos obtenidos en IVI como se muestra en el cuadro anterior, en tanto que *Ziziphus amole*, *Stemmadenia mollis*, *Pithecellobium lanceolatum*, *Capparis odoratissima*, *Simira rhodoclada*, *Tabebuia rosea* y *Plumeria rubra* son las especies de menor peso ecológico para este tipo de vegetación, razón por la cual se pueden considerar como las especies menos representativas en cuanto a sus parámetros ecológicos dominancia y frecuencia en la vegetación del predio.

- **Estimación de las existencias Volumétricas rollo total árbol a remover en área del Proyecto**

Cuadro V 1. Densidad por especie y por estrato a remover del área del proyecto

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Forma de crecimiento	Categoría en la NOM-059 SEMARNAT 2010	Densidad en 3420.653m ²
LILIOPSIDA					
Poaceae	<i>Panicum muticum</i>	Pasto	Hierba	Sin estatus	17
MAGNOLIOPSIDA					
Amaranthaceae	<i>Gomphrena decumbens</i>	Estrellita	Hierba	Sin estatus	26
Anacardiaceae	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalalate	Árbol	Sin estatus	248
	<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	Árbol	Sin estatus	43
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	Árbol/Arbusto	Sin estatus	9
	<i>Stemmadenia mollis</i>	Huevo de gato	Árbol/Arbusto	Sin estatus	9
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	Árbol	Sin estatus	9
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cojon de	Árbol	Sin estatus	43

		caballo			
Boraginaceae	<i>Cordia truncatifolia</i>	Sasanil del cerro	Árbol	Sin estatus	43
Cactaceae	<i>Stenocereus griseus</i>	Cactus	Árbol/Arbusto	Sin estatus	1
Capparaceae	<i>Capparis odoratissima</i>	Naranjillo	Árbol/Arbusto	Sin estatus	9
Euphorbiaceae	<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	Árbol	Sin estatus	68
Fabaceae	<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>	Pellejo de vieja	Árbol	Sin estatus	86
	<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	Árbol	Sin estatus	26
	<i>Leucaena lanceolata</i>	Guaje	Árbol	Sin estatus	17
	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Guamuchil	Árbol	Sin estatus	17
Polygonaceae	<i>Coccoloba liebmannii</i>	Carnero	Árbol/Arbusto	Sin estatus	17
Rhamnaceae	<i>Ziziphus amole</i>	Amolillo	Árbol	Sin estatus	9
Rubiaceae	<i>Mitracarpus hirtus</i>	crucesita	Hierba	Sin estatus	17
	<i>Machaonia acuminata</i>	Palo Amarillo	Árbol	Sin estatus	17
	<i>Simira rhodoclada</i>	Hoja grande	Árbol	Sin estatus	9
Salicaceae	<i>Casearia tremula</i>	Ocotillo	Árbol	Sin estatus	17
Sapindaceae	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	Enredadera	Hierba	Sin estatus	43
	<i>Urvillea ulmace</i>	Enredadera	Hierba	Sin estatus	34
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacan	Árbol	Amenazada (A) endémica	1
TOTAL					832

Se estima que para los 3,420.653 m² del área de CUS se removerá un total de 832 individuos de 25 especies de los cuales 60% corresponden a formas de crecimiento exclusivamente arbórea, 20% se pueden considerar como árboles o arbustos dependiendo de las condiciones de la vegetación y el estrato en el que se encuentre creciendo y el 20% restante corresponde a especies de crecimiento herbáceo.

A continuación se presenta el Volumen maderable en metros cúbicos rollo total árbol (m³ rta) a remover en el área del proyecto

Cuadro V 2. Densidad y volumen en m³ rta por especie del área del proyecto.

Especie	Nombre común	Muestreo		CUS 3420.653 m ²	
		Densidad.	Volumen RTA	Densidad	Volumen RTA
<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalalate	29	0.462	248	3.949
<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>	Pellejo de vieja	10	0.197	86	1.680

Especie	Nombre común	Muestreo		CUS 3420.653 m ²	
		Densidad.	Volumen RTA	Densidad	Volumen RTA
<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	8	0.358	68	3.058
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cojon de caballo	5	0.722	43	6.178
<i>Cordia truncatifolia</i>	Sasanil del cerro	5	0.079	43	0.673
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	5	0.191	43	1.637
<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	3	0.208	26	1.778
<i>Casearia tremula</i>	Ocotillo	2	0.041	17	0.352
<i>Coccoloba liebmannii</i>	Carnero	2	0.292	17	2.494
<i>Leucaena lanceolata</i>	Guaje	2	0.019	17	0.165
<i>Machaonia acuminata</i>	Palo Amarillo	2	0.026	17	0.224
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Guamuchil	2	0.009	17	0.076
<i>Capparis odoratissima</i>	Naranjillo	1	0.014	9	0.122
<i>Stenocereus griseus</i>	órgano	1	0.170	1	0.170
<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	1	0.006	9	0.055
<i>Simira rhodoclada</i>	Hoja grande	1	0.012	9	0.102
<i>Stemmadenia mollis</i>	Huevo de gato	1	0.030	9	0.255
<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	1	0.076	9	0.650
<i>Ziziphus amole</i>	Amolillo	1	0.004	9	0.030
Total		82	2.916	694	23.651

Se estima que dentro del área de CUS con Selva Mediana Caducifolia se removerán aproximadamente 23.651m³ rta de madera, del fuste y corteza del árbol sin incluir ramas, de un total estimado de 694 árboles.

g) Fauna

Se elaboró un inventario faunístico en el área del proyecto, el objetivo del estudio radicó en generar información acerca de la riqueza, abundancia de especies de los cuatro grupos de vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos). La descripción de las especies faunísticas presentes dentro y fuera del área del proyecto se realizaron durante una salida a campo que tuvo una duración de tres días efectivos de muestreo, abarcando en su totalidad la extensión del predio, así como de 5 días de monitoreo mediante el uso de cámaras-trampa.

Con la finalidad de contar con un muestreo sistematizado, se establecieron 3 transectos lineales de 100 m de longitud dentro del área del proyecto. En cada uno de los transectos se realizaron búsquedas intensivas con el objetivo de registrar especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, desde las 07:00 a 18:00 horas a diferentes intervalos de tiempo, debido a que la fauna no presenta el mismo patrón de actividad y muestran picos de actividad en determinados momentos del día (dependiendo del grupo taxonómico).

Debido a que el predio cuenta con una extensión relativamente pequeña, se procedió a realizar recorridos en toda la extensión del área del proyecto con la finalidad de obtener el mayor número de registros de fauna. El esfuerzo de muestreo se midió con la longitud total recorrida sobre los transectos y el tiempo de búsqueda (horas/hombre).

Dadas las características biológicas y ecológicas particulares que posee cada uno de los grupos de vertebrados a monitorear, fueron empleadas diferentes metodologías para su registro que a continuación se describen.

Anfibios y reptiles.

La metodología utilizada para ambos grupos de vertebrados terrestres consistió en la búsqueda intensiva de organismos sobre los transectos establecidos en cada sitio. Además, se realizaron búsquedas direccionadas a microhábitats (bajo troncos, rocas, hojarasca, arroyos, etc.) donde existieran grandes posibilidades de encontrar individuos de diversas especies o que pudieran servir como sitios de refugio. Los registros de las especies consistieron en avistamientos y captura directa de los organismos mediante el uso de material herpetológico. Algunas especies fueron registradas de manera indirecta (registros indirectos) mediante el encuentro de rastros (huellas, excretas y/o madrigueras). Todos los ejemplares fueron reconocidos hasta el nivel de especie por medio de claves dicotómicas (Flores-Villela et al., 1995). El arreglo taxonómico se realizó siguiendo lo propuesto por Casas Andreu *et al.* (1996), Casas-Andreu *et al.* (2004), Flores-Villela y Canseco-Márquez (2004) y Mata-Silva *et al.* (2015).

Aves.

La elaboración del listado avifaunístico consistió únicamente en el registro de las aves mediante la observación en puntos de avistamiento. No se optó por la captura directa, debido a que las aves son muy susceptibles al estrés, por lo que capturarlas representaba un riesgo de gran magnitud. Para los avistamientos se establecieron puntos específicos y se recorrieron los transectos establecidos previamente a diferentes horarios con la finalidad de registrar la mayor cantidad de especies de aves presentes en el área. El equipo empleado fueron binoculares 8 X 42 así como un equipo fotográfico marca Sony Alpha 65, con un objetivo Telefoto marca sigma 150-50 mm. Todos los individuos fueron identificados hasta el nivel de especie mediante el uso de claves de identificación especializada. (Peterson y Chalif, 1989; Escalante *et al.*, 1996; Howell y Webb, 1999; AOU, 2016).

Mamíferos.

Dadas las dificultades que representa trabajar con este grupo, el registro de mamíferos se efectuó a través de los métodos directos e indirectos. Los métodos directos consistieron en el avistamiento o captura de los animales, mientras que los indirectos radicaron en el reconocimiento de huellas, excretas echaderos así como de restos de animales a lo largo de los transectos establecidos.

Las bondades del uso de cámaras-trampas es que no altera los patrones de actividad de los organismos, permitiendo ser en la mayoría de las ocasiones imperceptibles para la fauna. Todas las fotografías y rastros se determinaron con ayuda de las guías de identificación de rastros de mamíferos propuestas por Murie (1974, 1982), Aranda (2000) y Chame (2003). La nomenclatura y clasificación taxonómica se basó en Ramírez-Pulido *et al.*, (2005).

Para el registro de especies de mamíferos de talla pequeña se utilizaron trampas de caja (trampas Sherman) instaladas a lo largo de cada transecto con una separación de 20 metros entre cada trampa dando un total de 15 trampas por sitio cada una de ellas fue cebada con una mezcla de crema de cacahuete, avena y vainilla. La identificación de los ejemplares se llevó a cabo por medio de guías de campo y claves especializadas (Reid, 1997 y Hall, 1981).

El estado de conservación de todas las especies de vertebrados terrestres registrados en el área del proyecto están basadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010).

Análisis de datos obtenidos en el área del proyecto

En total se registraron 21 individuos, pertenecientes a 13 especies, 12 familias, 9 órdenes y 4 clases (Cuadro IV. 31). El grupo de las aves fue el que presentó la mayor riqueza de especies, seguido por los reptiles y por último los anfibios con una especie.

Cuadro IV.30. Listado total de especies de vertebrados registrados en el área del proyecto

#	Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	No.	NOM-059
1	Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo de la caña	1	
2	Reptiles	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol del pacífico	2	
3	Reptiles	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus variabilis</i>	Chintete	3	
4	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera	1	
5	Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	6	
6	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy	1	
7	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	1	Pr
8	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito Común	1	
9	Aves	Passeriformes	Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca Cara Blanca	1	
10	Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador Gris	1	
11	Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique mexicano	1	
12	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris	1	
13	Mammalia	Carnivora	Procyodidae	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomixtle	1	
TOTAL						21	

Anfibios

El registro del sapo de la caña (*Rhinella marina*) se obtuvo en el área del proyecto. Esta especie es conocida por su amplia plasticidad genética lo que le permite colonizar diferentes hábitats, además de que es considerada una especie generalista y comúnmente es encontrada en áreas perturbadas.

Reptiles

Se registraron sólo dos especies de saurios (*Urosaurus bicarinatus* y *Sceloporus variabilis*) con 2 y 3 individuos, ambas especies son catalogadas como heliotérmicas, es decir que tienen una alta tolerancia a la radiación solar, por lo que su detección fue relativamente sencilla ya que generalmente se le encontró termorregulándose sobre los transectos.

Aves

Se obtuvo un total de 8 especies presentes en el área del proyecto destacando la presencia de *Amazona albifrons* (Loro frente blanca) catalogada en la categoría Pr (Protección especial) en la NOM-059-SEMARNAT-2010, otra especie importante por su abundancia es *Columbina inca* (Tortolita cola larga) con una abundancia de 6 individuos., esta especie presenta una alta tolerancia a disturbios, por lo que a menudo se les puede observar en sitios perturbados, no obstante, estas especies también pueden encontrarse en sitios con niveles medios-bajos de perturbación.

Mamíferos

Se registraron dos especies de mamíferos: *Scirius aureogaster* y *Bassariscus sumichrasti* ambos registros presentaron pocos avistamientos debido a que su presencia en el predio es muy limitada dada su cercanía con la población, aunque cabe mencionar que estas especies son tolerantes a la presencia humana.

h) Conclusión

Finalmente analizando los resultados de los estudios de fauna y flora del área del Proyecto se puede concluir que la vegetación presente en el área de estudio corresponde a Vegetación Secundaria de Selva Mediana Caducifolia, con presencia únicamente del estrato arbóreo, y corresponden a árboles de amplia distribución adaptados a sitios perturbados, entre los que destacan mencionar: *Amphipterygium adstringens*, *Lonchocarpus lanceolatus*, *Jatropha sympetala*, *Spondias purpurea*, *Cochlospermum vitifolium* y *Cordia truncatifolia*, a pesar de no presentar los estratos arbustivo y herbáceo, la condición de la vegetación ha permitido el avistamiento de fauna en estado de conservación como *Amazona albifrons* (Loro frente blanca) catalogada en la categoría Pr (Protección especial) en la NOM-059-SEMARNAT-2010 aunque

la presencia se debe a su capacidad de desplazamiento en busca de alimento más que a la necesidad de hacer del área del Proyecto un hábitat en particular. La presencia de aves indica una amplia tolerancia de este grupo a sitios perturbados o en estados secundarios como lo muestran *Columbina inca*, *Saltator coerulescens* y *Cassidix mexicanus*, especies de amplia distribución en la zona costera de Mazunte. En cuanto a los factores abióticos del predio, no se tienen escurrimientos naturales como ríos y arroyos que pudieran ser afectados por la ejecución del proyecto, para minimizar los efectos a la vegetación y a la fauna local el proyecto contempla del total ($3,420.653 \text{ m}^2$) destinar $2,568.8104 \text{ m}^2$ (75.10%) para áreas verdes donde se mantendrán la vegetación natural y se fomentará su regeneración natural, con la finalidad de mantener áreas de percheo para las aves nativas y preservación de un espacio vegetal nativo, destinando únicamente a obras civiles 851.8426 m^2 , (24.90%). Como medida de compensación ambiental por el cambio de uso de suelo y por la construcción de las obras civiles, el promovente reforestará una superficie similar a la afectada $3,420.653 \text{ m}^2$, para mantener las funciones básicas de los ecosistemas como infiltración, conservación de suelo, proporcionar refugio y alimento a la fauna contribuyendo con esto a la conservación de la biodiversidad.

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

El objetivo del presente capítulo es identificar y evaluar los impactos ambientales derivados del cambio de uso de suelo para la construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros denominado "Mar de Fondo", ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.

V.1 Identificación de impactos.

En virtud de lo anterior, se identifican y evalúan los impactos ambientales en el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente, Artículo 28, Fracción VII, IX. Así como del Artículo 5 en sus Incisos O y Q y el Artículo 14 del Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental de dicha Ley.

En el presente estudio se identificaron las acciones que pudieron causar impactos ambientales relevantes y los factores ambientales del entorno que recibirán impactos, definiendo para cada uno de ellos los indicadores de impacto y los criterios de evaluación (Cuadro V.1).

Cuadro V.1 Acciones que generan impacto ambiental.

Etapas	Actividades
1.- Cambio de uso del suelo	Desmonte
	Despalme
2.- Preparación del sitio	Trazo y limpieza del predio
3.- Construcción	Instalación de obras provisionales
	Cortes y nivelación
	Cimentación
	Obras civiles (paredes, palapas, pisos y techos)
	Instalaciones y redes (eléctrica, hidráulica, pluvial y sanitaria)
	Acabados
	Caminos y estacionamiento

Etapas	Actividades
	Áreas verdes
4.- Operación y mantenimiento	Limpieza y operación
	Mantenimiento de instalaciones
	Mantenimiento de áreas verdes
5.- Abandono del sitio y restauración	Desmantelamiento
	Restauración del predio

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para la valoración de los impactos se implementó la metodología, propuesta por Fernández-Vitora (1995), en donde se califica la importancia de cada impacto generado, ésta metodología considera evaluaciones cualitativas y cuantitativas para identificar y evaluar los impactos ambientales generados en el sitio de estudio, a través de matrices de impacto (causa – efecto) y de importancia (incidencia ambiental).

Se identificaron las acciones que pueden causar impactos ambientales relevantes y los factores ambientales del entorno susceptible de recibir impactos, definiendo para cada uno de ellos, los indicadores de impacto y los criterios de evaluación.

V.2 Caracterización de los impactos.

En este sentido y respecto a la construcción, operación y mantenimiento del desarrollo inmobiliario en comento, se identificaron en cada una de las etapas que forman parte del proyecto las actividades que pueden llegar a generar impacto ambiental y al mismo tiempo se hace una descripción de cada una de las actividades, como parte de la caracterización de los impactos, los cuales se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro V.2. Caracterización de los impactos ambientales.

Etapas del proyecto	Actividad	Descripción
Cambio de uso de suelo	Desmonte	Consiste en el retiro de los diferentes estratos de vegetación (arbóreo y herbáceo), dicha actividad se realizará con maquinaria pesada y/o herramientas manuales (motosierras, machetes, entre otras.).

Etapa del proyecto	Actividad	Descripción
	Despalme	Consiste en la eliminación de la capa superficial "Horizonte A" a una profundidad de hasta 0.30 metros, eliminando todo tipo de raíces y material no apto para la construcción. El material producto del despalme se usará como relleno en el mismo sitio del proyecto.
Preparación del sitio	Trazo	El trazo se efectúa por medio de estacas de madera e hilos, con los cuales se marcan los anchos de cimentación para delimitar así la excavación.
	Limpieza del predio	En esta actividad se realizara la limpieza general del predio, previo a las actividades de construcción.
Construcción	Cortes, nivelación y Terracerías	Los cortes son excavaciones ejecutadas a cielo abierto en terreno natural, para la conformación de terrazas y/o terraplenes para el desplante de las obras civiles La nivelación representa la ejecución de todas las obras necesarias para el correcto desplante de las áreas destinadas a la construcción, la excavación de préstamos cuando estos sean necesarios y la eliminación del material no adecuado para la construcción. Esta actividad se realizara con maquinaria pesada. Las terracerías consisten en agregar, de ser necesario, materiales pétreos de bancos de la región, previa selección, mejoramiento y aprobación de los bancos a utilizar. Así mismo se establecerán los niveles topográficos del predio para su relleno y compactación. Estas tres actividades se realizaran principalmente con maquinaria pesada (Retroexcavadora y/o excavadora) complementando los trabajos de forma manual para el afine y acabados de los mismos.

Etapa del proyecto	Actividad	Descripción
	Cimentación, Obra Civil (Muros de contención, superestructuras y albañilería) Instalaciones (hidrosanitaria, eléctricas, telefónica – tv, gas) Acabados en general, Establecimiento de espacios exteriores	Una vez que se tenga lista la nivelación y las terracerías conformadas, se realizara la excavación manual para la cimentación, la cual se utilizara la técnica de zapatas aisladas desplantadas a 1.5 metros de profundidad, para realizar dicha actividad se utilizará herramientas manuales. Dentro de la clasificación de obras civiles se consideran las obras provisionales como son: construcción de una bodega de almacenamiento de control de materiales y herramientas, a base de lámina galvanizada ondulada. Instalación de sanitarios móviles (uno por cada 25 personas), con alguna compañía de la localidad. Colocación de señalamientos preventivos y restrictivos en el predio del proyecto. Es importante mencionar que ya existe un cerco perimetral para restringir las actividades dentro del área de trabajo. Las obras civiles que se desarrollarán sobre el terreno, se integrarán con la dinámica del entorno actuando de manera aditiva. Esta actividad contempla toda la infraestructura del desarrollo inmobiliario, obras civiles, pisos, paredes, techos, acabados, muros de contención, cisternas, drenajes, etc. A la par que se vayan realizando las obras civiles se realizará la instalación eléctrica, hidrosanitaria, telefónica, tv, gas y de captación de aguas pluviales. Debido al tipo de construcción ecológica y amigable con el ambiente, se realizara el establecimiento o reacondicionamiento de áreas verdes y zonas ajardinadas, con la incorporación de plantas ornamentales nativas de la región y/o características de la zona costera.
Operación y mantenimiento	Operación, limpieza y mantenimiento de las instalaciones en general y áreas verdes.	Esta actividad es la principal del desarrollo inmobiliario, con una duración de 30 años, en la cual se dará la ocupación de las obras por los inquilinos y huéspedes, como parte de las actividades de mantenimiento se dará el preventivo y correctivo a todas las obras para mantener en buen estado de conservación las obras. El mantenimiento de áreas verdes estará a la cargo del personal de mantenimiento del inmueble, y consiste en podar y mantener en buen estado las áreas verdes y jardines , realizando el riego y reposición de las plantas secas o afectadas
Abandono del sitio	Desmantelamiento (demolición)	Si bien no se tiene considerada la etapa de abandono del sitio debido a que con las obras de mantenimiento adecuado el periodo de vida se puede alargar, para efectos del presente estudio se describe de manera enunciativa y consistirá en la demolición de la infraestructura. Dicha actividad se realizará con herramientas manuales y maquinaria pesada. Los materiales residuales serán entregados a centros de acopio y al camión recolector municipal.

Etapa del proyecto	Actividad	Descripción
	Restauración del sitio	La restauración consiste en el restablecimiento del sitio a condiciones naturales mediante actividades de reforestación, para ello se privilegiarán las especies nativas de la zona a fin de integrarse a las condiciones ambientales del entorno.

V.2.1 Indicadores de impacto

De manera natural el ambiente presenta una mayor o menor capacidad de aceptar las obras y actividades objeto de estudio, por lo que es importante analizar los efectos que sobre los factores o componentes ambientales causan las diferentes acciones identificadas durante el desarrollo del proyecto.

El entorno está constituido por elementos y mecanismos que interactúan con el medio físico, medio socioeconómico, cultural y de subsistemas (medio físico y medio biótico). Estos componentes ambientales pueden disgregarse en un determinado número de factores o indicadores de impacto, que pueden definirse como los elementos del ambiente afectados, o potencialmente afectados por un agente de cambio (Pastor, 1994). Un indicador puede ser un componente estructural o un proceso funcional, el cual debe integrar varios elementos del sistema que, en conjunto pronostique el estado de salud general del sistema. Los indicadores pueden responder a una ecuación matemática, al valor de la presencia de un determinado contaminante o a estimaciones subjetivas. Los indicadores de impacto deben contemplar ciertas características:

- 1.- Ser representativos del entorno afectado y, por lo tanto, del impacto total producido por la realización del proyecto sobre el ambiente.
- 2.- Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- 3.- Ser excluyente, sin redundancias o duplicidad.
- 4.- De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajo de campo.
- 5.- De fácil cuantificación dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles y habrá que recurrir a modelos de cuantificación específicos.

Con base a lo anterior, para el presente estudio, se han determinado los siguientes indicadores de impacto por componente ambiental. Estos indicadores se definen en el apartado de la descripción integral de los impactos del presente capítulo.

Cuadro V.3. Componentes ambientales e indicadores ambientales del proyecto.

