

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para la construcción y operación del proyecto

BUNGALOWS YUMA

en el municipio de Santa María Colotepec, Oaxaca.



Elaborado para:
HOTEL LOS NARANJOS, S.A. DE C.V.
PROMOVENTE



ORIGINAL
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, DELEGACIÓN OAXACA.

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL PRESENTE ESTUDIO HA SIDO PROCESADA CON BASE EN LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL PROMOVENTE

Todos los derechos reservados, incluso los derechos de reimpresión parcial, de reproducción parcial o total, sin la autorización de Proambiente y Prodesarrollos Ecológicos S.C.

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1. Proyecto.....	1
I.1.1. Nombre del proyecto.....	1
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	1
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto	3
I.1.4. Presentación de la documentación legal.....	3
I.2 Promovente.....	3
I.2.1. Nombre o razón social	3
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes y CURP del representante legal del promovente	4
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	4
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:..	4
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	4
I.3.1. Nombre o razón social	4
I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP	4
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio	4
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio	4
I.3.5 Número de cédula profesional.	4
I.3.6 Firma.....	5

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA I 1 CUADRO DE COORDENADAS	2
FIGURA I 2 MAPA DE MACROLOCALIZACIÓN	2

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

I.1. Datos del Proyecto

Antecedentes

El predio del proyecto está formado por los lotes 9 y 10 ubicados en la franja costera aledaña a la comunidad indígena de Ventanilla, en el municipio de Santa María Colotepec, Oaxaca. Dichos lotes forman parte de una lotificación comunal ubicada en colindante a la zona conocida como Los Naranjos, que se distingue por la operación de renta y hospedaje de las diversas villas y bungalows que se distribuyen a lo largo de la costa. Se encuentra en un estado de afectación previa derivada de la actividad agropecuaria principalmente, contando con vialidades en terracería, además de la infraestructura hidráulica y eléctrica existentes. Dentro del predio no se observan construcciones ni obras previas al momento de presentación de la presente MIA-P. Tiene una superficie conjunta de 5,133.20 m² según el levantamiento topográfico (Ver planos en el anexo II). En dicho predio se pretende la construcción y operación de un conjunto de bungalows con áreas de esparcimiento y servicios.

I.1.1. Nombre del proyecto

MIA-P Construcción y operación del proyecto Bungalows Yuma, en el municipio de Santa María Colotepec, Oaxaca.

I.1.2. Datos del sector; tipo de proyecto y estudio

Sector: Terciario. Turismo

Tipo de Proyecto: Se propone la construcción un hotel boutique con 19 módulos de 1, 2 y 4 habitaciones, para un total de 35 habitaciones, orientado al segmento de turismo ecológico y cultural, que empleará a trabajadores de la zona. En el anexo II se incluyen los planos arquitectónicos con la distribución de los elementos constructivos del proyecto.

Tipo de Estudio ambiental y su modalidad: Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular.

I.1.3. Ubicación del proyecto

El predio del proyecto se ubica en el conjunto predial conformado por los lotes 9 y 10, en la zona costera de la localidad de Ventanilla en el municipio de Santa María Colotepec, Oaxaca.

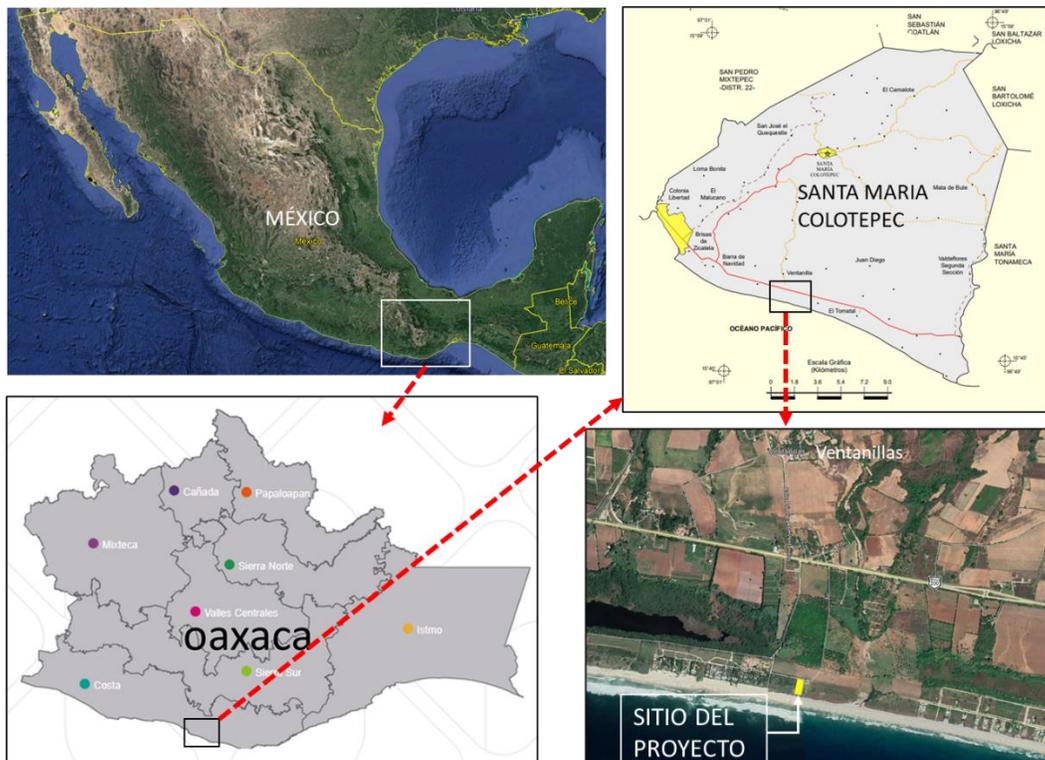
Sus coordenadas UTM se presentan a continuación (ver plano topográfico a escala adecuada en el Anexo II):

FIGURA I 1 CUADROS DE COORDENADAS DE LOS LOTES 9 Y 10

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 9						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				A	1,747,568.7002	717,153.2414
A	B	S 17°34'47.86" W	103.143	B	1,747,470.3742	717,122.0884
B	C	N 72°06'54.51" W	24.835	C	1,747,478.0012	717,098.4534
C	D	N 17°18'16.27" E	102.874	D	1,747,576.2192	717,129.0534
D	A	S 72°43'54.47" E	25.330	A	1,747,568.7002	717,153.2414
SUPERFICIE = 2,583.659 m ²						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 10						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				E	1,747,561.3322	717,176.8534
E	F	S 17°35'57.79" W	103.155	F	1,747,463.0052	717,145.6634
F	B	N 72°38'31.06" W	24.700	B	1,747,470.3742	717,122.0884
B	A	N 17°34'47.86" E	103.143	A	1,747,568.7002	717,153.2414
A	E	S 72°40'11.08" E	24.735	E	1,747,561.3322	717,176.8534
SUPERFICIE = 2,549.553 m ²						

FIGURA I 2 MAPA DE MACROLOCALIZACIÓN



I.1.4. Tiempo de vida útil del proyecto

La duración aproximada de la etapa de construcción es de 24 meses, que incluye las actividades de preparación del sitio, trazo, cimentación y estructuras, acabados y equipamiento. El periodo que se estima para la etapa de operación es de 50 años, sin embargo, los trabajos de mantenimiento irán encaminados a prolongar la vida del proyecto.

I.1.5. Dimensiones del proyecto

El predio del proyecto cuenta con una superficie de 5,133.20 m², en los que se pretende la construcción de un hotel con 35 habitaciones con baño, alberca, restaurant, bar, edificio de servicios y áreas verdes. La superficie ocupada por las habitaciones será de 1,471.48 m² en tanto que las áreas de servicio ocuparán 1,085.46 m² y la superficie de áreas verdes será de 2,630.26 m².

I.1.6. Presentación de la documentación legal

Se cuenta con (Ver anexo 1):

- Copia certificada del acta número 3,803 donde se coteja el acta 1,268, protocolizada el 05 de diciembre del año 2020 por la Lic. Alina Yasibe Félix Clímaco, notaria publica 128 del estado de Oaxaca, que contiene la cesión de derechos del terreno del proyecto a favor de Hotel los Naranjos S.A. de C.V., ubicado en la localidad de Ventanillas, en Santa María Colotepec, Oaxaca
- Copia certificada de la escritura 3,666 de fecha 19 de octubre del 2020, que contiene la constitución de la Sociedad Anónima de Capital Variable denominada "Hotel los Naranjos", mismo documento en donde se nombra administrador único al Sr. Arturo Martínez Mendoza.
- Copia certificada de la identificación oficial del Sr. Arturo Martínez Mendoza.
- Copia de las actas de posesión folios 10892 y 10893 ambas de fecha 12 de febrero de 2021 expedidas por el Comisariado de Bienes Comunales de la Comunidad Agraria Santa María Colotepec, Pochutla, Oaxaca, a favor de la solicitante HOTEL LOS NARANJOS S. A. DE C.V. referida a los lotes 9 y 10 colindantes a la zona federal solicitada

I.2 Promovente

I.2.1. Nombre o razón social

HOTEL LOS NARANJOS, S.A. DE C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes y CURP del representante legal del promovente

RFC de la promovente: HNA201019RE5

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

ARTURO MARTÍNEZ MENDOZA, en su calidad de Administrador Único de la sociedad mercantil Hotel Los Naranjos, S.A. de C.V.

I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1. Nombre o razón social

Proambiente y Prodesarrollos Ecológicos S.C.

I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP

PPE100928116

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

Biól. Rafael Girón Botello.

I.3.5 Número de cédula profesional.

No. 812799 (ver Anexo I).

0 u #ykh h 0Bu @ 0 7 u @ h 0u 8

I.3.6 Firma.

TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ART. 35 BIS I DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE, EL ART. 36 DE SU REGAMENTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y EL ART. 420 QUATER FRACCIÓN II DEL CODIGO PENAL, LOS ABAJO FIRMANTES, BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, A SU LEAL SABER Y ENTENDER MANIFIESTAN QUE LOS RESULTADOS QUE INTEGRAN EL DOCUMENTO "MIA-P CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO BUNGALOWS YUMA, EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC, OAXACA", SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y MÉTODOS COMUNMENTE UTILIZADOS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE Y LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN SUGERIDAS, SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y EN TAL SENTIDO, TODA LA INFORMACIÓN QUE SE PRESENTA ES VERÍDICA

ATENTAMENTE

ARTURO MARTÍNEZ MENDOZA
Apoderado legal de la Promovente
Hotel Los Naranjos, S.A. de C.V.

BIÓL. RAFAEL GIRÓN BOTELLO
Responsable Técnico

CAPITULO II

Contenido

II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	1
II.1	Información general del proyecto	1
II.1.1	Naturaleza del proyecto	1
II.1.1.1	Justificación y objetivos.....	4
II.1.2	Selección del sitio	6
II.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	7
II.1.4	Inversión requerida	7
II.1.5	Dimensiones del proyecto.....	7
II.1.6	Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias.....	15
II.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. 20	
II.2.	Características particulares del proyecto.....	24
II.2.1.	Programa general de trabajo.	24
II.2.2.	Preparación del Sitio.....	25
II.2.3	Descripción de obras y actividades provisionales.....	26
II.2.4	Etapas de construcción.....	27
II.2.5.	Etapas de operación y mantenimiento.....	30
II.2.6	Descripción de obras asociadas al proyecto.....	31
II.2.7	Etapas de abandono del sitio.....	31
II.2.8	Utilización de explosivos.....	31
II.2.9	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	31
II.2.10	Infraestructura adecuada para el manejo y disposición de los residuos.....	34

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA II 1 URBANIZACIÓN DEL ÁREA.....	1
FIGURA II 2 CAMINO DE INGRESO AL SITIO DE PROYECTO DESDE LA CARRETERA FEDERAL 200.....	2
FIGURA II 3 SUPERFICIE DISPONIBLE PARA EL PROYECTO	3
FIGURA II 4 AREAS DE TGM Y ZFMT A SOLICITARSE EN CONCESIÓN PARA PROTECCIÓN Y ORNATO	8
FIGURA II 5 PLANTA DE CONJUNTO DEL PROYECTO (PLANTA BAJA)	9
FIGURA II 6 PLANTA ALTA	9
FIGURA II 7 IMAGEN CONCEPTUAL DEL PROYECTO	10
FIGURA II 8 MODULO 1 CON UNA HABITACION TIPO A	12
FIGURA II 9 MODULO 2 CON DOS HABITACIONES TIPO B	13
FIGURA II 10 MODULO 3 CON 4 HABITACIONES	13
FIGURA II 11 EDIFICIO DE SERVICIOS PLANTA BAJA.....	14
FIGURA II 12 EDIFICIO YUMA PLANTA ALTA.....	14
FIGURA II 13 AREA DE RESTAURANT	15
FIGURA II 14 ACTIVIDAD CONSTRUCTIVA Y COMERCIAL EN LA ZONA DEL PROYECTO.....	16
FIGURA II 15 IMAGNES PUBLICITARIAS DE ECOTURISMO EN VENTANILLA, OAXACA	17
FIGURA II 16 DESARROLLOS INMOBILIARIOS EN EL AREA.....	18
FIGURA II 17 COLINDANCIA AL SUR CON ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE	19
FIGURA II 18 COLINDANCIA AL NORTE CON VIALIDAD INTERNA	19
FIGURA II 19 COLINDANCIA AL ESTE CON LOTE Y CASA HABITACIÓN EN OPERACIÓN	19
FIGURA II 20 COLINDANCIA AL OESTE CON LOTE Y CASA HABITACIÓN EN OPERACIÓN	20
FIGURA II 21 CABLEADO DE ENEGIA ELECTRICA	20
FIGURA II 22 TUBERIA DE AGUA POTABLE Y CUARTO DE BOMBEO EN EL LOTE COLINDANTE	21
FIGURA II 23 ACUIFERO 2024 COLOTEPEC- TONAMECA Y SITIO DEL PROYECTO.....	23
FIGURA II 24 CORTE ALZADO DE UNA HABITACION TIPO	28
FIGURA II 25 RED SANITARIA DEL PROYECTO	33
FIGURA II 26 BIODIGESTOR TIPO A INSTALARSE EN EL PROYECTO	35

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA II 1 DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LAS ÁREAS DEL PROYECTO	3
TABLA II 2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO	6
TABLA II 3 INVERSIÓN REQUERIDA POR EL PROYECTO	7
TABLA II 4 SUPERFICIES DEL PREDIO DEL PROYECTO	8
TABLA II 5 DESGLOSE DE SUPERFICIES DEL PROYECTO EN PLANTA BAJA	11
TABLA II 6 RESUMEN DE AREAS EN PLANTA BAJA	11
TABLA II 7 DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DE SUELO.....	11
TABLA II 8 COEFICIENTE DE APROVECHAMIENTO DE SUELO	11
TABLA II 9 DESGLOSE DE SUPERFICIES DEL PROYECTO EN PLANTA ALTA (NIVEL 1).....	11
TABLA II 10 DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DE SUELO (CUS)	12
TABLA II 11 CALCULO DE REQUERIMIENTO ANUAL DE AGUA POTABLE	21
TABLA II 12 DATOS DEL AÑO 2020 DEL ACUIFERO COLOTEPEC-TONAMECA.....	22
TABLA II 13 DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE LOS ACUIFEROS DEL ESTADO DE OAXACA ..	22
TABLA II 14 TABLA DE DEFINICIONES Y DATOS DEL ACUIFERO 2024	23
TABLA II 15 CALENDARIO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO	24
TABLA II 16 OBRAS PROVISIONALES DEL PROYECTO.....	27
TABLA II 17 PERSONAL PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	30
TABLA II 18 PERSONAL PARA LA OPERACIÓN.....	30
TABLA II 19 ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS (Kgs.) ...	31
TABLA II 20 TIPOS DE RESIDUOS EN LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO ..	32
TABLA II 21 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR	32
TABLA II 22 INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS ESPECÍFICOS POR ETAPA.....	34

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Antecedentes

Como se mencionó en el capítulo I de la MIA-P, el predio del proyecto está formado por los lotes 9 y 10 ubicados en la franja costera aledaña a la comunidad de ventanilla, en el municipio de Santa María Colotepec. Dichos lotes forman parte de una lotificación comunal ubicada en la colindancia de la zona conocida como Los Naranjos, que se distingue por la operación de renta y hospedaje de las diversas villas y bungalows que se distribuyen a lo largo de la costa. Se encuentra en un estado de afectación previa derivada de la actividad agropecuaria principalmente, contando con vialidades en terracería, infraestructura hidráulica y eléctrica existentes. Dentro del predio no se observan construcciones ni obras previas al momento de presentación de la presente MIA-P. Tiene una superficie de 5,133.20 m² según el levantamiento topográfico (Ver planos en el anexo II). En dicho predio se pretende la construcción y operación de un hotel boutique de bungalows con áreas de esparcimiento y servicios.

Condición actual del predio

El predio se ubica en la vertiente hacia el océano Pacífico, dentro de un Sistema Ambiental (SA) costero. Se trata de un proyecto habitacional turístico en una zona en proceso de consolidación que muestra un gradual desarrollo económico generado por una gradual orientación a las actividades turísticas, las cuales son mucho más productivas y menos lesivas que aquellas relativas a la extracción, como la minería, o la misma agricultura en pequeña escala. La zona se encuentra en un grado incipiente de consolidación, con diversos complejos residenciales y de alojamiento en operación, y actualmente está urbanizada ya que cuenta con los servicios básicos de agua, electricidad y vialidades de acceso.

FIGURA II 1 URBANIZACIÓN DEL ÁREA



Para el acceso no será necesaria la construcción de ningún camino adicional, ya que las existentes vialidades actualmente muestran buenas condiciones, aunque son caminos vecinales de terracería. Al proyecto se ingresa por medio de la carretera federal 200 que cuenta con cuatro carriles, en el tramo Playas de Zicatela-El Tomatal, en el Km 153+254. En ese punto se debe acceder a un camino de terracería, que se dirige al desarrollo turístico inmobiliario en la playa conocida como Los Naranjos, que también conduce a la Laguna de Ventanilla, por medio del cual se accede al predio (ver siguiente imagen).

FIGURA II 2 CAMINO DE INGRESO AL SITIO DE PROYECTO DESDE LA CARRETERA FEDERAL 200



El lote del proyecto, de acuerdo con el plano topográfico del predio proporcionado por el promovente, cuenta con una superficie aproximada de 5,133.20 m² para el desplante de las obras del proyecto (Ver plano en anexo II)

FIGURA II 3 SUPERFICIE DISPONIBLE PARA EL PROYECTO

CUADRO DE CONSTRUCCION LOTE 9						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				A	1,747,568.7002	717,153.2414
A	B	S 17°34'47.86" W	103.143	B	1,747,470.3742	717,122.0884
B	C	N 72°06'54.51" W	24.835	C	1,747,478.0012	717,098.4534
C	D	N 17°18'16.27" E	102.874	D	1,747,576.2192	717,129.0534
D	A	S 72°43'54.47" E	25.330	A	1,747,568.7002	717,153.2414
SUPERFICIE = 2,583.659 m ²						

CUADRO DE CONSTRUCCION LOTE 10						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				E	1,747,561.3322	717,176.8534
E	F	S 17°35'57.79" W	103.155	F	1,747,463.0052	717,145.6634
F	B	N 72°38'31.06" W	24.700	B	1,747,470.3742	717,122.0884
B	A	N 17°34'47.88" E	103.143	A	1,747,568.7002	717,153.2414
A	E	S 72°40'11.08" E	24.735	E	1,747,561.3322	717,176.8534
SUPERFICIE = 2,549.553 m ²						

En esta superficie se construirá el proyecto denominado para efectos de esta MIA-P como “Bungalows Yuma”, con la siguiente descripción de áreas:

TABLA II 1 DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LAS ÁREAS DEL PROYECTO

NIVEL PLANTA BAJA CONJUNTO
En planta baja se ubican el área de los servicios y el edificio YUMA en la colindancia con la vialidad de acceso. La alberca, la pérgola y el restaurante/bar en la parte sur del terreno (frente a la playa), entre la parte norte y sur se colocan las 35 habitaciones. Cada habitación cuenta en planta baja con un patio privado, una recamara y un WC completo. Por otro lado, se encuentra el edificio de los servicios a manera de acceso al predio, que cuenta con cuarto de mantenimiento con cuarto de basura, ama de llaves, usos múltiples y oficinas ejecutivas, además de cocina y cafetería de empleados, así vestidores para hombres y mujeres. En el sur del proyecto se ubica una pérgola que cumple la función de club de playa, con mesas para el servicio de restaurant, con una alberca y un espejo de agua, además de un bar, cocina, baños, y un área para personal de seguridad.
NIVEL 1 CONJUNTO
Solo el edificio YUMA en la entrada contará con otro nivel. La planta alta del edificio YUMA se compone de un área cerrada por shutter de madera y una parte cubierta, pero sin muros. Los edificios con habitaciones individuales y de doble cuarto tienen unas escaleras exteriores que les permiten llegar a la terraza/azotea.

Posteriormente se muestran las tablas de superficies constructivas y edificaciones, así como las plantas arquitectónicas y de conjunto.

La competencia jurídica es del orden federal, ya que se trata de un desarrollo inmobiliario que podría afectar a un ecosistema costero al encontrarse colindante a la Zona Federal Marítimo Terrestre, por lo que se encuadra en el supuesto que establece la fracción IX del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA), y el inciso Q del artículo 5 del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de esta ley, que impone la obligación de presentar la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.

II.1.1.1 Justificación y objetivos

La Ley General de Desarrollo Social señala que la Política Nacional de Desarrollo Social tiene entre sus objetivos promover un desarrollo económico con sentido social, que propicie y conserve el empleo, eleve el nivel de ingreso y mejore su distribución; incluye además la generación de empleo e ingreso, autoempleo y capacitación para la superación de la pobreza, así como fomentar el sector social de la economía. En ese sentido, y de acuerdo con el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 publicado por el gobierno del Estado de Oaxaca, en su diagnóstico sobre la inclusión económica de la población, se menciona que para el año 2014, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) señaló que, en Oaxaca, 68.8% de la población tenía un ingreso por debajo de la línea de bienestar, mientras que 42.1% incluso estaba por debajo de la línea de bienestar mínimo. Lo que ubicaba al estado como el segundo con mayor población con ingresos inferiores a la línea de bienestar mínimo y en tercer lugar en la línea de bienestar. En relación con el ingreso laboral per cápita, el cual se calcula de manera trimestral, durante el 2016 Oaxaca se mantuvo de manera constante dentro de los tres estados con el menor ingreso a nivel nacional, con un valor por debajo de los 900 pesos mensuales.

En el mismo documento, se consigna que conforme a los resultados del último trimestre del 2016 y en comparación con el último trimestre del 2015, según la CONEVAL en la entidad se incrementó el Índice de Tendencia Laboral de la Pobreza (itlp), el cual refleja el poder adquisitivo del ingreso laboral de los hogares en relación con la canasta alimentaria, lo que significa que durante ese periodo el poder adquisitivo de la población ocupada empeoró.

Como estrategia para revertir esa tendencia decadente, el gobierno del Estado de Oaxaca propone, en el mencionado plan de desarrollo, fomentar la participación de los sectores de bajos ingresos con estrategias que permitan realizar actividades económicas rentables. Siendo del dominio público que la población oaxaqueña, al igual que la de otros estados del sur de la República, cuenta con un acervo cultural autóctono muy valioso, lo que se manifiesta en el arte artesanal que abunda en la región, es claro que lo único que requiere es el acercamiento a un mercado variado, multinacional, que represente una oportunidad de comercio y venta de esa producción artesanal. Dicho mercado lo constituye el turismo, respecto del cual, el estado de Oaxaca todavía está lejos de alcanzar su potencial de desarrollo y captación de visitantes y divisas. El proyecto que se propone, aun cuando es de dimensiones pequeñas, se orienta a un segmento de turismo cultural de mayor poder adquisitivo, al tener un diseño de “hotel boutique”, que es una modalidad de creciente auge en el mundo, para personas que buscan más un viaje de “experiencia” que de simple divertimento. Esas personas son idóneas para ofrecerles las mercancías artesanales, servicios y experiencias culturales, culinarias y de naturaleza que pueden encontrarse en la región.

En cuanto a la industria turística existente, el diagnóstico del Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca manifiesta que, pese a poseer una riqueza cultural y natural que define su vocación como destino indispensable para las y los viajeros nacionales e internacionales, y su oferta turística es considerada como una de las más ricas y amplias en el país, la afluencia de visitantes a la entidad muestra tendencias que es importante revertir: Oaxaca capta menos de 1% de los turistas internacionales que arriban a México, pese a ser uno de los estados con mayores recursos turísticos a nivel nacional y tener una relativamente buena conectividad aérea.

Según los datos expresados en este diagnóstico, la afluencia de turistas a Oaxaca mostró un acusado declive en el año 2016, al tener un decremento de 3.39% en relación con las cifras registradas en el año 2015. El gasto

promedio que un turista realiza en la entidad se encuentra estancado y no rebasa 2 mil pesos. En 2016, la derrama económica en el sector turístico alcanzó los 12,859 millones de pesos (mdp), 5.53% menos que en 2015, con una estadía promedio del turista de 1.55 días. En cuanto a la oferta de hospedaje, de un total de 27,818 cuartos disponibles en la entidad, apenas 42% posee calidad turística. En 2016, el promedio anual de ocupación en el estado fue de 38%, muy inferior a los resultados nacionales, que para ese mismo año reflejaron cifras arriba de 59% en promedio en los destinos seleccionados. Oaxaca ha sido tradicionalmente un destino cultural; sin embargo, la visita a zonas arqueológicas y los museos en el estado ha ido en decremento: en 2010 se recibían 27.8% más turistas que los registrados en el año 2016. Es notorio que Oaxaca debe orientar sus esfuerzos en promover también sus destinos de playa, los cuales han sido el ancla de desarrollo turístico a nivel nacional. Es suficiente observar el crecimiento en infraestructura de los principales centros turísticos del país, como son Los Cabos, la Riviera Maya, la Riviera Nayarit y Puerto Vallarta, para identificar que la combinación de hoteles y condominios, sean verticales u horizontales, han favorecido el posicionamiento de esos destinos en la preferencia de los mercados de Norteamérica y Europa, lo que ha derivado en un flujo de inversión relevante, que a su vez mantiene un nivel de ocupación laboral muy saludable, con un mejor nivel de vida de la población. La zona costera de Oaxaca comprendida entre Puerto Escondido y Huatulco tiene las condiciones y características adecuadas para un desarrollo turístico e inmobiliario para visitantes y residentes temporales extranjeros y nacionales, pero con la diferencia de mantener un modelo de construcción de baja densidad y altura, como el que prevalece a la fecha en los alrededores del proyecto.

Es de señalarse que el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca, como se explica en la vinculación del proyecto con ese instrumento incluido en el capítulo III de esta MIA-P, establece que la zona del proyecto está dentro del territorio asignado a la UGA 001, con una política de aprovechamiento sustentable, lo cual es acorde con el proyecto que se propone y en general con toda actividad turística, que aprovecha el entorno natural y los componentes culturales y de biodiversidad de cada sitio para generar un valor económico que se traduce en ingresos pecuniarios con la creación de mercados de turistas que fluyen hacia el sitio de que se trate. Sin embargo, inexplicablemente, el citado programa de ordenamiento ecológico establece como uso no recomendado el ecoturismo y el turismo, recomendando en su lugar como uso principal el agrícola, acuícola y la ganadería, y como usos recomendados el industrial y el minero, entre otros. Debe señalarse que la escala a la que se determinan dichos usos es muy grande, ya que la UGA 001 cuenta con una superficie de 517,359.78 hectáreas, por lo que se presume que los usos recomendados y condicionados se establecieron para la porción continental mayor de la UGA 001, y no precisamente para la reducida porción de la franja costera, la cual incluye la zona de Zicatela, colindante a Puerto Escondido, área de notorio desarrollo turístico, que es fuente principal de generación de empleos lícitos mejor remunerados en el municipio de Santa María Colotepec, y actualmente provoca un aumento de la plusvalía de la tierra desarrollable, aún en medio de una pandemia que ha afectado gravemente la economía nacional y mundial. El proyecto se alinea con un modelo de desarrollo turístico sustentable, con una reducida densidad y altura, y un diseño congruente con los desarrollos existentes en la zona, de tipo horizontal.

Por otra parte, como se señala en el capítulo III de la MIA-P, el Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT) publicado mediante acuerdo el 7 de septiembre de 2012, establece que la zona del proyecto se ubica dentro de la UGA 144, la cual establece al turismo como el sector asociado al desarrollo, lo cual se encuadra con el proyecto que se propone, el cual aprovechará de forma sustentable las cualidades de la zona, considerando que el sitio para este proyecto se ubica en un punto intermedio entre la Barra de Colotepec y Los Naranjos, hacia el Noroeste-Oeste, y el Rancho Neptuno y Costa Cumaná hacia el Este-Sureste. Las localidades cercanas de Zicatela y Puerto Escondido permitirán a los visitantes realizar actividades recreativas, tener acceso a una variedad suficiente de restaurantes y bares, visitar los sitios icónicos de la zona, incluyendo la cabecera municipal de Santa María Colotepec, e incluso trasladarse hacia el sureste, por la carretera federal 200 hasta Huatulco, pasando por los puntos intermedios de interés cultural y paisajístico, como Puerto Angel, Zipolite, Mazunte, entre otras. Contará con 35 habitaciones de hospedaje distribuidas en 19 edificios independientes tipo bungalow de 1 nivel, los cuales se pretenden ubicar de forma que formen un diseño que se amolde a la belleza natural de la zona, enfatizando el atributo escénico del litoral costero. El proyecto contará con todos los servicios necesarios para los usuarios, como energía eléctrica, agua potable, drenaje que

conducirá las aguas residuales a tres biodigestores. Tendrá área de restaurant-bar, asoleadero, edificios de servicios y oficinas, áreas de mantenimiento y seguridad. Se estimada que la afluencia de visitantes promedio será de 70 personas, en las temporadas de mayor ocupación, por lo que se considera un proyecto de baja carga ambiental y energética.