Componente ambiental	Indicadores ambientales	Descripción	Unidades de medición de los indicadores ambientales
Aire	Ruido	Se emplea como sinónimo de contaminación acústica. Hace referencia a todos aquellos estímulos que directa o indirectamente interfieren desfavorablemente con el ser humano a través del sentido del oído dando lugar a sonidos indeseables o ruidos; sin embargo, por el giro del proyecto no se espera generación de ruido en toda las etapas, por las características del proyecto es en las etapas de preparación del sitio y construcción en donde se emitirá ruido, por el uso de maquinaria y equipos.	Niveles Sonoros (Decibeles)
	Emisión de partículas suspendidas (calidad)	El aire juega un papel importante en la dispersión de contaminantes y en la transportación hacia zonas circundantes, de acuerdo a la dinámica del entorno. Así mismo, es un elemento susceptible por la presencia de olores ofensivos, humo o polvos. Los principales impactos que se identifican son los movimientos de tierra en la etapa de preparación del sitio y de construcción.	Cantidad generada
Agua	Condiciones del agua (modificaciones en su calidad)	En condiciones naturales el agua no se encuentra en estado puro, siempre contiene cierto número y cantidad de sustancias que provienen de diversas fuentes: La precipitación, su propia acción erosiva, el viento, su contacto con la atmósfera, etc. Los contaminantes del agua, son todos aquellos compuestos, normalmente emanados de la acción humana, que modifican su composición o estado, disminuyendo su aptitud para alguno de sus posibles usos. Se predice una modificación en la calidad del agua por la generación de aguas residuales en todas las etapas del proyecto; sin embargo, el agua residual generada será	Cualitativo

Componente ambiental	Indicadores ambientales	Descripción	Unidades de medición de los indicadores ambientales
		canalizada a una planta de tratamiento en donde se le dará el tratamiento adecuado en la etapa de operación y mantenimiento, posteriormente será usada en áreas verdes. Para el resto de las etapas se contratará el servicio de sanitarios portátiles y será la empresa contratada la que dará destino final a las aguas residuales.	
	Disminución/aumento de la capacidad de recarga	Se sabe que la capacidad de recarga de agua a los mantos freáticos está directamente relacionada con la presencia de la cobertura vegetal. Sin embargo, existen otros parámetros ambientales que también contribuyen al aumento o disminución de recarga de agua a los mantos freáticos.	Cualitativo
Suelo	Condición del suelo (Calidad de suelo)	Los efectos se manifiestan en su calidad, por los materiales que sobre él se depositen, sobre todo si son considerados materiales residuales y que serán objeto de una descomposición forzada o acelerada.	Superficie
	Pérdida/ganancia de suelo	El suelo constituye uno de los elementos del ambiente dado que es el soporte fundamental de toda forma de vida terrestre. El tipo de suelo está asociado a un microclima, formación vegetal y estructura ecológica únicas, estrictamente interrelacionadas, de tal suerte que la modificación de cualquiera de sus partes puede significar la transformación no sólo del paisaje local, sino la de ecosistemas vecinos.	Superficie
	Permeabilidad	La permeabilidad del suelo hace referencia a la velocidad con la que los fluidos lo atraviesan. Por ejemplo, los suelos altamente permeables drenan demasiado rápido, mientras que los de baja permeabilidad tienden a retener el agua. Las partículas grandes del suelo no se encostran	Superficie

Componente ambiental	Indicadores ambientales	Descripción	Unidades de medición de los indicadores ambientales
		entre sí, lo que crea bolsas de aire que permiten que fluya el agua, mientras que las partículas pequeñas no tienen estos poros, por lo que reducen o bloquean por completo el flujo de agua en un área determinada. En la naturaleza, los suelos contienen una mezcla de arena, arcilla y limo; la permeabilidad está determinada por la cantidad relativa de cada uno de sus componentes. Si bien no es mucho lo que se puede hacer para modificar la permeabilidad del suelo de manera permanente, se puede fomentar una buena estructura del suelo mediante la incorporación de materia orgánica o materiales que facilitan la infiltración. Estos materiales ayudan a unir las partículas de suelos arenosos a la vez que evitan que las partículas arcillosas se adhieran unas con otras.	
	Compactación	La compactación resulta de la compresión mecánica de partículas de suelo y agregados. La compactación tiene como resultado el rompimiento de los agregados de suelo más grandes, y la reducción o eliminación de espacios (o poros) entre las partículas de suelo. Mientras más grandes y numerosos sean los agregados del suelo, mayores serán los espacios dentro del suelo. Esto facilita mayor movimiento de aire y agua requerido tanto por las raíces de las plantas como por los organismos vivos en el suelo.	Superficie
	Cambios en la geomorfología del suelo	Los cambios en la geomorfología del suelo se refieren a la modificación del terreno derivado de la nivelación del mismo. Se espera evitar en lo posible cortes significativos a fin de reducir al mínimo los problemas de drenaje por escurrimientos superficiales naturales presentes en el predio del proyecto, partiendo de un diseño apropiado. Los problemas de drenaje frecuentemente ocasionan los impactos más grandes y se manifiestan a través de la	Cualitativo

Componente ambiental	Indicadores ambientales	Descripción	Unidades de medición de los indicadores ambientales
		erosión, sedimentación y deslizamientos de suelo generando inestabilidad de taludes. Este impacto se manifestará principalmente en la etapa de construcción.	
Flora	Disminución/Aumento de la cobertura vegetal	La vegetación, constituye un elemento de relevancia para el ambiente, provee de alimento y hábitat para la fauna silvestre; es la vía de filtración de agua al subsuelo; además de proteger contra los efectos de la erosión del suelo, aportan oxígeno y purifican el aire. Se prevé un aumento en la cobertura vegetal en la etapa de abandono del sitio ya sea mediante actividades de reforestación o por regeneración natural.	Superficie
Fauna	Desplazamiento	Está relacionada con las actividades a ejecutar en las diferentes etapas del proyecto, principalmente por la eliminación de la vegetación, la presencia y tránsito de personas y, equipo y maquinaria, así como el tránsito vehicular, son factores que interfieren en la fauna; sin embargo y por tratarse de especies con movilidad constante, tienden a desplazarse a sitios para protegerse. Se prevén acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de especies a fin de disminuir riesgos por el establecimiento del proyecto.	Superficie

Componente ambiental	Indicadores ambientales	Descripción	Unidades de medición de los indicadores ambientales
	Modificación de hábitat	La presencia de fauna silvestre en un determinado espacio, es un indicador del estado de conservación de un ecosistema o tipo de vegetación. Es importante señalar que el hábitat es el espacio en donde ocurre una serie de procesos e interacciones de los organismos y puede funcionar como áreas de alimentación, percheo, reproducción o simplemente ser utilizado como una zona de tránsito de las especies. La principal afectación se dará por la desaparición de la cobertura vegetal. No obstante se tiene previsto la implementación de un Programa de Rescate y Reubicación de la fauna silvestre presente en el predio	Cualitativo
Paisaje	Calidad paisajística	El paisaje es la percepción plurisensorial de un sistema de relaciones ecológicas. Es decir, el complejo de interrelaciones derivadas de la interacción de factores ambientales y físicos. Pero además, es el escenario de las actividades humanas, por tanto determina de alguna manera las costumbres de los habitantes de una zona	Cualitativo
Socioeconómico	Generación de empleo	Está determinado por el porcentaje de población ocupada respecto a la población activa para una determinada zona y población. La población activa es aquella que potencialmente está en condiciones de ocupar un puesto de trabajo. Cuando se ejecuta un proyecto, obra o actividad, el nivel de empleo puede variar positivamente, debido a la demanda de mano de obra; sin embargo, la actividad u objeto social determina el periodo de tiempo de ocupación del personal, por lo que existe una variación en la calidad de vida, poco significativa.	Cualitativo

V.3 Valoración de los impactos

La importancia de los impactos se miden en relación al grado de manifestación cualitativa del efecto, y a su vez está en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida. La valoración se lleva a cabo en base a la Intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad. Cada uno de estos atributos o criterios se describen a continuación.

1.- Naturaleza (SIGNO): Hace alusión al carácter beneficioso o perjudicial de la acción que va actuar sobre el factor, es considerado: + Positivo; - Negativo.

2.- Intensidad (IN): Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa, expresa el grado de destrucción del factor en el área en el que se produce el efecto.

3.- Extensión (EX): Área de influencia teórica del impacto en relación al entorno del proyecto, si el efecto es muy localizado es puntual tomando el valor de (1), si es de influencia generalizada el impacto será total (8) extenso (4) y parcial (2).

4.- Momento (MO): Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado; si el tiempo es nulo $0 < a 1$ año será inmediato (4), mediano plazo de 1 a 5 años (2), largo plazo $> a 5$ años (1).

5.- Persistencia (PE): Tiempo que supuestamente permanecería el efecto del impacto desde su aparición y, a partir del cual el elemento afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctores. Si dura menos de 1 año es fugaz (1), si dura 1 a 10 años es temporal (2) y si es mayor a 10 años el efecto es permanente (4).

6.- Reversibilidad (RV): Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto a través de medios naturales. Si es a corto plazo (1), mediano plazo (2) y si es irreversible (4).

7.- Sinergia (SI): Acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa que el impacto total es superior a la suma de los dos impactos parciales. Si no es sinergia (1), sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

8.- Acumulación (AC): Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de manera continúa o reiterada, Si la Acumulación es simple (1) y si es acumulativo (4).

9.- Efecto (EF): Forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. Puede ser directo (4) o indirecto o secundario (1).

10.- Periodicidad (PR): Regularidad de manifestación del efecto, continuos (4), periódicos (2) y discontinuos (1).

11.- Recuperabilidad (MC): Posibilidad de reconstrucción total o parcial del elemento afectado como consecuencia del proyecto, por medio de la intervención humana. Si es totalmente recuperable de manera inmediata (1), recuperable a mediano plazo (2), si es recuperable parcialmente, el efecto será mitigable (4) y si es irre recuperable (8).

Derivado de estas definiciones se resumen en el siguiente cuadro los criterios y las escalas de evaluación; estos datos se fundamentan en la metodología de Fernández – Vitoria (1995).

Cuadro V.4. Criterios de evaluación.

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) Grado de destrucción	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSION (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de la Manifestación)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Mediano Plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	(+4)
Critica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV) (Reconstrucción por medios naturales)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4

SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACION (AC) (incremento progresivo)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFEECTO (EF) Relación causa-efecto		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medio humano)		$I = \pm \{3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC\}$	
inmediata	1		
A mediano plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

La importancia y el valor del impacto (I), considerada como el efecto de una acción sobre un factor ambiental, se deriva del siguiente algoritmo:

$$I = \pm \{3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC\}$$

Resulta entonces que, con esta operación aritmética, el valor mínimo de impacto que pueda tener una acción es de 13 y el valor máximo es de 100. Sin embargo, esta metodología de evaluación de impacto manifiesta debilidades por su carácter cualitativa, ya que muchas de las aseveraciones no dejan de ser subjetivas. Para el caso particular del proyecto, se ha intentado manejar escalas que puedan disminuir las subjetividades. Para valorar el grado de impacto por etapas del proyecto y el grado de afectación por parámetros ambientales, se establecieron las siguientes clases de importancia de impacto:

Cuadro V.5. Matriz de identificación de impactos en la etapa de cambio de uso de suelo.

Etapa	Actividades	Componente ambiental	Indicadores Ambientales	signo	I	N	E	X	M	O	P	E	R	V	S	I	A	C	E	F	P	R	M	C	Importancia	Clasificación				
Cambio de uso de suelo	Desmonte y Despalme	Aire	Ruido	-	1	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1										-20	Irrelevante				
			Emisión de partículas suspendidas (polvos)	-	1	1	4	1	1	2	1	4	1	2												-21	Irrelevante			
		Suelo	Cambio en la calidad por residuos sólidos	-	1	1	4	1	2	2	2	1	4	1	1												-21	Irrelevante		
			Pérdida de suelo	-	2	1	4	1	2	2	2	1	4	1	2												-25	Moderado		
			Permeabilidad	-	1	1	4	2	2	2	2	1	1	1	2													-20	Irrelevante	
		Fauna	Desplazamiento	-	1	1	4	4	2	2	2	1	4	1	4													-27	Moderado	
			Modificación del hábitat	-	1	1	4	4	2	2	2	1	4	1	4													-27	Moderado	
		Flora	Disminución de la cobertura vegetal	-	1	1	4	4	2	2	2	1	4	4	2													-28	Moderado	
		Agua	Condición del agua (modificación en su calidad)	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1														-19	Irrelevante
			Disminución de la capacidad de recarga	-	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2														-18	Irrelevante
		Paisaje	Calidad paisajística	-	1	1	4	2	2	2	2	1	1	1	2														-20	Irrelevante
		Socioeconómico	Generación de empleos	+	1	1	4	1	4	1	1	1	4	1	2														23	Irrelevante

Cuadro V.6. Matriz de identificación de impactos en la etapa de preparación del sitio.

Etapas	Actividades	Componente ambiental	Impacto Ambiental	signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia	Clasificación
Preparación del sitio	Trazo y limpieza del predio	Aire	Ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Irrelevante
			Emisión de partículas suspendidas (polvos)	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Irrelevante
		Suelo	Cambio en la calidad por residuos sólidos	-	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	-20	Irrelevante
		Fauna	Desplazamiento	-	1	1	4	1	2	2	1	1	1	4	-21	Irrelevante
		Agua	Condición del agua (modificación en su calidad)	-	1	1	4	1	2	1	1	1	1	4	-20	Irrelevante
		Socioeconómico	Generación de empleos	+	1	1	4	1	4	1	1	4	1	2	23	Irrelevante

Cuadro V.7. Matriz de identificación de impactos en la etapa de construcción.

Etapa	Actividades	Componente ambiental	Impacto Ambiental	signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia	Clasificación
Construcción	Cortes, nivelación y terracerías.	Aire	Ruido	-	1	1	4	1	1	2	1	1	1	4	-20	Irrelevante
			Emisión de partículas suspendidas (polvos)	-	1	1	4	1	1	2	1	1	1	4	-20	Irrelevante
		Suelo	Cambio en la calidad por residuos sólidos	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Irrelevante
			Pérdida de suelo	-	2	1	4	4	4	2	1	4	1	4	-32	Moderado
			Compactación	-	2	1	4	4	4	2	1	4	1	4	-32	Moderado
			Cambios en la geomorfología del suelo	-	2	1	4	4	4	2	1	4	1	4	-32	Moderado
		Fauna	Desplazamiento	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	2	-21	Irrelevante
		Agua	Condición del agua (modificación en su calidad)	-	1	1	4	1	2	1	1	1	1	4	-20	Irrelevante
			Disminución de la capacidad de recarga de agua	-	1	1	2	2	2	2	1	1	2	4	-21	Irrelevante
		Paisaje	Calidad paisajística	-	1	1	4	2	2	2	1	1	1	2	-20	Irrelevante
		Socioeconómico	Generación de empleos	+	1	1	4	1	4	1	1	4	1	2	23	Irrelevante

Cuadro V.8. Matriz de identificación de impactos en la etapa de construcción.

Etapa	Actividades	Componente ambiental	Impacto Ambiental	signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia	Clasificación
Construcción	Obra Civil (Muros de contención, superestructuras y albañilería) Instalaciones (hidrosanitaria, eléctricas, telefónica – tv, gas) Acabados en general, Establecimiento de espacios exteriores	Aire	Ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Irrelevante
			Emisión de partículas suspendidas (polvos)	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Irrelevante
		Suelo	Cambio en la calidad por residuos sólidos	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Irrelevante
			Permeabilidad	-	1	1	4	4	4	2	1	1	4	4	-29	Moderado
		Fauna	Desplazamiento	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	2	-21	Irrelevante
		Flora	Aumento de la cobertura vegetal	+	1	1	4	4	4	2	1	4	4	2	30	Moderado
		Agua	Condición del agua (modificación en su calidad)	-	1	1	4	1	2	1	1	1	1	4	-20	Irrelevante
			Disminución de la capacidad de recarga	-	1	1	2	2	2	2	1	1	2	4	-21	Irrelevante
		Paisaje	Calidad paisajística	+	1	1	4	4	4	2	1	4	4	4	32	Moderado
		Socioeconómico	Generación de empleos	+	1	1	4	1	4	1	1	4	1	2	23	Irrelevante

Manifestación de Impacto Ambiental
construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
“Mar de Fondo” ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.

Cuadro V.9. Matriz de identificación de impactos en la etapa de Operación y Mantenimiento.

Etapa	Actividades	Componente ambiental	Impacto Ambiental	signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia	Clasificación
Operación y Mantenimiento	Operación, limpieza y Mantenimiento de las instalaciones en general y áreas verdes	Aire	Ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	Irrelevante
			Emisión de partículas suspendidas (polvos)	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	Irrelevante
		Suelo	Cambio en la calidad por residuos sólidos	-	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	-25	Moderado
		Fauna	Desplazamiento	-	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	-25	Moderado
		Flora	Mantenimiento de la cobertura vegetal	+	1	1	2	4	2	2	4	4	4	2	28	Moderado
		Agua	Condición del agua (modificación en su calidad)	-	1	1	4	4	2	1	4	4	4	4	-32	Moderado
			Aumento de la capacidad de recarga	+	1	1	2	4	2	2	4	4	4	2	29	Moderado
		Paisaje	Calidad paisajística	+	1	1	4	4	2	2	4	4	4	4	33	Moderado
		Socioeconómico	Generación de Empleos	+	2	1	4	4	4	1	4	4	4	2	35	Moderado

Cuadro V.10. Matriz de identificación de impactos en la etapa de Abandono del sitio, en la actividad de desmantelamiento.

Etapa	Actividades	Componente ambiental	Impacto Ambiental	signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia	Calificación
Abandono del sitio	Desmantelamiento (demolición)	Aire	Ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Irrelevante
			Emisión de partículas suspendidas	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Irrelevante
		Suelo	Cambio en la calidad por residuos sólidos	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Irrelevante
		fauna	Desplazamiento	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	2	-21	Irrelevante
		Agua	Condiciones del agua (modificación en su calidad)	-	1	1	4	1	2	1	1	1	1	4	-20	Irrelevante
		Socioeconómico	Empleos	+	1	1	4	1	4	1	1	4	1	2	23	Irrelevante

Cuadro V.11. Matriz de identificación de impactos en la etapa de Abandono del sitio, en la actividad de restauración del sitio.

Etapa	Actividades	Componente ambiental	Impacto Ambiental	signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia	Calificación
Abandono del sitio	Restauración del sitio y compensación ambiental.	Aire	Ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Irrelevante
		Suelo	Ganancia de suelo	+	1	1	2	4	4	2	1	1	2	4	25	Moderado
		Flora	Mantenimiento de la cobertura vegetal	+	1	1	2	4	4	2	1	4	4	4	30	Moderado
		Fauna	Modificación del hábitat	+	1	1	2	4	4	2	1	1	4	4	27	Moderado
			Desplazamiento	+	1	2	2	2	2	2	1	1	2	4	23	Irrelevante
		Agua	Aumento de la capacidad de recarga	+	1	1	2	2	2	1	1	1	2	4	20	Irrelevante
		Paisaje	Calidad paisajística	+	1	1	2	4	4	2	1	4	4	4	30	Moderado
	Socioeconómico	Empleos		+	1	1	4	1	4	1	1	4	1	2	23	Irrelevante

Cuadro V.12. Matriz general de impactos

FACTORES A IMPACTAR		ETAPAS DEL PROYECTO						
		Cambio de uso de suelo	Preparación del sitio	Construcción		Operación y mantenimiento	Abandono del sitio	
Componente ambiental	Indicador impactado	Desmante y Despalme	Trazo y Limpieza del predio	Cortes, nivelación y terracerías.	Cimentación, Obra Civil (Muros de contención, superestructuras y albañilería) Instalaciones (hidrosanitaria, eléctricas, telefónica – tv, gas) Acabados en general, Establecimiento de espacios exteriores	Operación, limpieza y Mantenimiento de las instalaciones en general y áreas verdes	Desmantelamiento (demolición)	Restauración del sitio y compensación ambiental.
AIRE	Ruido	-20	-16	-20	-16	-19	-16	-16
	Emisión de partículas suspendidas (polvos)	-21	-16	-20	-16	-19	-16	
SUELO	Cambio en la calidad por residuos sólidos	-21	-20	-19	-19	-25	-19	
	Pérdida de suelo	-25		-32	-29			
	Permeabilidad	-20						
	Compactación			-32				
	Cambios en la geomorfología del suelo			-32				
	Ganancia de suelo							25
FAUNA	Desplazamiento	-27	-21	-21	-21	-26	-21	23
	Modificación del hábitat	-27						27
FLORA	Disminución de la cobertura vegetal	-28						
	Mantenimiento de la cobertura vegetal				30	29		30
AGUA	Condiciones del agua (modificación en su calidad)	-19	-20	-20	-20	-32	-20	
	Disminución de la capacidad de recarga	-18		-21	-21			
	Aumento de la capacidad de recarga					29		20
PAISAJE	Calidad paisajística	-20		-20	32	33		30
SOCIOECONÓMICO	Generación de empleos	23	23	23	23	35	23	23

Una vez valorados los impactos en la matriz de evaluación, se realizó la evaluación numérica de la importancia de los impactos ocasionados por las obras y actividades del proyecto sobre los componentes y sus atributos de acuerdo a cada una de las etapas en la zona del proyecto en el área de influencia, la importancia del impacto se evaluó a través del siguiente algoritmo, comentado anteriormente:

$$I = \pm \{3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC\}$$

Los valores de Importancia (I) del impacto varían entre un valor mínimo de impacto que pueda tener una acción mínima de 13 y un valor máximo de 100. Sin embargo, como se había mencionado anteriormente, esta metodología de evaluación de impacto presenta algunas inconsistencias por su carácter cualitativo, ya que muchas de las afirmaciones no dejan de ser subjetivas. No obstante, se manejaron escalas que puedan disminuir las subjetividades. Para valorar el grado de impacto por etapas del proyecto y el grado de afectación componentes ambientales en la zona de influencia se establecieron cuatro clases de importancia de impacto las cuales se clasifica como:

- **Impacto Irrelevante (o compatibles)** cuando presentan valores entre 0 y 24.
- **Impacto moderado** cuando presentan valores entre 25 y 50.
- **Impacto severo** cuando presentan valores entre 51 y 75.
- **Impacto crítico** cuando presentan valores entre 76 y 100.

Es conveniente mencionar que se consideraron estas clasificaciones por el tipo de impactos identificados, estas clases de importancia cuentan con un rango establecido para los impactos identificados correspondiente a la metodología de Conesa Fernández- Vitora.

Impacto irrelevante: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa de aplicación de medidas de prevención y mitigación.

Impacto moderado: Aquel cuya recuperación no precisa de la aplicación de medidas de protección y mitigación intensivas, que es posible la recuperación de las condiciones ambientales iniciales, pero toma cierto tiempo. Pero para ello es conveniente apoyarse de ciertas medidas de mitigación.

Impacto severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas de protección o mitigación, y en el que, aun aplicando las medidas, la recuperación precisa un período de tiempo considerable.

Impacto crítico: Aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce la pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o mitigación. A continuación, se determina la clasificación de cada impacto ambiental de acuerdo a su evaluación numérica de la importancia del impacto.

Los impactos obtenidos son:

Para la etapa de **CAMBIO DE USO DE SUELO** en las actividades de Desmonte y Despalme se identificaron un total de **12 impactos**, de los cuales 7 son Irrelevantes Negativos, 1 Irrelevante Positivo y 4 Moderados Negativos. Los resultados se derivan por las actividades del cambio de uso de suelo en donde implica la remoción de la vegetación y de la capa superficial del suelo; sin embargo, no se prevén impactos con mayor clasificación ya que se implementaran medidas de prevención y mitigación a fin de disminuir y prevenir impactos.

Para la etapa de **PREPARACION DEL SITIO** en las actividades de trazo y limpieza del predio, se identificaron un total de **6 impactos**, de los cuales 5 son irrelevantes negativos y 1 irrelevante positivo. En esta etapa las actividades con mayor impacto se relacionan con la pérdida de suelo. Respecto a los impactos negativos con mayor calificación, se tienen consideradas actividades de prevención y mitigación las cuales se describen en el capítulo VI.

Para la etapa de **CONSTRUCCIÓN** durante los cortes, nivelación, terracerías, cimentación, construcción de la obra civil y establecimiento de áreas verdes, se identificaron **21 impactos** de los cuales 12 resultaron con categoría de irrelevantes negativos que es la categoría más baja que se encuentra en la clasificación realizada con base al grado de afectación al componente ambiental (aire, agua, suelo, etc.); 2 impactos como irrelevantes positivos, los cuales están relacionados con la generación de empleo; 5 impactos resultaron moderados negativos, éstos necesitan la aplicación de ciertas medidas de mitigación ya que se considera que el ambiente es capaz de regenerarse por sí solo hasta llegar a las condiciones en que se encontraba antes de ser intervenido; 2 impactos resultaron ser moderados positivos, relacionados con la instalación de áreas verdes y la calidad paisajística, la cual en esta etapa se verá beneficiada por la instalación de las áreas verdes.

En cuanto a la etapa de **OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**, durante la operación, limpieza, mantenimiento general de las instalaciones, así como de las áreas verdes se identificaron **9 impactos**, de los cuales 2 resultaron ser irrelevantes negativos, en este caso el componente ambiental recuperará su estabilidad y condición actual sin precisar la aplicación de medidas de prevención y mitigación; 3 impactos moderados negativos y 4 impactos moderados positivos.

Finalmente, aunque el promovente no considera el **ABANDONO DEL SITIO**, dado que la obra en cuestión es un desarrollo inmobiliario; sin embargo se hace la evaluación de esta etapa, en cuanto al desmantelamiento y restauración del sitio, se consideran **14 impactos**: 6 negativos irrelevantes; 4 irrelevante positivo y 4 moderados positivos. Los cuales derivan de la proyección de actividades necesarias para regresar el sitio del proyecto lo más cercano a su condición actual.

Cuadro V.13. Resumen de impactos

CLASES DE IMPACTO	RANGO Y COLOR	TOTAL DE IMPACTOS	NEGATIVO	POSITIVO	PORCENTAJES TOTALES	NEGATIVO	POSITIVO
			CANTIDADES			PORCENTAJES	
IMPACTO IRRELEVANTE	MENOR A 24	40	32	8	64.52%	72.73%	44.44%
IMPACTO MODERADO	25 -50	22	12	10	35.48%	27.27%	55.56%
IMPACTO SEVERO	51- 75	0	0	0			
IMPACTO CRITICO	MAYOR A 76	0	0	0			
TOTALES		62	44	18	100.00%	100.00%	100.00%
PORCENTAJE		100%	70.97%	29.03%			

A manera de resumen, en el cuadro anterior, se pueden observar el total de impactos que se generaran por la construcción, operación y mantenimiento del desarrollo inmobiliario en comento, así como los porcentajes que cada uno de los impactos representa, siendo en su mayoría los negativos irrelevantes, seguidos por los positivos moderados.

Es importante mencionar que los resultados obtenidos de la valoración de impactos obedecen a que la zona está sometida a afectaciones por actividades antropogénicas derivadas del proceso de urbanización de la Agencia de Policía de Mazunte.

V.3.1 Descripción integral de los impactos

A continuación, se describe cada una de las interacciones establecidas entre los componentes, sus indicadores y las acciones del proyecto causantes de impacto.

Dentro de los factores impactados se reconocen: Aire, Suelo, Fauna, Flora, Paisaje, Agua y el Socioeconómico.

V.3.1.1 Etapa de Cambio de uso de suelo.

Las actividades que se evalúan en esta etapa, de acuerdo con el cuadro V.6, corresponden al desmonte y despalme.

a) Aire. Los impactos que se generarán al aire se reflejan principalmente por el ruido y la emisión de partículas suspendidas, derivados de las actividades propias de esta etapa.