II.1.2 Selección del sitio

Los lotes 9 y 10 que formarán el predio del proyecto son de origen comunal, cuyos derechos han sido cedidos a la promovente por sus poseionarios registrados, mediante contrato privado ratificado ante notario público mediante acta protocolario que se adjunta en el anexo I de la MIA-P, y están en posesión plena y pacífica de la promovente. Actualmente los lotes colindantes tienen un uso habitacional, y en las cercanías, particularmente en Los Naranjos y Costa Cumaná, se anuncia por medios electrónicos las opciones de hospedaje temporal en algunas de las edificaciones existentes, con residentes permanentes en algunos casos y temporales en otros. En los alrededores se ubican parcelas con uso agropecuario, y desarrollos inmobiliarios de renta y residencia. Para la selección del sitio se debieron tomar en cuenta las condiciones topográficas y la ubicación de los lotes, además de las cuestiones socioeconómicas, paisajísticas y ambientales de la zona donde se encuentran, ya que el sitio se encuentra en un punto medio entre la zona de residencias de renta conocida como Los Naranjos y la Barra de Navidad, hacia el Oeste, y el Rancho Neptuno y Costa Cumaná hacia el Este, un área reconocida por sus casas de renta también.

La promovente realizó un estudio de factibilidad que identificó las condiciones favorables del sitio (Ver anexo IV), como su cercanía con uno de los principales sitios turísticos de Oaxaca, como es Puerto Escondido, con una capacidad de servicios de transporte, comercio, hospitalaria, gastronómica y de entretenimiento suficiente; un aeropuerto internacional, y componentes de alto valor ambiental y paisajístico, como la laguna en el paraje Ventanillas y la extensa zona de playa en el litoral costero. Por el tipo de desarrollo constructivo y las actividades de renta se puede determinar que, en la práctica, el uso turístico hotelero y residencial de baja altura es la vocación natural en la zona costera, por encima de otras actividades como la agropecuaria. También se consideró la relativa proximidad al aeropuerto internacional de Huatulco, como segunda opción de acceso por vía aérea, y ese destino turístico, con su Marina y servicios de alta calidad. En el aspecto ambiental, se consideró el grado de conservación del medio marino que existe en la zona y el modelo de desarrollo de baja densidad que permite y propicia la conservación de la mayor parte de la cobertura natural. Ver tabla siguiente:

TABLA II 2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO

RUBRO	CRITERIOS
AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> • LA INTEGRACION DEL PROYECTO EN EL MEDIO FISICO COSTERO SIN PROVOCAR IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS. • AREA SEMI URBANA SIN CONTAMINACIÓN MARINA, TERRESTRE NI SONORA EVIDENTE • SITIO DE ALTO VALOR PAISAJÍSTICO POR EL DESARROLLO DE BAJA DENSIDAD Y DISEÑO CONSTRUCTIVO ACORDE AL MEDIO NATURAL • EXISTENCIA DE CUERPOS LAGUNARES CERCANOS, QUE ALBERGAN DIVERSAS ESPECIES DE FLORA Y FAUNA, SIN AFECTACION MAYOR APARENTE
TÉCNICO	<ul style="list-style-type: none"> • FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE, TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y DE ENERGÍA ELÉCTRICA. • FÁCIL ACCESIBILIDAD AL TERRENO DESDE LA CARRETERA FEDERAL 200 • COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA ADECUADA AL USO DE SUELO HABITACIONAL Y TURÍSTICO. • TERRENO DE TOPOGRAFIA PLANA, APTO PARA LA CONTRUCCIÓN, SUJETO A LA DETERMINACIÓN DE LA AUTORIDAD MUNICIPAL RESPECTO DE LOS COEFICIENTES Y RESTRICCIONES URBANÍSTICAS.
SOCIOECONOMICO Y LEGAL	<ul style="list-style-type: none"> • EDIFICACIONES CERCANAS CON ACTIVIDAD DE RENTA Y HOSPEDAJE. • PROGRAMAS GUBERNAMENTALES FAVORABLES COMO EL PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO DE OAXACA. • PAISAJE CON VISTAS AL MAR. • RELATIVA CERCANÍA AL PUERTO MARÍTIMO Y AEROPUERTO DE HUATULCO

- CERCANÍA AL AEROPUERTO DE PUERTO ESCONDIDO
- DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA CALIFICADA EN EL MUNICIPIO.
- OPORTUNIDAD LABORAL PARA LA POBLACION LOCAL EN LA OPERACIÓN DEL PROYECTO

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se localiza en el Estado de Oaxaca, en el municipio de Santa María Colotepec, Distrito de Pochutla. Este municipio se localiza en la región de la costa, limitando al norte con los municipios de San Bartolomé Loxicha, San Gabriel Mixtepec y San Sebastián Coatlán; al sur con el Océano Pacífico; al este con el municipio de Santa María Tonameca y al oeste con San Pedro Mixtepec y parcialmente con el municipio de San Gabriel Mixtepec. Se accede a través de la carretera federal costera Pinotepa-Puerto Escondido- Huatulco en el Km 153+254, tomando en ese punto el camino rural que conduce a la playa “Los Naranjos”.

El predio del proyecto se encuentra en la zona costera de la comunidad de Ventanilla, entre los desarrollos habitacionales de hospedaje de Los Naranjos y los fraccionamientos turístico inmobiliarios Costa Cumalá y Rancho Neptuno.

En el apartado II.1.1. de este capítulo se muestra el cuadro de construcción de coordenadas UTM, y en el anexo II se incluye el plano topográfico del predio.

II.1.4 Inversión requerida

Se estima que la inversión requerida para la construcción y acabados es de 54,488,000.00 (Cincuenta y cuatro millones Cuatrocientos Ochenta y Ocho mil pesos M.N.).

TABLA II 3 INVERSIÓN REQUERIDA POR EL PROYECTO

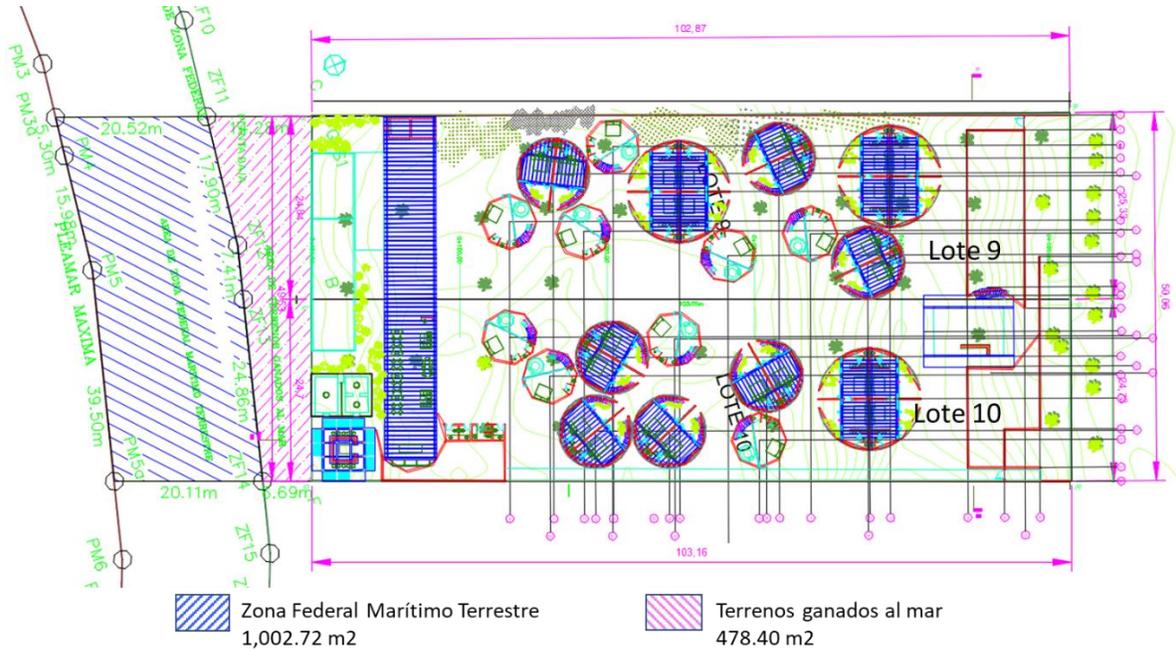
INVERSIÓN REQUERIDA PARA EL PROYECTO	PESOS
ADQUISICIÓN DE TERRENOS	10,000,000.00
DESPALME Y LIMPIEZA	48,000.00
COSTO DE PRE-CONSTRUCCIÓN (Factibilidad, diseño arquitectónico y de interiores, trámites legales, administración)	3,030,000.00
EQUIPOS, MOBILIARIO Y ACCESORIOS (incluyendo el manejo de agua residual)	15,000,000.00
COSTO DE EDIFICACIÓN	21,000,000.00
INGENIERIAS E INSTALACIONES (Hidrosanitaria, eléctrica)	1,350,000.00
OBRAS COMPLEMENTARIAS (áreas comunes, vialidad de acceso, bardas perimetrales)	1,560,000.00
LICENCIAS Y AUTORIZACIONES (Ambiental, Urbana, Aprovechamiento de Agua, Concesiones)	2,500,000.00
INVERSION TOTAL (en pesos)	54,488,000.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El lote del proyecto cuenta con una superficie total de 5,133.20 m², de acuerdo con el levantamiento topográfico que se anexa a la MIA-P. En dicho levantamiento se muestra también la fracción de terrenos ganados al mar (TGM) que asciende a 478.40 m², y la fracción de Zona Federal Marítimo Terrestre (ZFMT) con una superficie de 1,002.72 m², respecto de las cuales se manifiesta que no se realizará ningún tipo de obra sobre las mismas, como puede observarse en la siguiente figura. Asimismo, se manifiesta que la promovente está iniciando el trámite de solicitud de la concesión respectiva.

A continuación, se muestra una imagen del plano mencionado, con las áreas de TGM y ZFMT:

FIGURA II 4 AREAS DE TGM Y ZFMT A SOLICITARSE EN CONCESIÓN PARA PROTECCIÓN Y ORNATO



A continuación, se presentan las tablas de superficies del predio formado por los lotes 9 y 10.

TABLA II 4 SUPERFICIES DEL PREDIO DEL PROYECTO

COMPOSICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PREDIO DEL PROYECTO			
SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO DISPONIBLE			5133.2 M ²
POLÍGONOS QUE CONSTITUYEN LA TOTALIDAD DEL PREDIO			
DENOMINACIÓN	ACTA DE POSESIÓN	SUPERFICIE SEGÚN REGISTRO COMUNAL	SUPERFICIE REAL TOPOGRÁFICA
LOTE 9	10892	2500 M ²	2583.65 M ²
LOTE 10	10893	2500 M ²	2549.55 M ²
TOTAL		5000.00 M ²	5133.20 M ²

Áreas del proyecto

El proyecto propone la construcción de 19 módulos de hospedaje, que contendrían 35 habitaciones. Los módulos del 1 al 9 son de una habitación; los módulos del 10 al 16 contendrán dos habitaciones y los módulos del 17 al 19 serían de cuatro habitaciones cada uno. La distribución de dichos módulos se muestra en la figura siguiente:

FIGURA II 5 PLANTA DE CONJUNTO DEL PROYECTO (planta baja)

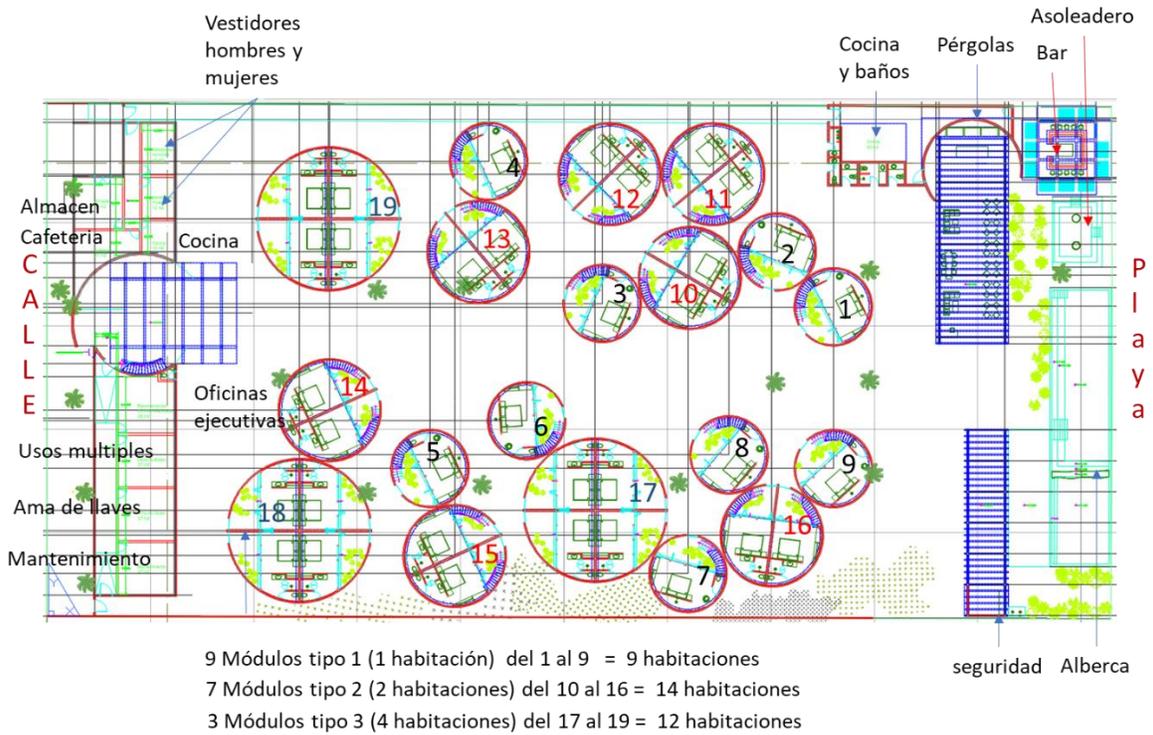
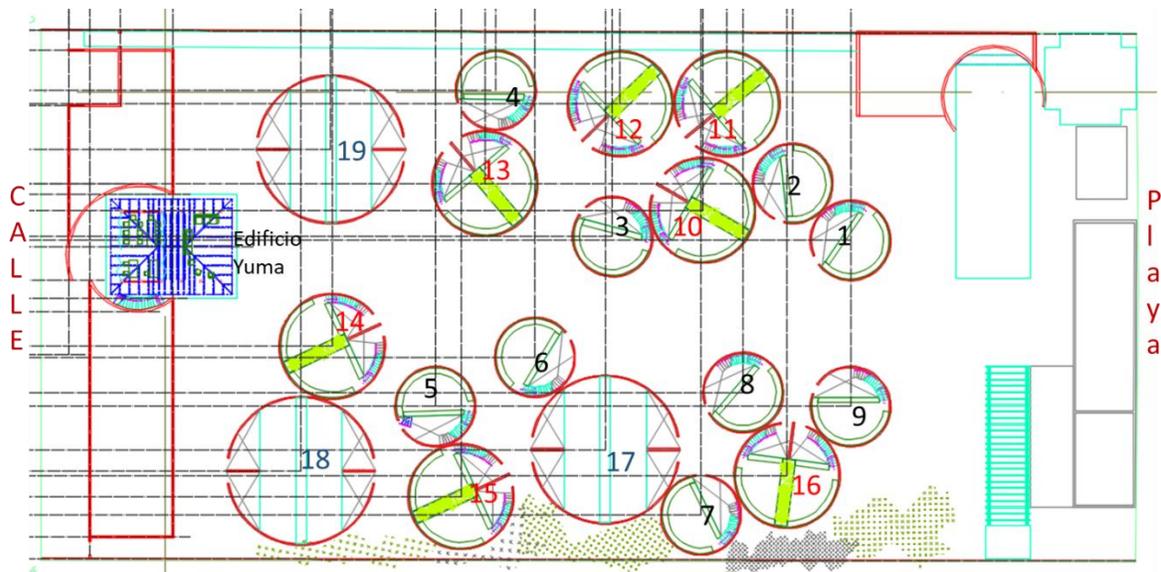


FIGURA II 6 PLANTA ALTA



Como puede observarse en la figura anterior, únicamente el edificio Yuma, destinada para área de recepción de huéspedes y atención al cliente tiene un nivel superior. Los módulos de una y dos habitaciones tendrán una escalera que dará acceso a la terraza azotea. Los módulos de 4 habitaciones no contarán con esa opción.

Las amenidades para huéspedes consistirán en una alberca, asoleadero, edificios de un nivel conteniendo el bar, cocina comunal y baños; un área pergolada conteniendo las mesas del restaurant, otra área pergolada con

un mostrador de toallero y seguridad, junto a una zona con cubierta de madera como área de descanso de la alberca.

Para la administración y operación se propone un edificio de servicios de un nivel, con la siguiente descripción:

Planta baja del edificio de servicios. – En ambas colindancias laterales se ubicarán accesos para empleados y proveedores. En el extremo poniente se ubicará la oficina de mantenimiento, cuarto de basura, ama de llaves, área de usos múltiples y una oficina de reservaciones, con las oficinas ejecutivas. En la parte central se ubicará el acceso principal para huéspedes del proyecto, con un área de equipaje y una escalera al nivel superior del edificio Yuma. En el extremo oriente se encontrará la cafetería y cocina de empleados, un almacén, vestidores para hombres y mujeres y un área de recepción de mercancías.

Planta alta del edificio de servicios. Solo el edificio YUMA contará con otro nivel. Se compone de un área cerrada por shutter de madera para recepción y atención a huéspedes y una parte cubierta, pero sin muros, como área de descanso.

Para mejor comprensión del proyecto, a continuación, se muestra una imagen conceptual del proyecto, para presentar una idea general de la distribución de áreas, baja altura, y su integración con el paisaje:

FIGURA II 7 IMAGEN CONCEPTUAL DEL PROYECTO



La imagen anterior es sólo conceptual para efectos de visualización de un proyecto de este tipo. Para efectos de la distribución real y número de edificaciones, se debe acudir al plano arquitectónico definitivo del proyecto, que se incluye en el anexo II de la MIA-P.

En las tablas siguientes, se muestran las superficies constructivas de los componentes anteriormente descritos, iniciando con la construcción en planta baja y la determinación del Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS). Posteriormente, se presentan las tablas de construcción en planta alta, la determinación del Coeficiente de Utilización de Suelo (CUS) seguidas de los esquemas de cada módulo y edificio constructivo (ver planos a escala adecuada en Anexo II de planos).

TABLA II 5 DESGLOSE DE SUPERFICIES DEL PROYECTO EN PLANTA BAJA

Construcción interior en planta baja	Superficie (m2)	% del predio
9 habitaciones tipo A (área interior)	259.83	5.06%
14 habitaciones tipo B (área interior)	377.30	7.35%
12 habitaciones tipo C (área interior)	306.12	5.96%
Edificio servicio: áreas comunes	359.22	7.00%
Edificio restaurante/bar	81.00	1.58%
Vigilancia	10.80	0.21%
Total construcción interior techada	1,394.27	27.16%

Construcción exterior en planta baja	Superficie (m2)	% del predio
Habitaciones (Patios, muros)	474.23	9.24%
Edificio servicio: áreas comunes	24.00	0.47%
Edificio restaurante/bar	237.61	4.63%
Vigilancia/Bodega	23.50	0.46%
Pérgola	150.00	2.92%
Total de construcción exterior techada	909.34	17.71%

TABLA II 6 RESUMEN DE AREAS EN PLANTA BAJA

RESUMEN DE AREAS EN PLANTA BAJA	Superficie (m2)	% del predio
CONSTRUCCIÓN INTERIOR TECHADA	1394.27	27.16%
CONSTRUCCION EXTERIOR TECHADA	909.34	17.71%
CONSTRUCCIÓN DESCUBIERTA	199.33	3.88%
AREAS VERDES	2630.26	51.24%
TOTAL DE SUPERFICIE DEL PREDIO	5133.20	100.00%

TABLA II 7 DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DE SUELO

(COS) DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DE SUELO	Superficie (m2)	% del predio
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION TECHADA TOTAL (A + B)	2303.61	44.88%

TABLA II 8 COEFICIENTE DE APROVECHAMIENTO DE SUELO

(CAS) COEFICIENTE DE APROVECHAMIENTO DE SUELO (TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DESPLANTADA)	Superficie (m2)	% del predio
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION TOTAL EN PLANTA BAJA (A + B + C)	2502.94	48.76%

Las siguientes tablas contienen la construcción en planta alta (nivel 1), identificando la construcción techada interior (cerrada entre paredes), la construcción techada exterior (sin muros) y las áreas de construcción descubiertas, como las terrazas y el espejo de agua en la planta alta del edificio de servicios.

TABLA II 9 DESGLOSE DE SUPERFICIES DEL PROYECTO EN PLANTA ALTA (NIVEL 1)

E.- Construcción interior techada en planta alta	Superficie (m ²)
Edificio Yuma	26.49

Total de construcción interior techada nivel 1

26.49

F.- Construcción exterior techada en planta alta	Superficie (m ²)
Edificio Yuma	73.51
Total de construcción exterior techada nivel 1	73.51

TABLA II 10 DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DE SUELO (CUS)

DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DE SUELO	Superficie (m ²)	% del predio
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION TECHADA EN TODOS LOS NIVELES (SUMA DE LAS TABLAS A + B + C + E+ F)	2602.94	50.71%

A continuación, se muestran imágenes de los componentes constructivos del proyecto, que son los módulos de las habitaciones; los del restaurant bar y el edificio de servicios.

FIGURA II 8 MODULO 1 CON UNA HABITACION TIPO A

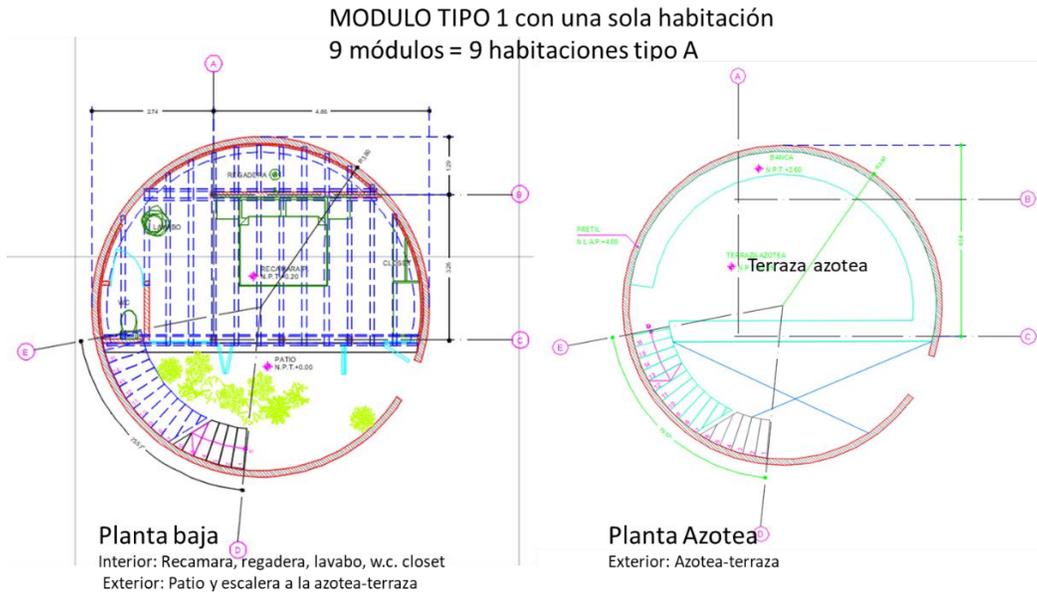


FIGURA II 9 MODULO 2 CON DOS HABITACIONES TIPO B

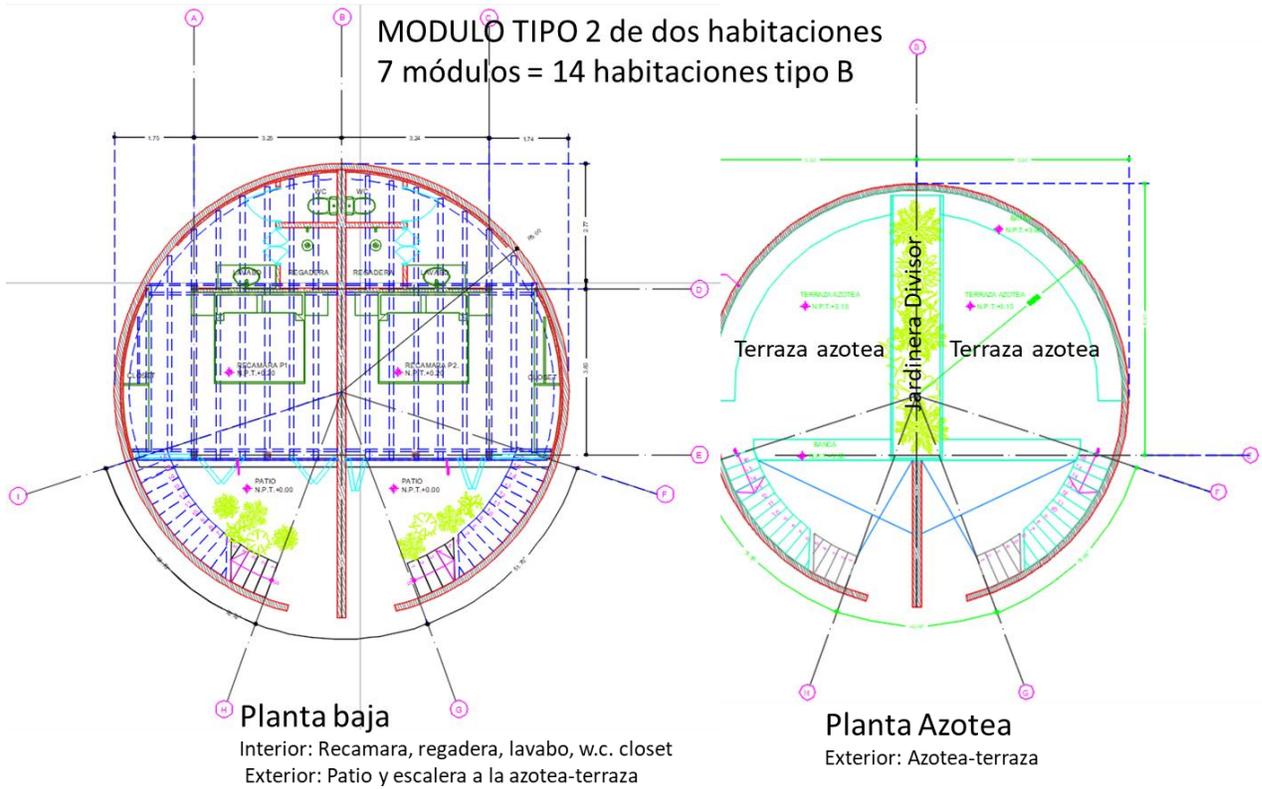


FIGURA II 10 MODULO 3 CON 4 HABITACIONES

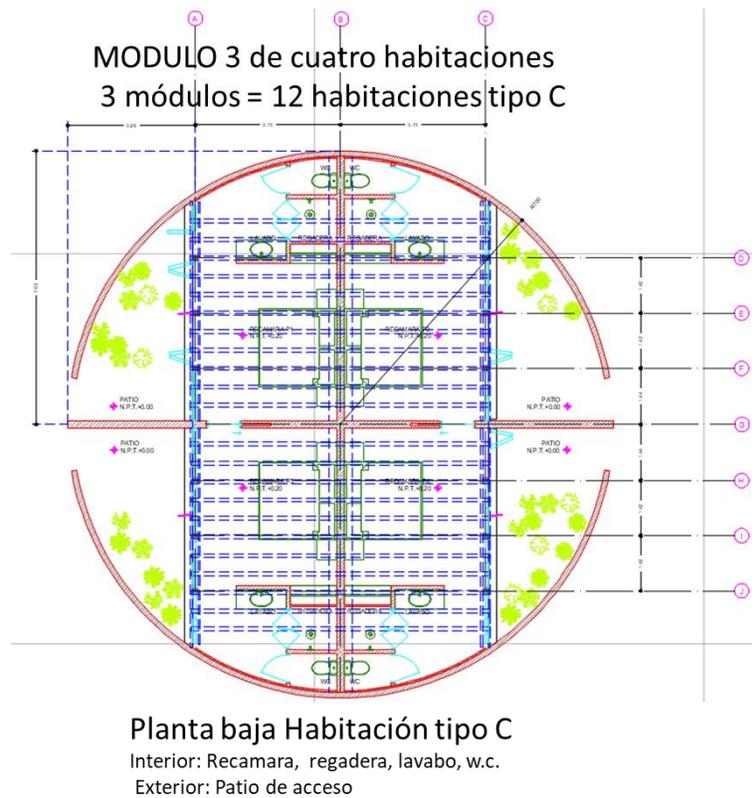


FIGURA II 11 EDIFICIO DE SERVICIOS PLANTA BAJA

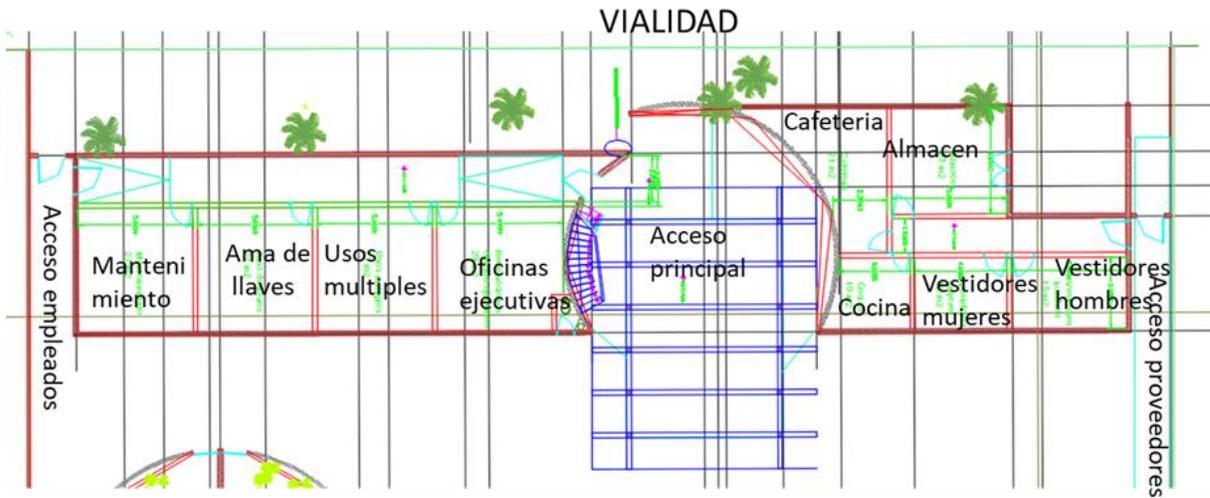


FIGURA II 12 EDIFICIO YUMA PLANTA ALTA

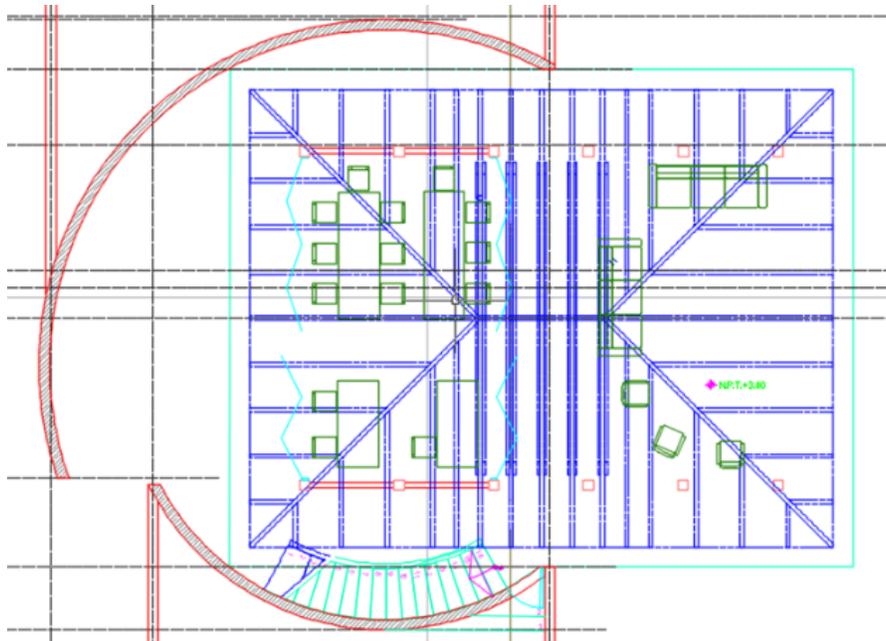
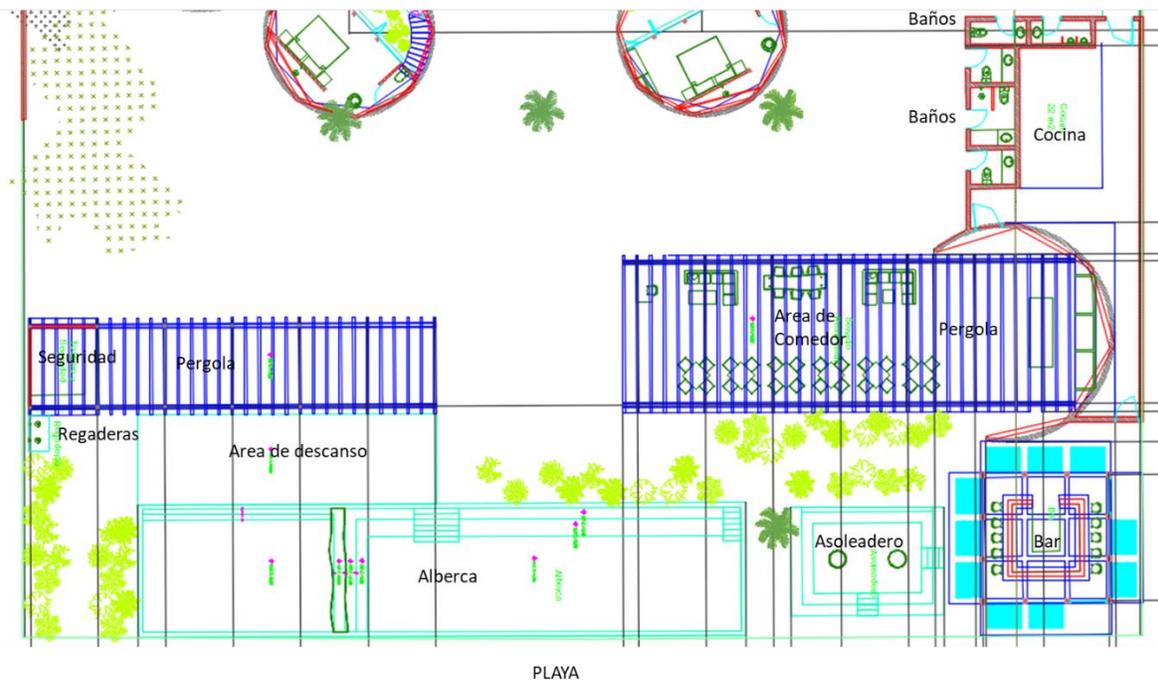


FIGURA II 13 AREA DE RESTAURANT



Las áreas de desplante que se considera aplican para el cálculo del coeficiente de ocupación de suelo (COS) son las construcciones techadas. No se consideran dentro del cálculo de COS las áreas de pérgolas, como tampoco alberca ni asoleadero.

El promovente ha iniciado los trámites municipales para la obtención del certificado de alineamiento, la licencia de uso de suelo y de construcción, los cuales serán presentados ante esa Delegación Federal de la SEMARNAT, una vez se expidan.

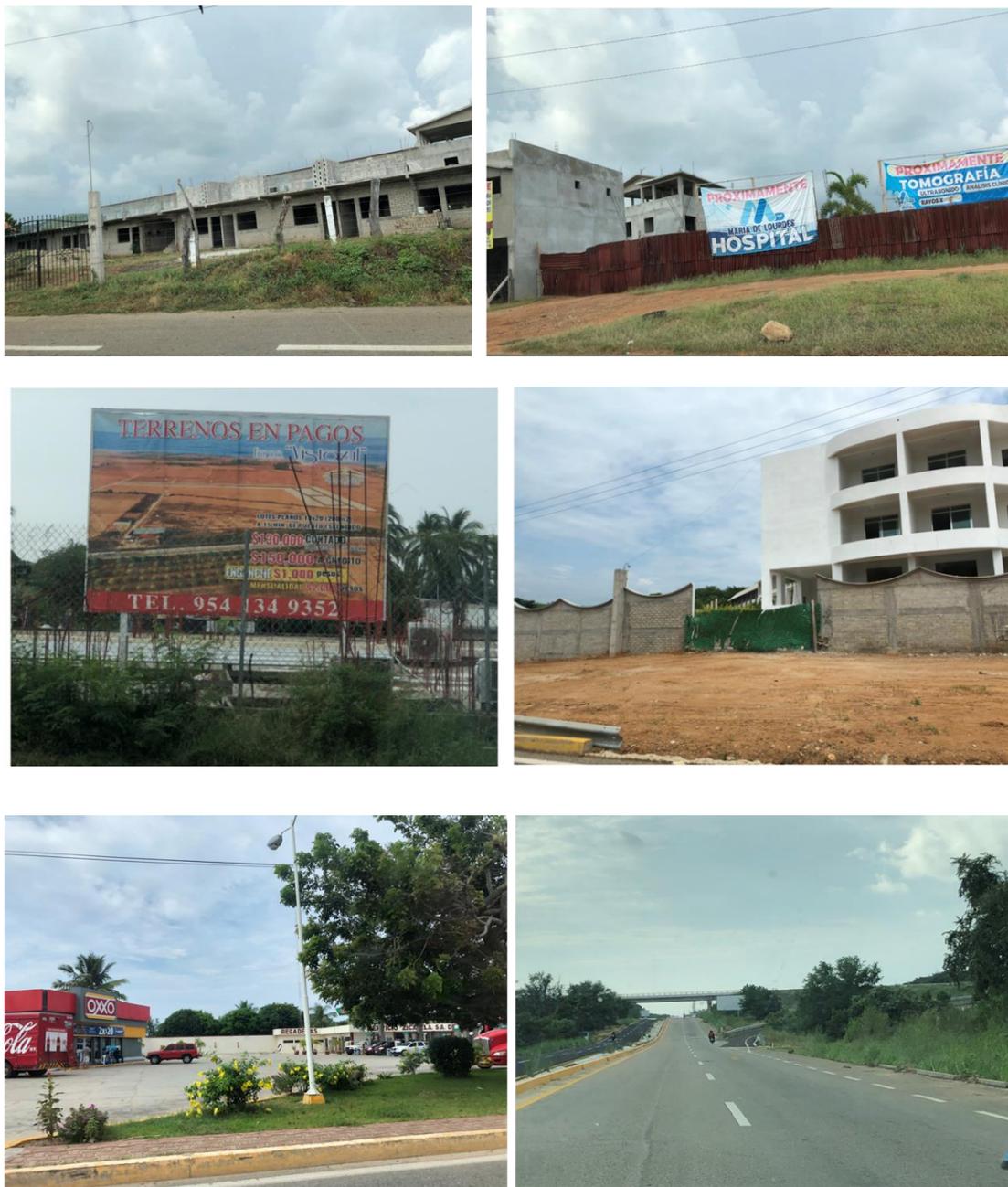
II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias.

El suelo en el predio muestra vestigios de una anterior actividad agrícola, la cual todavía se realiza en los alrededores del sitio. No obstante, la condición actual denota que las labores agrícolas dejaron de realizarse propiciando que el predio fuera cubriéndose nuevamente con vegetación de la zona, conservándose algunos ejemplares exóticos de palma de coco de agua. El predio no se encuentra dentro de alguna zona de reserva, amortiguamiento o de atención prioritaria.

De acuerdo con el Conjunto de Datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1: 250 000, serie VI (Capa Unión) de INEGI (2016) la unidad de vegetación existente dentro del sistema ambiental está clasificada como Agricultura de temporal permanente, se procedió a la caracterización del predio, encontrando únicamente especies exóticas como la Palma de coco de agua (*Cocos nucifera*), como la más abundante; Almendro (*Terminalia catappa*), Baganvilia (*Bougainvillea glabra*); Pasto Guinea (*Panicum maximum*) entre otras, además de nopal serrero (*Opuntia dillenii*), por lo que es evidente que se encuadra dentro de la definición de Acahual que se establece en el Reglamento de esta Ley y por lo tanto, se determina que el predio se clasifica como un terreno NO FORESTAL, según lo estipula la ley relativa (ver capítulo III de vinculación normativa). No existen cuerpos de agua en el predio, pero el proyecto se ubica en las cercanías de la laguna ventanillas, aunque no incidirá en ella, también colindancia con la franja de playa, por lo que se le vincula con el ecosistema costero de la zona, aunque el proyecto no pretende ningún tipo de construcción en la zona federal marítimo terrestre, y por el contrario, propone la implementación de un protocolo de avistamiento de tortuga marina, para establecer medidas y acciones en favor de esa especie protegida.

En el sistema ambiental del proyecto, en el área de la vialidad principal de la zona, que es la carretera federal 200, se realizan actividades humanas como la construcción y operación de casas habitación, comerciales e incluso un hospital privado, con la consiguiente introducción de servicios urbanos y vialidades, así como actividades de playa y tránsito de vehículos. En las siguientes imágenes se muestra algunas de las actividades en proceso en la zona:

FIGURA II 14 ACTIVIDAD CONSTRUCTIVA Y COMERCIAL EN LA ZONA DEL PROYECTO



En la franja costera del sistema ambiental del proyecto, actualmente se realizan actividades de ecoturismo, en la laguna Ventanilla, mediante servicios ofrecidos por miembros de la comunidad local organizada, como la cooperativa "Servicios Eco turísticos La Ventanilla S.C. de R.L." la cual, en su portal de Internet,

www.laventanilla.com.mx invita a recorridos por los manglares, visita al cocodrilario a cargo de la misma cooperativa, y a la liberación de especies de tortuga marina. Cuenta con un vivero para la reproducción de especies de mangle, e informa al público que “los ingresos por nuestros servicios nos permiten continuar conservando y rehabilitando el manglar.”

FIGURA II 15 IMAGNES PUBLICITARIAS DE ECOTURISMO EN VENTANILLA, OAXACA



Fuente: Pública, en el sitio <https://www.oaxaca-mio.com/puertoscondido/ventanillaserviciosocoturísticos/>

En las cercanías de la laguna Ventanilla, en la franja costera, se ubican los desarrollos habitacionales con actividades de hospedaje, cuyos accesos privados y frentes de playa se muestran a continuación:

FIGURA II 16 DESARROLLOS INMOBILIARIOS EN EL AREA



Como se describe posteriormente, el proyecto tiene un diseño de baja altura que se mantiene en concordancia con los desarrollos inmobiliarios existentes, integrándose al paisaje,

A continuación se muestran las imágenes de las colindancias del sitio del proyecto:

FIGURA II 17 COLINDANCIA AL SUR CON ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE



FIGURA II 18 COLINDANCIA AL NORTE CON VIALIDAD INTERNA



FIGURA II 19 COLINDANCIA AL ESTE CON LOTE y CASA HABITACIÓN EN OPERACIÓN



FIGURA II 20 COLINDANCIA AL OESTE CON LOTE Y CASA HABITACIÓN EN OPERACIÓN



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

Urbanización del área.

El proyecto pretende ser establecido en un área semi urbanizada en proceso de consolidación y con muchos de los lotes construidos y otros en proceso de construcción. El sitio cuenta con los servicios básicos urbanos como energía eléctrica, agua potable de extracción subterránea, cobertura telefónica inalámbrica y distribución de gas L.P., además de contar con la recolección de los residuos sólidos por parte de un camión operado por el servicio municipal de limpia.

A continuación, se muestran imágenes de los servicios disponibles en las cercanías del proyecto:

FIGURA II 21 CABLEADO DE ENERGIA ELECTRICA



FIGURA II 22 TUBERIA DE AGUA POTABLE Y CUARTO DE BOMBEO EN EL LOTE COLINDANTE



Las vialidades de acceso al predio son de terracería, con una longitud de 800 metros desde la vialidad principal, que es la carretera federal 200, que cuenta con cuatro carriles y está en excelentes condiciones de operación.

Respecto del agua potable, el proyecto iniciará los trámites para la concesión de aprovechamiento de agua subterránea con la autoridad federal y en lo pertinente, con la local, procurando eficientar el consumo de agua mediante la colocación de

Usando los parámetros generales de consumo de agua en la actividad de hospedaje para un hotel boutique, que puede clasificarse en una categoría solamente inferior a la de un hotel de 5 estrellas, se estima que el consumo de agua potable por huésped por día es de 400 litros, en habitaciones y áreas de esparcimiento. A ello, se suma un estimado de 30 litros por cliente por día en el servicio de restaurant. Para el caso de la lavandería se estiman 660 litros por lavada por día, y para los empleados, se estima un consumo de 40 litros de agua por día.

TABLA II 11 CALCULO DE REQUERIMIENTO ANUAL DE AGUA POTABLE

Total de unidades	35
Total de recamaras	35
Total de baños	35
Factor ocupación de personas promedio por recamara	1.8
Personas promedio temporada alta 95%	59.85
Personas promedio temporada baja 50%	31.5
días por temporada alta	212
días resto del año	153
personas promedio anual	47.97
M3 per cápita anual	146
Requerimientos en M3 para hospedaje	7003
OPERACIÓN DE SERVICIOS Y AREAS	M³
Alberca, espejo de agua y regaderas	1252.77
Cocinas T. Alta)	402.8
Cocinas T. Baja)	153
Baños públicos (T. Alta)	193

Baños públicos (T. Baja)	39
personal (T. Alta)	202
personal (T. Baja)	122
Lavandería	657
Requerimientos en m³ en la operación de servicios y áreas	3021.57

Requerimiento anual estimado de agua en metros cúbicos	10,025 m ³
Equivalencia en Hectómetros Cúbicos	0.01 hm ³

De acuerdo con los datos de la Comisión Nacional del Agua publicados en su portal [www. sina.conagua.gob.mx](http://www.sina.conagua.gob.mx), el sitio del proyecto se encuentra dentro del acuífero 461 Clave 2024 denominado Colotepec-Tonameca, el cual no se encuentra actualmente sobre-explotado, ni presenta intrusión ni salinización, teniendo buena disponibilidad para extracción de agua del subsuelo. Los datos relativos se muestran en la siguiente tabla:

TABLA II 12 DATOS DEL AÑO 2020 DEL ACUIFERO COLOTEPEC-TONAMECA

Detalle del acuífero 461 al que corresponde el proyecto (CNA 2020)									
Equivalencia: 1 hectómetro cúbico (hm ³) = 1,000,000 de metros cúbicos									
N°	Clave	Nombre de acuífero	Sobre-explotado	Intrusión	Salinización	Recarga (hm ³)	Extracción (hm ³)	Disponibilidad (hm ³)	Área (km ²)
461	2024	Colotepec-Tonameca				61	15.55	9.05	3,217.28

Fuente: Propia con base en los datos de la Comisión Nacional del Agua (sina.conagua.gob.mx)

Lo anterior se corrobora en el “Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican” publicado el 17 de septiembre de 2020, en el Diario Oficial de la Federación, en el cual se señala la disponibilidad media anual de agua de los acuíferos, agrupados por entidad federativa y Región Hidrológico Administrativa a las que corresponden, a la fecha de corte 20 de febrero de 2020, así como los valores de los términos que intervienen en su determinación, los cuales se presentan en la tabla siguiente:

TABLA II 13 DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE LOS ACUIFEROS DEL ESTADO DE OAXACA

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA	ENTIDAD FEDERATIVA	CLAVE	ACUÍFERO	R	DNC	VEAS				DMA	
						VCAS	VEALA	VAPTYR	VAPRH	POSITIVA	NEGATIVA (DÉFICIT)
						CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES					
V PACÍFICO SUR	OAXACA	2008	OSTUTA	87.1	71.4	13.095300	24.387700	0.088356	0.000000	0.000000	-21.871356
		2009	RÍO VERDE-EJUTLA	12.0	1.0	5.317160	5.995380	0.001512	0.000000	0.000000	-0.314052
		2011	HUATULCO	27.9	14.1	9.024000	1.444910	0.504067	0.000000	2.827023	0.000000
		2016	NOCHIXTLÁN	68.5	31.5	9.376710	2.768780	0.046025	0.000000	24.808485	0.000000
		2018	PINOTEPA NACIONAL	37.0	0.0	27.899100	28.286200	0.000000	0.000000	0.000000	-19.185300
		2019	CHACAHUA	77.1	55.0	8.946890	9.867920	0.241276	0.000000	3.043914	0.000000
		2020	SANTIAGO ASTATA	7.6	0.0	5.401910	0.717207	0.026188	0.000000	1.454695	0.000000
		2021	MORRO-MAZATÁN	5.7	0.0	2.049390	0.407938	0.006719	0.000000	3.235953	0.000000
		2022	BAJOS DE CHILA	37.9	24.6	2.276460	1.500020	0.023070	0.000000	9.500450	0.000000
		2024	COLOTEPEC-TONAMECA	β1.0	36.4	4.673420	10.759700	0.116919	0.000000	9.049961	0.000000
		2025	VALLES CENTRALES	153.6	18.4	125.865307	0.252241	1.172790	0.000000	7.909662	0.000000

Fuente: Diario Oficial de la Federación. 17 de septiembre de 2020

En la tabla anterior se señala en rojo la fila correspondiente al acuífero en el que se encuentra el proyecto, mostrando a continuación el significado de las siglas de cada columna, así como los datos respectivos, para una mejor lectura:

TABLA II 14 TABLA DE DEFINICIONES Y DATOS DEL ACUIFERO 2024

Acuífero 2024 Colotepec- Tonameca	Hectómetros cúbicos (hm ³)
R: recarga total media anual;	61.0 hm ³
DNC: descarga natural comprometida;	36.4 hm ³
VEAS: volumen de extracción de aguas subterráneas;	
VCAS: volumen concesionado/asignado de aguas subterráneas;	4.673420 hm ³
VEALA: volumen de extracción de agua en las zonas de suspensión provisional de libre alumbramiento y los inscritos en el Registro Nacional Permanente;	10.75970 hm ³
VAPTYR: volumen de extracción de agua pendiente de titulación y/o registro en el REPDA;	0.116919 hm ³
VAPRH: volumen de agua correspondiente a reservas, reglamentos y programación hídrica;	0.00
DMA: disponibilidad media anual de agua del subsuelo	
Positiva	9.049961 hm ³
Negativa (déficit)	0.00

Como puede observarse, el acuífero no presenta déficit y su disponibilidad de 9.049961 hm³ son sobradamente suficientes para el requerimiento del proyecto de 0.01 hm³ por lo que no se anticipa dificultad alguna para la obtención de la concesión para la extracción de agua por parte de la promotora. A continuación se muestra la ubicación del proyecto respecto del acuífero 2024 Colotepec- Tonameca:

FIGURA II 23 ACUIFERO 2024 COLOTEPEC- TONAMECA Y SITIO DEL PROYECTO



Respecto de las aguas residuales, el proyecto contará con las instalaciones hidrosanitarias que conducirán las aguas residuales a un sistema de tratamiento propio, con base en tres biodigestores, con capacidad para 21 m³ diarios.

Preparación del sitio y construcción.

Además de los servicios urbanos ya señalados en el inciso anterior, se utilizará de empresas locales el servicio de camiones de bombeo de concreto premezclado, además del servicio de transporte para recibir materiales diversos de construcción y camiones de volteo para la extracción del material excedente del despalme y la excavación. La mayor parte de los materiales de construcción que se adquirirán, provendrán del comercio local de los poblados de Ventanillas y Zicatela. En esta etapa, se colocarán sanitarios portátiles, 1 por cada 15 trabajadores, mismos que serán vaciados y reemplazados por la empresa arrendadora, misma que deberá contar con la autorización y registro correspondiente.

Operación.

Se utilizarán los servicios básicos urbanos existentes actualmente en la zona, como energía eléctrica, recolección de residuos sólidos, telefonía, vialidades, etc. Los residuos sólidos se entregarán al H. Ayuntamiento de Santa María Colotepec mediante el pago de las cuotas respectivas, para su manejo y disposición final.

II.2. Características particulares del proyecto.

II.2.1. Programa general de trabajo.

A continuación, se presenta el calendario estimado de actividades de demolición, preparación del sitio y construcción del proyecto:

TABLA II 15 CALENDARIO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

ETAPA / ACTIVIDAD	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
PRELIMINARES																								
Despalme																								
Trazo																								
provisionales																								
CONSTRUCCIÓN																								
Excavación																								
Rellenos																								
Cimentación																								
Alberca																								
Estructura																								
Cisternas																								
Albañilería																								
Hidrosanitario																								
Eléctricas																								
Impermeabilizaciones																								
Limpieza																								
ACABADOS																								
Pisos																								

Desmante. Esta actividad consistirá en el retiro de vegetación dentro de los polígonos de desplante del proyecto, (ver descripción de la vegetación en Capítulo IV), sin embargo, una vez concluida la etapa de construcción se efectuarán acciones de reforestación con especies preferentemente nativas (ver Programa de Reforestación incluido en el anexo 4 y las medidas de mitigación en el Capítulo VI).

Despalme. Consistirá en el retiro de una capa de tierra vegetal de 20 cm de profundidad que consiste en una parte de la capa de tierra vegetal que será reutilizada en parte como relleno en la conformación y nivelación de las áreas verdes del proyecto, el sobrante será enviado a un sitio determinado por el H. Ayuntamiento de Santa María Colotepec.

Trazo. Consiste en marcar de manera manual, con cal y cuerdas, las diferentes zonas del proyecto, correspondientes al desplante de los módulos y edificios, alberca y zonas para la introducción de las instalaciones eléctrica e hidrosanitaria.

Excavación. Consiste en la actividad de retiro adicional de suelo natural para la colocación del material de banco que será compactado en capas hasta alcanzar el grado de resistencia recomendado en el estudio de mecánica de suelos realizado para la promovente que se incluye en el anexo 4 de la MIA-P. Un aspecto favorable es que la topografía del terreno es prácticamente plana, con un gradual ascenso hacia el centro. El vaso de la alberca se construirá con concreto armado. Se trabajarán los polígonos de plataformas para el desplante de las losas de cimentación, estimando que la superficie de corte será de 2,774 m² produciendo un volumen de tierra que alcanzará los 554.81 m³, de los cuales se aprovechará un estimado de 220 m³ de material para el relleno en las zonas bajas del predio. El resto del material de excavación se dispondrá en sitio determinado por el H. Ayuntamiento de Santa María Colotepec, cuidando que solo se entregue material de excavación sin residuos sólidos.

Nivelación y Compactación. Se llevará a cabo la colocación de parte del material de despalme y también de material proveniente de casas comerciales legalmente establecidas y autorizadas. Se colocará el material de compactación hasta llegar a los niveles requeridos indicados por el estudio de mecánica de suelos realizado para la promovente que se incluye en el anexo 4 de la MIA-P, humedeciendo, compactando y nivelando según lo determine la planimetría del proyecto. Para lo anterior se utilizará maquinaria pesada como una retroexcavadora, compactadora y camiones de volteo.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales.

Construcción de instalaciones provisionales. Se habilitarán con materiales no permanentes y ocuparán una superficie aproximada de 250 m². Consistirán en una bodega para resguardo de herramienta y materiales, serán construidas con madera y láminas. Habrá un tráiler que será usado como oficina para los residentes y un pequeño comedor, todos los cuales tendrán un carácter de provisional y serán retirados al término del proyecto. Frente a estas instalaciones provisionales se asignará un área como patio para maniobras de vehículos. Habrá sanitarios portátiles, en una proporción de 1 por cada 15 trabajadores.

A continuación, se indican las superficies a ocupar:

TABLA II 16 OBRAS PROVISIONALES DEL PROYECTO

USO	SUPERFICIE (m ²)
TRAILER OFICINAS	30
ÁREA PARA SANITARIOS PORTÁTILES	16
CASETA VIGILANTE	6
BODEGAS	90
COMEDOR	30
PATIO DE SERVICIO	78
TOTAL	250

Las actividades provisionales estarán directamente vinculadas con el funcionamiento de las obras provisionales y consistirán en actividades de oficinas, vigilancia y uso de bodegas y patio de servicio.

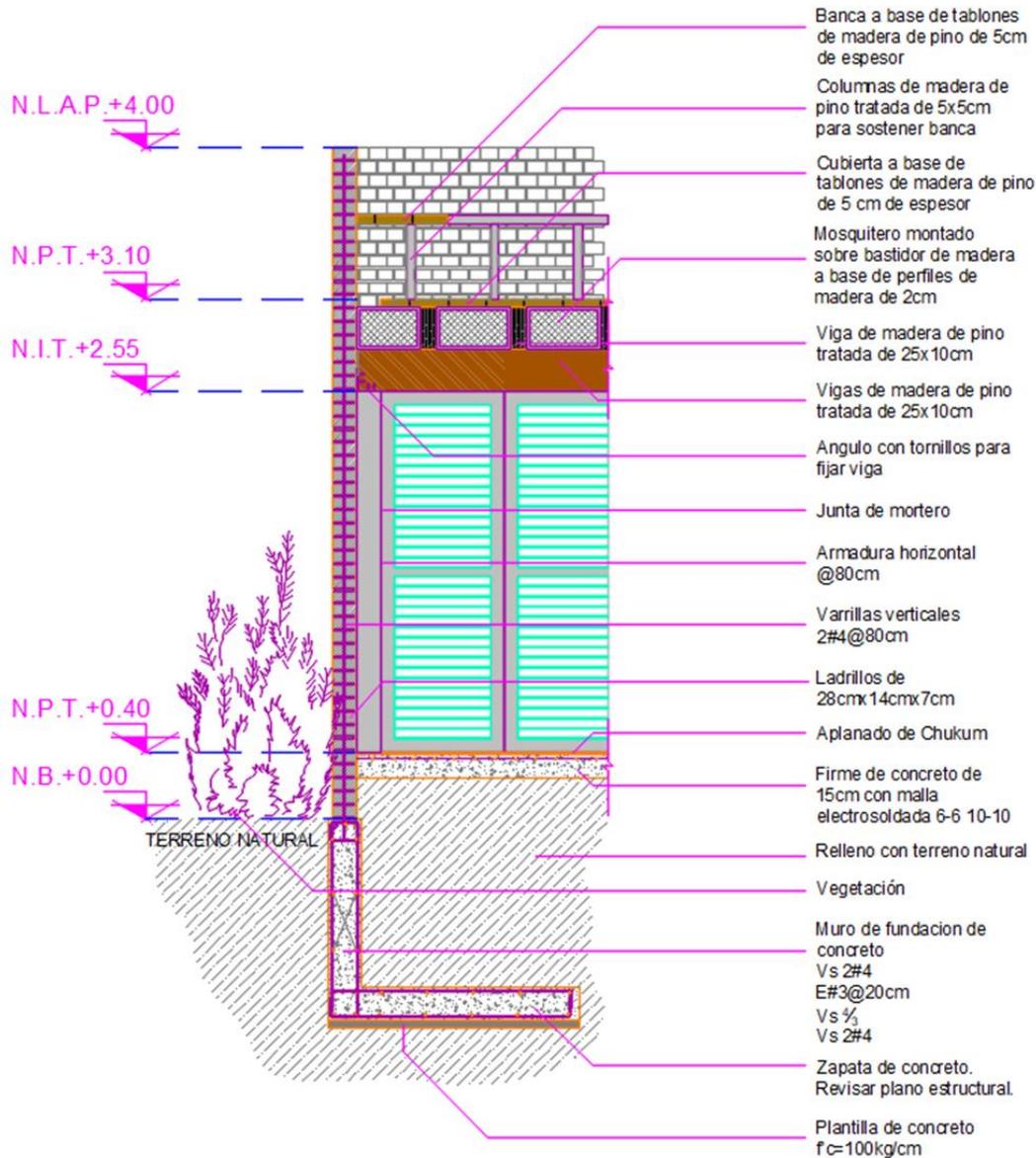
Los desechos sólidos producidos por estas actividades serán recolectados, reutilizando y reciclando los materiales aptos, y los no aptos serán enviados al sitio de disposición final de residuos sólidos autorizado, del mismo modo, los residuos líquidos acumulados en los sanitarios portátiles serán recolectados periódicamente por la empresa contratada para tal fin, la cual será la responsable de disponerlos en sitios autorizados.