Ruido: Este indicador se define como todo sonido indeseable para quien lo percibe; es decir, se entiende por contaminantes acústicos a todos aquellos estímulos que directa o indirectamente interfieren desfavorablemente con el ser humano, a través del sentido del oído, dando lugar a sonidos indeseables, o ruidos. Adicionalmente el ruido también afecta directamente a la fauna silvestre creando perturbaciones y ahuyentamiento para alejarse del foco de emisión.

La valoración de impacto en esta etapa se catalogó como IRRELEVANTE NEGATIVO -20, ya que en estas actividades se empleará maquinaria pesada y/o equipo manual (motosierras, hachas, machetes, etc.). En el caso del despalme se empleará maquinaria pesada. La intensidad es baja, debido a que los niveles de audición normal son de 60 a 65 decibeles (Db) según la Organización Mundial de la Salud y el empleo de maquinaria pesada y motosierras genera aproximadamente 100 Db, considerado éste como umbral doloroso. El área de influencia es puntual ya que se tiene identificado el área en donde se generará el mismo; dado que las actividades se llevarán a cabo a cielo abierto habrá disgregación del ruido, por lo que su efecto será fugaz, ya que el empleo de la maquinaria y las herramientas menores serán por periodos de tiempo cortos con intervalos de descanso durante la jornada de trabajo a fin de disminuir los efectos por ruido a los operadores de la maquinaria. La permanencia del efecto será fugaz ya que esta actividad se llevará a cabo en un mes. Finalmente se considera el impacto como recuperable de manera inmediata ya que una vez que deje de funcionar el equipo y maquinaria, el impacto desaparecerá. Aunado a lo anterior, mediante la implementación de medidas de mitigación, se espera disminuir los efectos por el ruido,

mediante el establecimiento de horarios diurnos, de ser necesario los operadores utilizarán tapones auditivos y el establecimiento de turnos para la operación de la maquinaria y herramientas menores. Adicionalmente, se implementaran actividades de rescate y reubicación; así como de ahuyentamiento para la fauna silvestre presente en el área del proyecto a fin de descartar afectaciones a la misma.

Emisión de Partículas suspendidas (Polvos). Las partículas suspendidas forman una mezcla compleja de materiales sólidos y líquidos suspendidos en el aire, que pueden variar significativamente en tamaño, forma y composición, dependiendo fundamentalmente de su origen. El tamaño puede variar desde 0.005 hasta 100 micras de diámetro aerodinámicos. El principal efecto a la salud es que pueden penetrar con mayor facilidad hasta el interior de los pulmones desencadenando cuadros crónicos.

La generación de partículas suspendidas se valoró como IMPACTO IRRELEVANTE -21; si bien en estas actividades es donde ocurre mayor movimiento de vegetación y de tierra, también es cierto que, por tratarse de una actividad a cielo abierto, la dispersión de las partículas por efecto del viento tiende a ampliar su área de influencia; no obstante, es fácilmente mitigable por acción del hombre. En caso de requerirse se planteará como medida de mitigación el riego con agua tratada a fin de disminuir la emisión de partículas suspendidas, sobre todo para la actividad de despalme. Se estima realizar el desmonte y despalme por periodos cortos de tiempo y en horario diurno para no causar afectaciones a la fauna circundante. Del análisis de esta actividad se estima que se tendrá una intensidad baja, con extensión puntual, la reversibilidad a corto plazo, con sinergismo, con un efecto al componente ambiental indirecto, periodicidad irregular y recuperabilidad a mediano plazo por acción del hombre.

b) Suelo: El suelo presente en el sitio del proyecto está conformado principalmente por un tipo identificado Regosol. Para el caso que nos ocupa, se analizó este indicador ya que puede existir una probable modificación en la calidad del suelo derivada de la generación de residuos sólidos municipales por personal empleado en esta etapa del proyecto.

Cambio en la calidad por residuos sólidos municipales: En esta etapa se prevé una posible modificación en las condiciones del suelo por residuos sólidos municipales, generados por el

personal que laborará en esta etapa del proyecto, catalogando el IMPACTO como IRRELEVANTE negativo -21, debido a que al inicio de la jornada de trabajo se realizarán pláticas con el personal a fin de dar un manejo adecuado a los residuos sólidos municipales que se generen en esta etapa; así mismo se dispondrán contenedores con tapa para la recolección de basura en el área de trabajo. Por lo anterior, si tiene una intensidad del impacto bajo con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto resultó inmediato, reversible a mediano plazo. Los residuos sólidos municipales serán dispuestos en contenedores con tapa, se acopiarán y serán entregados al camión recolector de basura para su disposición final. No se prevén medidas de mitigación complementarias.

Por la naturaleza de la construcción, no se generarán residuos peligrosos ya que no se considera actividades de mantenimiento de maquinaria y equipo en el predio del proyecto, dicha actividad se realizará en talleres autorizados de la localidad.

Pérdida de suelo. El tipo de suelo está asociado a un microclima, formación vegetal y estructura ecológica únicas, estrictamente interrelacionada, de tal suerte que la modificación de cualquiera de sus partes puede significar la transformación no sólo del paisaje local, sino la de ecosistemas vecinos. El predio del proyecto presenta un suelo de tipo Regosol, se desarrolla generalmente sobre materiales no consolidados, alterados de textura fina. Se encuentran en casi todas las altitudes. No presentan horizonte de diagnóstico y su evolución es mínima, ya que tiene un proceso lento de formación por un periodo de sequedad. Hablando específicamente de un suelo identificado como Regosol endoléptico, se puede decir que presenta entre un 40 y 90% de gravas u otros fragmentos gruesos hasta una profundidad de un metro.

Para las actividades de desmonte y despalme, el impacto se cataloga como MODERADO negativo -25, debido a que en el despalme se considera la eliminación del suelo fértil que se ubica en el área del proyecto, ya que este material no es apto para las actividades de construcción, aunque esta actividad se puede considerar de como un impacto alta, aunado a esto con el suelo desnudo se incrementa el factor de erosión y pérdida de suelo por la acción del viento y del agua.

Los factores que disminuyen el posible impacto generado son: El área total del proyecto que es de 3,420.653 metros cuadrados, ya que tomando en cuenta el tipo de suelo existente en el

predio este representa el 0.0012% del área total con el mismo tipo de suelo existente en el Sistema Ambiental y el tiempo en el cual se considera efectuar al desmonte y despálme que es de aproximadamente 1 mes, continuando de forma inmediata con las actividades programadas, lo que evitara la exposición prolongada del suelo al intemperismo. Por lo anterior, se tiene una intensidad media, con área de influencia puntual, con plazo de la manifestación inmediato, reversible a mediano plazo, sinérgico, de efecto directo y recuperable a mediano plazo por acción del hombre. Se determinó el impacto moderado por la remoción del suelo dejando desprovisto el suelo y propenso a erosión eólica e hídrica. No se prevé un incremento progresivo de pérdida de suelo debido a que todas las actividades se realizarán de acuerdo a los lineamientos que establezca la autoridad ambiental y con estricto apego al cumplimiento de las medidas de mitigación que se propongan. Reversible a mediano plazo y recuperable por acción del hombre a medio plazo.

Permeabilidad. La permeabilidad del suelo hace referencia a la velocidad con la que los fluidos lo atraviesan. Por ejemplo, los suelos altamente permeables drenan demasiado rápido, mientras que los de baja permeabilidad tienden a retener el agua. Las partículas grandes del suelo no se encostran entre sí, lo que crea bolsas de aire que permiten que fluya el agua, mientras que las partículas pequeñas no tienen estos poros, por lo que reducen o bloquean por completo el flujo de agua en un área determinada.

Para las actividades de desmonte y despálme, el IMPACTO se catalogó como IRRELEVANTE negativo -20, esto debido a que se eliminara el material vegetal y la vegetación existente en el predio, componentes que contribuye a la permeabilidad del suelo, de igual forma un suelo desprovisto de vegetación favorece la erosión hídrica, misma que se agrava al momento de retirar la capa superficial del suelo, dando lugar a suelos desnudos y susceptibles de efectos erosivos y con baja captación de agua y permeabilidad. Por lo anterior, el impacto se catalogó con intensidad baja y área de influencia puntual debido a que la superficie sujeta a cambio de uso de suelo representa el 0.0019% de la superficie existente en el Sistema Ambiental con presencia de vegetación secundaria de selva baja caducifolia (17,740.40 ha), el efecto es indirecto ya que está en función de las precipitaciones fluviales, la permanencia del efecto es temporal ya que la permeabilidad está en función de la precipitación, reversible a medio plazo y sinérgico, no se espera un incremento progresivo del impacto ya que se tienen definidas las

áreas de desmonte. Finalmente, no se estiman medidas adicionales de mitigación sólo las establecidas en el capítulo VI del presente estudio.

c) Fauna

La presencia del ser humano en determinado ecosistema o tipo de vegetación ocasionará el desplazamiento de la fauna silvestre a sitios contiguos.

Desplazamiento: De las especies registradas en el sitio del proyecto, mencionadas en el Capítulo IV, se puede decir que en su mayoría corresponden a especies generalistas, o bien, que pueden presentar un amplio rango de tolerancia a las perturbaciones y adecuarse con relativa facilidad a dichas condiciones.

Con base a lo anterior, la valoración de las actividades en esta etapa resultó con impacto MODERADO negativo -27, además de la presencia de especies generalistas, y en respuesta al movimiento de maquinaria y ruido derivado de las actividades de desmonte, la fauna tiende a desplazarse a sitios contiguos, razón por la que se valora el impacto con intensidad baja, con extensión puntual, el plazo de la manifestación será inmediato por efecto del ruido; la permanencia del efecto se considera permanente por las acción de desmontar el predio, Reversible a mediano plazo, sinérgico con la eliminación de la vegetación existente, incremento progresivo simple, efecto directo a la fauna, regularidad dela manifestación irregular, se considera un impacto mitigable por medios humanos, al aplicar las medidas de mitigación y el programa de ahuyentamiento, Rescate y reubicación de la fauna presente en el predio.

Modificación del hábitat. La presencia de fauna silvestre en un determinado espacio, es un indicador del estado de conservación de un ecosistema o tipo de vegetación. Es importante señalar que el hábitat es el espacio en donde ocurre una serie de procesos e interacciones de los organismos y puede funcionar como áreas de alimentación, percheo, reproducción o simplemente ser utilizado como una zona de tránsito de las especies.

La valoración de las actividades en esta etapa resultó con IMPACTO MODERADO negativo -27, debido a que la vegetación que resultará afectada por el proyecto corresponde a selva mediana caducifolia con perturbación por acciones antropogénicas; así mismo, la presencia de especies generalistas en la zona da un indicio de que no constituye un hábitat conservado para la fauna

silvestre. Por tal razón se valoró el impacto con intensidad baja, con extensión puntual, el plazo de la manifestación será inmediato por efecto de las actividades de desmonte; la persistencia del efecto será permanente al eliminar toda la vegetación existente del predio, reversibilidad a mediano plazo, el impacto es sinérgico debido a que, al dejar desprovisto de vegetación al suelo, se pierden los posibles hábitats existentes, el incremento progresivo será simple, el efecto directo, la regularidad de la manifestación es discontinuo y es mitigable por intervención del hombre y por las acciones de mitigación o compensación como lo es el programa de ahuyentamiento y/o rescate y reubicación a sitios aledaños.

c) Flora

Disminución de la cobertura vegetal. La vegetación, constituye un elemento de relevancia para el ambiente, provee de alimento y hábitat para la fauna silvestre; es la vía de filtración de agua al subsuelo; además de proteger contra los efectos de la erosión del suelo, aportan oxígeno y purifican el aire. El principal impacto se identifica en la disminución de la cobertura vegetal para cambiar a vocación de uso habitacional.

El desmonte constituye la actividad de mayor impacto debido a la remoción total de la vegetación presente en el predio, catalogando como IMPACTO MODERADO negativo -28. Si bien la vegetación se encuentra perturbada; también es cierto que, dejar desprovisto de vegetación constituye cambios y alteraciones en la estructura de la vegetación. Los resultados de la valoración indican que la superficie sujeta a cambio de uso de suelo (0.3420 ha) misma que representa el 0.0019% de la superficie existente en el Sistema Ambiental con presencia de vegetación secundaria de tipo selva mediana caducifolia (17,740.40 ha). Por lo anterior se determinó una intensidad baja con un área de influencia puntual, el plazo de la manifestación será inmediato, la persistencia del efecto será permanente, reversible a mediano plazo y con efecto sinérgico con el componente agua, suelo y fauna, en vista de que la vegetación es un indicador de la presencia de fauna silvestre, no se estima un incremento progresivo del impacto ya que se tienen claramente definidas las áreas de desmonte, el efecto es directo, la regularidad de la manifestación es continua y recuperable a mediano plazo por acción del hombre. Cabe mencionar que se plantea para este componente la implementación de medidas de rescate y reubicación de ejemplares de flora en caso de ser viable o en su defecto se colectará germoplasma para realizar actividades de reforestación en sitio(s) definido(s) y

compensar las afectaciones con especies de importancia ecológica para la zona. Así mismo se realizara a actividades de reforestación por compensación ambiental y se implementara planticas de educación ambiental en las diversas etapas del proyecto.

e) Agua.

Condición del agua (modificación en la calidad). No se prevé contaminación por aguas residuales, ya que en esta etapa se contratarán los servicios de sanitarios portátiles, la empresa contratada será la responsable del destino final de dichas aguas, ni contaminación por residuos sólidos municipales ya que se instalaran contenedores con tapa para la disposición adecuada de la basura.

Por lo anterior, se valoró como un IMPACTO IRRELEVANTE negativo -19, ya que las actividades a desarrollar se realizarán en un periodo de un mes, calificándose con una intensidad baja y puntual, debido a que será poco personal que labore en este actividad y será sobre la zona del proyecto únicamente, con plazo de la manifestación inmediato, permanencia del efecto fugaz, reversible corto plazo y sin sinergismo, incremento progresivo simple y de efecto directo al componente ambiental, regularidad discontinuo y recuperable de manera inmediata; no se prevé la aplicación de medidas de mitigación adicionales a las ya planteadas, en el capítulo VI.

Disminución de la capacidad de recarga. La capacidad de recarga de agua a los mantos freáticos está relacionada con la presencia de cobertura vegetal y por el tipo de suelo. Para el caso específico del proyecto el tipo de vegetación no se encuentra en buen estado de conservación ya que ha estado sujeto a acciones antropogénicas. Sin embargo, el proyecto contempla conservar el 75.10% de la superficie del predio con áreas verdes que contemplan especies nativas, además de que se llevaran actividades de compensación por medio de la reforestación que contribuirá con el aumento de la recarga en acuíferos en la zona.

Con base a lo anterior, se determinó como IMPACTO IRRELEVANTE negativo -18, para las actividades de desmonte ya que la superficie sujeta a cambio de uso de suelo (0.3420 ha) representa el 0.0019% de la superficie existente en el Sistema Ambiental con presencia de vegetación secundaria de selva mediana caducifolia(17,740.40 ha); por lo que la intensidad

resultó baja, extensión parcial, toda vez que al perder la cobertura vegetal y dejar desnudo al suelo, el impacto del agua tiende a ser más agresivo debido a que la erodabilidad se hace más intensa y por consiguiente los escurrimientos, disminuyendo de esta forma la cantidad de agua que se pueda infiltrar al suelo y recargar los mantos freáticos. El plazo de la manifestación es a mediano plazo, de permanencia temporal, es reversible a mediano plazo, sinérgico, no se considera un incremento progresivo, ya que el área a desmonte está bien delimitada, un efecto directo, con regularidad de la manifestación discontinuo y mitigable por la reconstrucción de medios humanos, ya que se implementara el Programa de vigilancia ambiental y se establecerá como media de compensación un programa de reforestación de un área similar a la afectada.

f) Paisaje

El paisaje consiste en la manifestación visual o externa del territorio derivada de la combinación de una serie de factores causales físicos como son la geomorfología, clima, vegetación e incidencia de perturbaciones de tipo natural y de origen antrópico. Cabe mencionar, que el proyecto se integrara al paisaje actual, utilizando materiales de la región en su construcción, como: madera y palma, se trazaran andadores con acabados rústicos, todo con la finalidad de priorizar la compatibilidad con el entorno.

Calidad paisajística: se verá afectada en menor grado ya que el paisaje ha sido modificado por el establecimiento de hoteles y viviendas en la zona. Por lo anterior el IMPACTO se catalogó como IRRELEVANTE negativo -20, con intensidad del impacto bajo, el área de influencia será puntual, el plazo de la manifestación será inmediato con permanencia del efecto temporal, reversible a mediano plazo, sinérgico con el componente ambiental flora, con un incremento progresivo simple, debido a que ya se tiene bien delimitada la zona de afectación, el efecto será indirecto, ya que el paisaje se ve afectado principalmente por la pérdida de vegetación nativa, la regularidad de la manifestación es irregular y recuperable a mediano plazo por la reconstrucción por medios humanos.

g) Socioeconómico

Generación de empleos: Este componente fue evaluado en cuanto a generación de empleos y éste se catalogó como IRRELEVANTE POSITIVO +23, durante esta etapa se contrataran 4

obreros como mano de obra, los cuales serán de la región, con las siguientes calificaciones: Intensidad baja ya que en esta etapa sólo se contratarán 4 obreros, extensión puntual, plazo de la manifestación inmediato, persistencia del efecto fugaz, irreversible debido a que los empleos generados ya no se pueden eliminar, sin sinergismo, incremento progresivo simple, efecto directo, regularidad de la manifestación discontinuo y recuperable a mediano plazo.

V.3.1.2 Etapa de Preparación del sitio

Las actividades que se evalúan en esta etapa corresponden al trazo y limpieza del predio.

a) Aire. Los impactos que se generarán al aire se reflejan principalmente por el ruido y la emisión de partículas suspendidas que se llegue a generar por las actividades evaluadas, las cuales se realizarán con herramientas manuales.

Ruido: El ruido que se genere en esta actividad será principalmente por el uso de herramientas manuales en las actividades de trazo y limpieza del predio donde se instalaren las obras.

La valoración de impacto en esta etapa se catalogó como IRRELEVANTE NEGATIVO -16, por lo tanto se considera que la intensidad será baja, debido a que los niveles de audición normal son de 60 a 65 decibeles (Db) según la Organización Mundial de la Salud y los trabajos a realizar con herramientas manuales no sobrepasaran estos niveles establecidos; calificando el impacto de forma siguiente: el grado de intensidad baja, de influencia puntual ya que se tiene identificado el área en donde se generará el mismo y los trabajos se realizaran a cielo abierto, el plazo de la manifestación será Inmediato y su efecto será fugaz, se considera el impacto como reversible a corto plazo, sin sinergismo, el incremento progresivo será simple ya que el ruido no se acumula en el ambiente, el efecto a esta componente será indirecto, ya que el ruido es producido por los trabajos a realizar, por el tiempo en el cual se realizaran las obras se considera que la regularidad de la Manifestación será Irregular, con una recuperabilidad por medio humanos de forma inmediata. Aunado a lo anterior, mediante la implementación de medidas de mitigación propuestas en el Capítulo VI, se espera disminuir los efectos por el ruido, mediante el establecimiento de horarios diurnos.

Partículas suspendidas. La generación de partículas suspendidas se valoró como IMPACTO IRRELEVANTE NEGATIVO -16; si bien las actividades evaluadas que contempla esta etapa se van a llevar a cabo a cielo abierto y con herramientas manuales, se espera que con las medidas de mitigación como es Riego de agua en las zonas de trabajo disminuya la generación de polvos. Con las siguientes calificación: Intensidad baja, extensión Puntual, plazo de la

manifestación Inmediato, Permanencia del efecto fugaz, Reversibilidad a corto plazo, sin sinergismo, incremento progresivo simple, efecto al componente ambiental indirecto, periodicidad irregular y recuperabilidad de manera inmediata por acción del hombre.

b) Suelo: El suelo presente en el sitio del proyecto está conformado principalmente por un tipo identificado Regosol. Para el caso que nos ocupa, se analizó este indicador ya que puede existir una probable modificación en la calidad del suelo por la contaminación del suelo por la basura o desechos orgánicos que se puedan generar por personal empleado.

Cambio en la calidad por residuos sólidos municipales: En esta etapa se prevé una posible modificación en las condiciones del suelo por residuos sólidos municipales, generados por el personal que laborará en esta etapa del proyecto, catalogando el IMPACTO como IRRELEVANTE NEGATIVO -20, debido a que al inicio de la jornada de trabajo se realizarán pláticas con el personal a fin de dar un manejo adecuado a los residuos sólidos municipales que se generen en esta etapa; así mismo se dispondrán contenedores con tapa para la recolección de basura en el área de trabajo, se acopiarán y serán entregados al camión recolector de basura para su disposición final. Por lo anterior las calificaciones otorgadas son: intensidad baja, extensión puntual, plazo de la manifestación Inmediato, permanencia del efecto fugaz, Reversibilidad a corto plazo, Sinérgico con la posible contaminación del agua por arrastre de la basura a cuerpos de agua, incremento progresivo simple, debido que todos los días se realizara la limpieza de las instalaciones, efecto directo sobre el suelo, periodicidad irregular por el lapso de tiempo en que se realizaran estas actividades y recuperables por medios humanos de manera inmediata.

c) Fauna

La presencia del ser humano y sus actividades cotidianas en determinado ecosistema o tipo de vegetación ocasionará el desplazamiento de la fauna silvestre a sitios contiguos.

Desplazamiento: De las especies registradas en el sitio del proyecto, mencionadas en el Capítulo IV, se puede decir que en su mayoría corresponden a especies generalistas, o bien, que pueden presentar un amplio rango de tolerancia a las perturbaciones y adecuarse con relativa facilidad a dichas condiciones.

Debido a que previo a estas actividades se realizó el desmonte y despalme del sitio, con el ahuyentamiento de la fauna presente en el sitio, se prevé que al momento de ejecutar esta actividad haya poca o nula fauna presente en el predio, por lo que el impacto se cataloga como IRRELEVANTE NEGATIVO -21, con las siguientes calificaciones: Intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia fugaz, reversibilidad a mediano plazo, sinérgico, incremento progresivo simple, efecto indirecto sobre la fauna, periodicidad discontinuo y mitigable por medios humanos. Finalmente, no se descarta la presencia de fauna de lento desplazamiento, por lo que en caso de ser necesario se implementarían medidas como el ahuyentamiento, rescate y reubicación a sitios contiguos.

d) Agua.

Condiciones del agua (modificación en la calidad). Este componente ambiental, se puede ver afectado por la contaminación por aguas residuales y/o por la contaminación de residuos sólidos municipales (basura) dado que se tendrá mano de obra trabajando en la zona.

Debido a que en el predio de estudio no se identificaron escurrimientos de agua superficiales, se descarta la contaminación directa al agua por medio de basura, siendo latente la contaminación del agua subterránea por la infiltración del agua residual. Por lo tanto el impacto sólo se evaluó en esta posible contaminación como un impacto IRRELEVANTE NEGATIVO -20, con las siguientes calificaciones: Intensidad baja, extensión puntual, Momento inmediato, persistencia fugaz, reversibilidad a mediano plazo, sin Sinérgismo, Incremento progresivo simple, Efecto indirecto ya que no se verterán aguas residuales directamente sobre el manto freático o cuerpos de agua superficiales, la regularidad de la manifestación se considera discontinuo y debido a las medidas de mitigación que se establecerán se considera el impacto mitigable por medios humanos.

e) Socioeconómico

Debido a que en todas las etapas del proyecto se contratara mano de obra de la región, este componente fue evaluado como IRRELEVANTE POSITIVO +23, con las siguientes calificaciones: Intensidad baja ya que en esta etapa solo se contratarán 4 obreros, extensión puntual, plazo de la manifestación inmediato, persistencia del efecto fugaz, irreversible debido

a que los empleos generados ya no se pueden eliminar, sin sinergismo, incremento progresivo simple, efecto directo, regularidad de la manifestación discontinuo y recuperable a mediano plazo.

V.3.1.3 Etapa de Construcción

Esta etapa de construcción comprende las actividades de cortes, nivelación, terracerías, cimentación, Obra civil, Instalaciones (eléctrica, hidráulica, pluvial y sanitaria), acabados generales y establecimiento de espacios exteriores (áreas verdes).

Debido a las condiciones de trabajo de cada una de las etapas, en esta primera parte se evalúan las actividades de cortes, nivelación y terracerías se evalúan de forma conjunta, ya que se realizarán principalmente con maquinaria pesada y pocas actividades con mano de obra.

- Cortes, nivelación y terracerías

a) Aire. Los impactos que se generarán al aire se reflejarán en el ruido y la emisión de partículas suspendidas.

Ruido: Debido a que las actividades de cortes, nivelación y terracerías, se realizara principalmente con maquinaria pesada (retroexcavadora) y en un periodo aproximado de 7 semanas, el ruido se catalogó como impacto IRRELEVANTE NEGATIVO -20, con las siguientes calificaciones: Por lo anterior la intensidad del impacto resultó baja con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación es inmediato con permanencia del efecto fugaz, reversible a corto plazo, se considera sinérgico por los efectos a la salud del ser humano; incremento progresivo simple, a pesar de que el efecto es indirecto la periodicidad es irregular ya que los periodos de emisión de ruido serán por lapsos de tiempo relativamente cortos y en horarios diurnos a fin de disminuir impactos; así mismo, es mitigable ya que al dejar de funcionar el equipo y maquinaria, el ruido desaparece. Finalmente, por tratarse de actividades a cielo abierto, el ruido tiende a disgregarse disminuyendo los efectos a la salud. No se prevén afectaciones a la fauna ya que previo al inicio de las actividades, se realizarán recorridos a fin de identificar especies de lento desplazamiento y, que requerirán de ser rescatadas y reubicadas en sitios aledaños en caso de ser necesario.