Las instalaciones provisionales serán retiradas paulatinamente, una vez que se vaya terminando la obra principal.

II.2.4 Etapa de construcción.

En la siguiente figura se muestra un corte de una habitación tipo, con el listado de materiales que se usarán en su construcción.

FIGURA II 24 CORTE ALZADO DE UNA HABITACION TIPO



Cimentación. Considerando que se trata de edificaciones de una planta, con excepción del edificio Yuma de 2 niveles, la cimentación se realizará mediante zapatas en las habitaciones, desplantadas sobre plantillas de concreto, y de losa de cimentación en el edificio de servicios, siguiendo las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos realizado para la promotora que se incluye en el anexo 4 de la MIA-P,

Las habitaciones están resueltas estructuralmente una estructura de columnas y vigas de madera sobre la cual se colocará tablas para luego recibir un delgado entortado de concreto. Los muros perimetrales serán a base de tabique sólido colocados como celosía.

El edificio de servicios (Área comunes) en el norte será resuelto estructuralmente con losas de concreto. Los muros serán construidos con piedra local. En el nivel superior, la palapa se construirá con estructura de madera y cubierta con hoja de palma con un entrepiso con estructura de madera.

El sistema constructivo del edificio del restaurante/bar en el sur será resuelto estructuralmente con un firme de concreto en piso y muros de concreto para la parte de “back of house”, la cocina abierta se compone de un muro alto de tabique y un techo tablas sobre una estructura de columnas y vigas de madera. El bar será resultado estructuralmente con vigas y columnas de madera y shutter de madera.

Al costado del restaurante se construirá una pérgola a base de polines de madera con carrizo.

Instalaciones. Consistirá en la colocación de tuberías de PVC y de cobre para gas, drenajes y agua potable respectivamente, así como el cableado de energía eléctrica, sistema telefónico, aire acondicionado, etc. Todas estas actividades se realizarán a mano.

Agua potable. La tubería será de P.V.C., y el sistema de distribución y conducción será a base de presión por medio de la red común, el proyecto contará con un sistema de almacenamiento de agua mediante cisterna.

Drenaje sanitario. La tubería se colocará en zanjas con paredes verticales de dimensiones variadas, según sea el caso del diámetro de la tubería a colocar, donde se hará un acostillado, el cual consistirá en colocar material fino y se compactará al 90 % proctor. Se conectará a los biodigestores del proyecto.

No se producirán emisiones a la atmósfera significativas. Solo hay emisiones de los motores a gasolina y diésel de la maquinaria y camiones durante el proceso de construcción. Posteriormente, la generación de gases será mínima, procedente del uso doméstico de los vehículos automotores privados de los habitantes de la vivienda.

Drenaje pluvial. Será principalmente superficial, dirigiendo las aguas a través de las áreas verdes, que dirigirán el excedente hacia la zona costera.

Electrificación, alumbrado: La instalación de cableado eléctrico y telefónico será subterráneo, viniendo desde la vialidad colindante.

Descripción de acabados generales

Todos los muros de piedra y tabique serán aparentes en la mayoría de los casos, y otros muros llevarán aplanados de chukum o material cerámico como baños y cocinas.

Los barandales serán de madera de encino tratada.

Las cubiertas de las habitaciones y las terrazas se realizarán a base de madera tratada.

La cubierta del restaurante/bar y el área de descanso junto a la alberca se realizará a base de madera tratada.

Los muros perimetrales del predio serán a base de madera con mucha vegetación.

Habilitación de Áreas Verdes y jardines: Consistirá en el sembrado de especies regionales de ornato y el cuidado de los árboles existentes que se conservarán.

Limpieza General: Se retirarán los materiales y desechos sólidos de la obra, y su posterior envío a lugares autorizados por el H. Ayuntamiento de Santa María Colotepec, así como el desmantelamiento de las instalaciones provisionales (bodegas y oficinas) que se hayan instalado. Se realizará a lo largo del proceso constructivo y en cada una de las etapas.

Empleo de mano de obra.

Debido a su ubicación central respecto de diversos centros de población en la zona, prácticamente la totalidad del personal será de localidades cercanas por lo que no se ocasionará un fenómeno migratorio.

TABLA II 17 PERSONAL PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

TIPO DE MANO DE OBRA	No. DE EMPLEADOS	PORCENTAJE
CALIFICADA	20	40 %
NO CALIFICADA	30	60 %
TOTAL	50	100 %
TEMPORAL (DURANTE PARTE DE LA OBRA)	25	50 %
PERMANENTE (DURANTE TODA LA OBRA)	25	50 %

Se trabajará un turno de 8 horas diarias, de lunes a sábado, con una contratación por obra determinada. Prácticamente la totalidad del personal será de trabajadores de localidades cercanas como la comunidad de Ventanillas y Zicatela. No se contempla el establecimiento de campamentos.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

La operación y el mantenimiento interno corresponderá directamente a la promovente, así como la jardinería, limpieza y mantenimiento del proyecto. Las actividades consistirán en hospedaje, servicio de alimentos y bebidas, recreación, descanso y actividades de mantenimiento de las instalaciones. Respecto de la zona federal marítimo terrestre colindante, no se realizarán obras en esa superficie, sino únicamente actividades de goce y esparcimiento que no afectarán el litoral costero. Se propone la implementación de un protocolo de avistamiento de tortuga marina, considerando que la zona es propicia para el anidamiento de esas especies. (ver Capítulo IV de la MIA-P).

Para la operación del proyecto no será necesaria la implementación de tecnología propia o especial que tenga relación con la emisión y control de residuos sólidos o líquidos, ya que se contará con el servicio de recolección municipal de residuos y las aguas residuales se enviarán por el sistema interno de drenaje a los biodigestores del proyecto. El manejo y disposición de residuos se describen más adelante en el apartado II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, del presente capítulo, y además, se propone un Programa de Manejo de Residuos en el Anexo 4.

Personal.

Se contratará preferentemente a trabajadores de las localidades cercanas, por lo que se estima que no se ocasionará un fenómeno migratorio. Los empleos directos para generarse en esta etapa será el siguiente:

TABLA II 18 PERSONAL PARA LA OPERACIÓN

ÁREA DE TRABAJO	No. DE EMPLEADOS	TURNO
EMPLEADOS ADMINISTRATIVOS	5	2
OPERACIÓN CUARTOS	7	2
MANTENIMIENTO Y JARDINES	4	2
RECEPCION	3	2
RESTAURANT BAR	9	2
SEGURIDAD	4	3
GERENCIA	1	1
TOTAL	33	

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

El proyecto pretende el mantenimiento de la vialidad de acceso mediante su raspado y nivelación. Si fuese necesario mejorarlo, se usaría material natural, como gravilla, para permitir la cómoda circulación de vehículos. En caso de que la autoridad local proponga la participación conjunta de los desarrollos en la zona para obras de infraestructura, la promovente se adherirá a toda propuesta de mejoramiento institucional en lo proporcional y pertinente. De inicio, no se requerirá la apertura de nuevas vialidades, ya que el predio colinda con una ya en operación y en buen estado.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

Teniendo en cuenta que la duración del proyecto se considera de 50 años, y que se trata de una propiedad privada, no se considera pertinente elaborar un programa de abandono, pues el proyecto se remodelará o reconstruirá en lugar de abandonarlo.

II.2.8 Utilización de explosivos.

Debido a la composición del suelo y a la ausencia de formaciones rocosas, no será necesaria la utilización de explosivos en ninguna etapa del proyecto.

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

Durante la etapa de construcción y durante la operación del proyecto, se generarán residuos sólidos de tipo urbano (domésticos), además del escombros derivados de las actividades constructivas. Para el cálculo de los primeros se utilizó el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos (DBGIR) 2020 publicado por la SEMARNAT, en el que se identifica la situación que presenta nuestro país en la generación y manejo de los diferentes tipos de residuos a nivel nacional, y estima que la generación per cápita calculada de residuos urbanos fue de 0.944 kilos por habitante al día. Asimismo, extrapolando las cifras presentadas de la composición de dichos residuos, se calcula que el porcentaje de residuos orgánicos es del 46%, el de residuos aprovechables por reciclaje, reutilización o transformación es del 32% y el restante 22% lo componen residuos no aprovechables. Con base en ello se calcula la generación de los RSU:

TABLA II 19 ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (Kgs.)

ETAPA	PERSONAS PROMEDIO *	PER CAPITA	GENERACIÓN (kilos)			TIPO DE RESIDUOS (kilos)		
			DIARIO	MENSUAL	ANUAL	ORGANICOS	APROVECHABLES	NO APROVECHABLES
CONSTRUCCIÓN	37.5	0.944	35.4	1062	12744	5916	4021	2808
OPERACIÓN	75	0.944	70.8	2124	25488	11832	8041	5615

*Se considera que la mano de obra fluctuará entre 25 y 50 trabajadores en distintos momentos de la etapa de construcción. Para la operación, se estima un promedio de ocupación de 70%.

Como se propone en el programa de manejo de residuos, incluido en el anexo 4, la promovente realizará la separación de residuos mediante contenedores rotulados e implementará acciones de reducción y reutilización, así como de reciclaje, para enviar la menor cantidad posible de residuos al servicio de limpia. En el caso de los residuos orgánicos, se implementará la generación de composta. Los residuos aprovechables se separarán por tipo (plásticos, metales, papel, etc.) para su entrega a las empresas locales de reciclaje. Únicamente los residuos no aprovechables y los orgánicos excedentes se entregarán al servicio municipal de limpia. Para el caso de que la entrega de los RSU exceda las 10 toneladas anuales durante la etapa de operación, la promovente obtendrá su registro como generador de residuos de manejo especial, proponiendo e implementando el plan de manejo correspondiente.

A continuación se muestran las clases de residuos generales que se anticipa generará el proyecto:

TABLA II 20 TIPOS DE RESIDUOS EN LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO

ETAPA	TIPO DE RESIDUO	FUENTE DE EMISIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	ESCOMBRO (MADERA, TIERRA, PAPEL, VARILLA, ROCAS, TABIQUES ROTOS, ETC.)	OBRA
	AGUAS RESIDUALES SANITARIAS	TRABAJADORES
	GASES DE COMBUSTIÓN RUIDO	MAQUINARIA MAQUINARIA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	RESIDUOS SÓLIDOS	HOTEL
	AGUAS RESIDUALES	HOTEL
	GASES COMBUSTIÓN	HOTEL

NOTA: en ninguna de las etapas se producirán residuos peligrosos

Se estima una generación de aproximadamente 36 m³ de escombros durante la construcción del proyecto. Este escombros será depositado en donde la autoridad municipal lo indique. Una prospección de la generación de residuos sólidos durante la etapa de operación, indica el siguiente porcentaje.

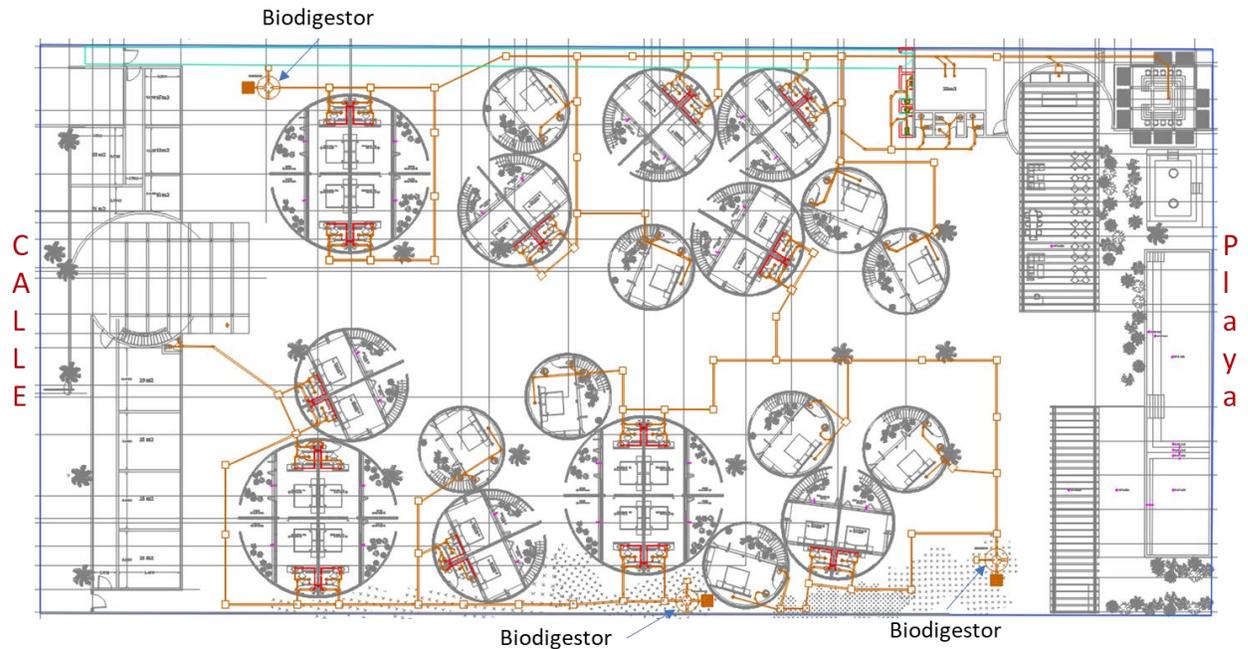
TABLA II 21 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

COMPONENTE	PORCENTAJE
PAPEL	11.2
CARTÓN	5.7
TELA	1.1
MADERA	0.48
OTROS DE CELULOSA	6.9
METALES FERROSOS	2.4
MATERIALES PÉTREOS	9.6
VIDRIO	5.8
PLÁSTICO RÍGIDO	6.1
PLÁSTICO FLEXIBLE	7.5
CUERO Y SIMILARES	0.3
GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	30.87
RESIDUOS DE JARDINERÍA	7.3
OTROS	4.66
TOTAL	100%

Manejo y Disposición.

Residuos líquidos: Durante la construcción se contará con sanitarios portátiles, como se manifestó anteriormente. Durante la operación, se contará con un sistema interno de drenaje para enviar las aguas residuales a tres biodigestores, cuya utilización ha probado ser apropiada para comunidades rurales, edificaciones, parques y hoteles de reducido tamaño, como es el caso del proyecto. Entre las ventajas que tiene este sistema de manejo de las aguas residuales esta que no requiere de limpieza frecuente, ya que necesita mantener un balance apropiado de biomasa y bacterias para la digestión de la carga orgánica; tiene un bajo costo de construcción y operación con un mínimo grado de dificultad en operación y mantenimiento. Es de señalar que la fluctuación en la descarga de aguas residuales será producto de la variación en la ocupación de las habitaciones, lo que puede generar picos y valles pronunciados en la carga orgánica, por lo que resulta más adecuado la instalación de biodigestores por grupos de habitaciones y servicios. A continuación se muestra una imagen con la ubicación de los 3 biodigestores y la distribución de la red sanitaria del proyecto (ver plano de instalaciones sanitarias en el anexo 2 de la MIA-P).

FIGURA II 25 RED SANITARIA DEL PROYECTO



Residuos sólidos. En la etapa de construcción, se colocarán contenedores rotulados para residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, en lugares estratégicos de la obra y se realizará la limpieza del predio constantemente, enviando los residuos posibles a reciclaje y el resto al sitio de disposición final. De forma preventiva, se colocará una malla en todo el perímetro del predio para evitar que los vientos dispersen los residuos ligeros hacia la zona de influencia y zona federal marítima terrestre. El Ayuntamiento de Santa María Colotepec será encargado de darles el destino final. Durante la operación se realizarán actividades de recolección diaria en todas las áreas del proyecto. Los residuos serán colocados temporalmente en contenedores dentro del cuarto de basura del edificio de servicios, para luego ser entregados al camión recolector municipal que los transportará al sitio de disposición final municipal.

Emisiones a la atmósfera. Durante la preparación del sitio y construcción se generarán los productos de combustión de la maquinaria, la cual deberá funcionar en óptimas condiciones de afinación y con los filtros requeridos. También se podrán generar polvos fugados, pero esto se minimizará con el riego de los materiales polvosos antes de atacarlos. Durante la operación serán las emisiones provenientes de gas en la cocina de empleados y del restaurant, para lo que serán colocados extractores con filtros en las áreas de campanas de las cocinas. Todas las emisiones serán dirigidas hacia espacios abiertos, lejos de cualquier presencia de personas y los filtros de los equipos serán cambiados periódicamente.

En la siguiente tabla se incluye la infraestructura para manejo y disposición de residuos específicos por etapa:

TABLA II 22 INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS ESPECÍFICOS POR ETAPA

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		
TIPO DE RESIDUO	MATERIAL	INFRAESTRUCTURA
SÓLIDO.	RETIRO DE VEGETACION.	SE PICARÁN Y SE REINTEGRARÁN COMO MATERIAL ORGÁNICO A LAS ÁREAS DONDE NO SE DESPLANTARÁ OBRA CIVIL, COMO LAS ÁREAS VERDES.
	MATERIAL DE EXCAVACIÓN.	SE ALMACENARÁ TEMPORALMENTE PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN EN EL RELLENO DE PLATAFORMAS Y, SI ES ADECUADO, EN LAS ÁREAS VERDES.
	ESCOMBRO, EMPAQUES Y RECIPIENTES DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	SE COLOCARÁN CONTENEDORES ROTULADOS PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL. LUEGO SE CLASIFICARÁN LOS RESIDUOS PARA SU REUTILIZACIÓN EN LA OBRA, O PARA EL ENVÍO DE MATERIALES RECICLABLES COMO CARTÓN, METALES, PLÁSTICOS, ETC. A EMPRESAS DE RECICLAJE. EL RESTO SERÁ ENVIADO A CONFINAMIENTO A UN SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL AUTORIZADO POR EL MUNICIPIO.
LÍQUIDO.	AGUA RESIDUALES DE SANITARIOS.	SE UTILIZARÁN SANITARIOS PORTÁTILES QUE SE RENTARÁN DE UNA EMPRESA LOCAL AUTORIZADA Y CON MANTENIMIENTO CONSTANTE.
EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	GASES PRODUCTO DE COMBUSTIÓN INTERNA EN MAQUINARIA.	SE VERIFICARÁ QUE LOS SISTEMAS DE FILTRADO DE GASES DE LA MAQUINARIA FUNCIONEN DE MANERA ÓPTIMA Y EL EQUIPO ESTÉ DEBIDAMENTE AFINADO. ESTO SE REALIZARÁ FUERA DEL PREDIO EN TALLERES AUTORIZADOS. LOS MATERIALES POLVOSOS SERÁN REGADOS ANTES DE ATACARLOS PARA MINIMIZAR LOS POLVOS FUGADOS
OPERACIÓN		
SÓLIDOS.	BASURA.	SE LLEVARÁ A CABO UN SISTEMA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS. SE COLOCARÁ UN CONTENEDOR HERMÉTICO EN EL CUARTO DE BASURA DEL EDIFICIO DE SERVICIOS. SE REALIZARÁ LIMPIEZA CONSTANTE Y SE ENTREGARÁ AL AYUNTAMIENTO PARA SU DESTINO FINAL.
	RESIDUOS DE JARDINERÍA	SE ELABORARÁ COMPOSTA PARA USARLA EN LAS ÁREAS VERDES. SE CLASIFICARÁN PARA SU REUTILIZACIÓN O DISPOSICIÓN FINAL.
LÍQUIDO.	AGUAS RESIDUALES DE SANITARIOS.	EL DRENAJE SANITARIO Y PLUVIAL SERÁN DE FORMA SEPARADA. LAS AGUAS RESIDUALES SERÁN DISPUESTAS EN LOS BIODIGESTORES DEL PROYECTO.
EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	GASES PRODUCTO DE COMBUSTIÓN EN ESTUFAS Y CALENTADORES.	LAS ESTUFAS Y CALENTADORES CONTARÁN CON INSTALACIONES PARA QUE LOS GASES SEAN DIRIGIDOS A PARTES ABIERTAS Y ALTAS SIN PRESENCIA DE PERSONAS.

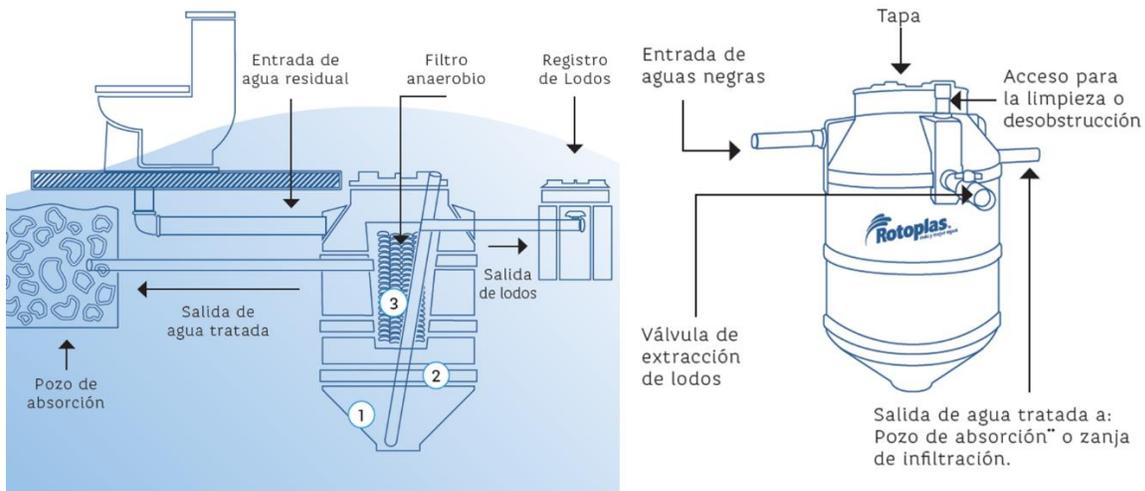
II.2.10 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición de los residuos.

Residuos sólidos peligrosos. No se producirán en la construcción ni operación de la casa habitación.

Residuos sólidos urbanos. Se contará con un cuarto de almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos, con una superficie de 6 m² que se ubicará en el edificio de servicios, en el cual se colocarán los contenedores que serán entregados al servicio municipal de limpia que actualmente da servicio a los desarrollos inmobiliarios de la zona. Se propone el programa de manejo de residuos incluido en el anexo 4.

Aguas Residuales. – El proyecto contará con un biodigestor cuyo desempeño es superior al de una fosa séptica debido a que utiliza un proceso anaerobio para realizar un tratamiento primario del agua con un filtro interno, para posteriormente descargar el agua tratada en un pozo de absorción, en tanto que los lodos se concentran en un registro que es de fácil acceso y vaciado (ver ficha técnica en el anexo 4). El biodigestor es hermético, construido de una sola pieza en polietileno de alta densidad, evitando fugas, olores y agrietamientos. Es de alta resistencia a impactos y corrosión, cumpliendo con la NOM-006-CONAGUA-1997 relativa a las fosas sépticas prefabricadas. De ser necesario, puede ser vaciado por succión con pipas sanitarias contratadas a una empresa local autorizada, para su depósito en la planta de tratamiento municipal.

FIGURA II 26 BIODIGESTOR TIPO A INSTALARSE EN EL PROYECTO



CAPITULO III

Contenido

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	1
III.1 Vinculación con las leyes, ordenamientos y tratados en materia ambiental	1
III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	1
III.1.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	2
III.1.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de impacto ambiental.	3
III.1.4 Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT).	4
III.1.5 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).....	11
III.1.6 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.....	17
III.1.7 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.....	18
III.1.8 Ley de Aguas Nacionales.	18
III.1.9 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.	19
III.1.10 Ley de Bienes Nacionales.....	19
III.1.11 Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y terrenos ganados al mar.....	20
III.1.12 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003). (LGPGIR). 21	
III.1.13 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)	21
III.1.14. Ley General de Cambio Climático.....	22
III.1.15. Regiones prioritarias alrededor del sitio del proyecto.....	22
III.1.16 Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Impacto Ambiental.	28
III.1.17 Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Oaxaca.....	31
III.1.18 Ley Estatal de Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca	31
III.1.19 Reglamento de construcción y seguridad estructural para el Estado de Oaxaca	32
III.2 Vinculación con las leyes y ordenamientos en materia de desarrollo social y urbano	32
III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024.....	32
III.2.2 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024.....	33
III.2.3. Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2016-2022	34
III.3. Resumen de Programas y Ordenamientos Aplicables:.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA III 1 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DEL POEGT	4
FIGURA III 2 POLIGONOS DE TGM Y ZFMT COLINDANTES AL PROYECTO	20
FIGURA III 3 AREAS NATURALES PROTEGIDAS EN EL ESTADO DE OAXACA	22
FIGURA III 4 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS EN LA REGIÓN.....	23
FIGURA III 5 REGIÓN MARINA PRIORITARIA 22, SANTA MARÍA COLOTEPEC	24
FIGURA III 6 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS.....	25
FIGURA III 7 AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES (AICA)	27

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA III 1 FICHA TECNICA DE LA UAB 144 DEL POEGT	5
TABLA III 2 FICHA TECNICA DE LA UGA 001	13
TABLA III 3 TABLA RESUMEN DE LOS PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES AL PROYECTO	35

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

En este capítulo se muestran los ordenamientos jurídicos y de planeación que pudiesen tener aplicación para el proyecto al que se refiere esta MIA-P, y al final de cada uno de ellos se presenta la vinculación correspondiente ***en letras cursivas***:

III.1 Vinculación con las leyes, ordenamientos y tratados en materia ambiental

III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Art. 4.-

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Vinculación.- El proyecto que se propone representa una modalidad de aprovechamiento que no generará daño o deterioro del medio natural de la zona, debido a su diseño, instalaciones, equipos y el tipo de actividades propuestas para su operación, que son de disfrute y descanso, además de que propone la implementación de los programas de reforestación, manejo de residuos y el protocolo de avistamiento de tortugas marinas, todos incluidos en el anexo 4, ya que colinda con la zona federal marítimo terrestre y el océano Pacífico. Con ello, propugna por la conservación y protección de un medio ambiente sano.

Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, 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.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

Vinculación. - El proyecto que se propone representa una modalidad de desarrollo económico que es eminentemente sustentable, ya que propone el cuidado de los elementos naturales de la zona, como es la franja de playa y la zona marina, además de la fauna silvestre. Propone además la promoción y proyección de la riqueza cultural del Estado de Oaxaca, y pretende generar un flujo de visitantes nacionales y extranjeros que, aun a pequeña escala, consuman y adquieran los productos locales de los habitantes de la comunidad. Con ello, cumple la responsabilidad social como sector privado, y contribuye a fortalecer la creación de empleos y el comercio local, con una actividad turística ambientalmente favorable, por lo que se vincula con este artículo.

III.1.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Artículo 3°.

Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XX. Manifestación de Impacto Ambiental. El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generará una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Vinculación: Ninguno de los impactos ambientales evaluados que se describen en el Capítulo V de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular (MIA-P), puede considerarse significativo, sin embargo, en dicho capítulo V se realizó la evaluación de los impactos ambientales identificados, y en el Capítulo VI, se incluyen las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente (Art. 30 de la LGEEPA) (Ver capítulos V y VI).

Artículo 28.-

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

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

Vinculación: Este artículo 28 y su fracción IX, establecen la obligación del proyecto de someterse a la evaluación del impacto ambiental que se generará con las obras y actividades que se proponen, para el desplante de sus edificios y sus amenidades, así como por el proceso constructivo y la operación del proyecto, debido a su ubicación dentro del ecosistema costero, dada su colindancia con el litoral marino y la zona federal marítimo terrestre. De acuerdo con el resultado del análisis y evaluación de esos posibles impactos ambientales que se muestran en el Capítulo V de esta Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular (MIA-P, se estima que los mismos no rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, y por lo tanto, no representan un riesgo o daño al litoral costero, sin embargo, por lo descrito anteriormente, el proyecto se vincula con este ordenamiento y como consecuencia, se presenta a evaluación la MIA-P, en la que se establecen medidas de mitigación en el capítulo VI.

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.

Vinculación. El desarrollo del proyecto contempla la instalación y operación de casetas sanitarias móviles durante la fase de preparación del sitio y construcción del proyecto, las cuales se arrendarán de una empresa debidamente autorizada para operarlos, y realizar periódicamente la adecuada

disposición final de las aguas residuales acumuladas. Posteriormente, el proyecto descargará sus aguas residuales en el sistema de drenaje interno para su tratamiento anaerobio en los biodigestores que se proponen en el Capítulo II de la MIA-P.

III.1.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de impacto ambiental.

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

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

Vinculación: Como se describió en la Capítulo II de la MIA-P, el proyecto consiste en la construcción de un hotel boutique de 35 habitaciones en un predio colindante a la zona federal marítimo terrestre, por lo cual cae en el supuesto que establece esta fracción. Con la presentación de la MIA-P se da cumplimiento a lo establecido por el presente ordenamiento.

Artículo 47.- La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Vinculación. La promovente llevará a cabo las obras y actividades sujetándose a lo previsto en la autorización que se emita para esta MIA-P y dará estricto cumplimiento a los términos y condicionantes que esa autoridad federal ambiental imponga.

Artículo 49.- Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas.

Vinculación. La MIA-P que se somete a evaluación se ha estructurado con base en la guía aplicable publicada por la SEMARNAT, y se considera que contiene toda la información necesaria respecto de los aspectos ambientales de la construcción y operación del proyecto, con la necesaria evaluación de los posibles impactos que el proyecto pudiese causar en el medio natural y el ecosistema costero, por lo que el proyecto se vincula con esta disposición al presentar los elementos suficientes para que esa autoridad pueda autorizar el proyecto en materia de impacto ambiental exclusivamente, con los términos y condiciones que considere necesarios, según lo dispone este artículo. En materia urbana, la promovente ha iniciado los trámites municipales correspondientes.

III.1.4 Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT).

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

La propuesta del POEGT está integrada por la regionalización ecológica que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Así mismo tiene como objeto promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

De acuerdo con el POEGT, publicado mediante acuerdo el 7 de septiembre de 2012, la zona del proyecto se encuentra en la región 8.15 a la que le corresponde la Unidad de Ambiental Biofísica (UAB) 144, Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, por el documento técnico del POEGT, la cual tiene una superficie de 4,231.84 Km² comprendiendo la costa sur del Estado de Oaxaca. A la UAB 65 le corresponde a una política ambiental de protección, preservación y aprovechamiento sustentable con una prioridad de atención baja. El proyecto se localiza en la parte noroeste de la UAB 65. Ver figura siguiente:

FIGURA III 1 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DEL POEGT

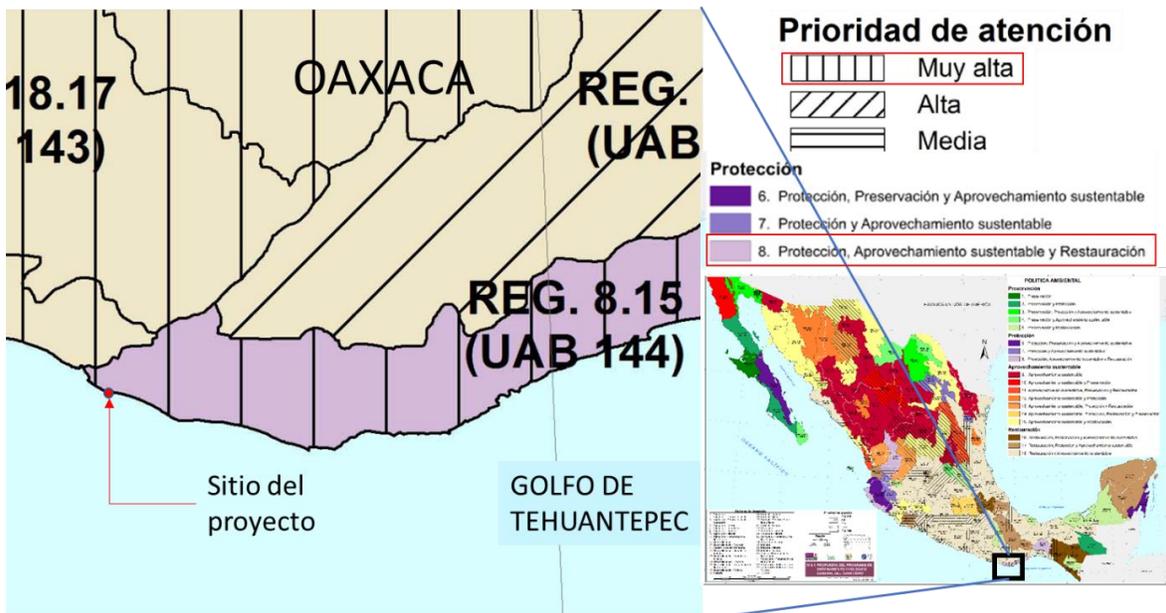


TABLA III 1 FICHA TECNICA DE LA UAB 144 DEL POEGT

Localización	Costa Sur de Oaxaca	Población	247,875 hab.
Superficie en Km2	4,231.84 km2	Población indígena	Costa y Sierra Sur de Oaxaca
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación 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 de 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 al 2033:	Muy crítico		
Política Ambiental	Restauración y aprovechamiento sustentable		
Prioridad de Atención:	Alta		

Vinculación. - De acuerdo con la ficha técnica de la UAB 144, en la que se ubica el proyecto, la zona presenta una alta degradación de la vegetación, sin llegar a la desertificación, con un uso de suelo forestal y agrícola. El proyecto representa una opción de aprovechamiento distinta a la minería o la ganadería, que son actividades más agresivas hacia el medio natural, particularmente para el componente suelo y vegetación. El proyecto propicia una actividad económica generadora de empleos permanentes, que gradualmente debe ofrecer una alternativa de trabajo mejor remunerado, con seguridad social, que disminuya el avance de la deforestación en la región provocada por la búsqueda de recursos por parte de la población en condición vulnerable, lo cual cumple con los objetivos que establece el POEGT para esa región, por su compatibilidad con las estrategias de aprovechamiento sustentable de recursos y actividades económicas de producción y servicios. Dichas estrategias son específicamente las siguientes: número 21 Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo, 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional y 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), todo lo cual se cumple con la construcción y operación del proyecto, el cual pretende reforzar el desarrollo turístico inmobiliario basado en los valores paisajísticos y naturales del entorno, a la par de generar empleo en el área.

Estrategias	Vinculación	Cumplimiento
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) <i>Preservación</i>		
1	Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	<i>No se construirán obras en la zona federal marítimo terrestre</i>
2	Recuperación de especies en riesgo.	<i>Se propone un programa de protección de la tortuga marina</i>
3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	<i>Se registrarán los resultados de los programas ambientales propuestos</i>
B) <i>Aprovechamiento sustentable</i>		
4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	<i>Se solicitará la concesión de extracción de agua subterránea para el proyecto</i>
5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	<i>No aplica al proyecto</i>
6	Modernizar La infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	<i>No aplica al proyecto</i>
7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales,	<i>No se pretende el aprovechamiento forestal</i>
8	Valoración de los servicios ambientales.	<i>No se pretende el aprovechamiento forestal</i>
C) <i>Protección de los recursos naturales</i>		
9,	Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados_	<i>El proyecto se ubica dentro del acuífero 2024 que no se</i>
		Se aprovechará el volumen de agua estrictamente necesario para la operación del proyecto

Estrategias		Vinculación	Cumplimiento
		<i>encuentra sobre explotado</i>	
10	Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	<i>No aplica al proyecto</i>	
11	Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	<i>No aplica al proyecto</i>	
12	protección de los ecosistemas.	<i>Se proponen los programas de reforestación, residuos sólidos y protección a la tortuga marina</i>	Se ejecutarán los programas y se reportarán los resultados en los informes anuales a la autoridad ambiental.
13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	<i>El proyecto no usará agroquímicos.</i>	
D) <i>Restauración</i>			
14	Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	<i>Se propone el programa de reforestación</i>	Se ejecutará el programa de reforestación con especies nativas.
E)	Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<i>Se propone un proyecto de servicios turísticos de hospedaje</i>	El proyecto representa una modalidad e actividad económica sustentable
15	Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	<i>No aplica al proyecto</i>	
15 bis	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	<i>No aplica al proyecto</i>	
21	Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	<i>La promoción del proyecto hacia el extranjero beneficiará a la región</i>	La promotora se afiliará a los organismos camarales y de participación existentes

Estrategias		Vinculación	Cumplimiento
22,	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional,	<i>El proyecto representa la expansión del desarrollo turístico regional</i>	La promoción del proyecto mencionará los sitios de interés de la región
23	Sostener y diversificar La demanda turística domestica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) - beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	<i>El proyecto consiste en un Hotel Boutique que es un modelo de hospedaje de auge en el mundo, entre el segmento de turismo cultural de mayor poder adquisitivo</i>	La promoción se orientará a un segmento de mercado de mayor poder adquisitivo
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.	<i>No aplica al proyecto</i>	
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias			
25	Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil,	<i>El proyecto contará con señalética apropiada para indicar medidas de protección civil</i>	La promovente se adherirá a los programas de protección civil de la localidad
26	Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	<i>El proyecto contará con señalética apropiada para reducir riesgos</i>	La promovente se adherirá a los programas de protección civil de la localidad
C) Agua y Saneamiento			
27	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	<i>No aplica al proyecto</i>	
28	Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	<i>No aplica al proyecto</i>	
29	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional	<i>No aplica al proyecto</i>	
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	<i>No aplica al proyecto</i>	

Estrategias		Vinculación	Cumplimiento
	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,	<i>No aplica al proyecto</i>	
32	Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	<i>No aplica al proyecto</i>	
E)	<i>Desarrollo Social</i>		
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.	<i>No aplica al proyecto</i>	
34	integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	<i>No aplica al proyecto</i>	
35	Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos,	<i>No aplica al proyecto</i>	
37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo	<i>No aplica al proyecto</i>	

Estrategias		Vinculación	Cumplimiento
	en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.		
38	Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	<i>No aplica al proyecto</i>	
39	Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	<i>No aplica al proyecto</i>	
33	Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante La integración social y La igualdad de oportunidades. Promover La asistencia social a 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.	<i>No aplica al proyecto</i>	
41	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	<i>No aplica al proyecto</i>	
<i>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y La coordinación institucional</i>			
A)	Marco jurídico		
42	Asegurar La definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	<i>No aplica al proyecto</i>	
B)	<i>Planeación del Ordenamiento Territorial</i>		
44	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con La sociedad civil.	<i>El proyecto es congruente con el contexto inmediato</i>	La promovente actualmente gestiona las autorizaciones en materia de desarrollo urbano.

III.1.5 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO)

El POERTEO fue expedido mediante acuerdo administrativo por el ejecutivo estatal y publicado en el Periódico Oficial de Oaxaca (DOO) 27 de febrero de 2016; posteriormente fue abrogado mediante el artículo Decimo Segundo del decreto 664 publicado el 28 de enero de 2017, el cual a su vez fue modificado con el decreto 576, anulando la abrogación del POERTEO y mandando, en su lugar, a que el Ejecutivo del Estado de Oaxaca, por medio de su Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable revise y en su caso, actualice el POERT del Estado de Oaxaca, estando por lo tanto vigente.

El POERTEO es un instrumento de política ambiental local que tiene como objetivo:

- a) Asegurar que el aprovechamiento de los elementos naturales se realice de manera integral;
- b) 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;
- c) Establecer las políticas de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, y
- d) Favorecer los usos del suelo con menor impacto adverso ambiental y beneficio a la población, sobre cualquier otro uso.

Este Programa de Ordenamiento Ecológico está integrado por dos elementos fundamentales: el Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE), es decir la regionalización del área a ordenar (mediante las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), y la definición de lineamientos y estrategias ecológicas, mediante la identificación de objetivos y acciones a realizar por cada uno de los actores sectoriales.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico está compuesto por 55 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), con la siguiente distribución:

- 26 UGAS están definidas con estatus de Aprovechamiento Sustentable, y la suma de su superficie representa el 67.79 % del total del territorio en el estado.
- 14 UGAS tienen un estatus de conservación con aprovechamiento y representan el 9.34 % del total del territorio en el estado.
- 13 UGAS están definidas con estatus de Restauración con aprovechamiento (24%), especialmente representan el 4.10 % del total del territorio en el estado, y finalmente,
- 2 UGAS están definidas con estatus de Protección que representan el 18.78 % del total del territorio en el estado.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico identifica los denominados “Conflictos” entre usos (actividades) para cada UGA. Un conflicto ambiental es el generado por el detrimento de un sector, causado por otro sector ya sea directa o indirectamente. Para la identificación de conflictos entre las actividades sectoriales, los representantes de los sectores determinaron los posibles conflictos entre ellos y expusieron las causas, de lo que se desprende que en la identificación de dichos conflictos puede prevalecer la consideración de las cuestiones sociales sobre las ambientales.

Una vez establecidos los criterios para la identificación de conflictos ambientales, los representantes de los sectores iniciaron con la determinación de estos. Los resultados fueron colocados en una tabla en donde se marcaba como positivo la interacción sin conflictos entre las actividades sectoriales y como efecto negativo cuando aparecía un conflicto. Los resultados fueron comparados con los conflictos detectados por el grupo consultor y se realizó un análisis para determinar por consenso la consideración real de un conflicto como tal, y la eliminación de alguno cuando procediera. De ahí se establecieron los usos recomendados, condicionados, no recomendados o sin aptitud, cuya descripción es la siguiente:

- Uso recomendado: sectores con la mayor aptitud en una UGA y que no generan conflictos ambientales o éstos son mínimos.
- Uso condicionado: sectores con aptitud en la UGA pero que generan conflictos ambientales importantes a otros sectores con un mayor valor de aptitud.
- Uso no recomendado: sectores que pueden llegar a tener en el futuro aptitud, pero que actualmente no la tienen debido a que el área no cuenta con algún(os) atributo(s) de tipo socioeconómico, por lo que éstos se podrían llegar a generar.
- Sin aptitud: sectores que no tienen aptitud en la UGA debido a que no cuentan con los atributos de tipo ambiental o físico-bióticos, por lo que implementar dicha actividad implicaría altos costos, baja productividad y principalmente graves deterioros al medio

Una vez establecido lo anterior, se procede a identificar la UGA a la que corresponde el proyecto y a su vinculación:

El proyecto se ubica en la UGA No. 001, la cual presenta una política de aprovechamiento sustentable, considerando los siguientes usos;

- Uso Recomendado: Agrícola, Acuícola y Ganadero
- Uso Condicionado: Industria, Minería, Industria-energías alternativas y asentamientos humanos
- Uso No recomendado: Apícola, Ecoturismo y Turismo
- Sin Aptitud: Forestal.

Puede observarse que la UGA 001 a la que corresponde el proyecto, menciona al turismo como un uso no recomendado, lo que no significa una prohibición, sino que, atendiendo a la descripción que le corresponde, significa que el turismo es uno de los “sectores que pueden llegar a tener en el futuro aptitud, pero que actualmente no la tienen debido a que el área no cuenta con algún(os) atributo(s) de tipo socioeconómico, por lo que éstos se podrían llegar a generar”.¹

Al observar la zona circundante, con desarrollos inmobiliarios de renta, y servicios de ecoturismo en la cercana Laguna Ventanilla, ofrecidos por miembros de la comunidad, como se manifestó en el Capítulo II, es evidente que las condiciones del sitio son cada vez más aptas para los sectores de Turismo y Ecoturismo, las cuales son más compatibles con los componentes naturales y valor

¹ POERTEO. Documento final. Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca. Pág. 34

ambiental de la zona costera, y permiten de manera directa e inmediata la conservación de dichos valores ambientales.

Es importante señalar que la contingencia generada por la pandemia, que afectó a todas las actividades económicas en el mundo, también tuvo y tiene efectos severos en la zona, por lo que la gradual reactivación de la afluencia de turistas y de inversión será paliativa de dichos efectos negativos y ayudará en mayor medida que la actividad extractiva y agropecuaria, a la recuperación de empleos, en el corto plazo, y a una mayor generación de los mismos, en el mediano y largo plazos.

A continuación, se presenta la ficha técnica y las estrategias de la UGA 001, así como la vinculación del proyecto con cada una de ellas que le resulta aplicable:

TABLA III 2 FICHA TECNICA DE LA UGA 001

UGA 001		Política	Aprovechamiento sustentable
Superficie: 517,359.78 Has.	Población: 185,714		Regiones: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8
Riesgo: medio	Biodiversidad: Alta		Presión: Bajo
Cobertura:		Aptitud:	
Agricultura 62.74%; Asentamientos Humanos 0.00%; Bosque de Coníferas 0.05%; Bosque de Coníferas y Latifoliadas 0.12%; Bosque de Encino 0.01 %; Bosque Mesófilo de Montaña 0.06%; Cuerpo de Agua 0.67%; Matorral Xerófilo 0.10%; Pastizal 28.66%. Selva Caducifolia y Subcaducifolia 3.66%; Selva Perennifolia y Subperennifolia 3.00%, Sin vegetación aparente 0.16%; Vegetación Acuática 0.77%		Uso Recomendado: S2, S1, S8 Uso Condicionado: S9, S10. S9 (E), S4 Uso No recomendado: S3. S6, S11 Sin Aptitud: S7	

Conflictos	S2-S1, S2-S8, S2-S9, S2-S10, S2-S4, S1-S8 S1-S9, S1-S10, S1- S4, S8-S9, S8-S10, S8-S4, S9-S4
Lineamiento	Aprovechar las 473.694 has. con aptitud para el desarrollo de actividades productivas, con mejoras en los procesos y empleo de técnicas menos agresivas con el suelo en los sectores agropecuarios, así como conservar las 40,198 has. actuales de bosques, selvas y matorrales en condiciones óptimas, para detener la tendencia en el deterioro de sus recursos
CRE	C-013, C-014. C-015, C-016, C-017, C-019, C-020, C-023, C-024, C-025, C-026, C-027, C-028, C-029, C-031, C-032, C-033, C-043, C-044, C-045, C-046, C-047, C-048
Comentarios	El sector agrícola que se encuentra recomendado, sin embargo, existe riesgo de helada en la región de la Mixteca (alta); y de inundación en las regiones de Costa, Istmo, Mixteca, Papaloapan, Sierra Norte, Sierra Sur y Valles Centrales (asociadas principalmente a zonas urbanas)

Clave	Criterios de regulación ecológica	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento del proyecto
C-013	Será 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.	<i>No aplica al proyecto</i>	
C-014	Se evitarán 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	<i>No aplica al proyecto</i>	
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	<i>No aplica al proyecto</i>	
C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes	<i>El proyecto no pretende construcciones sobre la duna ni playa</i>	
C-017	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.	<i>No aplica al proyecto</i>	
C-019	En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.	<i>No aplica al proyecto</i>	
C-020	Se deberán tratar las aguas residuales que sean venidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	<i>El proyecto contará con biodigestores.</i>	Los lodos serán retirados periódicamente por empresa autorizada.
C-023	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas	<i>No aplica al proyecto</i>	

	cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos		
C-024	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5km de industrias con desechos peligrosos	<i>No aplica al proyecto</i>	
C-025	Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.	<i>El proyecto contará con biodigestores</i>	Los lodos serán retirados periódicamente por empresa autorizada. Los biodigestores recibirán las aguas servidas, las cuales una vez tratadas irán a pozos de absorción cumpliendo con los parámetros de descarga
C-026	Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable	<i>El proyecto contará con biodigestores</i>	Los lodos serán retirados periódicamente por empresa autorizada. Los biodigestores recibirán las aguas servidas, las cuales una vez tratadas irán a pozos de absorción cumpliendo con los parámetros de descarga
C-027	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas con acuíferos sobreexplotado	<i>El acuífero del sitio del proyecto no se encuentra sobreexplotado</i>	Se solicitará la concesión para el aprovechamiento de agua subterránea
C-028	Se evitará el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo Lugar que contenga desechos sólidos urbanos.	<i>No aplica al proyecto</i>	
C-029	Se evitará 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	<i>El proyecto retirará del sitio el material producto de excavaciones y construcción</i>	Se solicitará la autorización del Ayuntamiento para depositar el material retirado en sitio que la autoridad señale.

	donde se afecte la dinámica hidrológica		
C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	<i>El municipio de Santa María Colotepec presenta un peligro por actividad sísmica, susceptibilidad de laderas y riesgo por tsunamis,</i>	El proyecto colocará la señalética adecuada para casos de emergencia y seguirá los lineamientos y programas de la autoridad en Protección Civil local.
C-032	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.	<i>El sitio del proyecto no se encuentra en la intersección de riesgos</i>	
C-033	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 PUERTEO)	<i>No aplica al proyecto</i>	
C-043	Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua	<i>No aplica al proyecto</i>	
C-044	El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejado de afluentes o cuerpos de agua	<i>No aplica al proyecto</i>	
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5km de desarrollos habitacionales o centros de población.	<i>No aplica al proyecto</i>	
C-046	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas	<i>El proyecto contará con un cuarto de basura y entregará los residuos al recolector municipal</i>	Se ejecutará el programa de residuos que se incluye en el anexo 4

	de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	<i>previo pago. Contará con un programa de manejo de residuos</i>	
C-047	Se deberán prevenir y en su caso reparar los electos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	<i>No aplica al proyecto</i>	
C-048	Se recomienda solo otorgar 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 dimensionables.	<i>No aplica al proyecto</i>	

III.1.6 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

LX Bis. Selva: Ecosistema forestal de clima tropical en el que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, excluyendo los acahuales y guamiles y que cuentan con las características para ser considerados terrenos forestales arbolados de acuerdo con esta Ley....

Vinculación: Considerando que el sitio del proyecto se ubica dentro del territorio incluido en el Conjunto de Datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1: 250 000, serie VI (Capa Unión) de INEGI (2016), que clasifica la unidad de vegetación existente dentro del sistema ambiental como Agricultura de temporal permanente, se procedió a la caracterización ambiental en el predio, lo cual incluyó la identificación de especies de flora, que se incluye en el apartado de vegetación en el Capítulo IV. De dicha caracterización, en la que se identificaron especies exóticas como la Palma de coco de agua (Cocos nucifera), como la más abundante; almendro (Terminalia catappa), buganvilia (Bougainvillea glabra); y pasto Guinea (Panicum maximum) entre otras, además de nopal serrero (Opuntia dillenii), de lo que se desprende que el predio no se encuadra dentro de la definición de Selva que se establece en este artículo, y por lo tanto, no requiere someterse al procedimiento de autorización de Cambio de Uso de Suelo Forestal que establece esta ley.

III.1.7 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

(publicado el 09 de diciembre de 2020 en el Diario Oficial de la Federación)

Artículo 2. Para los efectos del presente Reglamento, además de la terminología contenida en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se entenderá por:

- I. Acahual, asociaciones vegetales que se localizan en áreas originalmente ocupadas por Selvas que han sido sometidas al establecimiento de praderas artificiales y cultivos anuales o perennes mediante un sistema de producción tradicional, en subsecuentes años de cultivo que al estar en periodos de descanso recuperan la vegetación de Selva a través de un proceso de sucesión ecológica y que presentan diferencias de estructura, composición, tamaño o densidad con respecto a las Selvas maduras,

Vinculación: Considerando que el sitio del proyecto se ubica dentro del territorio incluido en el Conjunto de Datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1: 250 000, serie VI (Capa Unión) de INEGI (2016), que clasifica la unidad de vegetación existente dentro del sistema ambiental como Agricultura de temporal permanente, y que la caracterización del predio, por las especies exóticas encontradas como la Palma de coco de agua (Cocos nucifera), como la más abundante; Almendro (Terminalia catappa), Buganvilia (Bougainvillea glabra); Pasto Guinea (Panicum maximum) entre otras, además de nopal serrero (Opuntia dillenii), es evidente que se encuadra dentro de la definición de Acahual que se establece en el Reglamento de esta Ley y por lo tanto, se determina que el predio se clasifica como un terreno NO FORESTAL, y por lo tanto, no requiere someterse al procedimiento de autorización de Cambio de Uso de Suelo Forestal que establece esta ley.

III.1.8 Ley de Aguas Nacionales.

ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

Vinculación. El proyecto estará iniciando el trámite de solicitud de concesión de aprovechamiento de aguas subterráneas, CNA-01-004, para cubrir las necesidades de agua potable, que se estiman en 10,025 m³ anuales, como se describe en el Capítulo II, donde también se manifiesta que de acuerdo con los datos de la Comisión Nacional del Agua publicados en su portal www.sina.conagua.gob.mx, el sitio del proyecto se encuentra dentro del acuífero 461 Clave 2024 denominado Colotepec-Tonameca, el cual actualmente cuenta con 9.03 hectómetros cúbicos de disponibilidad para extracción de agua del subsuelo, como se inserta en el "Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican" publicado el 17 de septiembre de 2020, en el Diario Oficial de la Federación. (Ver apartado II.1.7 del Capítulo II de la MIA-P).

ARTÍCULO 29. Los concesionarios tendrán las siguientes obligaciones, en adición a las demás asentadas en el presente Título:

XIV. Realizar las medidas necesarias para prevenir la contaminación de las aguas concesionadas o asignadas y reintegrarlas en condiciones adecuadas conforme al título de descarga que ampare dichos vertidos, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas;

Vinculación: El proyecto contará con instalaciones de drenaje que conducirán las aguas residuales a un sistema de confinamiento y tratamiento anaeróbico constituido por biodigestores, que cumplirá con las especificaciones de la NOM-006-CONAGUA-1997 que periódicamente será sujeta a la extracción de los lodos excedentes manteniendo lo necesario para propiciar la digesta de la carga orgánica. Se contará con cámaras de oxidación para mejorar la condición de las aguas servidas y que estas cumplan con los parámetros de descarga al ser conducidas a los pozos de absorción. Ver apartado II.2.10 del Capítulo II de la MIA-P relativo a la infraestructura adecuada para el manejo y disposición de los residuos.

III.1.9 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

Vinculación. – Vinculación: El proyecto contará con instalaciones de drenaje que conducirán las aguas residuales a un sistema de confinamiento y tratamiento anaeróbico constituido por biodigestores, que cumplirá con las especificaciones de la NOM-006-CONAGUA-1997 que periódicamente será sujeta a la extracción de los lodos excedentes, manteniendo lo necesario para propiciar la digesta de la carga orgánica. Se contará con cámaras de oxidación para mejorar la condición de las aguas servidas y que estas cumplan con los parámetros de descarga al ser conducidas a los pozos de absorción.

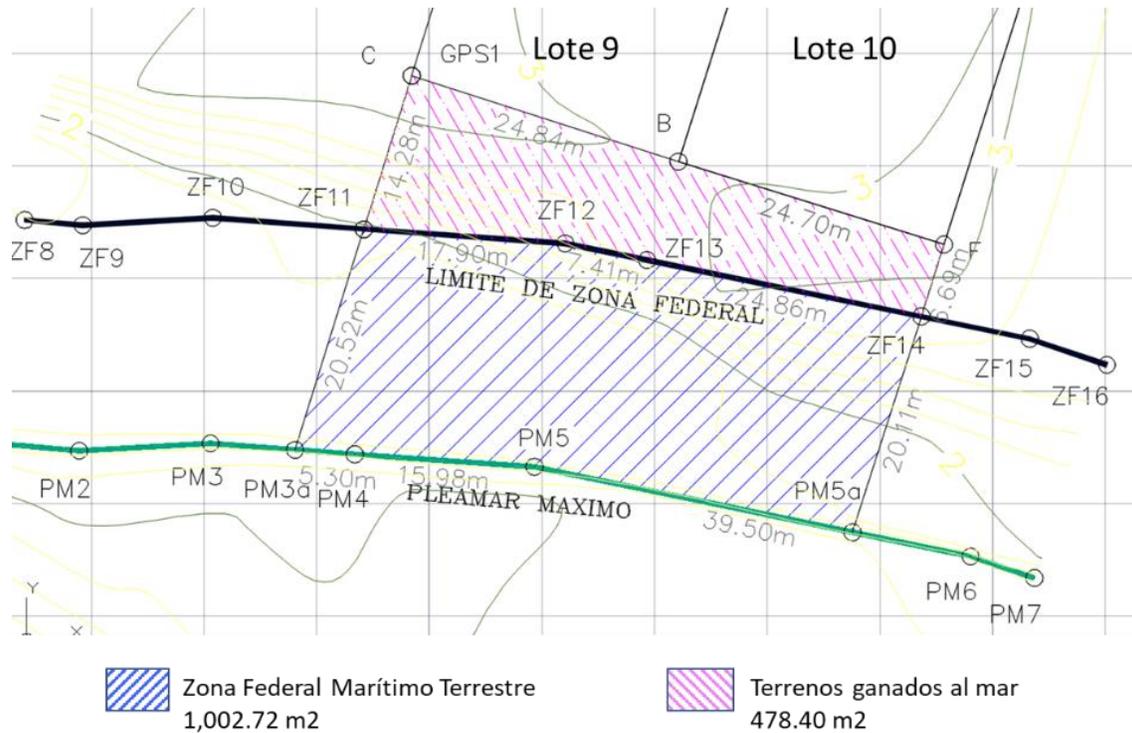
III.1.10 Ley de Bienes Nacionales

ARTICULO 7. Son bienes de uso común:

V. La zona federal marítimo terrestre;

Vinculación. – El predio del proyecto es colindante con la zona federal marítimo terrestre (ZFMT), y por ello la promovente procedió a consultar la base de datos de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros (DGZFMTAC), en el portal de internet, <http://www.semarnat.gob.mx/gobmx/transparencia/zonafederal.html>. Encontrando que la única delimitación disponible en dicho sitio es la relativa a la zona de Zicatela, no así para la franja costera en el sitio del proyecto, por lo que se procedió a delimitación topográfica conforme a los requisitos de la NOM-146-SEMARNAT-2017, que establece la metodología para la identificación, delimitación y representación cartográfica de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZFMT) y Terrenos Ganados al Mar (TGM), resultando en la identificación de un polígono de 1,002.72 m² de ZFMT y uno de 478.40 m² de TGM frente al predio del terreno. Como se manifestó en el Capítulo II, ninguna de las obras se ubicará dentro de estos polígonos de dominio federal. La promovente estará iniciando el trámite de concesión respectivo. Los polígonos de ZFMT y TGM se muestran en la imagen siguiente (ver planos en anexo II)

FIGURA III 2 POLIGONOS DE TGM Y ZFMT COLINDANTES AL PROYECTO



III.1.11 Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y terrenos ganados al mar

Artículo 6o.- Para el debido aprovechamiento, uso, explotación, administración y vigilancia de las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, se considerarán sus características y uso turístico, industrial, agrícola o acuícola, en congruencia con los programas maestros de control y aprovechamiento de tales bienes, cuya elaboración estará a cargo de la Secretaría.

Vinculación. – El predio del proyecto es colindante con la zona federal marítimo terrestre (ZFMT) y Terrenos Ganados al Mar (TGM). La promotora no realizará obras en estas áreas, pero estará iniciando el trámite de concesión respectivo, ya que la naturaleza del proyecto permite un uso adecuado para dicha zona de tipo turístico y de esparcimiento, protegiendo la duna y la zona de posible anidación de tortuga marina, por lo que se vincula con este ordenamiento.

III.1.12 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003). (LGPGIR).

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

Vinculación. Tal como se menciona en la MIA-P, se llevará a cabo una recolección, transporte y disposición final adecuada de los residuos sólidos urbanos que se generen, con la finalidad de evitar su dispersión, acumulación y descomposición. Se implementará el Programa de Manejo de Residuos incluido en el anexo 4 de la MIA-P.