Emisión de partículas suspendidas: La generación de partículas suspendidas en esta etapa del proyecto se derivará por el movimiento de suelo y las emisiones a la atmosfera por la combustión interna de motores, como medidas de mitigación se aplicaran riegos en caso de ser necesario para disminuir los efectos por emisión de partículas y se mantendrá en buenas condiciones la maquinaria a usar. En virtud de lo antes mencionado se clasificó con un impacto IRRELEVANTE NEGATIVO -20, con una intensidad baja y puntual por estar localizado el punto de generación de partículas suspendidas, el momento se catalogó de forma inmediata y de persistencia fugaz, reversibilidad a corto plazo, se considera sinérgico por los efectos a la salud del ser humano, incremento progresivo simple, efecto indirecto al componente ambiental, periodicidad irregular y mitigable por medios humanos.

b) Suelo. El suelo como componente ambiental, en la mayoría de los proyectos, manifiesta los mayores impactos ambientales, en esta etapa de construcción los impactos ambientales identificados son: Cambio en la calidad por residuos sólidos municipales, pérdida de suelo, compactación y por ultimo cambios en la geomorfología del suelo, estos tres últimos impactos considerados por el uso de maquinaria pesada.

Cambio en la calidad por residuos sólidos municipales: Enfocado principalmente a la posible contaminación del suelo por la generación y acumulación de residuos sólidos municipales en el suelo, impacto que se considera como IRRELEVANTE NEGATIVO -19. En esta etapa se prevé la contratación de aproximadamente 19 personas, entre albañiles, plomeros, electricistas y carpinteros. El impacto no será mayor debido a la implementación de medidas de mitigación, enfocadas principalmente al establecimiento de contenedores de basura en las diferentes áreas del predio a intervenir. Se programa la limpieza diaria del predio previo y posterior a la culminación de las jornadas laborales. Respecto al material residual producto de las actividades de construcción se almacenará y se entregarán en primera instancia a algún centro de acopio, en caso de no existir en la región, serán entregados al camión municipal recolector de basura. De forma complementaria se implementarán pláticas de educación ambiental en las cuales se tratará el tema del manejo adecuado de los residuos sólidos, tanto municipales como de manejo especial. Por lo antes mencionado se dan las siguientes calificaciones: Intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación será

inmediato, la permanencia del efecto será fugaz, Reversibilidad a corto plazo, si sinergismo, con un incremento progresivo simple, efecto es directo al componente ambiental con regularidad de la manifestación de forma irregular y recuperable de manera inmediata por medios humanos.

Pérdida de suelo. El predio del proyecto presenta un suelo de tipo Regosol, se desarrolla generalmente sobre materiales no consolidados, alterados de textura fina. Se encuentran en casi todas las altitudes. No presentan horizonte de diagnóstico y su evolución es mínima, ya que tiene un proceso lento de formación por un periodo de sequedad. Hablando específicamente de un suelo identificado como Regosol endoléptico, se puede decir que presenta entre un 40 y 90% de gravas u otros fragmentos gruesos hasta una profundidad de un metro.

Este impacto de las actividades evaluadas en esta etapa sobre el suelo se cataloga como MODERADO NEGATIVO -32, debido a que se realizarán actividades de cortes, nivelación y terracerías en el predio con maquinaria pesada, aunque esta actividad se puede considerar de intensidad alta, un factor que disminuye el impacto es el tamaño del predio de 3,420.653 metros cuadrados, ya que tomando en cuenta el tipo de suelo existente en el predio este representa el 0.0012% del área total con el mismo tipo de suelo existente en el Sistema Ambiental, calificando de la siguiente forma: Un impacto con Intensidad media y de forma puntual en extensión, con un momento inmediato y de Persistencia permanente, irreversibilidad, Sinérgico con la disminución de la captación de agua de lluvia, incremento progresivo simple, efecto directo sobre el suelo, periodicidad discontinuo y recuperabilidad mitigable por medios humanos.

Compactación. La compactación resulta de la compresión mecánica de partículas de suelo y agregados. La compactación tiene como resultado el rompimiento de los agregados de suelo más grandes, y la reducción o eliminación de espacios (o poros) entre las partículas de suelo. Mientras más grandes y numerosos sean los agregados del suelo, mayores serán los espacios dentro del suelo. Esto facilita mayor movimiento de aire y agua requerido tanto por las raíces de las plantas como por los organismos vivos en el suelo.

Este impacto ambiental se analiza en esta etapa del proyecto por el movimiento que va a realizar la maquinaria sobre el piso o suelo del predio, ocasionando con esto la compactación del suelo, así también para el establecimiento del desarrollo inmobiliario se requerirá compactar

y nivelar 851.8426 m², distribuidos en niveles, lo que implica una disminución del espacio entre las partículas del suelo. Considerándose como impacto MODERADO NEGATIVO -32 con las siguientes calificaciones: un impacto con Intensidad media y de forma puntual en extensión, con un momento inmediato y de Persistencia permanente, irreversibilidad, Sinérgico con la disminución de la captación de agua e infiltración, incremento progresivo simple, efecto directo sobre el suelo, periodicidad discontinuo y recuperabilidad mitigable por medios humanos.

Cambios en la geomorfología del suelo. Los cambios en la geomorfología del suelo se refieren a la modificación del terreno derivado de los cortes y la nivelación del mismo. Se realizarán los cortes con una pendiente adecuada para no desestabilizar los taludes, teniendo una contrapendiente mínima del 2% en los terraplenes para minimizar el efecto erosivo. El impacto se cataloga como MODERADO NEGATIVO -32 con las siguientes calificaciones: Un impacto con Intensidad media y de forma puntual en extensión, con un momento inmediato y de Persistencia permanente, irreversibilidad, Sinérgico con el paisaje, incremento progresivo simple, efecto directo sobre el suelo, periodicidad discontinuo y recuperabilidad mitigable por medios humanos. El impacto se disminuye aplicando las medidas como son la construcción de muros de contención para la estabilización de taludes.

c) Fauna

Desplazamiento: Debido a que previo a estas actividades se realizó el desmonte y despalme del sitio, con el ahuyentamiento de la fauna presente en el sitio, se prevé que al momento de ejecutar esta actividad haya poco o nula fauna presente en el predio, por lo que el impacto se cataloga como IRRELEVANTE NEGATIVO -21, con las siguientes calificaciones: Intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia fugaz, reversibilidad a mediano plazo, sin sinergismo, incremento progresivo simple, efecto indirecto sobre la fauna, periodicidad discontinuo y recuperable a mediano plazo por medios humanos. Finalmente, no se descarta la presencia de fauna de lento desplazamiento, por lo que en caso de ser necesario se implementarán medidas como el ahuyentamiento, rescate y reubicación a sitios contiguos y pláticas de educación ambiental.

d) Agua

Condición del agua (Modificación en su calidad). Este componente ambiental agua, se puede ver afectado por la contaminación por aguas residuales y/o por la contaminación de residuos sólidos municipales (basura) dado que se tendrá mano de obra trabajando en la zona.

Debido a que en el predio de estudio no se identificaron escurrimientos de agua superficiales, se descarta la contaminación directa al agua por medio de basura, siendo latente la contaminación del agua subterránea por la infiltración del agua residual. Por lo tanto el impacto solo se evaluó en esta posible contaminación como un impacto IRRELEVANTE NEGATIVO -20, con las siguientes calificaciones: Intensidad baja, extensión puntual, Momento inmediato, persistencia fugaz, reversibilidad a mediano plazo, sin sinergismo, Incremento progresivo simple, Efecto indirecto ya que no se verterán aguas residuales directamente sobre el manto freático o cuerpos de agua superficiales, la regularidad de la manifestación se considera discontinuo y debido a las medidas de mitigación que se establecerán se considera el impacto mitigable por medios humanos. Al término de la jornada de trabajo, se realizará la limpieza en el predio a fin de no dejar residuos dispersos. En cuanto al manejo de las aguas residuales, se contratarán los servicios de sanitarios portátiles a fin de que sean almacenadas adecuadamente, la empresa contratada será la responsable del destino final de las mismas.

Disminución de la capacidad de recarga. La capacidad de recarga de agua a los mantos freáticos está relacionada con la presencia de cobertura vegetal y por el tipo de suelo. Debido a que en la etapa de Cambio de Uso de suelo se realizara la remoción de la vegetación existente en el área del proyecto para las actividades de construcción, en esta etapa la capacidad de recarga de agua hacia los mantos freáticos se verá afectada por el corte, nivelación del terreno y terracerías con maquinaria pesada, rompiendo y modificando la estructura del suelo y los poros por los cuales se capta e infiltra el agua.

Con base a lo anterior, se determinó como IMPACTO IRRELEVANTE NEGATIVO con valor de -21, considerando las siguientes calificaciones: Intensidad baja, Extensión puntual, plazo de la manifestación a mediano plazo, persistencia temporal, reversibilidad a mediano plazo, Sinérgico con la calidad del agua subterránea, incremento progresivo simple, efecto indirecto debido a que no se afectara directamente el agua, periodicidad Periódico, y mitigable con las medidas de mitigación y compensación propuestas en el Capítulo VI.

e) Paisaje

El paisaje consiste en la manifestación visual o externa del territorio derivada de la combinación de una serie de factores causales físicos como son la geomorfología, clima, vegetación e incidencia de perturbaciones de tipo natural y de origen antrópico. Cabe mencionar, que el proyecto se integrara al paisaje actual, utilizando materiales de la región en su construcción, como: madera y palma, se trazaran andadores con acabados rústicos, todo con la finalidad de priorizar la compatibilidad con el entorno.

Calidad paisajística: Debido a que el principal impacto identificado en el paisaje se dará cuando se realice las actividades de cambio de uso de suelo, en esta etapa de cortes, nivelación y terracerías el paisaje se verá afectado principalmente por los cortes de los taludes, dejando expuesto la roca madre, rompiendo de esta forma con el confort visual que se general teniendo un terreno sin terrazas o corte. Por lo anterior el IMPACTO se catalogó como IRRELEVANTE negativo -20, con intensidad del impacto bajo, el área de influencia será puntual, el plazo de la manifestación será inmediato con permanencia del efecto temporal, reversible a mediano plazo, sinérgico con el componente ambiental flora, con un incremento progresivo simple, debido a que ya se tiene bien delimitada la zona de afectación, el efecto será indirecto, ya que el paisaje se ve afectado principalmente por los cortes de talud y exposición de la roca madre, la regularidad de la manifestación es irregular y recuperable a mediano plazo por la reconstrucción por medios humanos.

f) Socioeconómico

Generación de empleo.

Debido a que en todas las etapas del proyecto se contratara mano de obra de la región, este componente fue evaluado como IRRELEVANTE POSITIVO +23, con las siguientes calificaciones: Intensidad baja ya que en esta etapa sólo se contrataran 19 obreros (entre albañiles, plomeros y carpinteros, priorizando la contratación de personal de la región), extensión puntual, plazo de la manifestación inmediato, persistencia del efecto fugaz, irreversible debido a que los empleos generados ya no se pueden eliminar, sin sinergismo, incremento progresivo simple, efecto directo, regularidad de la manifestación discontinuo y recuperable a mediano plazo.

- Obras civiles, instalaciones, acabados en general y establecimiento de espacios exteriores.

Las Segunda etapa del proceso de construcción se consideraron actividades como las obras civiles (Muros de contención, superestructuras y albañilería) Instalaciones (Hidrosanitaria, eléctrica, telefónica – tv, gas) Acabados en general y establecimiento de espacios exteriores se realizaran en su mayoría con herramientas eléctricas y/o manuales sin uso programado de maquinaria pesada.

a) Aire. Los impactos que se generarán al aire se reflejan principalmente por el ruido y la emisión de partículas suspendidas que se llegue a generar por las actividades evaluadas, las cuales se realizarán con herramientas manuales.

Ruido: El ruido que se genere en esta actividad será principalmente por el uso de herramientas manuales.

La valoración de impacto en esta etapa se catalogó como IRRELEVANTE NEGATIVO -16, por lo tanto se considera que la intensidad será baja, debido a que los niveles de audición normal son de 60 a 65 decibeles (Db) según la Organización Mundial de la Salud y los trabajos a realizar con herramientas manuales no sobrepasaran estos niveles establecidos; calificando el impacto de forma siguiente: el grado de intensidad baja, de influencia puntual ya que se tiene identificado el área en donde se generará el mismo y los trabajos se realizaran a cielo abierto, el plazo de la manifestación será Inmediato y su efecto será fugaz, se considera el impacto como reversible a corto plazo, sin sinergismo, el incremento progresivo será simple ya que el ruido no se acumula en el ambiente, el efecto a esta componente será indirecto, ya que el ruido es producido por los trabajos a realizar, por el tiempo en el cual se realizaran las obras se considera que la regularidad de la Manifestación será Irregular, con una recuperabilidad por medio humanos de forma inmediata. Aunado a lo anterior, mediante la implementación de medidas de mitigación propuestas en el Capítulo VI, se espera disminuir los efectos por el ruido, mediante el establecimiento de horarios diurnos.

Emisión de Partículas suspendidas (polvos). La generación de partículas suspendidas o polvos se dará principalmente por el movimiento de tierra y por el manejo del material puzolanico, se valoró como IMPACTO IRRELEVANTE NEGATIVO -16; si bien las actividades evaluadas que contempla esta etapa se van a llevar a cabo a cielo abierto y con herramientas manuales, se espera que con las medidas de mitigación como es Riego de agua en las zonas

de trabajo disminuya la generación de polvos. Con las siguientes calificación: Intensidad baja, extensión puntual, plazo de la manifestación Inmediato, permanencia del efecto fugaz, Reversibilidad a corto plazo, sin sinergismo, Incremento progresivo Simple, efecto al componente ambiental indirecto, Periodicidad irregular y Recuperabilidad de manera inmediata, por el tiempo que dure los polvos en depositarse en el suelo.

d) Suelo. El suelo como componente ambiental, en la mayoría de los proyectos, manifiesta los mayores impactos ambientales, en esta etapa de construcción los impactos ambientales identificados será: Cambio en la calidad por residuos sólidos municipales y permeabilidad por la construcción de las obras civiles, las cuales cubrirán parte del suelo existente en el predio.

Cambio en la calidad por residuos sólidos municipales: Enfocado principalmente a la posible contaminación del suelo por la generación y acumulación de residuos sólidos municipales en el suelo, impacto que se considera como IRRELEVANTE NEGATIVO -19. En esta etapa se prevé la contratación de aproximadamente 19 personas, entre albañiles, plomeros, electricistas y carpinteros. El impacto no será mayor debido a la implementación de medidas de mitigación, enfocadas principalmente al establecimiento de contenedores de basura en las diferentes áreas del predio a intervenir, programa la limpieza diaria del predio previo y posterior a la culminación de las jornadas laborales. Con respecto material residual producto de las actividades de construcción se almacenará y se entregarán en primera instancia a algún centro de acopio, en caso de no existir en la región, serán entregados al camión municipal recolector de basura. De forma complementaria se implementarán pláticas de educación ambiental en las cuales se tratará el tema del manejo adecuado de los residuos sólidos, tanto municipales como de manejo especial. Por lo antes mencionado se dan las siguientes calificaciones: Intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación será inmediato, la permanencia del efecto será fugaz, Reversibilidad a corto plazo, si sinergismo, con un incremento progresivo simple, efecto es directo al componente ambiental con regularidad de la manifestación de forma irregular y recuperable de manera inmediata por medios humanos.

Permeabilidad. Derivado de la instalación de las obras civiles en el predio, se tiene que cubrir el suelo en el cual se van a desplantar las obras por medio de planchas de concreto, lo que disminuye el área de suelo que sea capaz de captar agua de lluvia y permear hacia posible

mantos freáticos que se puedan presentar en la zona. Este impacto será mitigado en la etapa de operación y mantenimiento con el establecimiento de un sistema de captación de agua de lluvias en los techos y obras civiles existentes, que será utilizada principalmente para el riego de áreas verdes y limpieza de las instalaciones, el excedente se infiltrará al suelo por medio de pozos de absorción.

Por lo que el componente suelo en su característica de Permeabilidad tendrá un IMPACTO IRRELEVANTE negativo -29, con las siguientes calificaciones: Intensidad baja, extensión puntual por la superficie total del predio, plazo de la manifestación inmediato, con una persistencia permanente, con carácter irreversibilidad, sinérgico con la recarga de mantos freáticos, con un incremento progresivo simple, un efecto directo al suelo, periodicidad continuo y mitigable por medios humanos.

e) Fauna

Desplazamiento: Debido a que previo a estas actividades se realizó el desmonte y despálme del sitio, con el ahuyentamiento de la fauna presente en el sitio, se prevé que al momento de ejecutar esta actividad haya poco o nula fauna presente en el predio, por lo que el impacto se Cataloga como IRRELEVANTE NEGATIVO -21, con las siguientes calificaciones: Intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia fugaz, reversibilidad a mediano plazo, sin sinergismo, incremento progresivo simple, efecto indirecto sobre la fauna, periodicidad discontinuo y recuperable a mediano plazo por medios humanos. Finalmente, no se descarta la presencia de fauna de lento desplazamiento, por lo que en caso de ser necesario se implementaran medidas como el ahuyentamiento, rescate y reubicación a sitios contiguos y pláticas de educación ambiental.

f) Flora.

Debido a que en el proyecto se tiene contemplada la instalación de áreas verdes y ajardinadas una vez que se termine la construcción de las obras civiles, se prevé un aumento en la cantidad de plantas que se establecerán, siendo principalmente plantas tropicales características de la región, dichas áreas verdes serán mantenidas en condiciones óptimas en la etapa de operación y mantenimiento, catalogando el Impacto como MODERADO POSITIVO +30 con las siguientes

calificación: Intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia permanente, reversibilidad irreversible, sinérgico con los componentes ambientales de agua y fauna, incremento progresivo simple, efecto directo a la vegetación, periodicidad continua y recuperable a mediano plazo por los medio humanos.

g) Agua

Condición del agua (Modificación en su calidad). Este componente ambiental agua, se puede ver afectado por la contaminación por aguas residuales y/o por la contaminación de residuos sólidos municipales (basura) dado que se tendrá mano de obra trabajando en la zona.

Debido a que en el predio de estudio no se identificaron escurrimientos de agua superficiales, se descarta la contaminación directa al agua por medio de basura, siendo latente la contaminación del agua subterránea por la infiltración del agua residual. Por lo tanto el impacto sólo se evaluó en esta posible contaminación como un impacto IRRELEVANTE NEGATIVO -20, con las siguientes calificaciones: Intensidad baja, extensión puntual, Momento inmediato, persistencia fugaz, reversibilidad a mediano plazo, sin Sinergismo, Incremento progresivo simple, Efecto indirecto ya que no se verterán aguas residuales directamente sobre el manto freático o cuerpos de agua superficiales, la regularidad de la manifestación se considera discontinuo y debido a las medidas de mitigación que se establecerán se considera el impacto mitigable por medios humanos. Al término de la jornada de trabajo, se realizará la limpieza en el predio a fin de no dejar residuos dispersos. En cuanto al manejo de las aguas residuales, se contratarán los servicios de sanitarios portátiles a fin de que sean almacenadas adecuadamente, la empresa contratada será la responsable del destino final de las mismas. Por lo anterior.

Disminución de la capacidad de recarga. La capacidad de recarga de agua a los mantos freáticos está relacionada con la presencia de cobertura vegetal y por el tipo de suelo. Debido a que en la etapa de Cambio de Uso de suelo se realizara la remoción de la vegetación existente en el área del proyecto para las actividades de construcción, en esta etapa la capacidad de recarga de agua hacia los mantos freáticos se verá afectada por la instalación de las obras civiles, lo cual originara el encapsulamiento del suelo, evitando el contacto son el agua.

Con base a lo anterior, se determinó como IMPACTO IRRELEVANTE NEGATIVO con valor de -21, considerando las siguientes calificaciones: Intensidad baja, Extensión puntual, plazo de la manifestación a mediano plazo, Persistencia temporal, Reversibilidad a mediano plazo, Sinérgico con la calidad del agua subterránea, incremento progresivo simple, efecto indirecto debido a que no se afectara directamente el agua, periodicidad Periódico y mitigable con las medidas de mitigación y compensación propuestas en el Capítulo VI.

h) Paisaje

El paisaje consiste en la manifestación visual o externa del territorio derivada de la combinación de una serie de factores causales físicos como son la geomorfología, clima, vegetación e incidencia de perturbaciones de tipo natural y de origen antrópico.

Calidad paisajística: Debido a que el principal impacto identificado en el paisaje se dará cuando se realice las actividades de cambio de uso de suelo, en esta etapa de instalación de obras civiles y áreas verdes el paisaje se verá beneficiado por la construcción de obras civiles que se integraran al paisaje actual, utilizando materiales de la región en su construcción, como: madera y palma, se trazaran andadores con acabados rústicos, todo con la finalidad de priorizar la compatibilidad con el entorno. Por lo anterior el IMPACTO se catalogó como MODERADO POSITIVO 32, con intensidad del impacto bajo, el área de influencia será puntual, el plazo de la manifestación será inmediato con permanencia del efecto temporal, reversible a mediano plazo, sinérgico con el componente ambiental flora, con un incremento progresivo simple, debido a que ya se tiene bien delimitada la zona de afectación, el efecto será indirecto, ya que el paisaje se ve afectado principalmente por los cortes de talud y exposición de la roca madre, la regularidad de la manifestación es irregular y recuperable a mediano plazo por la reconstrucción por medios humanos.

i) Socioeconómico

Generación de empleo.

Debido a que en todas las etapas del proyecto se contratara mano de obra de la región, este componente fue evaluado como IRRELEVANTE POSITIVO +23, con las siguientes calificaciones: Intensidad baja ya que en esta etapa solo se contrataran 19 obreros (entre

albañiles, plomeros y carpinteros, priorizando la contratación de personal de la región), extensión puntual, plazo de la manifestación inmediato, persistencia del efecto fugaz, irreversible debido a que los empleos generados ya no se pueden eliminar, sin sinergismo, incremento progresivo simple, efecto directo, regularidad de la manifestación discontinuo y recuperable a mediano plazo.

V.3.1.4 Etapa de Operación y mantenimiento

En esta fase del proyecto se consideran acciones como operación, limpieza y mantenimiento general de las instalaciones del desarrollo inmobiliario y mantenimiento de las áreas verdes.

Aire. Dentro de los impactos que se generaran a este componente ambiental, se tiene: el ruido por la operación misma del establecimiento y la emisión de partículas suspendidas, principalmente por la limpieza de las áreas que comprende el área del proyecto.

Ruido: La valoración del IMPACTO resultó IRRELEVANTE negativo -19, ya que por ser un desarrollo inmobiliario, las principales fuentes de emisión de ruido será el tránsito de vehículos automotores de los huéspedes que llegan a hospedarse, así como del personal que labore en el inmueble y el ruido generado por la operación misma del inmueble. Por lo anterior, la intensidad del impacto es baja, con una extensión puntual, con plazo de la manifestación del impacto inmediato. Persistencia fugaz, reversibilidad a corto plazo, sin sinergismo, incremento progresivo simple, efecto indirecto, periodicidad de la manifestación es continuo por un lapso de operación del inmueble de 30 años como mínimo, y la reconstrucción por medios humanos es recuperable de manera inmediata. Cabe mencionar que, no se requieren medidas adicionales de mitigación, ya que la zona del proyecto en cuestión es de desarrollo urbano.

Emisión de partículas suspendidas (polvos): En la etapa de operación y mantenimiento se identifican partículas sólidas suspendidas, derivados de la limpieza de las instalaciones, fumigaciones, entre otros.

Por lo anterior, el impacto se considera IRRELEVANTE negativo -20, el grado de afectación del impacto es bajo, el área de influencia será puntual, con plazo de la manifestación inmediato, persistencia fugaz, reversibilidad a corto plazo, sin sinergismo, incremento progresivo simple,

efecto indirecto, periodicidad de la manifestación es continuo por un lapso de operación del inmueble de 30 años como mínimo, y la reconstrucción por medios humanos es recuperable de manera inmediata. Cabe mencionar que, no se requieren medidas adicionales de mitigación, ya que la zona del proyecto en cuestión es de desarrollo urbano.

b) Suelo.

El suelo como componente ambiental, en la mayoría de los proyectos, manifiesta los mayores impactos ambientales, por lo que se analiza por la probable contaminación por residuos sólidos municipales generados en esta etapa del proyecto.

Cambio en la calidad por residuos sólidos municipales: En la etapa de operación y mantenimiento, se generarán de forma habitual residuos sólidos municipales (orgánicos e inorgánicos).

El impacto que se generará por la contaminación al suelo disminuye por la aplicación de medidas preventivas y de mitigación como la limpieza diaria en las áreas que comprende el proyecto. Adicionalmente, los usuarios del desarrollo inmobiliario en cuestión serán los responsables de dar destino final adecuado a los residuos generados en esta etapa y estarán sujetos al servicio de limpia que otorgue el municipio de Santa María Tonameca. Por lo que la intensidad del impacto disminuye considerablemente, catalogado como IMPACTO IRRELEVANTE negativo -25, con una intensidad baja, área de influencia puntual, momento inmediato, permanencia del efecto permanente, reversibilidad a corto plazo, sin sinergismo, incremento progresivo simple, efecto directo al componente ambiental, periodicidad continuo y reconstrucción por medio humanos de manera inmediata.

c) Fauna

Desplazamiento: en la etapa de mantenimiento y operación de las instalaciones se prevé que se tenga la presencia de fauna en el predio, ya que por ser parte de la zona costera de Mazunte, se tiene presencia de especies generalistas. Debido a la operación del inmueble se tiene la probabilidad de que la fauna sufra el impacto por desplazamiento, calificando de impacto MODERADO NEGATIVO -25, con las siguientes calificaciones: Intensidad baja,

extensión puntual, momento inmediato, persistencia permanente por el tiempo que va a durar la operación del inmueble que se calcula a 30 años, reversibilidad a corto plazo, sin sinergismo, incremento progresivo simple, efecto indirecto sobre la fauna, periodicidad continuo y recuperable de manera inmediata por medio humanos. Finalmente, no se descarta la presencia de fauna de lento desplazamiento, por lo que en caso de ser necesario se implementaran medidas como el ahuyentamiento, rescate y reubicación a sitios contiguos y platicas de educación ambiental a trabajadores y visitantes, además de instalar letreros y cartelones informativos y restrictivos para respeto y conservación de la fauna.

d) Flora.

Debido a que en el proyecto se tiene contemplada la instalación de áreas verdes y jardines una vez que se termine la construcción de las obras civiles, se prevé un aumento en la cantidad de plantas que se establecerán, siendo principalmente plantas tropicales característicos de la región, dichas áreas verdes serán mantenidas en condiciones óptimas en la etapa de operación y mantenimiento , catalogando el Impacto como MODERADO POSITIVO +28 con las siguientes calificación: Intensidad baja, extensión puntual, momento a mediano plazo, persistencia permanente, reversibilidad a mediano plazo, sinérgico con los componentes ambientales de agua y fauna, incremento acumulativo, efecto directo a la vegetación, periodicidad continua y recuperable a mediano plazo por los medio humanos.

Con el establecimiento de áreas verdes, se promueve la fertilidad del suelo, y se mejora la retención de humedad, estructura y contenido de nutrientes; ayuda a reducir el flujo acelerado del agua de lluvia, a mantener debajo de los arboles temperaturas más frescas, ya que se favorecen microclimas para los microorganismos y la fauna; se proporciona un efecto moderador sobre los vientos y ayudan a reducir el polvo y otras partículas suspendidas en el aire.

Complementario a lo anterior, y tomando en cuenta las actividades de compensación ambiental que se mencionan en el capítulo VI, se espera que con el desarrollo del programa de reforestación, se promueva la retención del suelo y la regeneración de los estratos arbustivo y herbáceo, del área destinada a la compensación.

e) Agua

Condición del agua (modificación en su calidad): En la etapa de operación y mantenimiento, la generación de aguas residuales es continua, considerando como principales fuentes de contaminación: los sanitarios, el agua utilizada en la limpieza diaria de las instalaciones, así como la generación de aguas grises provenientes del lavado y regadera.

Las aguas grises y negras serán canalizadas por medio de tubería de PVC a una planta de tratamiento para llegar al final del proceso a un pozo de almacenamiento para posteriormente usarla en el riego de áreas verdes. A razón de lo anterior, el impacto se catalogó como IRRELEVANTE NEGATIVO -32 , con las siguientes calificaciones: Intensidad baja con extensión puntual, el plazo de la manifestación es inmediato, la persistencia del efecto es permanente, con reversibilidad a mediano plazo, sin sinergismo, acumulativo el incremento progresivo debido a que en toda la etapa de operación se estará usando el agua para su uso, efecto directo al componente ambiental, con regularidad de la manifestación continuo por un lapso de 30 años como mínimo y mitigable por medios humanos.

Aumento de la capacidad de recarga a los mantos freáticos. Este indicador se consideró a partir del establecimiento de las áreas verdes en el predio del proyecto, teniendo una valoración de IMPACTO MODERADO POSITIVO +29 en el sentido de que la superficie considerada para áreas verdes es de 2,568.8104 metros cuadrados, calificando como: Intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación será a mediano plazo ya que la recarga se acentúa en el periodo de lluvias, de carácter permanente, reversible a mediano plazo, sinérgico con el componente suelo, acumulativo, efecto directo, periodicidad continuo y recuperable a mediano plazo.

f) Paisaje

En cuanto a la calidad del paisaje, en esta etapa la valoración de impacto resultó MODERADO POSITIVO +33 ya que la infraestructura a establecer busca integrarse al paisaje que prevalece en la zona. Cabe mencionar que el paisaje, incluye elementos naturales por su cercanía al mar, pero también presenta componentes urbanos como hoteles y casas habitación e infraestructura de servicios ya que es uno de los principales destinos turísticos del Estado.

Por lo anterior, el proyecto se integrará con los elementos del paisaje, la zona donde se ubica el predio se cataloga como de uso urbano, por lo que es común observar infraestructura de este tipo. En suma, la intensidad del impacto es baja, con área de influencia puntual, plazo de la manifestación inmediato, permanencia del efecto permanente, reversibilidad a mediano plazo, sinérgico con el componente flora, acumulativo, de efecto directo al paisaje, la regularidad de la manifestación continuo y mitigable por medios humanos.

g) Socioeconómico

Debido a que en todas las etapas del proyecto se contratara mano de obra de la región, este componente fue evaluado como IRRELEVANTE POSITIVO +35, con las siguientes calificaciones: Intensidad baja ya que en esta etapa solo se contrataran 3 trabajadores, extensión puntual, plazo de la manifestación inmediato, persistencia del efecto permanente, irreversible debido a que los empleos generados ya no se pueden eliminar, sin sinergismo, incremento progresivo acumulativo, efecto directo, regularidad de la manifestación continuo por 30 años y recuperable a mediano plazo.

V.3.1.5 Etapa de Abandono del sitio (desmantelamiento y restauración)

Si bien el proyecto considera un periodo de vida útil de 30 años, se espera que el proyecto continúe de manera permanente renovando el plazo conforme a las especificaciones de la SEMARNAT. No obstante, y para efecto del trámite de solicitud para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, se considera el análisis de esta etapa. Las actividades consideradas son: desmantelamiento, restauración del sitio y compensación ambiental.

Las actividades de **desmantelamiento** generan en su mayoría impactos negativos por lo que se califican de la siguiente forma:

a) Aire.

Ruido: El ruido que se genere en esta actividad será principalmente por el uso de herramientas manuales para el desmantelamiento de las obras.

La valoración de impacto en esta etapa se catalogó como IRRELEVANTE NEGATIVO -16, por lo tanto se considera que la intensidad será baja, debido a que los niveles de audición normal son de 60 a 65 decibeles (Db) según la Organización Mundial de la Salud y los trabajos a realizar con herramientas manuales no sobrepasarán estos niveles establecidos; calificando el impacto de forma siguiente: el grado de intensidad baja, de influencia puntual ya que se tiene identificado el área en donde se generará el mismo y los trabajos se realizarán a cielo abierto, el plazo de la manifestación será Inmediato y su efecto será fugaz, se considera el impacto como reversible a corto plazo, sin sinergismo, el incremento progresivo será simple ya que el ruido no se acumula en el ambiente, el efecto a esta componente será indirecto, ya que el ruido es producido por los trabajos a realizar, por el tiempo en el cual se realizarán las obras de desmantelamiento se considera que la regularidad de la Manifestación será Irregular, con una recuperabilidad por medio humanos de forma inmediata. Aunado a lo anterior, mediante la implementación de medidas de mitigación propuestas, se espera disminuir los efectos por el ruido, mediante el establecimiento de horarios diurnos de trabajo.

Emisión de Partículas suspendidas (polvos). La generación de partículas suspendidas o polvos se dará principalmente por la demolición de las obras y los polvos que se generen con el movimiento de escombros, se valoró como IMPACTO IRRELEVANTE NEGATIVO -16; las actividades evaluadas que contempla esta etapa se van a llevar a cabo a cielo abierto y con herramientas manuales, Con las siguientes calificación: Intensidad baja, extensión Puntual, plazo de la manifestación Inmediato, Permanencia del efecto Fugaz, Reversibilidad a Corto Plazo, sin Sinergismo, Incremento progresivo Simple, efecto al componente ambiental indirecto, Periodicidad irregular y Recuperabilidad de manera inmediata, por el tiempo que dure los polvos en depositarse en el suelo.

b) Suelo.

El suelo como componente ambiental, en la mayoría de los proyectos, manifiesta los mayores impactos ambientales, en esta etapa de desmantelamiento los impactos ambientales identificados será: Cambio en la calidad por residuos sólidos por la demolición de las obras civiles, las cuales formaron parte de las obras civiles en operación.

Cambio en la calidad por residuos sólidos: Enfocado principalmente a la posible contaminación del suelo por la generación y acumulación de residuos sólidos municipales y de manejo especial en el suelo, impacto que se considera como IRRELEVANTE NEGATIVO -19. En esta etapa se prevé la contratación de aproximadamente 19 personas, entre albañiles, plomeros, electricistas y carpinteros para el desmantelamiento de las obras. El impacto no será mayor debido a la implementación de medidas de mitigación, enfocadas principalmente al establecimiento de contenedores de basura en las diferentes áreas del predio a intervenir, programa la limpieza diaria del predio previo y posterior a la culminación de las jornadas laborales. Con respecto material residual producto de las actividades de construcción se almacenará y se entregarán en primera instancia a algún centro de acopio, en caso de no existir en la región, serán entregados al camión municipal recolector de basura. De forma complementaria se implementarán pláticas de educación ambiental en las cuales se tratará el tema del manejo adecuado de los residuos sólidos, tanto municipales como de manejo especial. Por lo antes mencionado se dan las siguientes calificaciones: Intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación será inmediato, la permanencia del efecto será fugaz, Reversibilidad a corto plazo, si sinergismo, con un incremento progresivo simple, efecto es directo al componente ambiental con regularidad de la manifestación de forma irregular y recuperable de manera inmediata por medios humanos.

c) Fauna

Desplazamiento: Debido a los trabajos de desmantelamiento que se realizaran, se efectuaran previo y durante los trabajos de desmantelamiento las acciones de ahuyentamiento de la fauna presente en el sitio, se prevé que al momento de ejecutar esta actividad haya poco o nula fauna presente en el predio, por lo que el impacto se cataloga como IRRELEVANTE NEGATIVO -21, con las siguientes calificaciones: Intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia fugaz, reversibilidad a mediano plazo, sin sinergismo, incremento progresivo simple, efecto directo sobre la fauna, periodicidad discontinuo y recuperable a mediano plazo por medios humanos.

d) Agua

Condición del agua (Modificación en su calidad). Este componente ambiental agua, se puede ver afectado por la contaminación por aguas residuales y/o por la contaminación de residuos sólidos municipales (basura) dado que se tendrá mano de obra trabajando en la zona.

Debido a que en el predio de estudio no se identificaron escurrimientos de agua superficiales, se descarta la contaminación directa al agua por medio de basura, siendo latente la contaminación del agua subterránea por la infiltración del agua residual. Por lo tanto el impacto solo se evaluó en esta posible contaminación como un impacto IRRELEVANTE NEGATIVO - 20, con las siguientes calificaciones: Intensidad baja, extensión puntual, Momento inmediato, persistencia fugaz, reversibilidad a mediano plazo, sin sinergismo, incremento progresivo simple, efecto indirecto ya que no se verterán aguas residuales directamente sobre el manto freático o cuerpos de agua superficiales, la regularidad de la manifestación se considera discontinuo y debido a las medidas de mitigación que se establecerán se considera el impacto mitigable por medios humanos. Al término de la jornada de trabajo, se realizará la limpieza en el predio a fin de no dejar residuos dispersos. En cuanto al manejo de las aguas residuales, se contratarán los servicios de sanitarios portátiles a fin de que sean almacenadas adecuadamente, la empresa contratada será la responsable del destino final de las mismas. Por lo anterior.

e) Socioeconómico

Generación de empleo.

Debido a que en todas las etapas del proyecto se contratara mano de obra de la región, este componente fue evaluado como IRRELEVANTE POSITIVO +23, con las siguientes calificaciones: Intensidad baja ya que en esta etapa solo se contrataran 19 obreros (entre albañiles, plomeros y carpinteros, priorizando la contratación de personal de la región), extensión puntual, plazo de la manifestación inmediato, persistencia del efecto fugaz, irreversible debido a que los empleos generados ya no se pueden eliminar, sin sinergismo, incremento progresivo simple, efecto directo, regularidad de la manifestación discontinuo y recuperable a mediano plazo.

Las actividades de **Restauración del sitio y compensación ambiental** generaran los siguientes impactos, la mayoría de ellos positivos.

a)Aire.

Ruido: El ruido que se genere en esta actividad será principalmente por el uso de herramientas manuales para realizar las obras de restauración del sitio y la compensación ambiental.

La valoración de impacto en esta etapa se catalogó como IRRELEVANTE NEGATIVO -16, por lo tanto se considera que la intensidad será baja, debido a que los niveles de audición normal son de 60 a 65 decibeles (Db) según la Organización Mundial de la Salud y los trabajos a realizar con herramientas manuales no sobrepasaran estos niveles establecidos; calificando el impacto de forma siguiente: el grado de intensidad baja, de influencia puntual ya que se tiene identificado el área en donde se generará el mismo y los trabajos se realizaran a cielo abierto, el plazo de la manifestación será Inmediato y su efecto será fugaz, se considera el impacto como reversible a corto plazo, sin sinergismo, el incremento progresivo será simple ya que el ruido no se acumula en el ambiente, el efecto a esta componente será indirecto, ya que el ruido es producido por los trabajos a realizar, por el tiempo en el cual se realizaran las obras restauración y compensación se considera que la regularidad de la Manifestación será Irregular, con una recuperabilidad por medio humanos de forma inmediata. Aunado a lo anterior, mediante la implementación de medidas de mitigación propuestas en el Capítulo VI, se espera disminuir los efectos por el ruido, mediante el establecimiento de horarios diurnos de trabajo.

b)Suelo

Ganancia de suelo: Toda actividad de restauración y reforestación por compensación se genera la ganancia de suelo por las actividades propias de conservación de suelo, por lo que en esta etapa de califica el IMPACTO MODERAO POSITIVO +25 en la ganancia de suelo , con las siguientes calificaciones: intensidad baja, extensión puntual, momento a mediano plazo, p de efecto permanente, irreversible, sinérgico con los componentes ambientales de agua, flora y fauna, incremento progresivo simple, efecto indirecto, , regularidad de la manifestación periódico y mitigable por medios humanos.

c) Flora.

Aumento de la cobertura vegetal. Derivado de las actividades de desmantelamiento, se considerará el restablecimiento inducido (reforestación) o natural de la vegetación nativa de la zona resultando la valoración de impacto como MODERADO POSITIVO +30; la intensidad del impacto se considera baja debido a que es una superficie pequeña (0.0019%) respecto a la superficie de vegetación del Sistema Ambiental que ocupa el predio objeto de estudio, el área de influencia será puntual. El plazo de la manifestación será a mediano plazo, de persistencia permanente, irreversible, sinérgico con el componente ambiental fauna y agua, acumulativo simple, efecto directo a la vegetación, regularidad de la manifestación continuo y mitigable por medios humanos.

d) Fauna.

Modificación del hábitat: como resultado de las actividades en esta etapa, el impacto resultó MODERADO positivo +27, los resultados se relacionan con el establecimiento de la flora, ya que ésta será utilizada como refugio, descanso o alimentación para algunas especies. No obstante, y por tratarse de un área relativamente pequeña, se catalogó el impacto con intensidad baja, con un área de influencia puntual. Momento a mediano plazo, de efecto permanente, irreversible, sinérgico con el componente flora, incremento progresivo simple, efecto indirecto, regularidad de la manifestación continuo y mitigable de reconstrucción por medios humanos.

Desplazamiento. El impacto resultó IRRELEVANTE positivo +23, en el sentido de que por la presencia de vegetación la fauna tiende a desplazarse en busca de resguardo o simplemente se encuentra en tránsito, la intensidad del impacto resultó baja con área de influencia parcial, con plazo de la manifestación a mediano plazo, persistencia temporal, reversibilidad a mediano plazo, sinérgico con el componente ambiental de flora, incremento progresivo simple, efecto indirecto a la fauna, periodicidad de la manifestación periódico y mitigable por medios humanos.

e) Agua.

Aumento de la capacidad de recarga. Este indicador se consideró a partir de las actividades de restauración en la superficie de 3,420.653 m², teniendo una valoración de IMPACTO IRRELEVANTE positivo +20 en el sentido de que la superficie restaurada y de compensación ambiental constituye el 0.0019% de la superficie del Sistema Ambiental, teniendo una intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación será a mediano plazo ya que la recarga se acentúa en el periodo de lluvias, de persistencia temporal, reversibilidad mediano plazo, sin sinergismo, con incremento progresivo simple, con efecto indirecto, regularidad de la manifestación periódico y mitigable por medios humanos.

f) Paisaje.

Calidad paisajística: En esta etapa se consideró un impacto MODERADO positivo +30 por el establecimiento de vegetación nativa; sin embargo, la intensidad del impacto es baja ya que la superficie es pequeña y existen otros elementos urbanos que refieren un paisaje intervenido por el hombre, el área de influencia es puntual, el plazo de la manifestación del impacto será a mediano plazo, de persistencia permanente, irreversible, sinérgico con la flora, incremento progresivo simple, efecto directo, regularidad de la manifestación continuo y mitigable por la reconstrucción por medios humanos.

g) Socioeconómico

Empleo.

Debido a que en todas las etapas del proyecto se contratara mano de obra de la región, este componente fue evaluado como IRRELEVANTE POSITIVO +23, con las siguientes calificaciones: Intensidad baja ya que en esta etapa sólo se contrataran 12 obreros, extensión puntual, plazo de la manifestación inmediato, persistencia del efecto fugaz, irreversible debido a que los empleos generados ya no se pueden eliminar, sin sinergismo, incremento progresivo simple, efecto directo, regularidad de la manifestación discontinuo y recuperable a mediano plazo.

V.4 Conclusiones.

Por lo anteriormente mencionado, se concluye que los impactos que se generarán por el establecimiento del proyecto en cuestión son en su mayoría IRRELEVANTES y en menor grado MODERADOS; tal como se indica en el cuadro V.12 donde se puede observar que de los 40 impactos irrelevantes, los negativos representan el 72.73%, mientras que de los 22 impactos moderados, los negativos representan el 27.27%; por lo tanto, no se estiman cambios o alteraciones significativas al ecosistema costero; además, de que el proyecto se localiza en un área de crecimiento urbano de la Agencia de policía de Mazunte, zona costera que está siendo sometida por diversos impactos de carácter turístico, habitacional y de recreación.

Cabe mencionar que con la implementación de medidas de mitigación propuestas en el Capítulo VI del presente estudio, disminuirán considerablemente los impactos, por lo que el proyecto se considera **ambientalmente viable** pero sujeto al cumplimiento estricto de las medidas de mitigación propuestas.

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La implementación de medidas de Prevención, Mitigación y Compensación ambiental contribuye positivamente con el ambiente y deben establecerse con la finalidad de evitar la alteración de los componentes funcionales de cualquier ecosistema, posterior a la aplicación de estas medidas es preciso realizar la revisión detallada de su cumplimiento y también es importante realizar la evaluación y valoración de los efectos que dichas medidas estiman a fin de determinar si las medidas propuestas son las necesarias para atenuar el impacto que se va a ocasionar.

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

Las medidas de mitigación que a continuación se presentan, se plantean con base a los impactos identificados en el Capítulo V. Una vez concluida la identificación y evaluación de los impactos ambientales se aplicarán las medidas que se consideran adecuadas para prevenir y atenuar los impactos detectados.

Las medidas de **Prevención** del Impacto Ambiental se define posterior a la evaluación de los impactos causados por el desarrollo de cualquier actividad dentro de un ecosistema o sistema ambiental, su función es contribuir de forma significativa y positiva con el ambiente a través de acciones o formas alternas de realizar actividades mediante las cuales el desarrollo del proyecto no ocasione impactos que puedan provocar el desequilibrio ecológico de cualquiera de los componentes fundamentales del ecosistema en cuestión; a estas acciones o formas de realizar las actividades se le denomina Medidas de Prevención del Impacto Ambiental.

Las medidas de **Mitigación** son las acciones a ejecutarse posterior a la realización de la acción o actividad causando cualquier impacto de cualquier intensidad, se llevan a cabo para minimizar los impactos causados derivados de la puesta en marcha y operación del proyecto, así como también cumplen la función de enmendar el daño provocado por el impacto al ambiente. Las medidas que a continuación se proponen surgen a raíz de la valoración de los impactos identificados durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

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

a) Medidas de prevención y mitigación.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, establece la ejecución de medidas preventivas y de mitigación para disminuir los impactos ambientales generados por obras o actividades.

En el siguiente cuadro se presentan las medidas de prevención y mitigación que se establecerán por el promovente en las diferentes etapas de la obra. Las cuales tendrán como finalidad reducir o restituir los impactos generados a los componentes ambientales analizados.

Cuadro VI.1 Medidas Preventivas y de mitigación que se aplicaran en la ejecución del proyecto, en las etapas correspondientes.

Medida Preventiva	Descripción	Etapas	Componente ambiental	Medida	Acciones de Cumplimiento
NO DESMONTAR FUERA DEL AREA DEL PROYECTO.	Para evitar la afectación a la vegetación nativa, evitar la erosión del suelo por la eliminación de la vegetación, disminuir la captación de agua de lluvia, disminuir la disponibilidad de hábitat para la fauna del lugar y evitar la afectación paisajística en la zona, se PROHIBE el desmonte fuera del área del proyecto autorizado.	- Cambio de uso de suelo. - Preparación del sitio.	- Flora. - Suelo. - Agua. - Fauna. - Paisaje - Aire	- Prevención	A) Por ser un predio con acta de posesión, el promovente realizará la delimitación física del predio autorizado para el cambio de uso de suelo, colocando un cerco perimetral, colocando banderolas y/o señalamientos visibles en los vértices B) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre el manejo de la vegetación, entre otros. C) Se colocarán letreros restrictivos en el área del proyecto en alusión a esta medida. D) El derribo será direccionado a fin de no afectar vegetación aledaña dentro y fuera del área del Proyecto E) Se supervisará el área del proyecto al momento de efectuar el cambio de uso de suelo a fin de verificar que se cumpla esta medida.
PROHIBICIÓN DE EXTRACCIÓN DE ESPECIES VEGETALES.	Para evitar la afectación a la vegetación nativa de los predios aledaños al proyecto y en el mismo polígono del proyecto, se PROHIBIRÁ la extracción de especies vegetales, plantas vistosas y potencialmente	- Cambio de uso de suelo - Preparación del sitio	- Flora. - Fauna. - Paisaje. - Suelo	- Prevención	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre el manejo, protección y conservación de la flora silvestre específica del sitio, entre otros. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla

Medida Preventiva	Descripción	Etapas	Componente ambiental	Medida	Acciones de Cumplimiento
	ornamentales.				esta medida. C) Se colocaran letreros restrictivos en el área del proyecto en alusión a esta medida.
EXCLUIR EL USO DE HERBICIDAS	Para evitar la afectación a la vegetación nativa, al suelo, la posible contaminación a cuerpos de agua superficiales, subterráneas y la afectación a la fauna nativa terrestre por el uso de compuestos químicos, se PROHIBE el uso de herbicidas, plaguicidas e insecticidas para combatir o eliminar la vegetación y fauna no deseada	- Cambio de uso de suelo - Preparación del sitio. - Operación y mantenimiento	- Flora. - Suelo. - Agua. - Fauna. - Paisaje	-Prevención	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre el uso de sustancias nocivas al ambiente, entre otros. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. C) Por ningún motivo se empleará sustancias nocivas al ambiente. Las actividades de desmonte y despalle se realizará utilizando maquinaria y herramientas manuales. D) En la etapa de operación y mantenimiento el control de maleza y herbáceas no deseadas se realizará por medio de herramientas manuales y o mecánicas (desbrozadoras y/o podadoras)
EVITAR LA QUEMA DE MATERIAL VEGETAL Y BASURA	Para evitar la emisión de partículas contaminantes al aire, la afectación al suelo por altas temperaturas que se generen, y la posible afectación a la vegetación	- Cambio de uso de suelo - Preparación del sitio.	- Aire - Suelo. - Vegetación	- Prevención	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre actividades dañinas al ambiente como la quema de vegetación, residuos sólidos, entre otros.