Artículo 16. La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de estos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo

Vinculación. Como se expresó anteriormente en la MIA-P, no se generarán residuos peligrosos.

Artículo 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

...

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

Vinculación. - Los residuos producto de la construcción y operación de lo proyecto se clasifican como residuos sólidos urbanos, los cuales serán entregados al servicio municipal de limpia para su adecuada disposición final. El escombros resultante de las actividades de construcción será transportado al sitio autorizado por el Ayuntamiento de Santa María Colotepec, para su disposición final. Se implementará el Programa de Manejo de Residuos incluido en el anexo 4 de la MIA-P.

III.1.13 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)

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.

Vinculación. - El proyecto se ajustará a los términos y condicionantes de la resolución en materia de impacto ambiental que se emita, implementando las medidas de prevención y mitigación que se proponen en la MIA-P, además de las que la autoridad imponga, para evitar cualquier tipo de daño al ambiente.

III.1.14. Ley General de Cambio Climático

Y entre sus objetos indica: I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero.

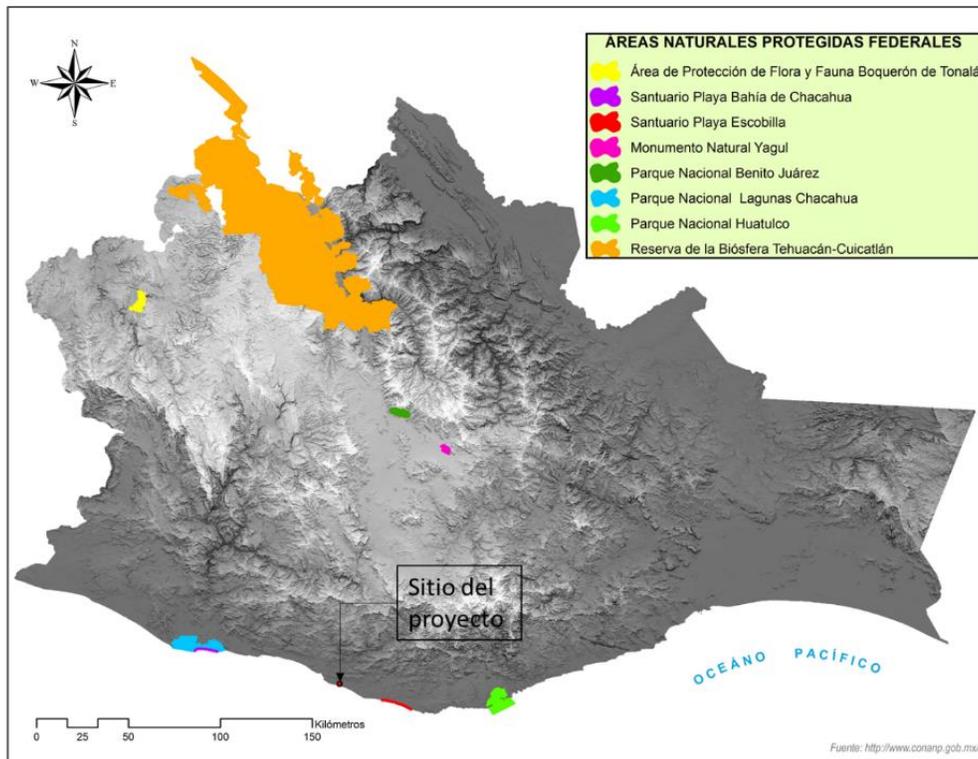
Vinculación. - El proyecto contará con dos cocinas, una para el servicio de restaurant a los huéspedes y clientes, y otra para el servicio de comedor para los empleados. Aun cuando no se cuenta con el cálculo de emisiones de esos equipos, por su reducido número y capacidad se presumen que no excederán los niveles de reporte. Las regaderas utilizarán equipo eléctrico de calentamiento de agua, por lo que no se generarán emisiones por calentadores de gas.

III.1.15. Regiones prioritarias alrededor del sitio del proyecto

- Áreas Naturales Protegidas (ANP)

En el Estado de Oaxaca se ubican ocho áreas con alguna categoría de protección, ubicándose a distancia considerable del sitio de proyecto. Las ANP más cercanas, son el santuario Playa Bahía de Chacahua y el Parque Nacional Lagunas de Chacahua, a más de 50 kilómetros hacia el noroeste, y el santuario Playa Escobilla que se encuentra a más de 25 kilómetros hacia el sureste del sitio del proyecto.

FIGURA III 3 AREAS NATURALES PROTEGIDAS EN EL ESTADO DE OAXACA



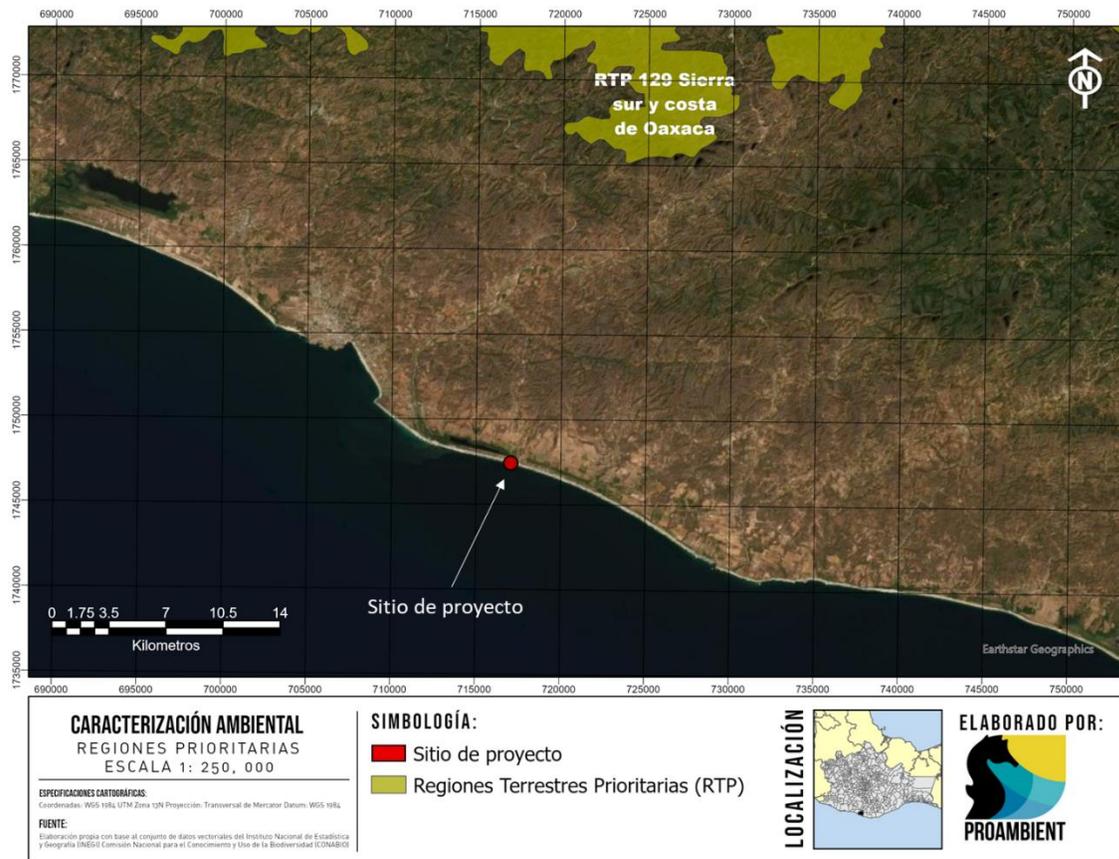
FUENTE: www.conanp.gob.mx

Vinculación: El proyecto no tiene áreas naturales protegidas cercanas y se considera que no habrá afectación alguna a las ANP's de la región debido a su distancia.

- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

A una distancia aproximada de 20 kilómetros al norte del sitio del proyecto se ubica la RTP 129 Sierra sur y costa de Oaxaca,

FIGURA III 4 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS EN LA REGIÓN



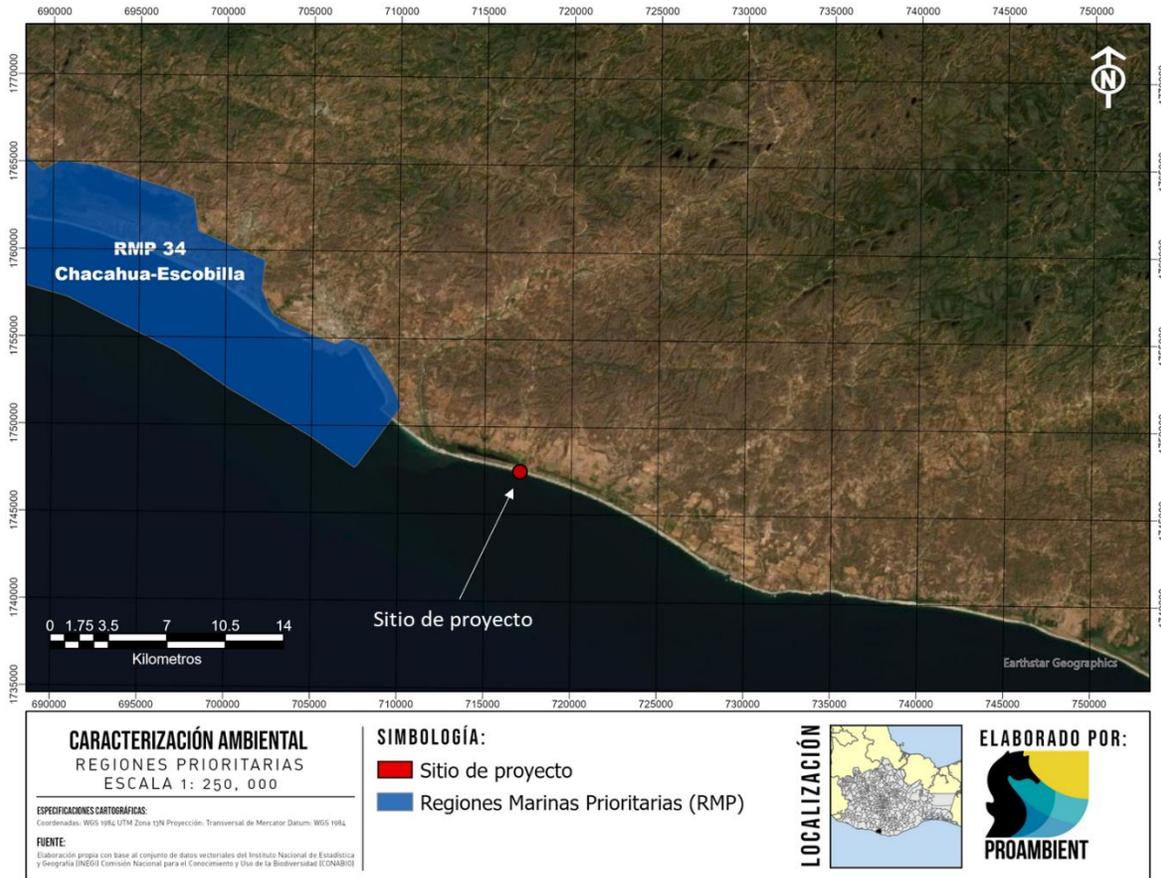
Fuente: propia con base al conjunto de datos vectoriales de INEGI y la CONABIO. México.

Vinculación: Por la distancia a la que se encuentra esta RTP se considera que la construcción del proyecto no tendrá un efecto de afectación adversa a esta región.

- Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

El proyecto se encuentra fuera del polígono de la RMP -34 Chacahua-Escobilla por lo que se considera que no afectará a esta RMP.

FIGURA III 5 REGIÓN MARINA PRIORITARIA 22, SANTA MARÍA COLOTEPEC



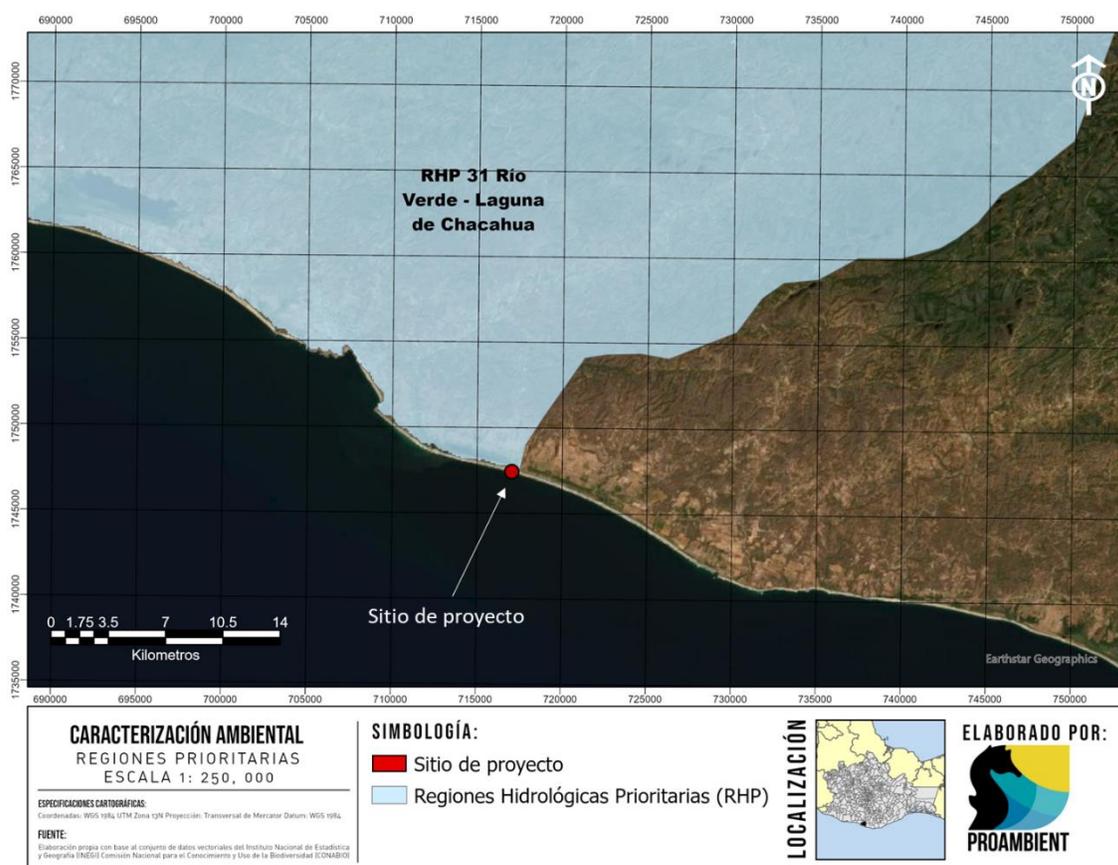
Fuente: propia con base al conjunto de datos vectoriales de INEGI y la CONABIO. México.

Vinculación. Por su distancia, el proyecto no incrementará la problemática identificada para la RMP y se insertará en el marco de la actividad turística sustentable, cumpliendo con la normatividad ambiental vigente.

- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

A continuación, se muestra la ubicación del sitio del proyecto dentro de la región hidrológica prioritaria RHP 31 Río Verde-Laguna de Chacahua, por lo que se vincula con la misma:

FIGURA III 6 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS



Fuente: propia con base al conjunto de datos vectoriales de INEGI y la CONABIO. México

Estado(s): Oaxaca Extensión: 8,346.8 km²

Polígono: Latitud 16°48'00" - 15°48'00" N

Longitud 97°51'36" - 96°30'00" W

Recursos hídricos principales

lénticos: lagunas costeras de Chacahua, Pastoría, Miagua, Manialtepec y Espejo

lóticos: ríos Atoyac, Ocotlán, Verde, San Francisco y afluentes

Limnología básica: ND

Geología/Edafología: valles centrales de Oaxaca, secciones de la Sierra Aloapaneca y Cuatro Venados; rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Suelos de tipo Regosol, Cambisol, Luvisol, Feozem y Litosol.

Características varias: clima templado subhúmedo, cálido subhúmedo y cálido húmedo. Temperatura media anual de 14-28oC. Precipitación de 700-2500 mm y evaporación del 95-100%.

Principales poblados: gran cantidad de pequeños poblados circundantes a la Cd. de Oaxaca, Puerto Escondido, Santiago Jamiltepec

Actividad económica principal: agricultura, minería, ganadería y turismo

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: manglar, palmar, sabana, selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosques de pino-encino, de pino, de encino, pastizal inducido y cultivado. Flora característica: *Melocactus delessertianus* y otras fanerógamas. Fauna característica: de moluscos *Calyptrea spirata* (zona rocosa expuesta), *Chiton articulatus* (zonas expuestas), *Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fissurella (Cremides) decemcostata* (zonas rocosas), *Fissurella (Cremides) gemmata* (zona rocosa), *Lucina (Callucina) lampra*, *Pilsbryspira garciacubasi* (fondos rocosos de litoral), *Tripsyca (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso). Endemismo de la planta *Melocactus delessertianus*; de crustáceos *Epithelphusa mixtepecensis*, *Macrobrachium villalobosi* y *Tehuara guerreroensis*; de aves *Aimophila sumichrasti*, colibrí corona-verde *Amazilia viridifrons*, *Amazona finschi*, *Deltarhynchus flammulatus*, *Passerina leclancherii*, *Thryothorus felix*, *T. sinaloa*, *Turdus rufopalliatu*, *Vireo hypochryseus*. Especies amenazadas: de peces *Notropis imeldae*; de aves *Accipiter cooperii*, *A. striatus*, *Aimophila sumichrasti*, *Amazona finschi*, *Anas acuta*, *A. discors*, *Cairina moschata*, *Cathartes burrovianus*, *Egretta rufescens*, *Falco columbarius*, *F. peregrinus*, *Geranospiza caerulescens*, *Glaucidium brasilianum*, el bolsero cuculado *Icterus cucullatus*, *Ixobrychus exilis*, *Mycteria americana*, *Oxyura dominica*, *Puffinus auricularis*, *Sterna antillarum*, *S. elegans*, *Sula sula*. Especies indicadoras: *Typha domingensis* y *Cerithium sp.*, indicadoras de eutroficación; la ausencia de *Toxopneustes roseus* indicadora de deterioro y la presencia de *Salicornia bigelovii* indicadora de hipersalinidad. Zona de anidación de aves y tortugas.

Aspectos económicos: pesca media de tipo artesanal y en cooperativas. Cultivos de cocodrilo y ostión; explotación de camarón, langostinos *Macrobrachium americanum* y *M. tenellum*, lisa, robalo, mojarra y charal. Turismo poco relevante, agricultura de temporal, ganadería y recursos minerales.

Problemática:

- Modificación del entorno: sobreexplotación de afluentes; tala y desforestación; represas en los ríos y falta de agua dulce; laguna de Chacahua muy alterada. Apertura de la boca para recambio hídrico y entrada de fauna marina.

- Contaminación: en Chacahua por alta DBO y tasa alta de sedimentación de partículas debido a la erosión de suelos.

- Uso de recursos: sobreexplotación en pesca y pastoreo. Hay actividades inadecuadas como el uso de explosivos, de venenos, recolección de especies exóticas y pesca ilegal. Especies introducidas de tilapia. Existe una negativa por parte de la CNA para restituir el agua a la laguna, a pesar de ya estar construidos los canales para este fin; la boca de la laguna ha sido bloqueada. Uso de suelo agrícola y ganadero.

Conservación: se necesita una determinación del gasto ecológico mínimo para las lagunas costeras; restricción de actividades agrícolas; planeación y manejo racional de la pesca en lagunas costeras;

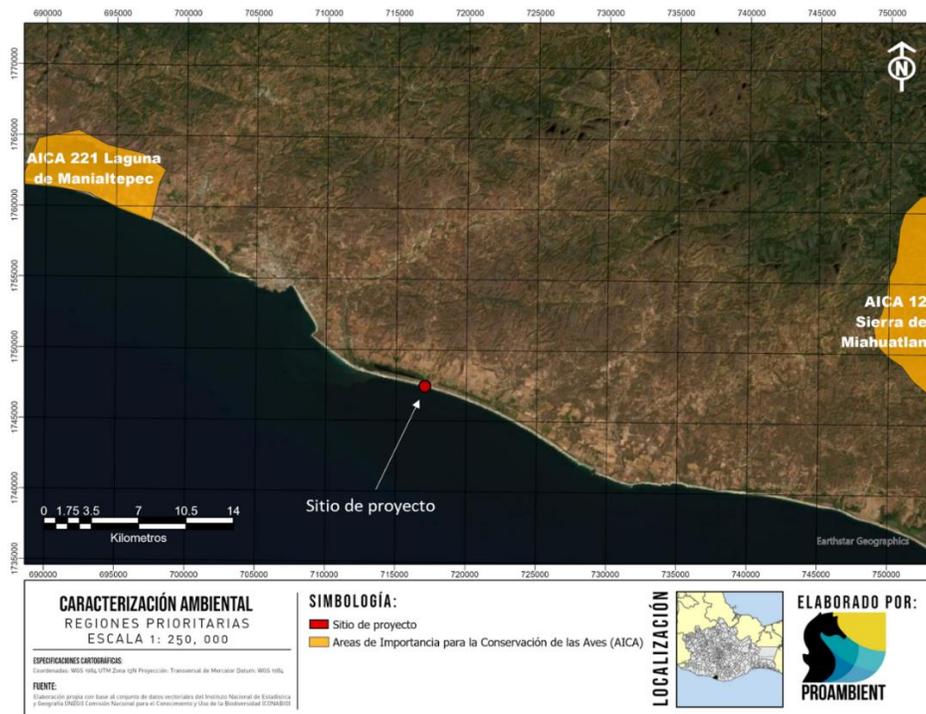
obras de infraestructura para el saneamiento de las lagunas costeras. La laguna de Chacahua es considerada Parque Nacional desde 1937.

Vinculación: El predio del proyecto se encuentra en el límite sureste de esta región hidrológica prioritaria, correspondiente a la RHP 31 Río Verde-Laguna de Chacahua (ver figura anterior), por lo que se le vincula con la misma. Dentro de la problemática identificada por esta RHP, la contaminación por aguas residuales es señalada relevante, así como la sobre explotación de los recursos pesqueros y el uso de artes y métodos ilegales para ello. El proyecto no afectará ni los afluentes ni el cuerpo principal de la Laguna de Chacahua, que se ubica a gran distancia de este último. Tampoco generará descargas de aguas residuales al sistema hidrológico, por lo que su construcción no agravará las condiciones de esta RHP. Sin embargo, la apertura de empleos del ramo turístico y de servicios, y su gradual incremento con otros proyectos de bajo impacto como el que se propone, podrían modificar la carga excesiva de explotación en la laguna, y coadyuvar a reducir el proceso nocivo que provoca su deterioro. Por lo que el proyecto se puede vincular de manera positiva a esta Región Hidrológica Prioritaria

- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

A continuación, se muestra la ubicación del sitio del proyecto respecto de las áreas de importancia para la conservación de las aves más cercanas del sitio de proyecto, que es la AICA 221 Laguna de Manialtepec hacia el Oeste y la AICA 12 Sierra de Miahuatlan hacia el Este:

FIGURA III 7 AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES (AICA)



Fuente: propia con base al conjunto de datos vectoriales de INEGI y la CONABIO. México

Vinculación: El predio se encuentra a más de 20 kms. de las AICA's más cercanas, por lo cual no se considera necesario analizar su información, ya que el proyecto es de escasa magnitud y no tendrá ninguna interacción con las AICA 221 y 12 mencionadas, a causa de su lejanía.

III.1.16 Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Impacto Ambiental.

NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Vinculación: El proyecto descargará a la red de drenaje interna que se conectará a tres biodigestores para el confinamiento y tratamiento anaeróbico de las aguas residuales, que cumplirá con las especificaciones de la NOM-006-CONAGUA-1997, la cual, mediante el tiempo de retención adecuado, será capaz de separar parcialmente los sólidos suspendidos, digerir la materia orgánica presente y retener temporalmente los lodos, natas y espumas generadas, que posteriormente serán extraídos mediante la contratación con empresa local autorizada con camiones pipa equipados con bomba al vacío, para el traslado de los lodos al sistema de tratamiento y disposición final autorizado por la autoridad local.

Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental-Lodos y biosólidos-Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de agosto de 2003.

Vinculación: El proyecto descargará a la red de drenaje interna que se conectará a tres biodigestores para el confinamiento y tratamiento anaeróbico de las aguas residuales, y se contratará la extracción de lodos mediante el uso de camiones pipa equipados con bomba al vacío, para el traslado de los lodos al sistema de tratamiento y disposición final autorizado por la autoridad local, el cual deberá cumplir con las especificaciones de esta norma.

NOM-041-SEMARNAT-2017, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. (D.O.F. 10 de junio de 2015).

Vinculación: La promovente se encargará de exigir a contratistas y transportistas el cumplimiento de las verificaciones vehiculares que imponga la autoridad para la zona, tanto para sus vehículos como para la maquinaria que se utilice.

NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición (D.O.F. 08/marzo/2018).

Vinculación: En su caso, a los contratistas se les exigirá el cumplimiento de las verificaciones vehiculares que imponga la autoridad para la zona.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. (D.O.F. 23/junio/2006).

Vinculación: Durante las etapas de construcción y operación no se permitirán trabajos de mantenimiento ni reparación de la maquinaria o vehículos en el predio del proyecto, por lo que no se generará ninguno de estos residuos peligrosos.

NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres que se encuentran en categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.

Vinculación: En la parte terrestre del sitio del proyecto no se identificaron especies silvestres incluidas en esta norma (ver Capítulo IV), no obstante, se presentan medidas de mitigación de los impactos identificados (Ver Capítulo VI de la MIA-P).

En cuanto a la colindancia con la zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar y la playa marina, el sitio es propicio para la arribazón y anidación de especies de tortuga marina, por lo que se manifiesta que durante la etapa de operación del proyecto, los usuarios y ocupantes de este podrán realizar actividades recreativas en la playa y litoral costero al cual tendrán acceso, pero el promovente manifiesta que NO REALIZARÁ NINGUN APROVECHAMIENTO de ninguna índole respecto a las especies de tortugas marinas. Considerando que el proyecto es colindante a la zona federal marítimo terrestre, el promovente ejecutará todas y cada una de las medidas precautorias previstas en la NORMA Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, como se manifiesta posteriormente.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Esta norma establece en su numeral 4 lo siguiente:
4 Definiciones.

4.3 Fuente Fija. Es toda instalación **establecida** en un solo lugar que tenga como finalidad desarrollar actividades industriales, comerciales, de servicios, o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Vinculación. - Las actividades del proyecto no encuadran en el supuesto de la norma relativo a una instalación establecida en un solo lugar, por lo que no aplica la norma. No obstante, se establecerá como obligatorio para la maquinaria y vehículos pesados que circulen durante la construcción del proyecto, el respetar el horario de trabajo que será establecido para reducir al máximo posible las emisiones de ruido.

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

Vinculación.- Se manifiesta que, durante la etapa de operación del proyecto, los usuarios y ocupantes de este podrán realizar actividades recreativas en la playa y litoral costero al cual tendrán acceso, pero el promovente manifiesta que NO REALIZARÁ NINGUN APROVECHAMIENTO EXTRACTIVO de ninguna índole respecto a las especies de tortugas marinas. Considerando que el proyecto es colindante a la zona federal marítimo terrestre, el promovente ejecutará todas y cada una de las medidas precautorias, desde la 5.4.1 hasta 5.4.6, ordenadas por esta norma, como se detalla a continuación.

Precautorias:

5.4.1 Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.

Vinculación. El proyecto no considera la introducción de especies exóticas ni la remoción de vegetación nativa en el hábitat de anidación.

5.4.2 Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.

Vinculación. El proyecto no ejecutará acciones que impidan u obstaculicen la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa ni del mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.

5.4.3 Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.

Vinculación. El proyecto no instalará en la playa, en ningún momento, algún objeto movable que tenga la posibilidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.

5.4.4 Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.

Vinculación. El proyecto no colocará ninguna instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera.

5.4.5 Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto:

- a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas.
- b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente.
- c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.

Vinculación. Por la baja altura y características de los elementos constructivos del proyecto se considera que no afectará la zona marina ni la franja de playa. No obstante, el proyecto no pretende la colocación de luminarias, reflectores, ni elementos de iluminación orientados hacia la zona federal. Las luminarias que se utilicen en las áreas verdes dentro del lote privado serán de baja intensidad y luz ámbar.

5.4.6 Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.

Vinculación. El proyecto no considera el uso directo o indirecto de ningún tipo de vehículo en la playa de anidación, y cumplirá con las medidas de seguridad en caso de la introducción a la playa de algún tipo de mascota, absteniéndose de ello en la temporada de anidación. Se implementará el Protocolo de avistamiento de tortuga marina incluido en el Capítulo IV de la MIA-P

NORMA Oficial Mexicana 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.

Vinculación.- El proyecto separará sus residuos por tipo, implementando el Programa de Manejo de Residuos que se incluye en el Anexo 4, buscando reducir, reutilizar y reciclar la mayor parte de ellos, para evitar contribuir a la saturación de los rellenos sanitarios de la zona. En caso de que los residuos derivados del consumo, operación y mantenimiento de las áreas que forman el proyecto, los cuales por sus características se consideran como Residuos Sólidos Urbanos, alcancen un volumen de generación superior a 10 toneladas por año o su equivalente en otras unidades, se conviertan así en Residuos de Manejo Especial, la promovente obtendrá el registro como generador correspondiente y presentará el plan de manejo correspondiente.

III.1.17 Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Oaxaca.

Artículo 182.- Toda persona que realice actividades por las que se generen, almacenen, recolecten, transporten, traten, usen, reutilicen, reciclen o dispongan de residuos, deberá obtener autorización del municipio que corresponda y sujetarse a lo dispuesto por esta ley y elaborar un programa de minimización de los residuos que genere, el cual deberá de ser presentado ante el instituto para su aprobación.