Medida Preventiva	Descripción	Etapas	Componente ambiental	Medida	Acciones de Cumplimiento
	nativa por la pérdida de control del fuego, se PROHIBE la quema de material vegetal producto del cambio de uso del suelo y durante la etapa de Operación y mantenimiento de las obras.	- Operación y mantenimiento	- Paisaje.		B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. C) Durante el cambio de uso de suelo, sólo se utilizará maquinaria y herramientas manuales. D) En la etapa de operación y mantenimiento la maleza y herbáceas generadas en la limpia del predio, serán composteadas para la obtención de abono orgánico.
MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS	Para evitar la contaminación al suelo, cuerpos de agua superficiales (escurrimientos, ríos, arroyos, lagunas y mares), la proliferación y presencia de fauna nociva, se deberá dar un manejo adecuado de todos los residuos Sólidos Municipales que se generen en las diferentes etapas del proyecto	- Cambio de uso de suelo. -Preparación del sitio. -Construcción. -Operación y mantenimiento. -Abandono del sitio.	- Suelo. - Agua. - Fauna.	- Prevención. - Mitigación	A) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. B) Se colocarán letreros restrictivos en el área del proyecto en alusión a esta medida. C) Se instalarán contenedores con tapa para la recolección y separación de los residuos que se generen en las diversas etapas del proyecto y áreas de trabajo, la disposición final de los mismos se realizará mediante el camión recolector y se dispondrá en el tiradero municipal. D) Se rotulará cada recipiente con las leyendas de Orgánico e Inorgánico. E) Se elaborará una bitácora de generación de residuos, para tener

Medida Preventiva	Descripción	Etapas	Componente ambiental	Medida	Acciones de Cumplimiento
					evidencia y control de éstos generados en la obra. F) A través de pláticas de educación ambiental, se abordarán temas como el manejo adecuado de los residuos sólidos municipales, así como sus métodos de separación de acuerdo a sus características.
MANTENIMIENTO PERIODICO DE VEHICULOS PESADOS, LIGEROS Y MAQUINARIA	Para evitar posible contaminación al suelo y agua por fugas o derrames de combustible de vehículos y maquinaria en mal estado, así como para disminuir el efecto al aire por los gases emitidos, todos los vehículos pesados, ligeros y maquinaria que serán utilizados durante la ejecución de los trabajos se deberán mantener buenas condiciones físico - mecánicas.	- Cambio de uso de suelo. -Preparación del sitio. -Construcción. -Operación y mantenimiento. -Abandono del sitio.	- Suelo. - Agua. - Aire	- Prevención	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas relacionados a la medida preventiva correspondiente, ya que la maquinaria contiene residuos peligrosos que al derramarse pueden afectar el suelo, agua y aire. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. C) Se realizará mantenimiento periódico en talleres especializados y autorizados de la localidad para mantener en buenas condiciones todos los vehículos usados.
USO MINIMO DE MAQUINARIA PESADA	Para evitar la compactación y la afectación del suelo en el área del proyecto, se recomienda utilizar la maquinaria mínima necesaria. Esto permitirá mantener la capacidad de filtración de los suelos, evitando a su vez los efectos	- Cambio de uso de suelo. - Preparación del sitio. - Construcción. - Abandono del	- Suelo. - Agua. - Aire.	- Prevención	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre uso adecuado de maquinaria, entre otros. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida.

Medida Preventiva	Descripción	Etapas	Componente ambiental	Medida	Acciones de Cumplimiento
	erosivos del agua por escurrimientos superficial. El uso mínimo de la maquinaria pesada también disminuirá la magnitud del ruido generado en su uso.	sitio.			C) Se usarán máquinas de mediano peso previendo la compactación del suelo del área del proyecto.
RESTRICCIONES DE CIRCULACIÓN E INGRESO DE MAQUINARIA EN AREAS FUERA DE LA ZONA DE TRABAJO	Esta medida se tomará para evitar la afectación al suelo por compactación en áreas aledañas al sitio del proyecto. Permitirá mantener la capacidad de filtración de los suelos, evitando a su vez los efectos erosivos del agua por escurrimientos superficial. El uso mínimo de la maquinaria pesada también disminuirá la magnitud del ruido generado en su uso.	- Cambio de uso de suelo. - Preparación del sitio. - Construcción. - Abandono del sitio.	- Suelo. - Agua. - Aire	- Prevención	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre el cuidado del ambiente, recursos naturales, flora y fauna silvestre específica del sitio. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. C) Se colocarán letreros restrictivos en el área del proyecto en alusión a esta medida. D) El ingreso de maquinaria al predio del Proyecto será a través de los caminos ya existentes en la zona, no se considera la apertura de nuevos caminos.

Medida Preventiva	Descripción	Etapas	Componente ambiental	Medida	Acciones de Cumplimiento
PROHIBICIÓN DE EXTRACCIÓN Y CACERÍA DE FAUNA SILVESTRE	Para evitar la afectación a la fauna nativa de los predios aledaños al proyecto y en el mismo polígono del proyecto, se PROHIBIRÁ la extracción de especies animales de interés biológico, ecológico, vistosas, potencialmente ornamentales.	- Cambio de uso de suelo. -Preparación del sitio. -Construcción. -Operación y mantenimiento -Abandono del sitio.	-Fauna.	-Prevención	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre la importancia de la conservación in situ de la fauna silvestre, dando principal énfasis a las Protegidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. C) Se colocaran letreros restrictivos en el área del proyecto en alusión a esta medida.
PROHIBICIÓN DE INTRODUCCIÓN DE ESPECIES DOMESTICAS	Para evitar la propagación de parásitos y enfermedades ajenas a la fauna nativa, se PROHIBIRÁ a todo el personal que labore en la obra la introducción de especies domesticas al área del proyecto.	- Cambio de uso de suelo. -Preparación del sitio. -Construcción. -Abandono del sitio.	- Fauna	-Prevención	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre la importancia de atender la medida preventiva correspondiente, así como los riesgos que representa no atender la recomendación. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. C) Se colocaran letreros restrictivos en el área del proyecto en alusión a esta medida.

Medida Preventiva	Descripción	Etapas	Componente ambiental	Medida	Acciones de Cumplimiento
ESTABLECIMIENTO DE HORARIOS DIURNOS DE TRABAJO	Para evitar mayor afectación a la fauna silvestre y la población humana aledaña al área del proyecto se ESTABLECERAN horarios diurnos de trabajo de 7:00 a 17:00 horas.	- Cambio de uso de suelo. -Preparación del sitio. -Construcción. -Abandono del sitio.	- Fauna. -Socioeconómico	-Prevención -Mitigación	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre el cuidado del ambiente, recursos naturales flora y fauna silvestre específica del sitio. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida.
OPERACIÓN CON ESCAPES SILENCIADOS	Para evitar mayor afectación a la fauna silvestre y la población humana aledaña al área del proyecto se ESTABLECERÁ la operación de maquinaria y vehículos utilitarios con escapes silenciados. En cumplimiento a la normatividad vigente.	- Cambio de uso de suelo. -Preparación del sitio. -Construcción. -Abandono del sitio.	- Fauna -socioeconómico	-Prevención -Mitigación	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre el cuidado del ambiente, recursos naturales flora y fauna silvestre específica del sitio. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida.

Medida Preventiva	Descripción	Etapas	Componente ambiental	Medida	Acciones de Cumplimiento
PREVENCIÓN DE DAÑOS FÍSICOS ACCIDENTALES	Con la finalidad de evitar daños a la fauna silvestre que se llegue a presentar en el predio del proyecto y zonas aledañas, se INSTRUIRÁ a todos los operadores para respetar la fauna silvestre.	- Cambio de uso de suelo. -Preparación del sitio. -Construcción. -Abandono del sitio.	- Fauna	-Prevención	A) Se capacitará al personal mediante pláticas relacionadas con las acciones que se tendrán que llevar a cabo para atender esta medida preventiva. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. C) Se colocarán letreros restrictivos en el área del proyecto en alusión a esta medida. D) En caso de que se presente algún ejemplar de fauna silvestre, se llevara cabo el ahuyentamiento, el rescate y la reubicación.
PROHIBICION DEL USO DEL CLAXON	Para evitar mayor afectación a la fauna silvestre y la población humana aledaña al área del proyecto se PROHIBIRÁ el uso de claxon, salvo estricta necesidad justificada.	- Cambio de uso de suelo. -Preparación del sitio. -Construcción. -Abandono del sitio.	- Fauna -socioeconómico	-Prevención -Mitigación	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, desarrollando el tema relacionado con la medida preventiva correspondiente. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida.

Medida Preventiva	Descripción	Etapas	Componente ambiental	Medida	Acciones de Cumplimiento
ESTABLECIMIENTO DE LIMITES DE VELOCIDAD	Para evitar mayor afectación a la fauna silvestre, la población humana aledaña al área del proyecto y la generación excesiva de polvos se ESTABLECERAN límites de velocidad en el área del proyecto y en caminos vecinales aledaños al proyecto.	- Cambio de uso de suelo. -Preparación del sitio. -Construcción. -Abandono del sitio.	- Fauna -Socioeconómico	-Prevención -Mitigación	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, desarrollando el tema de la medida preventiva correspondiente. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. C) Se colocaran letreros restrictivos en el área del proyecto en alusión a esta medida.
RESCATE, REUBICACIÓN Y AHUYENTAMIENTO DE FAUNA.	Para evitar el daño a las especies de fauna silvestre encontradas en el predio, se llevarán a cabo actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna de lento desplazamiento, nidos y madrigueras, todas estas actividades se realizarán con personal especializado.	- Cambio de uso de suelo. -Preparación del sitio. -Construcción -Operación y mantenimiento - Abandono del sitio	- Fauna	-Prevención -Mitigación	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre la importancia del manejo, conservación y protección de la fauna silvestre. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. C) Se colocarán letreros restrictivos en el área del proyecto en alusión a esta medida. D) Durante todas las actividades que contempla el proyecto, se realizara las actividades de Rescate, ahuyentamiento y reubicación de la posible fauna silvestre que se ubique en el predio.
RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES VEGETALES.	Con la finalidad de evitar mayor afectación a la flora silvestre del predio de estudio, se IMPLEMENTARA un programa de rescate y reubicación de especies vegetales, con especial	- Cambio de uso de suelo.	- Flora.	-Prevención -Mitigación	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, desarrollando el tema con especies vegetales, con énfasis en la medida preventiva correspondiente. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta

Medida Preventiva	Descripción	Etapas	Componente ambiental	Medida	Acciones de Cumplimiento
	énfasis a las especies de interés ecológico.				medida. C) Se colocarán letreros restrictivos en el área del proyecto en alusión a esta medida. D) Previo y durante las actividades de desmonte y despalle se llevarán a cabo las actividades de Rescate y reubicación de especies vegetales de interés económico y ecológico presentes en el predio. En caso de no ser viable el rescate y la reubicación, se implementará la colecta de germoplasma o reproducción asexual.
APILADO DEL MATERIAL VEGETAL DERRIBADO	El material vegetal que resulte del corte de la vegetación será almacenado dentro del predio y se triturará para su degradación y obtención de composta, también se podrá utilizar el material vegetal para leña de autoconsumo o postes de cercado. El material triturado servirá para evitar y mitigar el efecto erosivo del aire y agua sobre el suelo	- Cambio de uso de suelo.	- Flora. - Suelo - Agua	-Prevención -Mitigación	A) Posterior al cambio de uso de suelo, se llevará a cabo el triturado del material vegetal y se dispondrá en un sitio dentro del predio a fin de que pueda ser utilizado posteriormente como abono o para ser reincorporado a la capa superficial del suelo destinado a las áreas verdes. B) Se supervisará para verificar que se cumpla esta medida.
ESTABILIZACION DE TALUDES	Para evitar el deslizamiento de suelo y la desestabilización de taludes en los cortes de suelo a realizar, se CONSTRUIRAN obras civiles, como son muros de contención, los cuales se describen en la capítulo II, sus	- Preparación del sitio. - Construcción. - Operación y mantenimiento	- Suelo	-Prevención -Mitigación	A) Los cortes de taludes, se realizarán conforme a la propuesta arquitectónica considerando la topografía del suelo a fin de evitar deslizamientos de tierra. B) Para evitar el deslizamiento y la inestabilidad de los taludes, se realizará la construcción de muros de contención, con base a lo establecido en el Capítulo II. Así

Medida Preventiva	Descripción	Etapas	Componente ambiental	Medida	Acciones de Cumplimiento
	características.				mismo, se implementarán barreras o cercos vivos intercalados a fin de disminuir efectos por inestabilidad de taludes. C) las actividades se supervisarán a fin de que se lleven a cabo.
INSTALACION Y OPERACIÓN DE SANITARIOS PORTATILES PARA EVITAR EL FECALISMO AL AIRE LIBRE	Para evitar el fecalismo al aire libre se DEBERA contratar el servicio de arrendamiento de baños portátiles a razón de 1 sanitario por cada 25 trabajadores. La empresa contratada será la responsable del mantenimiento adecuado, periódico y disposición final adecuada de las aguas negras, mitigando de esta manera la contaminación de cuerpos de agua y suelo.	- Cambio de uso de suelo. -Preparación del sitio. -Construcción. -Abandono del sitio.	- Suelo. - Agua	-Prevención -Mitigación	A) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. B) Se instalará 1 sanitario portátil por cada 25 trabajadores que laboren en la obra. C) Se colocarán letreros informativos en el área del proyecto en alusión a esta medida preventiva. D) La empresa arrendadora del servicio de sanitarios, será la responsable de dar destino final adecuado a las aguas negras, generadas durante las etapas involucradas.
MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL	Se pondrá especial atención, en la disposición de los residuos producto de los materiales de construcción (varilla, cartón, madera, alambre, etc), mismos que pueden ser entregados a centros de acopio o darle el manejo según lo establecido en la Normatividad vigente	-Preparación del sitio. -Construcción. -Abandono del sitio.	- Suelo. - Agua	-Prevención -Mitigación	A) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. B) Se colocarán letreros informativos en el área del proyecto en alusión a esta medida. C) Se dispondrá de un sitio para que los residuos de manejo especial sean almacenados de acuerdo a sus

Medida Preventiva	Descripción	Etapas	Componente ambiental	Medida	Acciones de Cumplimiento
					características. En primera instancia se hará la separación entre lo orgánico (madera, sacos de cemento, cartón) e inorgánico (alambre, clavos, varilla); éstos últimos, a su vez se separarán dada su posibilidad de ser comercializados en centros de acopio de la región.
RIEGO DE TERRACERIAS Y AREAS DE CAMBIO DE USO DE SUELO.	Para evitar y tener un control de las partículas sólidas suspendidas en el ambiente originadas por el tránsito de vehículos en caminos adyacentes y operación de la maquinaria pesada en áreas de trabajo, así como para evitar daño a los trabajadores y animales localizados cercanos a los sitios de trabajo, de ser necesario se aplicará el riego para disminuir la polución y la generación de erosión eólica en el predio.	- Cambio de uso de suelo. -Preparación del sitio. -Construcción. -Abandono del sitio.	- Suelo. -Aire. - Fauna. -Socioeconómico	-Prevención -Mitigación	A) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. B) Se pueden llevar acabo riegos de agua con pipas y/o vehículos utilitarios, en el área de trabajo para evitar la generación de polvos.
ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES, LUBRICANTES Y SOLVENTES	Dado que la superficie de construcción es relativamente pequeña, no se considera el almacenamiento de combustibles, lubricantes y solventes, ya que la dimensión de la obra no lo amerita.	- Cambio de uso de suelo. -Preparación del sitio. -Construcción. -Abandono del sitio.	-Suelo. -Aire. -Agua.	- Prevención	A) No se almacenará en el interior del predio del proyecto, materiales o residuos peligrosos. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que no se almacenen combustibles, lubricantes y solventes.

Medida Preventiva	Descripción	Etapas	Componente ambiental	Medida	Acciones de Cumplimiento
INSTALACION DE AREAS VERDES Y JARDINES	Para evitar la erosión del suelo por la actividad eólica, del agua y mejorar el paisaje de la zona, una vez que se terminen los trabajos de construcción, se instalarán áreas verdes y jardines en el predio, con plantas nativas de la región.	Operación y Mantenimiento	-Aire -Agua. -Suelo. -Paisaje	-Prevención -Mitigación	A) Se establecerán áreas verdes y jardines en las partes del predio que no serán afectadas por la construcción de las obras civiles. Las especies consideradas en esta medida, son las características de la selva mediana caducifolia.
CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIAS	Para favorecer la infiltración del agua de lluvia, disminuir el uso de agua potable y evitar la erosión del suelo por efecto de la lluvia, se instalará un sistema de captación, reusó e infiltración del agua de lluvias captada en las obras civiles.	Operación y mantenimiento	-Suelo. -Agua	-Preventiva -Mitigación	A) Se instalará un sistema de captación de agua de lluvias, que conduzca de los techos de las obras civiles a una cisterna de captación con capacidad de 20 mil litros, para su reusó en riego y limpieza general de la casa, así mismo el agua excedente, será reinfiltrada al suelo por medio de pozos de reinyección, todo este sistema se describe en el Capítulo II.
INSTALACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	Con la finalidad de evitar contaminación del suelo y cuerpos de agua cercanos por aguas residuales de la operación de la obra, se instalará un sistema de drenaje que desemboque en una pequeña planta de tratamiento de aguas residuales con la tecnología de una planta de tratamiento con dos biodigestores, a instalarse en el interior del predio	Operación y mantenimiento	-Suelo. -Agua	-Preventiva -Mitigación	A) Se instalará una planta de tratamiento con dos biodigestores anaerobios para la captación de agua residual, la cual, ya tratada será usada para el riego de áreas verdes.

Medida Preventiva	Descripción	Etapas	Componente ambiental	Medida	Acciones de Cumplimiento
INSTALACIÓN DE CELDAS SOLARES	Con la finalidad de tener agua caliente y luz eléctrica a bajo costo económico, se instalará un sistema de celdas solares. Esto a la larga disminuirá el consumo de gas L. P. o cualquier otro combustible, la emisión de gases a la atmosfera por la disminución de luz del suministro de CFE y se reflejara en el poder adquisitivo del promovente.	Operación y mantenimiento	-Suelo. -Aguas	-Preventiva -Mitigación	A) En los techos de las obras civiles se instalarán celdas solares para suministrar parte de la energía eléctrica a la obra. Independientemente de esta instalación, el proyecto contara con luz eléctrica.
ESTABLECIMIENTO DE HORARIOS DIURNOS DE TRABAJO	Para evitar mayor afectación a la fauna silvestre y la población humana aledaña al área del proyecto se establecerán horarios diurnos de trabajo de 7:00 a 17:00 horas.	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	Fauna, Socioeconómico	Prevención y Mitigación	A) Se llevará registro de entradas y salidas al área de trabajo. B) Preferentemente se establecerán horarios diurnos de trabajo de 7:00 a 17:00 horas.
CUMPLIMIENTO DE LO ESTABLECIDO EN LA NOM-081-SEMARNAT-1994 EN RELACIÓN A RUIDOS DE FUENTES FIJAS	Dado que la contaminación acústica es un problema ambiental importante cada vez con mayor presencia en la sociedad y que de acuerdo a su intensidad, frecuencia y tiempo de exposición, repercuten no sólo en los seres humanos sino en los seres vivos que conforman los ecosistemas en los que se encuentra inmersa la población humana. La citada	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	Fauna, Socioeconómico	Prevención	A) Asegurar que el ruido generado por la maquinaria utilizada no sobrepase los límites máximos permisibles. B) Esta medida se relaciona con el estado óptimo de la maquinaria y los vehículos, a fin de que cumplan con los límites máximos permisibles en materia de ruido. C) Se sugiere emplear máquinas de poca antigüedad, puesto que favorece se genere menos ruido

Medida Preventiva	Descripción	Etapas	Componente ambiental	Medida	Acciones de Cumplimiento
	norma establece en zonas Industriales y comerciales en horarios de 6:00 a 22:00 y de 22:00 a 6:00 un límite máximo permisible de 68 y 65 dB				
CONTRATACIÓN DE PERSONAL DE LAS LOCALIDADES PRÓXIMAS AL SITIO DEL PROYECTO	Se buscará en la medida de lo posible, llevar a cabo la contratación del personal de las localidades próximas al sitio del Proyecto.	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento, Abandono del sitio	Socioeconómico	Prevención	A) El promovente privilegiará la contratación de personal de localidades próximas al sitio del Proyecto. B) Dicha contratación deberá cumplir con la Ley Federal del Trabajo y su reglamento. C) Para la etapa de operación y mantenimiento, el Promovente también contratará preferentemente personal de localidades próximas al sitio del Proyecto.
USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	El personal contratado deberá portar en todo momento el equipo de protección personal en los casos que aplique por Ley	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, operación y mantenimiento, Abandono del sitio	Socioeconómico	Prevención	A) Dotar de equipo de protección personal a los trabajadores, en los casos que aplique por Ley. B) Supervisar que el personal porte el equipo de protección. C) Tomar evidencias fotográficas
CAPACITACIÓN AL PERSONAL	Se deberá sensibilizar a todos los trabajadores sobre la importancia de cumplir todas las medidas establecidas, a fin de llevar un adecuado manejo de residuos, contar con equipo de protección especial y herramientas de trabajo en	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento, Abandono del sitio	Socioeconómico	Prevención	A) Mediante las pláticas de sensibilización se abordarán los temas mencionados en la descripción de la medida.

Medida Preventiva	Descripción	Etapas	Componente ambiental	Medida	Acciones de Cumplimiento
	buen estado, así como cuidar y preservar las características biológicas de la zona				
PROGRAMAS VIGENTES DE PROTECCIÓN CIVIL ESTATAL Y MUNICIPAL	Considerar las acciones establecidas en los programas de Protección Civil estatal y municipal vigentes en materia de prevención, auxilio y recuperación, destinadas a salvaguardar la integridad física de los empleados y de las personas que concurren en el Sitio del Proyecto, ante la ocurrencia de cualquier situación de emergencia.	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento, Abandono del sitio	Socioeconómico	Prevención	A) Considerar las acciones preventivas y de auxilio destinadas a salvaguardar la integridad física de los trabajadores y de las personas que concurren, ante la ocurrencia de alguna situación de emergencia. B) Establecer señalamientos conforme al Programa C) Normas de seguridad, etc.

En el Anexo VII.1, se presenta el Programa de rescate de especies de flora.

En el Anexo VII.2, se presenta el Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre.

VI.2 Programa de vigilancia ambiental

La función básica del Programa de vigilancia ambiental es garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en este estudio.

El programa contempla lo siguiente:

Objetivo. Vigilar el cumplimiento de las medidas de mitigación derivadas de la construcción, operación y mantenimiento del desarrollo inmobiliario “Mar de Fondo”, garantizando el uso racional de los componentes ambientales y la mejora constante del sitio del proyecto y sus alrededores.

Acciones.

- El promovente designará responsables técnicos y operativos para el cumplimiento del objetivo del programa.
- Los responsables técnicos y operativos, supervisarán el cumplimiento de las fases y etapas del proyecto.
- El promovente deberá vigilar y supervisar, que se lleven a cabo acciones orientadas a la mejora del sitio del proyecto y su alrededor.
- Informar oportunamente a las Autoridades Ambientales facultadas, los requerimientos y solicitudes que se deriven de la operación del proyecto en cuestión.
- Vigilar el sitio del proyecto para prevenir o evitar riesgos por contingencias de incendios o afectaciones por actividades humanas.

Responsable de Programa

El promovente será el responsable directo de esta actividad, contratando personal especializado en el ramo.

Manifestación de Impacto Ambiental
Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
"Mar de Fondo" ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.

Cuadro VI.2 Programa de vigilancia ambiental (* El costo se considera en el monto de la construcción y/u operación y mantenimiento)

Impacto al que va dirigido la acción	Medida	Etapas del proyecto en que se ejecutarán	Componente ambiental	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Responsable	Costo	Obras o Equipo	Grado de cumplimiento
Línea estratégica: Manejo adecuado de aguas grises y negras								
Contaminación del suelo y agua	Instalación y operación de sanitarios portátiles	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio y Construcción	Suelo y Agua	Se instalarán al inicio de la obra (cambio de uso de suelo) y se mantendrán operando hasta concluir la etapa de Construcción.	Empresa contratada por el promovente	*	1 baño portátil por cada 25 personas, letreros alusivos	Grado de cumplimiento al 100%
Contaminación del suelo y agua	Instalación y mantenimiento de una planta para el tratamiento de aguas residuales	Operación y mantenimiento	Suelo y Agua	La planta operará durante toda la etapa de operación y mantenimiento	Personal de mantenimiento asignado por el Promovente	*	Biodigestores, Herramienta de plomería, pozos de absorción	Grado de cumplimiento al 100%
Contaminación del suelo y agua	Mantenimiento preventivo y correctivo de la red de distribución sanitaria	Operación y Mantenimiento	Suelo y Agua	Monitoreo Semestral y mantenimiento cuando la red hidráulica lo requiera	Personal de mantenimiento asignado por el Promovente	\$ 15,000.00	Herramientas de Plomería	Grado de cumplimiento al 100%
Línea estratégica: Cuidado del Agua								
Uso irracional del agua	Instalación de sistemas ahorradores de agua	Construcción, Operación y Mantenimiento	Agua	En la etapa de construcción, operación y mantenimiento.	Personal de albañilería, plomería contratado por el Promovente	*	Letreros alusivos, sistemas ahorradores, herramientas de plomería	Grado de cumplimiento al 100%
Uso irracional del agua	Mantenimiento preventivo y correctivo de la red de distribución hidráulica	Operación y Mantenimiento	Agua	Monitoreo Semestral y mantenimiento cuando la red lo requiera	Personal de mantenimiento asignado por el Promovente	\$ 15,000.00	Herramientas de Plomería	Grado de cumplimiento al 100%

Manifestación de Impacto Ambiental
Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
"Mar de Fondo" ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.

Impacto al que va dirigido la acción	Medida	Etapas del proyecto en que se ejecutarán	Componente ambiental	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Responsable	Costo	Obras o Equipo	Grado de cumplimiento
Uso irracional del agua	Captación de agua de lluvia	Operación y Mantenimiento	Suelo y Agua	Durante la época de lluvias se utilizará el sistema de captación, al cual, se hará una limpieza al inicio de la temporada de lluvia y cuando sea necesario	Personal de mantenimiento asignado por el Promovente	*	Los techos tienen la estructura requerida	Grado de cumplimiento al 80%
Línea estratégica: Disminución de emisiones a la atmósfera y partículas suspendidas								
Emisiones a la atmósfera y partículas suspendidas	Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos en general	Operación y mantenimiento	Aire	Monitoreo semestral y cuando los equipos lo requieran	Personal de mantenimiento asignado o contratado por el Promovente	\$ 50,000.00	Herramientas manuales y equipo especializado	Grado de cumplimiento al 100%
Línea estratégica: Protección de la Fauna silvestre								
Daño a fauna silvestre	Rescate, reubicación y ahuyentamiento de fauna.	Cambio de uso de suelo	Fauna	Toda la etapa de Cambio de uso de suelo	Especialista en Fauna contratado por el Promovente	\$ 50,000.00	Herramientas especificadas en el programa de rescate	Grado de cumplimiento al 100%
Daño a fauna silvestre	Se prohíbe la extracción y cacería de fauna silvestre	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento y Abandono del sitio	Fauna	Durante todas las etapas del Proyecto	Personal designado por el Promovente	\$ 5,000.00	Letreros informativos y restrictivos	Grado de cumplimiento al 100%
Daño a fauna silvestre	Se prohíbe la introducción de especies de fauna domésticas	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento y Abandono del sitio	Fauna	Durante todas las etapas del Proyecto	Personal designado por el Promovente	\$ 5,000.00	Letreros informativos y restrictivos	Grado de cumplimiento al 100%

Manifestación de Impacto Ambiental
Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
"Mar de Fondo" ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.

Impacto al que va dirigido la acción	Medida	Etapas del proyecto en que se ejecutarán	Componente ambiental	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Responsable	Costo	Obras o Equipo	Grado de cumplimiento
Línea estratégica: Manejo adecuado de los residuos sólidos municipales generados								
Contaminación del suelo, agua y aire por residuos sólidos municipales	Se prohíbe la quema de residuos sólidos municipales	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento y Abandono del sitio	Aire	Durante todas las etapas del Proyecto	Personal de limpieza contratado por el Promovente	\$ 5,000.00	Letreros informativos	Grado de cumplimiento al 100%
Contaminación del suelo, agua y aire por residuos sólidos municipales	Limpieza de las instalaciones	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento y Abandono del sitio	Agua, Suelo y Aire	La limpieza de las instalaciones será diariamente y durante todas las etapas del Proyecto	Personal de limpieza contratado por el Promovente	\$ 5,000.00	Letreros informativos y restrictivos. Contenedores de basura adecuados. Documento del plan de manejo de residuos	Grado de cumplimiento al 100%
Contaminación del suelo, agua y aire por residuos sólidos municipales	Plan de manejo de residuos sólidos municipales	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento y Abandono del sitio	Suelo, Agua, Fauna, Aire	Durante toda la etapa de operación del Proyecto y se llevará un registro mensual del volumen por tipo de residuo generado	Personal de limpieza contratado por el Promovente	\$ 50,000.00	Cámara fotográfica. Letreros informativos y restrictivos, contenedores adecuados	Grado de cumplimiento al 100%
Línea estratégica: Manejo adecuado de los residuos de manejo especial								
Contaminación del suelo, agua y aire por residuos	Almacenamiento adecuado de combustibles, lubricantes y solventes	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	Suelo, Aire y Agua	En todo el tiempo que dure las etapas mencionadas	Responsable de maquinaria asignado por el Promovente	\$ 5,000.00	Contenedores adecuados, letreros informativos, rotulados correctos en contenedores	Grado de cumplimiento al 100%
Contaminación del suelo, agua y aire por residuos sólidos de manejo	Manejo adecuado de residuos de manejo especial	Se pondrá especial atención, en la disposición de los residuos	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio,	Durante todas las etapas del Proyecto y se realizará la	Personal de limpieza asignado por el Promovente	\$ 50,000.00	Cámara fotográfica	Grado de cumplimiento al 100%

Manifestación de Impacto Ambiental
Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
"Mar de Fondo" ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.

Impacto al que va dirigido la acción	Medida	Etapas del proyecto en que se ejecutarán	Componente ambiental	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Responsable	Costo	Obras o Equipo	Grado de cumplimiento
especial		producto de los materiales de construcción (varilla, cartón, madera, alambre, etc.), mismos que pueden ser entregados a centros de acopio o darle el manejo según lo establecido en la Normatividad vigente	Construcción, y Abandono del sitio	clasificación por tipos de residuo				
Línea estratégica: Protección de Flora								
Afectación de la vegetación	Rescate y reubicación de especies vegetales	Cambio de uso de suelo	Flora	Toda la etapa de Cambio de uso de suelo	Personal especializado	\$ 50,000.00	Material establecido en el Programa	Grado de cumplimiento al 100%
Afectación de la vegetación y por consecuencia del suelo	Manejo adecuado de residuos vegetales derivados de desmonte, despalle y/o podas	Cambio de uso de suelo, Operación y mantenimiento.	Flora, Suelo, Fauna, Agua, Paisaje	Durante la etapa de cambio de uso de suelo y cuando se realicen podas en las áreas verdes y jardines del Proyecto	Personal de jardinería contratado por el Promoviente	\$ 40,000.00	Cámara fotográfica, motosierras, herramientas de jardinería	Grado de cumplimiento al 100%
Disminución de la cobertura vegetal y por consecuencia afectación del suelo	Prohibición de desmonte y derribo de arbolado fuera del área del proyecto	Cambio de uso de suelo	Flora, Suelo, Fauna, Agua y Paisaje	Durante toda la etapa de cambio de uso de suelo	Personal encargado de la obra	\$ 5,000.00	cámara fotográfica, cinta precautoria, banderillas, letreros informativos	Grado de cumplimiento al 100%
Disminución de la cobertura vegetal y por consecuencia afectación del suelo	Prohibición de extracción de especies vegetales	Cambio de uso de suelo	Flora, Suelo, Fauna y Paisaje	La capacitación se realizará el inicio de la etapa al igual que la instalación de letreros informativos	Personal especializado	\$ 5,000.00	cámara fotográfica, letreros informativos	Grado de cumplimiento al 100%

Manifestación de Impacto Ambiental
Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
"Mar de Fondo" ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.

Impacto al que va dirigido la acción	Medida	Etapas del proyecto en que se ejecutarán	Componente ambiental	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Responsable	Costo	Obras o Equipo	Grado de cumplimiento
Disminución de la cobertura vegetal y por consecuencia afectación del suelo	Se prohíbe el uso de herbicidas	Cambio de uso de suelo, Operación y mantenimiento	Flora, Suelo, Fauna, Agua y Paisaje	Durante todas las etapas mencionadas	Personal de jardinería contratado por le Promoviente	\$ 5,000.00	cámara fotográfica	Grado de cumplimiento al 100%
Disminución de la cobertura vegetal y por consecuencia afectación del suelo	Instalación de áreas verdes y jardines	Operación y Mantenimiento	Flora, Suelo, Fauna, Aire, Agua y Paisaje	La instalación será al finalizar la etapa de construcción, el mantenimiento de dichas áreas se realizará periódicamente durante la operación	Personal de jardinería contratado por le Promoviente	\$ 80,000.00	Herramienta de jardinería	Grado de cumplimiento al 100%
Línea estratégica: Condiciones del Suelo								
Inestabilidad de taludes y laderas	Construcción de muros de contención	Construcción	Suelo	Durante toda la etapa de construcción y conforme al avance de las obras	Personal encargado de la obra	*	Equipo Topográfico, Maquinaria menor para construcción, cámara fotográfica	Grado de cumplimiento al 100%
Compactación del suelo	Uso mínimo de maquinaria pesada	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	Aire, Suelo y Agua	Durante todas las etapas en las que se utilice maquinaria de este tipo	Personal encargado de la obra	\$ 5,000.00		Grado de cumplimiento al 100%
Compactación del suelo	Restricciones de circulación e ingreso de maquinaria en áreas fuera de la zona de trabajo	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	Aire, Suelo y Agua	En todo el tiempo en que sea necesaria la operación de maquinaria pesada	Personal encargado de la obra	\$ 5,000.00	Letreros restrictivos	Grado de cumplimiento al 100%

Manifestación de Impacto Ambiental
Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
“Mar de Fondo” ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.

Impacto al que va dirigido la acción	Medida	Etapas del proyecto en que se ejecutarán	Componente ambiental	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Responsable	Costo	Obras o Equipo	Grado de cumplimiento
Contaminación del agua y suelo	Mantenimiento periódico de vehículos pesados, ligeros y maquinaria	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	Aire, Suelo y Agua	Cuando se presente alguna falla en la maquinaria se realizará el reporte del mismo, asimismo se llevará una bitácora de mantenimiento de vehículos y maquinaria utilizada en las diferentes etapas	Encargado de la obra, Promovente y Talleres autorizados	\$ 100,000.00	Talleres autorizados	Grado de cumplimiento al 100%
Línea estratégica: Disminución de la generación de ruido								
Generación de ruido	Operación con escapes silenciados	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	Fauna, Socioeconómico	Durante el uso de vehículos y maquinaria	Personal encargado de la obra	\$ 5,000.00	Escapes silenciados	Grado de cumplimiento al 100%
Generación de ruido	Disminución del uso de claxon	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	Fauna, Socioeconómico	Durante la operación de maquinaria y vehículos en las etapas mencionadas	Personal encargado de la obra	\$ 5,000.00	Letreros alusivos	Grado de cumplimiento al 100%
Generación de ruido	Establecimiento de horarios diurnos de trabajo	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	Fauna, Socioeconómico	El registro de entrada y salida de trabajadores se llevará diariamente y se respetarán los horarios de trabajo establecidos en la medida de lo posible	Personal encargado de la obra	\$ 500.00	Bitácora de obra	Grado de cumplimiento al 80%

Manifestación de Impacto Ambiental
Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
"Mar de Fondo" ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.

Impacto al que va dirigido la acción	Medida	Etapas del proyecto en que se ejecutarán	Componente ambiental	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Responsable	Costo	Obras o Equipo	Grado de cumplimiento
Generación de ruido	Cumplimiento de lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994 en relación a ruidos de fuentes fijas	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	Fauna, Socioeconómico	Cada que se utilice la maquinaria pesada	Personal encargado de la obra	\$ 5,000.00		Grado de cumplimiento al 100%
Línea estratégica: Condiciones laborales								
Generación de empleos y derrama económica	Contratación de personal de las localidades próximas al sitio del Proyecto	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento, Abandono del sitio	Socioeconómico	Al inicio del Proyecto y cuando se requiera la contratación de personal en cualquiera de las etapas mencionadas	Contratista y Promovente	*		Grado de cumplimiento al 90%
Seguridad e higiene	Uso de equipo de protección personal	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	Socioeconómico	En la ejecución de trabajos que lo requiera y que aplique la ley	Contratista y Promovente	\$ 25,000.00	Equipo de protección	Grado de cumplimiento al 100%
Seguridad e higiene	Capacitación al personal	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento, Abandono del sitio	Socioeconómico	Al inicio de cada etapa establecida en el cronograma de actividades o cuando sea requerido	Contratista y Promovente	\$ 30,000.00	Material para pláticas de sensibilización (rota folios, plumones, letrero informativos, cámara fotográfica)	Grado de cumplimiento al 80%
Seguridad e higiene	Programas vigentes de Protección Civil Estatal y Municipal	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento, Abandono del sitio	Socioeconómico	En todas las etapas	Contratista y Promovente, encargado de seguridad e higiene	\$ 20,000.00	Programas de protección civil	Grado de cumplimiento al 100%

VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)

En el siguiente cuadro, se describen las estrategias de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental, tomando en cuenta las medidas de mitigación y prevención que fueron propuestas para los impactos que pueden generarse en las etapas del Proyecto, con dichas estrategias se podrá monitorear y dar seguimiento a las medidas establecidas.

Cuadro VI.3 Programa de seguimiento y control de medidas de mitigación y prevención

Medida	Etapas del proyecto en que se ejecutarán	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Grado de cumplimiento	Indicador de Supervisión	Frecuencia de supervisión
Instalación y operación de sanitarios portátiles	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio y Construcción	Se instalarán al inicio de la obra (cambio de uso de suelo) y se mantendrán operando hasta concluir la etapa de Construcción.	Grado de cumplimiento al 100%	Bitácora de descarga de sanitarios portátiles, Evidencia fotográfica.	Bimestral durante las etapas de cambio de uso de suelo hasta la construcción y de forma intermitente durante la operación y mantenimiento
Instalación, monitoreo semestral y mantenimiento de biodigestores para el tratamiento de aguas residuales	Operación y mantenimiento	Los biodigestores operarán durante toda la etapa de operación y mantenimiento y el monitoreo se realizará de forma semestral.	Grado de cumplimiento al 100%	Bitácora de monitoreo y de mantenimiento de Biodigestores, Evidencia fotográfica.	Semestral
Mantenimiento preventivo y correctivo de la red de distribución sanitaria	Operación y Mantenimiento	Monitoreo Semestral y mantenimiento cuando la red lo requiera	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia fotográfica. Registro de mantenimiento a la red sanitaria.	Semestral
Instalación de sistemas ahorradores de agua	Construcción, Operación y Mantenimiento	En la etapa de construcción (acabados)	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia fotográfica. Ficha técnica de sistemas ahorradores instalados.	Al inicio de la operación del Proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental
Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
“Mar de Fondo” ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.

Medida	Etapas del proyecto en que se ejecutarán	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Grado de cumplimiento	Indicador de Supervisión	Frecuencia de supervisión
Mantenimiento preventivo y correctivo de la red de distribución hidráulica	Operación y Mantenimiento	Monitoreo Semestral y mantenimiento cuando la red lo requiera	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia fotográfica. Bitácora de mantenimiento.	Semestral
Captación de agua de lluvia	Operación y Mantenimiento	Durante la época de lluvias se utilizará el sistema, se realizará la limpieza al inicio de la temporada y cuando sea necesario	Grado de cumplimiento al 80%	Evidencia fotográfica, Bitácora de mantenimiento	Semestral
Riego de terracerías y áreas de cambio de uso de suelo.	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	Semanalmente o cuando así lo requieran las áreas	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia fotográfica y bitácora de obra, grado de humectación de áreas	Bimestral
Instalación de calentadores y celdas solares	Operación y mantenimiento	En la etapa de construcción	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia fotográfica, Ficha técnica de los equipos instalados.	Al inicio de la operación del Proyecto
Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos en general	Operación y mantenimiento	Monitoreo semestral y cuando los equipos lo requieran	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia fotográfica y bitácora de mantenimiento de equipos	Semestral
Cumplimiento con las verificaciones vehiculares establecidas en el estado de Oaxaca	Todas las etapas del Proyecto	Al inicio del Proyecto y semestralmente	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia documental, calcomanía de verificación	Semestral
Rescate, reubicación y ahuyentamiento de fauna.	Cambio de uso de suelo	Toda la etapa de Cambio de uso de suelo	Grado de cumplimiento al 100%	Informe que incluya: clasificación y número de individuos rescatados, Zonas de liberación, evidencia fotográfica y bitácora de rescate y liberación.	De forma periódica durante las etapas de cambio de uso de suelo
Se prohíbe la extracción y cacería de fauna silvestre	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento y Abandono del sitio	Durante todas las etapas del Proyecto	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia fotográfica de letreros alusivos instalados. Informe y evidencia fotográfica de las pláticas de educación ambiental	Semestral

Manifestación de Impacto Ambiental
Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
“Mar de Fondo” ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.

Medida	Etapas del proyecto en que se ejecutarán	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Grado de cumplimiento	Indicador de Supervisión	Frecuencia de supervisión
Se prohíbe la introducción de especies de fauna domésticas	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento y Abandono del sitio	Durante todas las etapas del Proyecto	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia fotográfica de letreros alusivos instalados. Informe y evidencia fotográfica de las pláticas de educación ambiental	Semestral
Se prohíbe la quema de residuos sólidos municipales	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento y Abandono del sitio	Durante todas las etapas del Proyecto	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia fotográfica de letreros alusivos y restrictivos. Evidencia física de residuos quemados en el área del Proyecto	Semestral
Limpieza de las instalaciones	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento y Abandono del sitio	La limpieza de las instalaciones será diariamente y durante todas las etapas del Proyecto	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia fotográfica y número de letreros informativos y contenedores colocados en el área de trabajo, bitácora de obra.	Semestral
Plan de manejo de residuos sólidos municipales	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento y Abandono del sitio	Durante toda la etapa de operación del Proyecto y se llevará un registro mensual del volumen por tipo de residuo generado	Grado de cumplimiento al 100%	Bitácora de Residuos, Evidencias fotográficas. Condiciones del almacenamiento temporal de residuos, Volúmenes de residuos generados, reciclados, reusados, aprovechados. Número y ubicación de letreros informativos. Clasificación adecuada de residuos	Bimestral
Almacenamiento adecuado de combustibles, lubricantes y solventes	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	En todo el tiempo que dure las etapas mencionadas	Grado de cumplimiento al 100%	Contenedores adecuados, letreros informativos, rotulados correctos en contenedores	Trimestral

Manifestación de Impacto Ambiental
Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
“Mar de Fondo” ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.

Medida	Etapas del proyecto en que se ejecutarán	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Grado de cumplimiento	Indicador de Supervisión	Frecuencia de supervisión
Plan de manejo de residuos de manejo especial	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, y Abandono del sitio	Durante todas las etapas del Proyecto y se realizará la clasificación por tipos de residuo.	Grado de cumplimiento al 100%	Bitácora de Obra Evidencias fotográficas. Condiciones del almacenamiento temporal de residuos. Número y ubicación de letreros informativos, Clasificación adecuada de residuos.	Bimestral
Rescate y reubicación de especies vegetales	Cambio de uso de suelo	Toda la etapa de Cambio de uso de suelo	Grado de cumplimiento al 100%	Informe fotográfico que contenga: Censo de todos los organismos que sean rescatados y reubicados, índice de supervivencia de las especies trasplantadas, Evidencia fotográfica.	De forma periódica durante las etapas de cambio de uso de suelo
Manejo adecuado de residuos vegetales derivados de desmonte, despalle y/o podas	Cambio de uso de suelo, Operación y mantenimiento	Durante la etapa de cambio de uso de suelo y cuando se realicen podas en las áreas verdes y jardines del Proyecto	Grado de cumplimiento al 100%	Reporte fotográfico del derribo de arbolado y bitácora de obra, Grado de cumplimiento al 100%.	De forma periódica durante las etapas de cambio de uso de suelo
Prohibición de desmonte y derribo de arbolado fuera del área del proyecto	Cambio de uso de suelo	Durante toda la etapa de cambio de uso de suelo	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia fotográfica, letreros informativos	De forma periódica durante las etapas de cambio de uso de suelo
Prohibición de extracción de especies vegetales	Cambio de uso de suelo	La capacitación se realizará el inicio de la etapa al igual que la instalación de letreros informativos	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia fotográfica de letreros informativos	De forma periódica durante las etapas de cambio de uso de suelo
Se prohíbe el uso de herbicidas	Cambio de uso de suelo, Operación y mantenimiento	Durante todas las etapas mencionadas	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia fotográfica de letreros informativos, áreas con evidencia de uso de herbicidas.	De forma periódica durante las etapas de cambio de uso de suelo y semestralmente en la etapa de operación

Manifestación de Impacto Ambiental
Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
“Mar de Fondo” ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.

Medida	Etapas del proyecto en que se ejecutarán	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Grado de cumplimiento	Indicador de Supervisión	Frecuencia de supervisión
Instalación de áreas verdes y jardines	Operación y Mantenimiento	La instalación será al finalizar la etapa de construcción, el mantenimiento de dichas áreas se realizará periódicamente durante la operación	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia fotográfica, bitácora de obra	Al iniciar la etapa de operación
Construcción de muros de contención	Construcción	Durante toda la etapa de construcción y conforme al avance de las obras	Grado de cumplimiento al 100%	Memoria de Cálculo estructural de muros de contención, Evidencia fotográfica y bitácora de obra	Al concluir la etapa de construcción
Uso mínimo de maquinaria pesada	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	Durante todas las etapas en las que se utilice maquinaria de este tipo	Grado de cumplimiento al 100%	Bitácora de obra, evidencia fotográfica, número de unidades de maquinaria pesada en el proyecto.	Periódicamente durante las etapas de cambio de uso de suelo, preparación del sitio y construcción
Restricciones de circulación e ingreso de maquinaria en áreas fuera de la zona de trabajo	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	En todo el tiempo en que sea necesaria la operación de maquinaria pesada	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia fotográfica, áreas del proyecto que presenten compactación del suelo huellas de maquinaria	Periódicamente durante las etapas de cambio de uso de suelo, preparación del sitio, construcción y abandono del sitio
Mantenimiento periódico de vehículos pesados, ligeros y maquinaria	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	Cuando se presente alguna falla en la maquinaria se realizará el reporte del mismo, asimismo se llevará una bitácora de mantenimiento de vehículos y maquinaria utilizada en las diferentes etapas	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia fotográfica y bitácora de mantenimiento de la maquinaria y vehículos.	Trimestral

Manifestación de Impacto Ambiental
Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
“Mar de Fondo” ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.

Medida	Etapas del proyecto en que se ejecutarán	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Grado de cumplimiento	Indicador de Supervisión	Frecuencia de supervisión
Operación con escapes silenciados	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	Durante el uso de vehículos y maquinaria	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia fotográfica	Periódicamente durante las etapas de cambio de uso de suelo, preparación del sitio y construcción
Disminución del uso de claxon	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	Durante la operación de maquinaria y vehículos en las etapas mencionadas	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia fotográfica de letreros instalados	Periódicamente durante las etapas de cambio de uso de suelo, preparación del sitio, construcción y abandono del sitio
Establecimiento de horarios diurnos de trabajo	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	El registro de entrada y salida de trabajadores se llevará diariamente y se respetarán los horarios de trabajo establecidos en la medida de lo posible	Grado de cumplimiento al 80%	Bitácora de obra, registro de entradas y salidas de trabajo	Mensual
Cumplimiento de lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994 en relación a ruidos de fuentes fijas	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	Cada que se utilice la maquinaria pesada	Grado de cumplimiento al 100%	Bitácora de obra, evidencia fotográfica	Periódicamente durante las etapas de cambio de uso de suelo, preparación del sitio, construcción y abandono del sitio
Contratación de personal de las localidades próximas al sitio del Proyecto	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento, Abandono del sitio	Al inicio del Proyecto y cuando se requiera la contratación de personal en cualquiera de las etapas mencionadas	Grado de cumplimiento al 90%	Evidencia documental, Contratos de trabajo	Semestral
Uso de quipo de protección personal	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio	En la ejecución de trabajos que lo requiera y que aplique la ley	Grado de cumplimiento al 100%	Evidencia fotográfica, personal portando equipo de protección	Semestral

Manifestación de Impacto Ambiental
Construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado
“Mar de Fondo” ubicado en camino a La Mermejita, Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.

Medida	Etapas del proyecto en que se ejecutarán	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Grado de cumplimiento	Indicador de Supervisión	Frecuencia de supervisión
Capacitación al personal	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento, Abandono del sitio	Al inicio de cada etapa establecida en el cronograma de actividades o cuando sea requerido	Grado de cumplimiento al 80%	Informe, evidencia fotográfica, relación de asistentes a pláticas	Semestral
Programas vigentes de Protección Civil Estatal y Municipal	Cambio de uso de suelo, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento, Abandono del sitio	En todas las etapas	Grado de cumplimiento al 100%	Programas de Protección Civil, Señalizaciones, Evidencias fotográficas	Semestral

VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.

Tomando en cuenta la información respecto al proyecto en comento y la evaluación de daños descritos en el capítulo V, se considera que no habrá impactos graves en el ambiente, por lo tanto no es necesario que el promovente presente algún tipo de garantía; sin embargo, dada la importancia en el cumplimiento de las actividades de compensación, se estima un costo de las acciones de reforestación que se le llevarán a cabo.

Dicho costo se calcula en base al ACUERDO MEDIANTE EL CUAL SE EMITEN LOS COSTOS DE REFERENCIA PARA LA REFORESTACION O RESTAURACION Y SU MANTENIMIENTO PARA COMPENSACION AMBIENTAL POR CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES Y LA METODOLOGIA PARA SU ESTIMACION publicado en el Diario Oficial el 25 de Febrero del 2011, y su actualización del día 31 de Julio del 2014.

Cuadro VI.4. Costo de las actividades de reforestación por compensación ambiental.

ACTIVIDADES	PERIODO O NUMERO DE HECTAREAS	PRECIO UNITARIO POR HECTAREA	COSTO TOTAL (\$)
Reforestación	0.50 HECTAREAS	18,363.30	9,181.65
Obras de conservación de suelo			
Mantenimiento			
Mantenimiento de la zona reforestada	5 AÑOS	5, 778.98 (COSTO ANUAL POR HECTAREA).	14,447.45
Asistencia técnica para mantenimiento	5 AÑOS	1,613.76 (COSTO ANUAL POR HECTAREA)	4,034.40
Total			27,663.50

Cuadro VI.5. Cronograma de actividades de las acciones de reforestación por compensación ambiental.

RESTAURACION DEL SITIO	AÑO 1												AÑO				
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	3	4	5	
PREPARACION DEL SITIO																	
Instalación de vivero																	
Colecta de germoplasma																	
Propagación de especies (Producción de plantas)																	
OPERACIÓN																	
Marcaje y apertura de cepas																	
Plantación																	
Acciones físicas, mecánicas y biológicas para estabilización de suelos.																	
MANTENIMIENTO																	
Mantenimiento de la zona reforestada																	
ABANDONO																	
Termino de actividades de mantenimiento																	

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

De acuerdo a la información generada en los capítulos anteriores, se realizó la proyección del escenario ambiental resultante de la ejecución de las actividades del proyecto incluyendo las medidas preventivas, de mitigación y de compensación ambiental, a fin de disminuir las afectaciones de los impactos ambientales relevantes, en donde el impacto ambiental relevante de acuerdo a la Fracción IX del Artículo 3 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se define como: *“Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales”.*

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

A partir de la prohibición de la caza de tortugas, los habitantes de Mazunte encontraron alternativas de fuentes de trabajo y constituyeron empresas en donde se elaboran productos locales y cosméticos de alta calidad 100% ecológicos, las cuales son unas de las atracciones en la playa de Mazunte. Estas alternativas de trabajo comenzaron hace casi dos décadas con ayuda de empresas, organismos no gubernamentales, universidades nacionales y extranjeras; así como con apoyo del Gobierno federal mexicano. Como ejemplo se puede mencionar a la empresa *“Cosméticos Naturales de Mazunte”*, la cual elabora champú, acondicionador, gel de baño, jabón y otros artículos de belleza. Cuenta con un estacionamiento que les permite a los visitantes ver cómo trabaja la empresa y al mismo tiempo adquirir sus productos.