Vinculación: Se dará cumplimiento a esta ley en lo general, y en lo particular a este artículo, ya que se obtendrán los permisos para transportar y disponer adecuadamente los residuos sólidos generados en el proyecto

III.1.18 Ley Estatal de Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca

Artículo 24.- Los Ayuntamientos del Estado, tendrán en materia de Desarrollo Urbano las facultades y obligaciones siguientes:

I.- Formular, aprobar y administrar los Planes o Programas Municipales de Desarrollo Urbano, de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Plan Estatal de Desarrollo Urbano, así como proceder a su evaluación y modificación en su caso. En los Planes de referencia se aprobará la zonificación que deberá administrar;

XIV, otorgar o negar la licencia municipal de uso de suelo, en los términos que prevea esta Ley y la reglamentación respectiva;

XV, otorgar o negar las autorizaciones y licencias de construcción, de fraccionamientos, subdivisiones, fusiones y relotificaciones de acuerdo con lo previsto por la presente Ley y los reglamentos, planes o programas y declaratorias en vigor;

Vinculación: La promovente estará procediendo con los trámites para la obtención de la constancia de uso de suelo del proyecto, una vez obtenida la autorización ambiental, con lo que el proyecto se vincula con este ordenamiento urbano.

III.1.19 Reglamento de construcción y seguridad estructural para el Estado de Oaxaca

Artículo 21º.- ALINEAMIENTO OFICIAL. Es la traza sobre el terreno que limita al predio respectivo con la vía pública en uso o con la futura vía pública determinada en los planos y proyectos debidamente autorizados por el ayuntamiento o la Secretaría en su caso

ARTÍCULO 26º.- DE SUELO CONSTANCIA DE USO.

I.- Es el dictamen expedido por el ayuntamiento o la secretaría en su caso con base en los planes de desarrollo urbano, en donde se especifica el uso de suelo particular de los bienes inmuebles densidad e intensidad de uso en razón de su ubicación.

Vinculación: La promovente estará procediendo con los trámites municipales para la obtención de las constancias de alineamiento y uso de suelo, una vez obtenida la autorización ambiental, con lo que el proyecto se vincula con este ordenamiento urbano.

III.2 Vinculación con las leyes y ordenamientos en materia de desarrollo social y urbano

III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024.

Economía para el bienestar

El objetivo de la política económica no es producir cifras y estadísticas armoniosas sino generar bienestar para la población. Los macro indicadores son un instrumento de medición, no un fin en sí. Retomaremos el camino del crecimiento con austeridad y sin corrupción, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación.

Vinculación: En la construcción del proyecto participarán trabajadores del ramo que habitan la región, estimándose un número de 50 empleos directos y 150 indirectos, ya que en la provisión de insumos y materiales intervendrán mayormente micro y pequeñas empresas del comercio y la construcción, así como proveedores de maquinaria ligera y equipos auxiliares, siendo dichas empresas locales las que se beneficien de la inversión, procurándose medios para la reinversión en equipos y modernización, fortaleciendo así el mercado local interno. Asimismo, durante la etapa de operación, se estima una generación de 33 empleos directos permanentes y 100 indirectos, dado el consumo de alimentos, insumos y servicios que realizarán los habitantes y usuarios del proyecto en los establecimientos de la zona. Todo lo anterior concuerda con las directrices de este plan, vinculando así al proyecto con este instrumento federal de planeación.

III.2.2 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024

Objetivo prioritario 1

Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.

6.1.- Relevancia del Objetivo prioritario 1: Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.

La planeación territorial: un elemento clave en el diseño de un futuro mejor

Parte de los problemas ambientales que vive el país se deben a la falta de planeación en la ocupación del territorio, principalmente por la expansión de las actividades económicas y el crecimiento de los asentamientos humanos. Aunque algunos de ellos responden a situaciones históricas, durante muchas décadas el modelo de desarrollo no tuvo a bien considerar la vocación natural del suelo como un elemento fundamental de la ocupación territorial. Como consecuencia inmediata, en muchas regiones se dio paso a la pérdida y degradación de los ecosistemas, además del agotamiento de los recursos naturales, el establecimiento de asentamientos y actividades en zonas de alto riesgo, la deforestación y el deterioro de la calidad ambiental.

La visión territorial de este gobierno es muy clara: el desarrollo integral, equilibrado y sustentable del territorio debe considerar que cualquier decisión para conservarlo o transformarlo se guiará por su potencial intrínseco, así como por el análisis profundo de las interrelaciones de todos los elementos del sistema socioambiental involucrados, lo que al final permita maximizar los beneficios que puedan obtenerse y minimizar los efectos negativos que se desprendan. Este es uno de los principios articuladores que recorre todos los objetivos, estrategias y acciones de este Programa, dada su importancia en el sentido de que, sin una adecuada planeación territorial, muchos de los esfuerzos que se emprendan para mejorar la vida de los habitantes del país y la calidad de su entorno no producirán los resultados esperados.

Vinculación: El proyecto se ubica en una zona costera con un evidente potencial intrínseco de vocación turística, con un modelo de desarrollo de baja densidad que toma en cuenta los elementos de paisajismo, morfología costera y topografía de la zona, que la hacen más productiva con las actividades turísticas e inmobiliarias, que con las actividades agropecuarias a las que se le dedicaba anteriormente, u otras de mayor impacto ambiental como las extractivas como la minería. Con la implantación del proyecto de baja densidad, se cumplen los objetivos de este programa en cuanto al crecimiento planeado y ordenado, y la conservación productiva de los componentes ambientales del sitio, por su baja densidad constructiva y la conservación de la cobertura de vegetación en las áreas verdes del proyecto.

III.2.3. Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2016-2022

Eje I: Oaxaca incluyente con desarrollo social

Objetivo 1:

Fomentar la inclusión económica de los sectores sociales y de menores ingresos de la población oaxaqueña mediante su integración en actividades e iniciativas productivas y financieras del mercado interno.

Estrategia 1.1:

Mejorar el ingreso a través de mecanismos de gestión productiva y financiera para el sector social de la economía y de las familias de menores ingresos en el estado.

Líneas de acción:

- Fomentar políticas de empleo y de emprendimiento.
- Ampliar los programas de transferencias para proteger el poder adquisitivo y el ingreso de las familias de bajos ingresos.
- Diseñar capacitaciones para la organización y gestión de proyectos del sector social de la economía.
- Acceder al financiamiento de proyectos mediante esquemas de microcréditos a la palabra.
- Promover espacios para la comercialización y venta de productos locales de empresas sociales.

Vinculación: El proyecto se ubica en la zona costera de la comunidad de Ventanilla, y representa una fuente de empleo bien remunerado en las etapas de construcción y de operación, además de la oportunidad de comercialización de productos y servicios por la población local emprendedora tanto para el establecimiento como para los huéspedes.

Eje IV: Oaxaca Productivo e Innovador

Turismo

Estrategia 1.2: Fomentar el desarrollo turístico sustentable del estado de Oaxaca.

Líneas de acción:

- Fomentar programas de rescate cultural, arquitectónico y natural en los municipios del estado con potencial turístico, para impulsar su aprovechamiento sustentable y reforzar su identidad.
- Promover programas de conservación y rescate de la arquitectura vernácula de los destinos turísticos estatales, privilegiando los criterios de accesibilidad para personas con capacidades diferentes, a efecto de incrementar la calidad de la oferta turística.
- Impulsar acciones institucionales de desarrollo para el aprovechamiento de los recursos turísticos naturales y culturales en las reservas de Oaxaca.
- Diseñar campañas de educación ambiental dirigidas al turismo y prestadores de servicios para fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos, de las energías alternativas, el uso eficiente del agua y la utilización de materiales reciclables, entre otros, en la prestación de los servicios.
- Generar proyectos de clústers turísticos estratégicos para desarrollar zonas de atención especial que fomenten más inversión privada nacional e internacional, mejorando tanto la infraestructura turística como la prestación de los servicios.
- Desarrollar productos turísticos experienciales con el fin de elevar la competitividad e impulsar la consolidación y posicionamiento de la oferta estatal en los mercados nacionales e internacionales, aprovechando los segmentos artesanal, gastronómico, religioso o de naturaleza, además de los nuevos segmentos.
- Instituir convenios de colaboración con el Gobierno Federal para la elaboración de un Plan de Conservación, Consolidación y Replanteamiento de los Centros Integralmente Planeados, así como para el desarrollo sustentable de las reservas territoriales con potencial turístico.

Vinculación: El proyecto busca generar la afluencia de visitantes nacionales y extranjeros con un perfil de interés en los aspectos culturales y naturales del sitio, a quienes distingue un respeto por la naturaleza y por las tradiciones de las comunidades que visitan, lo que refuerza la identidad de los pueblos y permite el aprovechamiento sustentable de la riqueza natural. El proyecto representa el tipo de desarrollo turístico de baja densidad unida a una elevada calidad constructiva y operativa, que se integra con los elementos naturales y paisajísticos de la zona. En el aspecto social, el proyecto es incluyente, al contratar los servicios necesarios entre la población local, con lo que el proyecto se vincula con este plan estatal.

Estrategia 3.2:

Acceder a nuevos segmentos de mercado para diversificar y consolidar la oferta turística de Oaxaca.

Líneas de acción:

- Desarrollar programas de actividades culturales, ecoturísticas, gastronómicas y artesanales, elaborados para su difusión oportuna en medios locales, nacionales e internacionales, con la finalidad de aumentar la visita a los destinos turísticos estatales y romper con la estacionalidad.
- Implementar programas de promoción y difusión especializados para posicionar en los mercados las “Rutas Turísticas” y “Pueblos Mágicos” de la entidad.
- Impulsar la Marca Oaxaca posicionada en los consumidores para generar visitantes recurrentes y promotores de los destinos turísticos estatales.
- Diseñar campañas de promoción dirigidas a aprovechar de manera eficiente los segmentos de mercado de congresos y convenciones, turismo premium, turismo gourmet y turismo religioso, con el objetivo de incrementar los índices turísticos y romper con la estacionalidad.
- Desarrollar proyectos para impulsar los destinos turísticos de los Valles Centrales, la Costa y la Sierra Norte como sedes para congresos, convenciones y reuniones.

Vinculación: El proyecto se encuadra dentro del modelo de desarrollo regional que se pretende en este plan estatal. El segmento de mercado turístico orientado a lo cultural y ambiental es más compatible con el concepto de rutas turísticas y pueblos mágicos a los que se refiere este programa.

III.3. Resumen de Programas y Ordenamientos Aplicables:

TABLA III 3 TABLA RESUMEN DE LOS PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES AL PROYECTO

Programas y ordenamientos aplicables al sitio propuesto para el proyecto	
Programa u Ordenamiento	Proyecto
Plan Nacional de Desarrollo.	Sí
Plan Estatal de Desarrollo	Sí
Regiones Terrestres Prioritarias	No Aplica
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	No Aplica
Regiones Marinas Prioritarias	No Aplica
Regiones Hidrológicas Prioritarias	Si
Áreas Naturales Protegidas	No Aplica
Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT).	Si
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO)	Sí

CAPÍTULO IV

Contenido

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	1
IV.1 Delimitación del área de estudio	1
IV.1.1 Delimitación del área de influencia	1
IV.1.2. Delimitación del Sistema Ambiental (SA).....	5
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	10
IV.2.1 Aspectos abióticos	10
IV.2.2 Aspectos bióticos	23
IV.2.3 Paisaje	50
IV.2.4 Medio socioeconómico.....	54
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	58
IV.3. Referencias.....	61

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA IV. 1 DESPLANTE DE PROYECTO 1

FIGURA IV. 2 ESCALA DE SONIDOS Y SU CLASIFICACION 2

FIGURA IV. 3 ÁREA DE INFLUENCIA POR RUIDO POR LA CONSTRUCCIÓN 3

FIGURA IV. 4 MODELO DE DECREMENTO DE RUIDO EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA 4

FIGURA IV. 5 ÁREA DE INFLUENCIA (AI) DELIMITADA PARA EL PROYECTO 4

FIGURA IV. 6 DIMENSIONES DEL PROYECTO A IMPLEMENTAR 5

FIGURA IV. 7 MACROLOCALIZACIÓN DLE PROYECTO 6

FIGURA IV. 8 CURVAS DE NIVEL PARA EL SITIO DE PROYECTO 7

FIGURA IV. 9 MICROCUENCA DETERMINADA PARA EL PROYECTO 8

FIGURA IV. 10 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)..... 9

FIGURA IV. 11 UNIDADES CLIMATICAS EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC 10

FIGURA IV. 12 TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO 11

FIGURA IV. 13 PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO 12

FIGURA IV. 14 EVAPORACIÓN MENSUAL PROMEDIO 13

FIGURA IV. 15 TIPOS DE ROCA EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC..... 14

FIGURA IV. 16 REGIONALIZACIÓN SÍSMICA 15

FIGURA IV. 17 MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC 16

FIGURA IV. 18 MODELO DE PENDIENTE EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC..... 17

FIGURA IV. 19 UNIDADES EDAFOLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC..... 18

FIGURA IV. 20 REGIONES HIDROLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC 19

FIGURA IV. 21 HIDROGRAFÍA DENTRO DEL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC..... 20

FIGURA IV. 22 ACUÍFEROS PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC 21

FIGURA IV. 23 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC 23

FIGURA IV. 24 VEGETACIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL 32

FIGURA IV. 25 VEGETACIÓN DENTRO DEL SITIO DE PROYECTO 35

FIGURA IV. 26 REGIONES DE OAXACA 55

FIGURA IV. 27 MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC 56

FIGURA IV. 28 AUTOPISTA BARRANCA LARGA - VENTANILLA 57

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA IV. 1 DECREMENTO ESTIMADO DEL RUIDO DE LOS MOTORES DE LA MAQUINARIA PARA CONSTRUCCIÓN	3
TABLA IV. 2 DELIMITACIÓN DE ÁREAS PARA EL PROYECTO	9
TABLA IV. 3 LISTADO FLORÍSTICO PARA EL SISTEMA AMBIENTAL.....	26
TABLA IV. 4 ESPECIES DE FLORA IDENTIFICADAS PARA EL SITIO DE PROYECTO	34
TABLA IV. 5 ABUNDANCIA RELATIVA DE LOS EJEMPLARES ARBOREOS DEL SITIO DE PROYECTO	36
TABLA IV. 6 ESPECIES DE ANFIBIOS CONDISTRIBUCIÓN PARA EL SISTEMA AMBIENTAL.....	39
TABLA IV. 7 ESPECIES DE REPTILES CONDISTRIBUCIÓN PARA EL SISTEMA AMBIENTAL	39
TABLA IV. 8 ESPECIES DE AVES CONDISTRIBUCIÓN PARA EL SISTEMA AMBIENTAL.....	41
TABLA IV. 9 ESPECIES DE MAMÍFEROS CONDISTRIBUCIÓN PARA EL SISTEMA AMBIENTAL.....	44
TABLA IV. 10 ESPECIES DE FAUNA IDENTIFICADAS PARA EL SITIO DE PROYECTO	47
TABLA IV. 11 CRITERIOS, ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN PARA EVALUAR LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE	50
TABLA IV. 12 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PAISAJÍSTICA DEL SISTEMA AMBIENTAL	51
TABLA IV. 13 CLASES UTILIZADAS PARA EVALUAR LA CALIDAD VISUAL	52
TABLA IV. 14 VALORES DE LA CAV DE ACUERDO CON YEOMANS (1986)	52
TABLA IV. 15 VALORES DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES.....	59
TABLA IV. 16 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE DIAGNOSTICO AMBIENTAL POR COMPONENTES	59
TABLA IV. 17 ESCALA DE VALORES PARA LOS FACTORES AMBIENTALES	60
TABLA IV. 18 COMPONENTES AMBIENTALES RELEVANTES EN EL SA.....	60

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

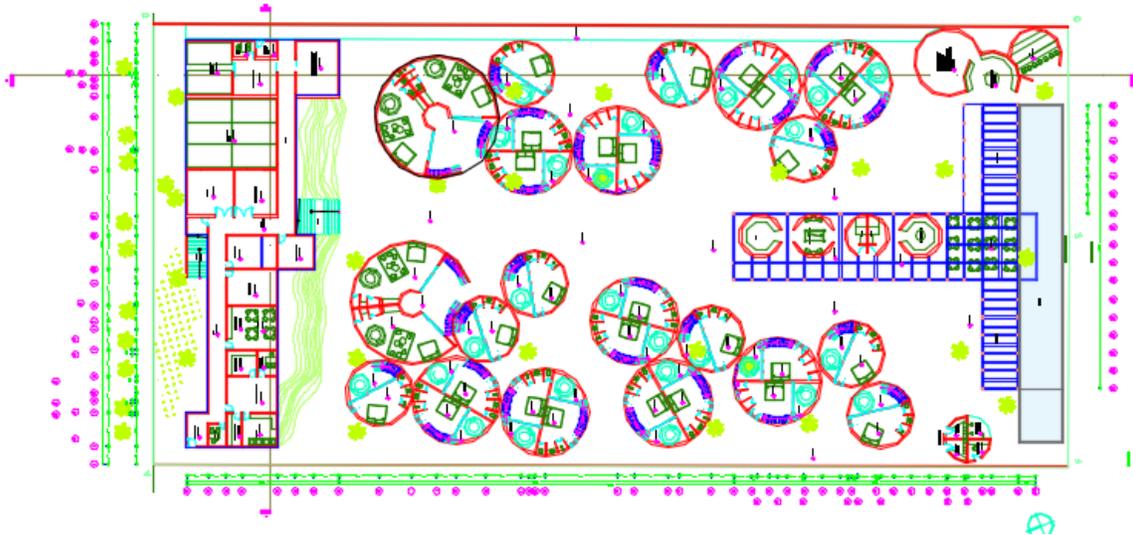
IV.1 Delimitación del área de estudio

IV.1.1 Delimitación del área de influencia

Considerando que la SEMARNAT define el área de influencia como “la superficie donde se resentirán los impactos ambientales de las obras y actividades del proyecto, tanto los efectos directos como los indirectos” (SEMARNAT, 2012), se describen a continuación los criterios que se aplicaron para su delimitación:

Para los efectos directos se determinó que el área donde se desplantará del proyecto será la superficie donde se resentirán este tipo de impactos, como lo son la remoción de vegetación y la pérdida de suelo por la construcción de las obras, los cual están limitados a una superficie específica.

FIGURA IV. 1 DESPLANTE DE PROYECTO



Para delimitar el área de influencia que considere también los efectos indirectos, de conformidad con la definición presentada, es necesario identificar los principales impactos negativos que trascienden los límites del sitio de proyecto, así como los componentes ambientales que resienten dichos impactos.

Estimación del área de influencia por generación de residuos y descarga de aguas residuales

Durante la construcción del proyecto se generarán residuos resultantes de los materiales utilizados para la construcción del proyecto como escombros, maderas, metales, etc. De igual forma se generarán residuos sólidos urbanos como consecuencia de la alimentación de los trabajadores, todos estos residuos se almacenarán temporalmente dentro del predio para posteriormente ser recolectados por empresas autorizadas. Respecto de las aguas residuales generadas, estas se acumularán en los sanitarios portátiles que contratarán para la obra, las cuales recibirán mantenimiento por las mismas empresas autorizadas que proveen el servicio.

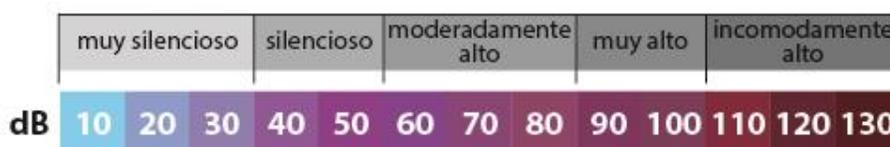
En la operación, el proyecto generará residuos sólidos urbanos, estos residuos estarán compuestos principalmente en residuos orgánicos resultado de la preparación de alimentos y en una menor medida plásticos, vidrio y cartones de empaquetados. Asimismo, se generarán descargas de aguas residuales y residuos sanitarios por la operación de baños y alberca. Al insertarse dentro un área que no cuenta con una infraestructura de alcantarillado serán canalizadas a una fosa séptica hermética propia del proyecto, se utilizarán los servicios de un tercero para dar mantenimiento a dicha fosa.

Por lo anterior se considera que el área de influencia por la generación de residuos sólidos y descargas como parte de las actividades del proyecto no rebasaran los límites del lote.

Estimación del área de influencia por generación de ruido.

De conformidad con la rosa de los vientos calculada, en la zona habrá condiciones de viento entre 0.5 y 2.1 m/s en su mayoría, por lo que se estimó el área de influencia para las condiciones de poco viento por el impacto de ruido. Para ello y sabiendo que durante el desarrollo del proyecto se tendrán actividades de construcción, se determinó que el ruido máximo que se podría producir en el sitio de proyecto durante estas actividades será de 84 dB(A), de acuerdo con los distintos equipos a utilizar.

FIGURA IV. 2 ESCALA DE SONIDOS Y SU CLASIFICACION



Lo anterior ubica al ruido máximo que se podría producir por la maquinaria utilizada durante la construcción como un ruido moderadamente alto, aclarando que no se llegará a ese nivel ya que se podrá mitigar (Ver medidas de mitigación en capítulo VI), además de que en la zona el ruido de fondo es bajo pues se trata de una zona tranquila y controlada, sin elementos generadores de ruidos sinérgicos significativos.

Cuando la fuente de sonido es en campo abierto, la intensidad sonora (W/m^2) decrece con el cuadrado de la distancia, lo que significa que el nivel sonoro disminuye 6 dB cada que se duplica la distancia. El nivel resultante está dado por la expresión: $L_2 = L_1 + 10 \text{ Log } (d_1/d_2)^2 = L_1 + 20 \text{ Log } (d_1/d_2)$ (dB) donde L_1 es el nivel de intensidad acústica a una distancia d_1 , y L_2 es el nivel de intensidad acústica a una distancia d_2 .

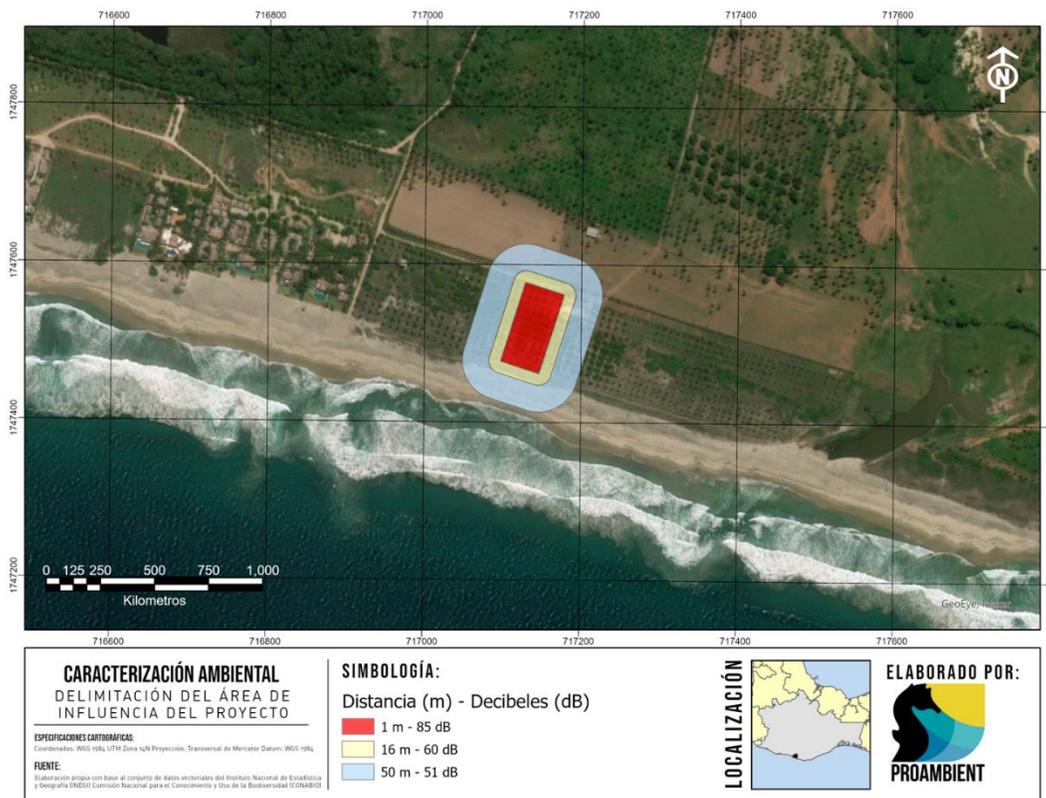
Utilizando la expresión anterior, se construye el modelo de decremento de ruido en función de la distancia para las actividades de construcción, utilizando un ruido máximo de 84 dB de acuerdo con las especificaciones técnicas de los equipos a utilizar:

TABLA IV. 1 DECREMENTO ESTIMADO DEL RUIDO DE LOS MOTORES DE LA MAQUINARIA PARA CONSTRUCCIÓN

DISTANCIA DE LA FUENTE EN METROS	INTENSIDAD EN dB(A)	AUMENTO PROMEDIO POR RUIDO DE FONDO EN dB(A)	TOTAL, EN dB(A)
1	84	1	85
4	71.96	1	72.96
8	65.94	1	66.94
16	59.92	1	60.92
32	53.90	1	54.90
50	50.02	1	51.02
64	47.88	1	48.88

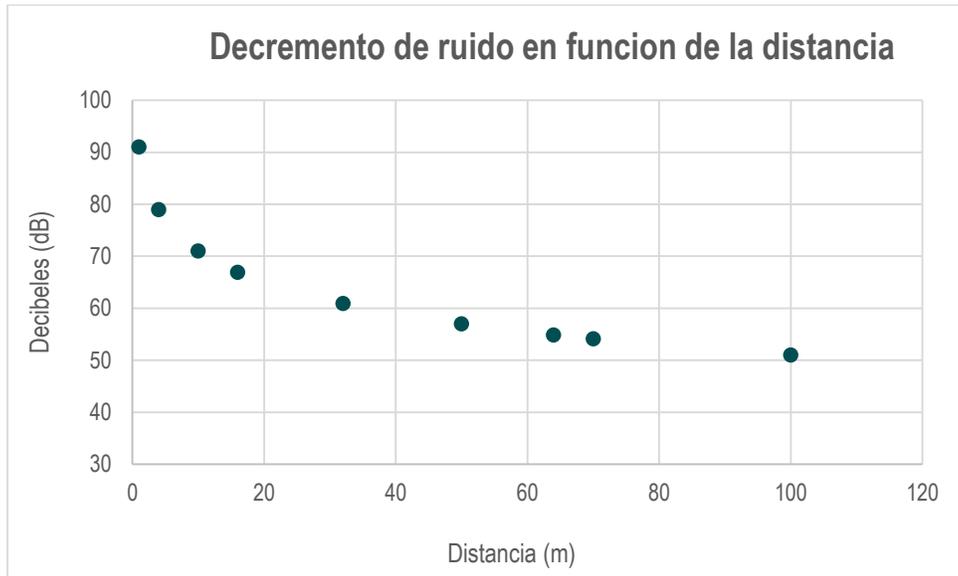
Considerando que, además de que el ruido de fondo de la zona es muy bajo por ser zona tranquila y controlada con ausencia de actividades ruidosas, se estima un aumento promedio de 1 dB(A). Con los datos anteriores se identificó la siguiente zona de influencia por ruido, en condiciones de ausencia de viento:

FIGURA IV. 3 ÁREA DE INFLUENCIA POR RUIDO POR LA CONSTRUCCIÓN



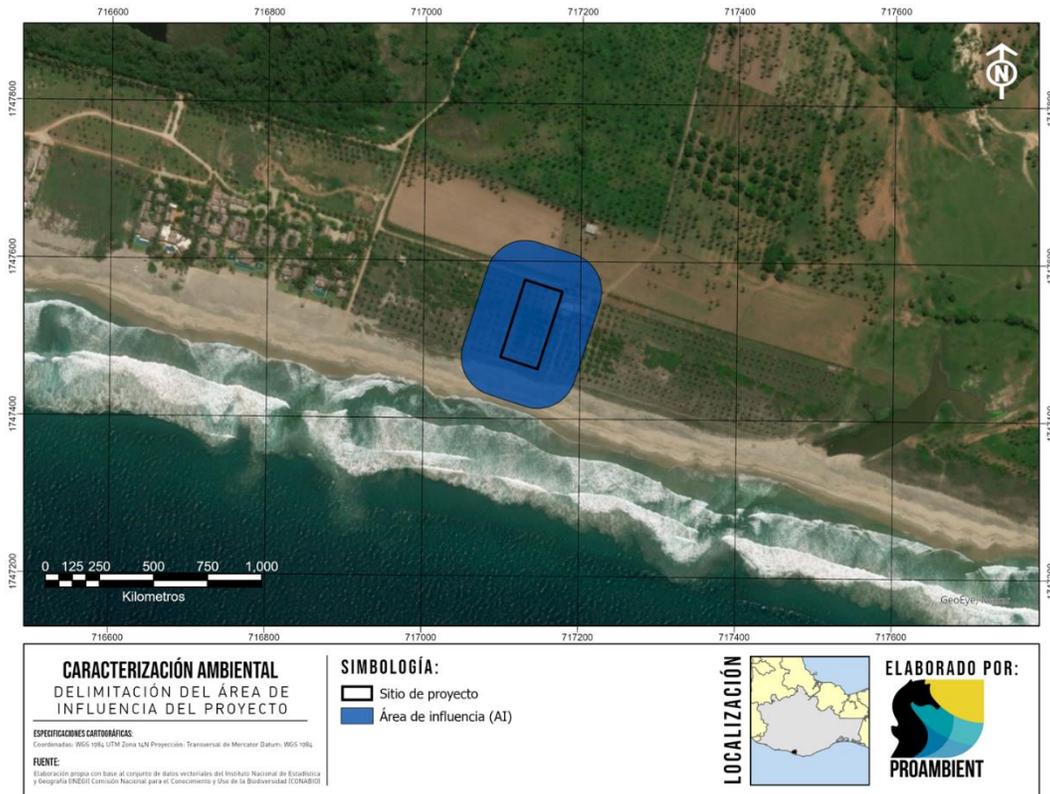
En las figuras anteriores se han identificado distintas zonas de afectación por el ruido que será emitido durante las actividades de construcción. De acuerdo con la escala de las figuras los ruidos altos se darán a pocos metros del sitio donde se generen, decrementando rápidamente con la distancia. Con los datos obtenidos se llevó a cabo un modelo descriptivo de la disminución del ruido respecto de la distancia recorrida:

FIGURA IV. 4 MODELO DE DECREMENTO DE RUIDO EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA



Utilizando la técnica de sobreposición de los diferentes mapas o imágenes para las zonas de influencia identificadas para los diferentes impactos ambientales directos e indirectos en las diferentes etapas del proyecto, se llega a determinar el área de influencia del proyecto la cual tiene un área de 28,752.62m².