Derivado también de la veda total y permanente de las tortugas marinas, el gobierno federal decretó en 1991 la construcción del Centro Mexicano de la Tortuga, el cual abrió sus puertas al público en 1994. Este Centro de investigación es un acuario dedicado a las tortugas, especialmente las marinas, en una superficie de cuatro hectáreas localizadas justo al lado de la playa de Mazunte. Cuenta con todas las especies de tortugas marinas originarias de México y dentro de sus objetivos de investigación está la gestión, conservación de las especies de tortugas; así como la promoción del turismo ecológico. La arquitectura de su construcción es similar a las obras de su alrededor, tiene un salón de usos múltiples, tienda de regalos, un

jardín de cactus. Además de ser un centro de investigación en donde se reciben estudiantes (nacionales y extranjeros), para realizar prácticas profesionales; recibe alrededor de 60,000 visitantes al año, tanto nacionales como extranjeros.

Además del comercio y la investigación, el municipio de Santa María Tonameca, en especial Mazunte cuenta con eventos culturales, por una parte se puede mencionar el festival de Jazz, que desde el año 2005 se lleva a cabo año con año. Y por otra parte, desde el año 2007, diversos artistas profesionales de circo contemporáneo se reúnen en dicha localidad, para compartir enseñanzas referentes a las artes circenses. En ambos festivales, reúne turismo estatal, nacional e internacional, aumentando año con año la presencia de visitantes.

De lo anterior, se puede mencionar que sin tener en cuenta la existencia del Proyecto en el escenario actual se encuentran obras y actividades que generan diversos impactos al ambiente, como resultado desde hace varios años se ofertan servicios turísticos (descanso, recreación), de investigación y culturales, razón por la cual se han construido posadas, hoteles, restaurantes, pequeños comercios y casas habitación para los habitantes de la población. Por lo que el proyecto en cuestión, no representa una fuente de impacto significativa en playa Mazunte.

Cuadro VII. 1. Escenario ambiental sin proyecto.

Componente Ambiental	Situación actual (sin proyecto)
Suelo	La carta temática edafológica del INEGI (2002-2006), respecto al sitio del proyecto, indica que los tipos de suelo presentes en el Sistema Ambiental son: Arenosol Cambisol Phaeozem epiléptico, Regosol Luvisol. En el área del Proyecto, se presenta el tipo de suelo Regosol, en general son claros y pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. La mayor superficie que ocupa el SA es la zona urbana - turística, que ofrece diversos servicios a sus visitantes (descanso, recreación, esparcimiento), por lo que la vegetación nativa se cataloga como secundaria permaneciendo únicamente el estrato arbóreo. Dada la vocación turística del municipio, se ha incrementado los núcleos urbanos aumentando áreas de desmonte sin autorización para la construcción de hoteles y restaurantes y, viviendas. En el Sistema Ambiental la principal causa de pérdida de suelo es la erosión hídrica afectando directamente al suelo superficial por actividades agrícolas y sobre pastoreo, otra actividad importante es el cambio de uso de suelo en los últimos años; esta actividad ha reducido las superficies de vegetación nativa, causando la disminución

Componente Ambiental	Situación actual (sin proyecto)
	de la superficie de Selva Mediana Caducifolia teniendo en la actualidad solo 2,546.90 ha pérdida que se ha visto reflejada en el aumento de la superficie de Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Caducifolia con 17,740.47 ha. Por otra parte la superficie de Agricultura de temporal anual también ha aumentado teniendo en la actualidad una superficie de 2,546.90 ha. El incremento de la superficie de vegetación secundaria y de agricultura de temporal, muestran que el cambio de uso de suelo es una de las principales causas de pérdida de suelo en el Sistema Ambiental.
Hidrología	El municipio pertenece a la Región Hidrológica número 21 denominada Costa de Oaxaca (Puerto Ángel), dentro de la cuenca del Río Copalita y otros. El coeficiente de escurrimiento va del 10 al 20%; estos escurrimientos se concentran principalmente en cuerpos de agua (intermitentes y perenes) que desembocan al mar. Para el caso específico del proyecto, no se encuentran cuerpos de agua superficiales. Dadas las condiciones actuales del predio, pendientes pronunciadas y vegetación secundaria de Selva Mediana Caducifolia el porcentaje de infiltración de agua es muy bajo debido a que la mayor parte del agua escurre por cuses naturales que se forman por la precipitación. La mayor captación de agua se realiza en el Sistema Ambiental en las partes altas donde la superficie con Selva Mediana Caducifolia conservada es mayor y junto con otros ecosistemas aportan volúmenes de agua suficientes para mantener el cauce del Río Tonameca
Vegetación	De acuerdo al INEGI (2000), los tipos de vegetación y uso de suelo predominantes en el Sistema Ambiental son: Vegetación secundaria Arbórea de Selva Mediana Caducifolia (17,740.47 ha), Agricultura de temporal anual (9,807.92 ha), y Selva Mediana Caducifolia (2,546.90 ha). Sin embargo, dichas áreas son cada vez más pequeñas tal es el caso de la Selva mediana caducifolia. La principal causa de la pérdida de ecosistemas naturales es el cambio de uso de suelo para terrenos de cultivo dando paso al establecimiento de Agricultura de temporal anual. El pastoreo y el aclareo de predios particulares donde los propietarios mantienen sus terrenos libres de arbustos y herbáceas dan paso a vegetación secundaria con especies características de la Selva Mediana Caducifolia. Un ejemplo de este “manejo” es la eliminación del estrato arbustivo y herbáceo dejando únicamente especies arbóreas que prevalece en el predio del proyecto. Esta condición se presenta en el predio sujeto a estudio, donde no existe estrato arbustivo y herbáceo, producto del aclareo que los dueños hacen en su terreno, los árboles que permanecen dentro del terreno son especies tolerantes a disturbios entre los que podemos mencionar: <i>Amphipterygium adstringens</i>, <i>Spondias purpurea</i>, <i>Jatropha sympetala</i>, <i>Cochlospermum vitifolium</i>, <i>Pachycereus sp</i> y <i>Lonchocarpus lanceolatus</i>, especies características de la Selva Mediana Caducifolia pero que por sus densidades y fuerte presión antropogénica se puede catalogar como vegetación secundaria. En el área del proyecto este tipo de vegetación se distribuye en 3,420.653 m² del predio, actualmente no presenta el estrato arbustivo y herbáceo al igual que la vegetación circundante, en el Ordenamiento General del Territorio (OGT), el área del proyecto se encuentra en la Unidad Ambiental Biofísica 144 denominada Costa del Sur del Este de Oaxaca. Esta se caracteriza por media degradación de los suelos, alta

Componente Ambiental	Situación actual (sin proyecto)
	degradación de la vegetación con uso de suelo forestal y agrícola, que ha permitido el establecimiento de terrenos agrícolas y aprovechamiento forestal, actividades que han contribuido al deterioro de la vegetación en el área del proyecto y parte del Sistema Ambiental, mismos que no están sujetos a regulación por instancias locales, estatal o federal.
Fauna	La fauna existente corresponde a especies de aves, mamíferos y reptiles de amplia distribución. Debido al crecimiento poblacional y al proceso de desarrollo con la construcción de casas habitación, espacios comerciales y el tránsito de vehículos automotores, la fauna silvestre casi no se observa. El principal reservorio para la fauna nativa se encuentra en el sistema ambiental donde las condiciones de vegetación permiten que puedan habitar especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Spilogale pygmaea</i>, <i>Herpailurus yagouaroundi</i>, <i>Ctenosaura pectinata</i>, <i>Melanerpes chrysogenys</i>, <i>Eupsittula canicularis</i>, <i>Amazona albifrons</i> y <i>Urosaurus bicarinatus</i> indicadores que el ecosistema mantiene las condiciones naturales para el desarrollo de estas especies. En su mayoría las especies de fauna en el S A corresponden a especies abundantes en todo el territorio nacional además de ser catalogadas como generalistas por presentar una amplia plasticidad genética, es decir presentar un amplio rango de tolerancia a las perturbaciones lo cual les permite adecuarse con relativa facilidad a áreas modificadas. Sin embargo existen especies de importancia alimenticia o económica tales como: <i>Ctenosaura pectinata</i> (Garrobo), y <i>Odocoileus virginianus</i> (Venado cola blanca) que son cazados de manera ilegal para alimento y/o venta, otras especies como <i>Herpailurus yagouaroundi</i> (Jaguarundi) y <i>Amazona albifrons</i> (Loro frente blanca) son cazados por su importancia ornamental ya sea por sus pieles o como mascotas.
Paisaje	El paisaje visual de la zona donde se ubica el proyecto lo integran zonas urbanas y áreas con vegetación la mayor parte secundaria, que integran parches de vegetación a lo largo de toda la agencia municipal de Mazunte. Es común encontrar casas habitación, hoteles y restaurantes que conforman el núcleo poblacional, por tal motivo la adición de una nueva construcción forma parte de un proceso que en los últimos años se ha venido dando con mayor frecuencia en el municipio de Santa María Tonameca. De esta manera se puede calificar como una calidad visual media, ya que el paisaje presenta elementos naturales y antropogénicos.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la valoración de impactos se tiene lo siguiente:

Cuadro VII. 2. Escenario ambiental con proyecto.

Componente Ambiental	Situación con proyecto
Suelo	La situación esperada con el proyecto, no cambia en gran medida el escenario actual, ya que como se ha mencionado, la zona de estudio es turística y recibe cada año al turismo local, nacional e internacional, por tal motivo el grado de urbanización es alto.

Componente Ambiental	Situación con proyecto
	El desarrollo inmobiliario Mar de Fondo, constituye un elemento más dentro del área urbanizada de Mazunte. Es importante mencionar que, el predio en cuestión presenta vegetación nativa perturbada por los asentamientos humanos, por otra parte en el diseño arquitectónico se tiene considerado la conservación de la mayor parte de la cobertura arbórea para las áreas verdes del proyecto en comento. Cabe mencionar que del total de la superficie del Proyecto (3,420.653 m²), se destinarán para áreas verdes 2,568.8104 m² lo que representa el 75.10% del total del predio. Esta condición permitirá promover la conservación del suelo y evitar los efectos por erosión.
Hidrología	El Proyecto se ubicará en un área de 3,420.653 metros cuadrados por lo que no constituye una superficie representativa de recarga de agua en relación con la superficie total del Sistema Ambiental. Otros factores que influyen en la capacidad de recarga de los mantos freáticos son: el tipo de vegetación y su estado de conservación, en este caso la vegetación de Selva Mediana Caducifolia del predio se encuentra en un estado muy perturbado permaneciendo solo el estrato arbóreo en bajas densidades afectando de manera negativa la infiltración de agua en el suelo. Para no afectar de manera drástica la infiltración en el área del proyecto, se dejarán áreas verdes para mantener los árboles nativos y contribuir de manera natural a la infiltración de agua. Así mismo el proyecto no constituye un obstáculo para la descarga de aguas pluviales en la zona ya que contara con sistemas para la captación de agua pluvial, misma que será utilizada en el riego de áreas verdes; así mismo, no se considera una afectación al componente agua mediante la generación de aguas residuales, ya que estas serán tratadas en una planta de tratamiento
Vegetación	En el predio de estudio se presenta Vegetación Secundaria de Selva Mediana Caducifolia con árboles remanentes tales como: <i>Amphipterygium adstringens</i>, <i>Spondias purpurea</i>, <i>Jatropha sympetala</i>, <i>Cochlospermum vitifolium</i>, <i>Pachycereus sp</i> y <i>Lonchocarpus lanceolatus</i>, la mayoría de estas especies son tolerantes a los disturbios ambientales. Con la ejecución del proyecto de los 3,420.653 m² del área total, solo se usaran para la construcción de obras civiles 851.8426 m² lo que representará una afectación del 0.00048% de la Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Caducifolia del Sistema Ambiental, el resto de la superficie se mantendrá libre de construcciones y se destinarán como áreas verdes por lo cual, con la ejecución del proyecto se pretende minimizar los efectos a la vegetación.
Fauna	La construcción de las obras civiles que forman parte del proyecto Mar de Fondo, modifican de manera directa el hábitat de la fauna terrestre, no obstante para la fauna no modificará drásticamente su hábitat, ya que por sus hábitos de movimiento y distribución amplia es común observarlos dentro y fuera del proyecto. Cabe señalar que en el área del proyecto, no se presentan especies en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Las principales especies que se encontraron en el predio se catalogan de amplia distribución y para no afectar algún individuo previo a las actividades del proyecto se implementarán medidas de mitigación a fin de disminuir riesgos a la fauna. Considerando que la mayoría de las especies de fauna que se registraron en el predio corresponden principalmente a las aves, por sus hábitos de tránsito, tienden a migrar a sitios cuando se ven expuestos a diversas fuentes de emisión de ruido; para ello, se implementarán medidas de mitigación para disminuir riesgos a la fauna.

Componente Ambiental	Situación con proyecto
Paisaje	De acuerdo con los resultados obtenidos en la matriz de valoración de características físicas para cada unidad de paisaje (UP), se determinó que la mayoría presenta una calidad visual media. Con el Proyecto se considera una calidad visual media debido a que existe acción antrópica en la zona, aunque el cuerpo de agua más cercano es el océano pacífico y se considera importante, dentro del predio no se ubica ningún cuerpo de agua importante, la flora y fauna en cuanto a diversidad se considera con una puntuación baja y el tipo de vegetación ya es secundaria. Por otra parte los materiales y diseños arquitectónicos están planteados para mantener la armonía con el paisaje

Con base a lo anterior, se espera que el escenario ambiental con el proyecto este sujeto a los lineamientos ambientales aplicables en la materia y bajo la supervisión de las autoridades competentes, además de ajustarse a lo establecido en el programa de vigilancia ambiental específico para el proyecto que nos ocupa.

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

Cuadro VII. 3. Componentes ambientales relevantes dentro del SA, con el desarrollo del proyecto y aplicando las medidas de mitigación propuestas

Componente Ambiental	Situación esperada (con proyecto y con la aplicación de medidas de mitigación)
Suelo	Para contrarrestar cualquier posible efecto de arrastre de partículas de suelo, se fomentará e implementará la restauración y la proliferación de especies de flora en el estrato arbustivo y herbáceo en los 2,568.81 m ² destinados para áreas verdes, así también se prevé la aplicación de un programa de vigilancia ambiental para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas. Los residuos sólidos urbanos generados se entregaran al camión de limpia municipal, esto con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y cuerpos de agua cercanos al predio. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se manifestará cierta presencia de residuos sólidos urbanos, al finalizar cada jornada de trabajo se realizará la recolección de basura en el predio y los alrededores del área de trabajo, para evitar contaminación al suelo. Con la aplicación de medidas de mitigación y la realización de actividades relacionadas con la protección física del suelo a través del establecimiento de vegetación contribuirá a la retención del suelo y evitará los efectos de erosión eólica e hídrica en la zona. Debido a las pendientes del área del proyecto, se estima realizar actividades mecánicas y vegetativas a fin de disminuir riesgos por inestabilidad de taludes.
Agua	Dentro del área del proyecto no se presentan escurrimientos naturales. Para este componente, el Proyecto considera sistemas de captación de agua pluvial misma que será canalizada al suelo y será utilizada para el riego de las áreas verdes, con ello se estima contribuir a la captación de agua a los mantos freáticos. Adicionalmente, se estima que con el establecimiento de áreas verdes, se favorezca a la captación de agua ya que la presencia de vegetación permite al suelo absorber el agua pluvial. Por otra parte, se plantean medidas para prevenir cualquier contaminación al componente agua, ya que las aguas negras y grises serán canalizadas a una planta de tratamiento. El

Componente Ambiental	Situación esperada (con proyecto y con la aplicación de medidas de mitigación)
	Programa de Vigilancia Ambiental contempla actividades de mantenimiento y monitoreo a fin de que el sistema de tratamiento se encuentre en buen funcionamiento.
Vegetación	Se promoverá el establecimiento de áreas verdes dentro del área del proyecto, esto contribuirá a evitar la degradación del suelo mediante procesos erosivos de tipo eólico e hídrico. Se respetará la vegetación presente dentro del predio en un área de 2,568.81 m² lo que representa un total de 75.10% en donde no se presentará ningún tipo de afectación a consecuencia de la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, solo se realizará el cambio de uso de suelo en 851.84 m² que representan el 24.90% del predio. Se estima el rescate y reubicación de especies de importancia biológica y/o colecta de germoplasma para su producción, mantenimiento y reubicación mediante acciones de reforestación en sitios aledaños a fin de preservar la diversidad biológica de la flora. Se consideran también acciones de compensación ambiental se realizará la reforestación de un sitio de superficie similar a la afectada (3,420.653 m²), para mantener las funciones básicas de los ecosistemas como Infiltración, conservación de suelo, proporcionar refugio y alimento a la fauna contribuyendo con esto a la conservación la biodiversidad, el sitio está por definirse con las autoridades de Santa María Tonameca.
Fauna	Con el aumento de la vegetación dentro del área del proyecto es posible una mayor afluencia de especies de fauna, ya bien sea para tránsito o incluso para anidación de aves principalmente, en especial las especies con mayor tolerancia a la presencia antropogénica dentro de su hábitat natural. Si bien en el predio se encontraron especies de fauna generalistas, no se descarta la presencia de especies de importancia o en estatus de conservación por lo que se implementarán actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de especies de fauna a sitios contiguos a fin de asegurar la supervivencia de las especies. Como parte de las actividades de educación ambiental, se promoverá el cuidado y conservación de la fauna en las diferentes etapas del Proyecto y con los ocupantes del desarrollo inmobiliario.
Aire	Las partículas suspendidas serán muy frecuentes en las etapas de preparación del sitio y construcción, para disminuir efectos de contaminación a la atmósfera se implementarán riegos en caso de ser necesario. Se estima una emisión mínima de partículas por la cocción de alimentos; sin embargo, se considera el mantenimiento general de las instalaciones incluidos equipos de emisión de gases.
Paisaje	El paisaje del Sistema Ambiental no sufrirá grandes cambios por el desarrollo del proyecto ya que constantemente aparecen nuevas obras en la zona, este proyecto mantendrá áreas verdes con vegetación nativa que contribuirá a mantener las características que predominan en el paisaje de la zona. Adicionalmente, el uso de materiales de la región, permitirá la integración del proyecto con el paisaje.

Por lo anterior, se determina que la implementación de las medidas de mitigación en las diferentes etapas del proyecto, disminuirá en gran medida los impactos identificados en la evaluación de los impactos, dichas medidas serán supervisadas mediante el Programa de Vigilancia Ambiental a fin de verificar su cumplimiento.

VII.4 Pronóstico ambiental

Como se mencionó en el capítulo III, el sitio del proyecto se encuentra dentro de la UGA 019, según el POERTEO, la cual sugiere el Sector Ecoturismo y Turismo como de uso recomendado, el cual contempla actividades de aprovechamiento, conservación, restauración y protección. Al respecto se puede mencionar que en la comunidad de Mazunte desde hace varios años oferta servicios turísticos de descanso y recreación, actividades culturales a nivel nacional e internacional; así como de investigación y conservación de tortugas marinas en el Centro Mexicano de la Tortuga dependiente de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Por lo tanto el área de influencia, definida en el capítulo IV, es una zona en constante crecimiento poblacional; ya que la comunidad de Mazunte recibe durante todo el año a turistas nacionales e internacionales, los cuales requieren servicios de posadas, hoteles, restaurantes, pequeños comercios, internet, entre otros.

Por lo anterior, se concluye que el desarrollo inmobiliario “*Mar de Fondo*”, constituye un elemento más dentro del área urbanizada de la comunidad de Mazunte, y se considera que el escenario ambiental tanto en el sistema ambiental como del área de influencia, con el proyecto no va a tener modificaciones sobresalientes. Esta obra se ubicará en una superficie de 3,420.653 metros cuadrados, la cual no representa un área importante respecto a los escenarios antes mencionados. Adicional a esta consideración el proyecto contempla actividades de prevención, mitigación y compensación, la conservación de áreas verdes, planta de tratamiento para las aguas residuales, uso de materiales de la región con diseños arquitectónicos que contribuyan a mantener la armonía con el paisaje.

VII.5 Evaluación de alternativas

Tomando en cuenta que el proyecto se pretende desarrollar en un área que cuenta con acta de posesión de terreno, no se consideran medidas compensatorias respecto a sitios alternativos de localización del proyecto, de tecnología, de reducción de superficie a ocupar, de características en la naturaleza o de compensación de impactos significativos. Por lo tanto no se realiza ningún análisis de las alternativas al respecto.

VII.6 Conclusiones

Con base a los pronósticos ambientales y al planteamiento del programa de vigilancia ambiental, se concluye que el proyecto es **AMBIENTALMENTE VIABLE**, pero condicionado al cumplimiento estricto de las medidas de mitigación que para tal efecto se plantearon, mismas que su ejecución se supervisará en el marco del Programa de Vigilancia Ambiental establecido para el proyecto.

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

VIII.1 Presentación de la información.

VIII.1.1 Cartografía

Ver Anexo VI

VIII.1.2 Fotografía



Figura VIII.1 Ubicación del área del proyecto



Figura VIII.2. Condiciones actuales del área del proyecto



Figura VIII.3 Realización de muestreos en el área de Proyecto



Figura VIII.4 Toma de coordenadas geográficas.



Figura VIII.5 Muestreos de Vegetación





Figura VIII.6. *Sceloporus variabilis* (Lagartija)



Figura VIII.7. *Columbina inca* (Tortolita)



Figura VIII.8. *Calocitta formosa* (Urraca)



Figura VIII.9. Marcaje de cuadrantes de muestreo



Figura VIII.10. Perfil de suelo

VIII.1.3 Videos.

No se presenta.

VIII.2 Otros Anexos

VIII.2.1 Memorias

Anexo I. Acta de posesión.

Anexo II. Acta constitutiva e Identificación.

Anexo III. Registro Federal de Contribuyentes.

Anexo IV. Comprobante de domicilio.

Anexo V Planos.

Anexo VI. Mapas.

Anexo VII. Estudios.

VIII.3 Glosario de términos.

Área rural: Zonas con núcleo de población frecuentemente disperso de menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan actividades agropecuarias.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: se determinarán sobre la base de la importancia que tiene en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como para las interacciones proyecto-ambiente previsto.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno a varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Desequilibrio ecológico grave: alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo permanente o temporal.

Especies con estatus: Son aquellas especies que se encuentran en algún estatus de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Hábitat: Lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

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

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica que tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o de las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retomar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto,

ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Paisaje: Se refiere al conjunto de características bióticas y físicas particulares de un área natural determinada y que se traduce en un componente visual que caracteriza un sitio.

Restauración ecológica: Prácticas que conducen o que ayudan a conducir un ecosistema perturbado a una condición de estructura y función similar a la que tenía antes de ser afectado.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Superficie total: Área total del predio.

Uso del suelo: Se refiere a la utilización de la vegetación y del suelo en un área determinada.

VIII.4 Bibliografía

CENAPRED 2016. Índice de peligro por inundación.

CENAPRED 2012. Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos.

Conesa F, Vitoria. 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi prensa. España.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2000. Guía para la interpretación de Uso de Suelo y Vegetación.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2004. Guía para la interpretación de cartografía Edafológica.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2000. Guía para la interpretación de cartografía Geológica.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2005. Guía para la interpretación de cartografía Climatológica.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2014. Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación. Escala 1:25,000. Serie V.

Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Norma Ambiental Estatal NAE-IEEO-003/2008

Normas Oficiales Mexicanas (NOM-001-SEMARNAT-1996, la NOM-002-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997).

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.

NOM-001-STPS-1993.- Relativa a las normas de seguridad e higiene en los edificios, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.

NOM-002-SEMARNAT-1996, establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano municipal

NOM-004-STPS-1993.- Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos y accesorios en los centros de trabajo.

NOM-005-STPS-1993.- Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables o combustibles.

NOM-011-STPS-1993.- Relativas a las condiciones de seguridad e higiene.

NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición

NOM-012-STPS-1994.- Relativa al equipo de protección del personal.

NOM-020-STPS-1994.-Relativa a los materiales de curación y personal que presta los primeros auxilios en los centros de trabajo.

NOM-045-SEMARNAT-2006, establece que los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Norma Ambiental Estatal NAE-IEEO-003/2008.

Pastor, A. P. 1994. Master en evaluación de impacto ambiental. 8. La evaluación de impacto ambiental conceptos y estudios a realizar. Instituto de investigaciones ecológicas. España. 223 pp.

Periódico Oficial. Órgano de Gobierno constitucional del Estado libre y soberano de Oaxaca.2015. Resumen del modelo de ordenamiento ecológico local del municipio de Santa María Tonameca, Pochutla, Oaxaca. Quinta sección. 24 p.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Noviembre de 2006).

Resumen ejecutivo del ordenamiento ecológico local del municipio de Santa María Tonameca. Julio 2011.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa México, D.F.

Referencias electrónicas

<http://atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>

<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

http://www.files.cenapred.gob.mx/es/convencion2014/CENAPRED_ANR_CNPC.pdf

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-0197/12/17.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Páginas 2, 3 y 4.

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.
Delegado Federal.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité Resolución 02/2018, con fecha 15 de enero de 2018.