FIGURA IV. 5 ÁREA DE INFLUENCIA (AI) DELIMITADA PARA EL PROYECTO



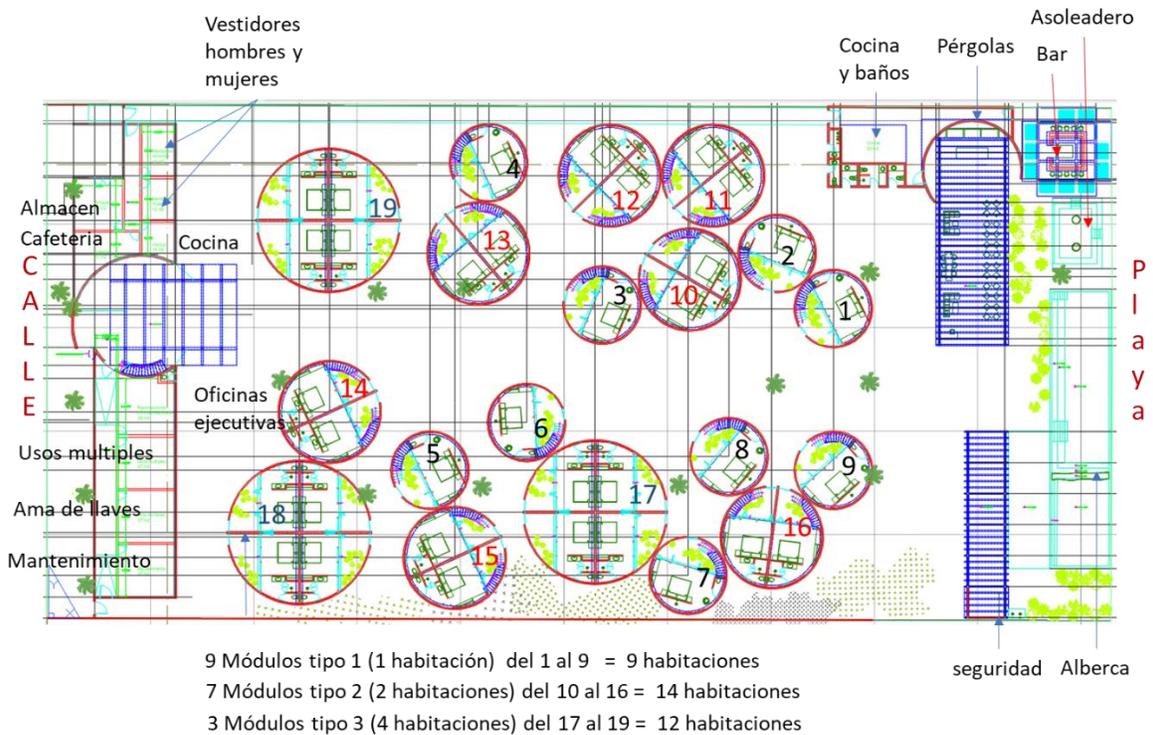
IV.1.2. Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

De acuerdo a la guía para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular (MIA-P) del sector turístico (SEMARNAT, 2012): “Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico...” sin embargo al no existir un ordenamiento ecológico en el área donde se inserta el proyecto, se procedió a establecer una delimitación del sistema ambiental (SA) propia, basados en la guía mencionada anteriormente así como en el documento de la SEMARNAT denominado “Lineamientos que Establecen Criterios Técnicos de Aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental”, particularmente en su lineamiento “SEPTIMO.- DE LOS CRITERIOS PARA DELIMITAR UN SISTEMA AMBIENTAL” (SA), presentándose a continuación los criterios, proceso y resultado de la determinación del SA para el proyecto.

a) Dimensiones del proyecto, tipo y distribución de las obras y actividades a desarrollar:

El proyecto propone la construcción de 19 módulos de hospedaje, que contendrían 35 habitaciones, Los módulos del 1 al 9 son de una habitación; los módulos del 10 al 16 contendrán dos habitaciones y los módulos del 17 al 19 serían de cuatro habitaciones cada uno. La distribución de dichos módulos se muestra en la figura siguiente:

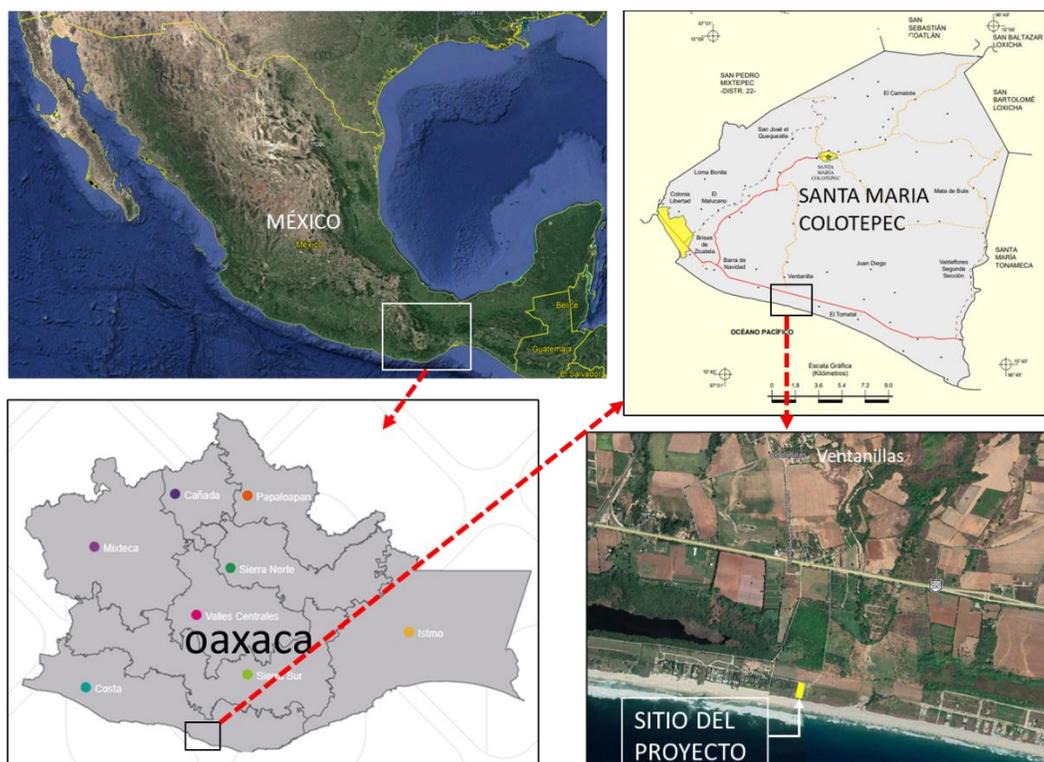
FIGURA IV. 6 DIMENSIONES DEL PROYECTO A IMPLEMENTAR



b) Factores sociales (poblados cercanos):

El proyecto se inserta en una franja costera dentro del municipio de Santa María Colotepec en el Estado de Oaxaca, en las cercanías del sitio de proyecto no existen poblados sino más bien desarrollos turístico-residenciales aislados, los cuales tienen misma naturaleza que la del proyecto.

FIGURA IV. 7 MACROLOCALIZACIÓN DLE PROYECTO

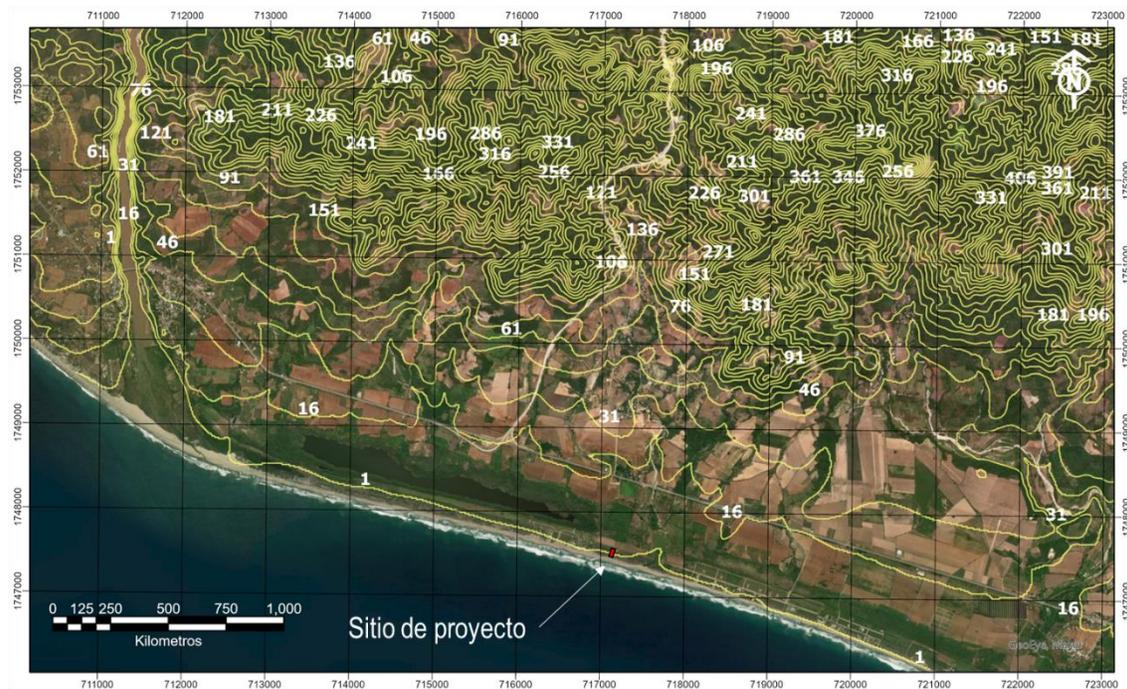


A través del contexto inmediato, se establece que el proyecto se inserta en una franja costera compatible al proyecto, donde actualmente se presentan actividades de alojamiento temporal en desarrollos turístico-residenciales de baja densidad.

c) Rasgos geomorfoedafológicos.

Utilizando las curvas de nivel extraídas del Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) fue posible extraer las curvas de nivel a cada 15n metros para posteriormente sobreponerse a la imagen satelital del sitio. Esta información se verificó en campo para detectar pendientes, direcciones de escurrimientos y líneas de parteaguas, que son límites evidentes y contundentes para los procesos hidrológicos y, en consecuencia, a partir de esta información es posible identificar microcuencas.

FIGURA IV. 8 CURVAS DE NIVEL PARA EL SITIO DE PROYECTO



Las curvas de nivel muestran al sitio de proyecto en una franja costera con elevaciones menores a los 15 metros, esta franja tiene un límite bien definido al norte por la carretera XXX, al norte de esta carretera las elevaciones se vuelven mayores a distancias cortas, presentándose por consecuencia una pendiente mayor

d) Cuenca hidrológica delimitada

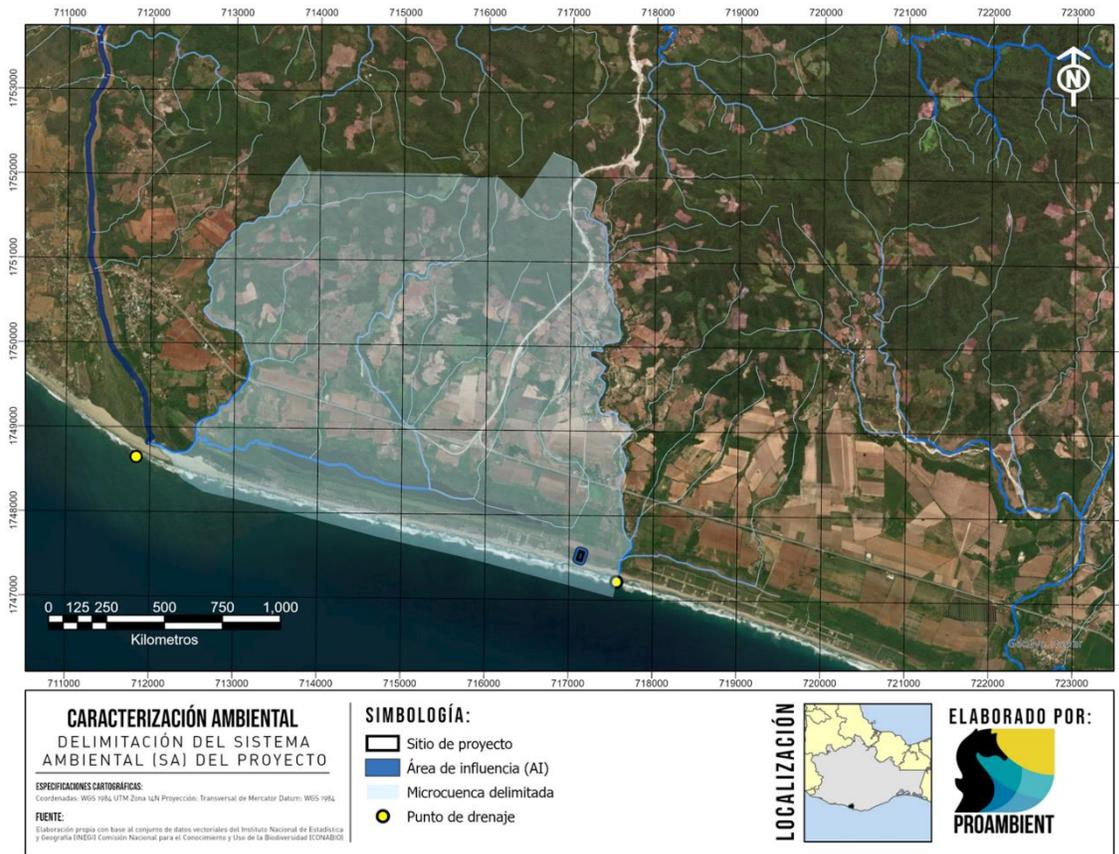
hidrográfico más relevante, es decir la microcuenca, como unidad ambiental representativa del SA, que a su vez se vincula directamente con los rasgos geomorfológicos del sitio.

La cuenca hidrológica o hidrográfica, en términos generales, se considera como unidad básica de estudio y se refiere a una zona de la superficie terrestre tal, que si fuera impermeable todas las gotas de lluvia que caen sobre ella serían drenadas por un sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida.

Para la determinación de la microcuenca de acuerdo con el método de Pfasstetter (Zambrano Ramírez et al., 2011), se identificaron los afluentes más relevantes en las cercanías del sitio de proyecto y área de influencia en términos de área y longitud al río principal luego se proyectó hasta el límite de los puntos de drenaje. La información respecto de los escurrimientos superficiales se obtuvo a partir de la capa Red Hidrográfica Escala 1:50 000 Edición: 2.0, Subcuenca Hidrográfica RH21C R. Colotepec /Cuenca R. Colotepec y Otros /R.H. Costa De Oaxaca (Puerto Ángel) de INEGI. A partir de la información contenida en esta capa se extrajeron los puntos de drenaje dentro de la cuenca y se representaron los escurrimientos superficiales de acuerdo con el orden de Strahler, de modo que pudieran ser representados de acuerdo con su complejidad.

La jerarquía de orden de ríos u orden de corriente de Strahler, también denominada el número de Strahler o número de Horton-Strahler, es una forma numérica que expresa la complejidad de una ramificación, donde se asigna un orden jerárquico a los distintos cursos que conforman la red de una cuenca dada (estos ordenes son del 8 al 1), el producto es una capa que indica hacia donde drena la red hídrica en cada punto específico mejor dicho la desembocadura de la cuenca (Zambrano Ramírez et al., 2011).

FIGURA IV. 9 MICROCUENCA DETERMINADA PARA EL PROYECTO



e) Sistema ambiental delimitado

Por lo anterior, la delimitación del área de estudio o sistema ambiental (SA) fue elaborada tomando en cuenta los rasgos geomorfológicos, la microcuenca, las dimensiones del proyecto, así como los factores sociales y el entorno inmediato del área de influencia de las obras y actividades a desarrollar y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas) llegando a la identificación del siguiente polígono:

FIGURA IV. 10 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)

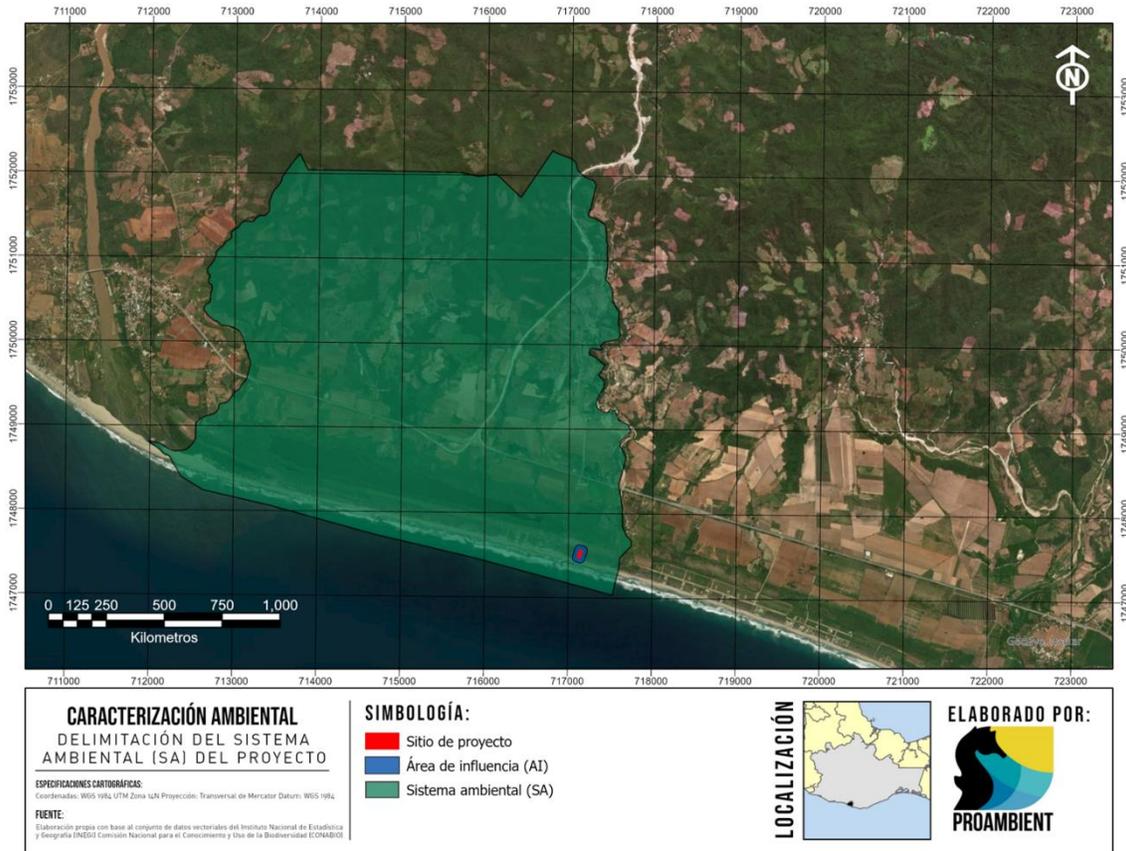


TABLA IV. 2 DELIMITACIÓN DE ÁREAS PARA EL PROYECTO

		Área (m ²)	Hectáreas
	SISTEMA AMBIENTAL	661,842.17	66.18
	ÁREA DE INFLUENCIA	30,690.10	3.06
	SITIO DEL PROYECTO	4,324.98	0.43

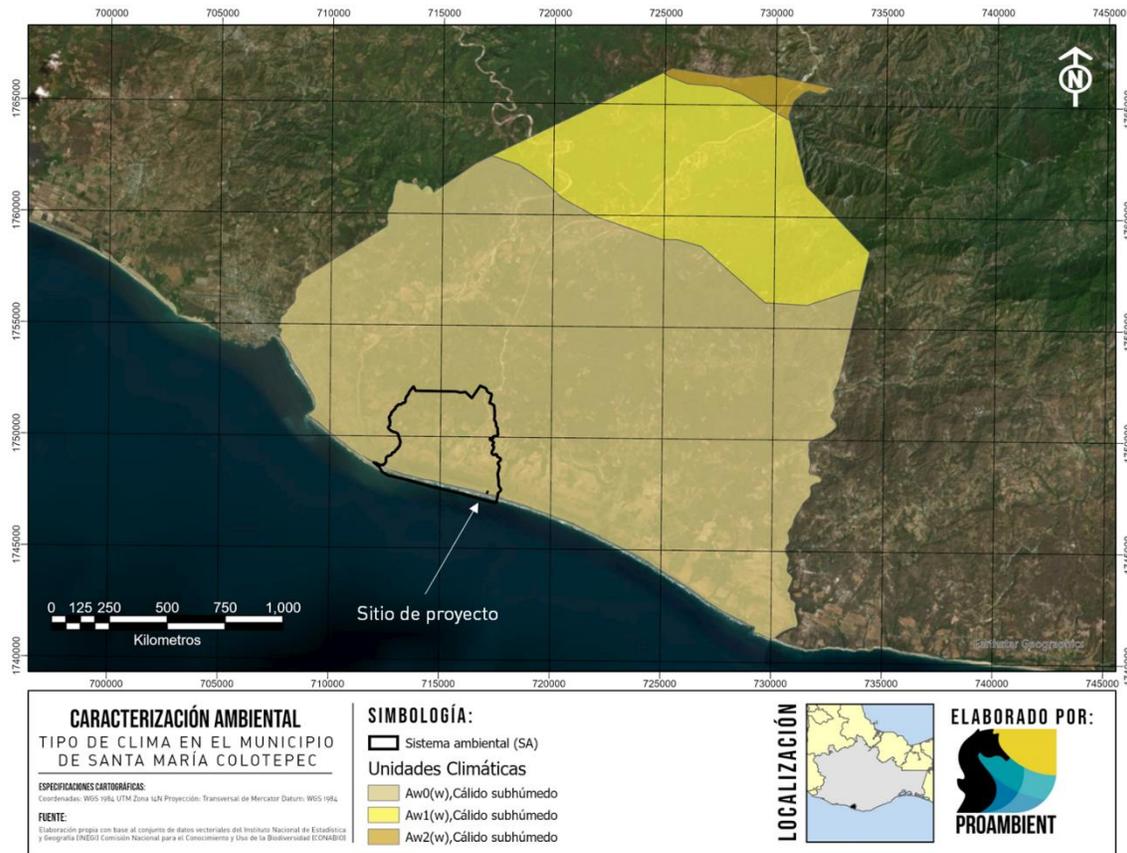
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de Unidades Climáticas escala 1: 1 000 000 (García & CONABIO, 1988), dentro del municipio de Santa María Colotepec se presentan dos tipos de clima, el semiárido cálido y el cálido subhúmedo, este último siendo el clima predominante en el municipio, tal como se puede ver en la siguiente figura:

FIGURA IV. 11 UNIDADES CLIMATICAS EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC



- Clima cálido subhúmedo

Es el clima predominante y cubre las porciones norte, sur, centro y oriente del municipio como resultado de la precipitación de la región. Se caracterizan por su temperatura media anual mayor de 22°C y su temperatura media mensual más baja superior a 18°C. Abarcan 29.9% de la superficie total de Oaxaca, de acuerdo con su grado de humedad y su abundancia se presentan: cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (24.22%); cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (20.58%); cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (15.27%); y cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (0.59%) (Velázquez Ruiz et. Al., 2012).

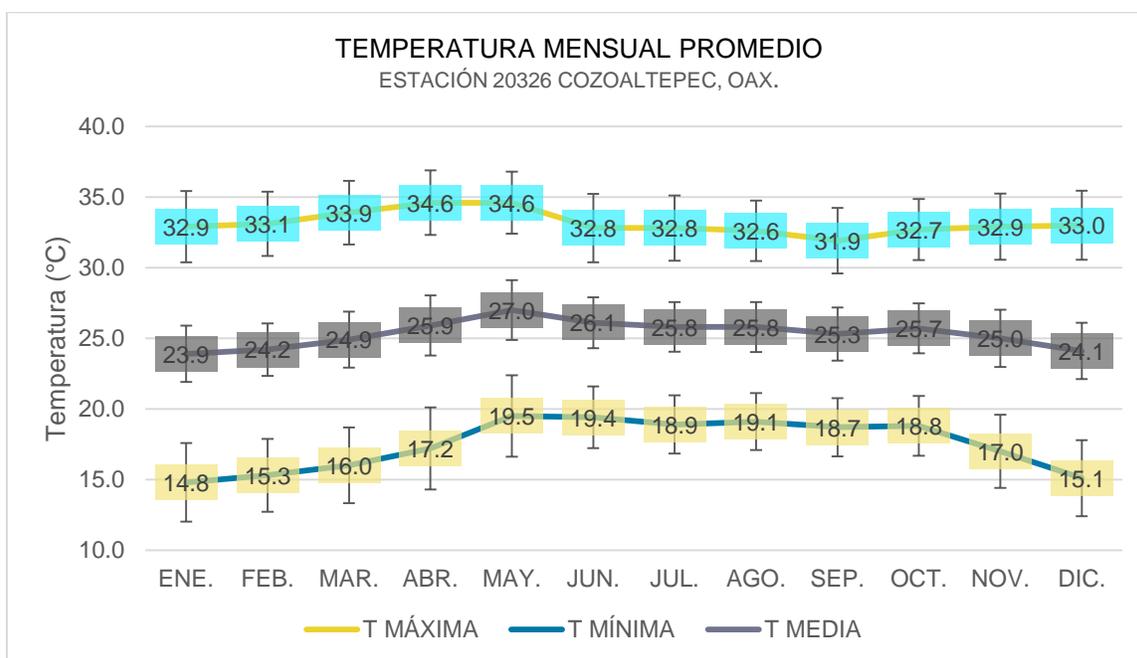
Aw1(w): Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano (temperatura media anual mayor a 22° C y del mes más frío mayor a 18° C); subhúmedo intermedio, diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el mes más seco, bajo porcentaje de lluvia invernal menor a 5. Cociente P/T entre 43.2 y 55.3 mm/°C, con poca oscilación térmica (5 a 7° C) (Velázquez Ruiz et. Al., 2012).

El lote donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra dentro de una unidad climática tipificada como Aw1(w), por la naturaleza del proyecto es componente ambiental no se verá afectado significativamente. Debido a las temperaturas cálidas existentes en la región se considera ideal para el desarrollo de infraestructura turística y residencial.

b) Temperatura

De acuerdo con la CIBCEC (2003), la temperatura media mensual en la región de Santa María Colotepec varía de un máximo de 34 °C, a un mínimo de 18 °C, con una temperatura media anual de 24 °C a 26.0 °C. La época más calurosa del año se presenta en el periodo de abril a octubre con temperaturas mínimas promedio de 20 °C y máximas promedio de 35 °C en abril y mayo.

FIGURA IV. 12 TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO



Este mismo patrón de estacionalidad marcada en los rangos de temperatura es visible al hacer el análisis directo con datos de la región. Para esto, se utilizaron datos reales obtenidos de la estación meteorológica 00020326 Cozoaltepec (disponibles en el sitio web del Servicio Meteorológico Nacional), ubicada en las coordenadas geográficas Latitud 15.789444°, Longitud -96.723333°. Los datos presentan las temperaturas máximas, mínimas y medias diarias promedio, para cada uno de los meses del año, considerando un periodo de datos del año 1979 al 2019. Cabe mencionar que esta misma serie de datos se utilizó para describir los apartados posteriores "Precipitación" y "Humedad". Como se muestra en la figura IV.11, la temperatura media mensual en varía de un máximo de 35.2 °C

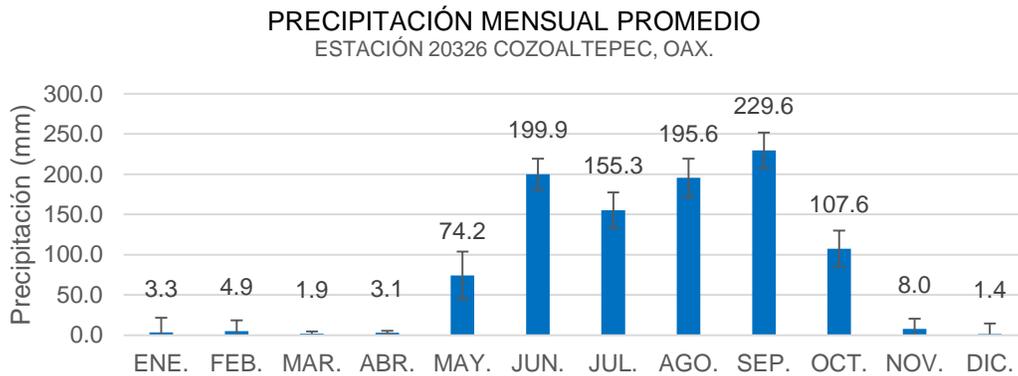
en abril, a un mínimo de 15.6 °C en enero. La época más calurosa del año se presenta en el periodo de abril a octubre con temperaturas mínimas promedio superiores a los 20 °C y temperaturas máximas promedio de 35 °C, siendo estos los meses más cálidos.

c) Precipitación

Dentro del municipio de Santa María Colotepec, la distribución de lluvia a lo largo del año presenta dos épocas bien marcadas durante el ciclo anual, con una clara estación de lluvias que dura entre 5 y 6 meses. La temporada de lluvias se inicia regularmente en mayo y termina en octubre, alcanzando su máximo promedio en septiembre, con 230.6 mm (CONAGUA, 2010).

A continuación, se presentan los datos de la estación meteorológica más cercana al sistema ambiental (SA) 00020326 Cozoaltepec. En la figura siguiente se observa claramente la estación de lluvias de mayo a octubre con un máximo de 227.56 mm en septiembre.

FIGURA IV. 13 PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO



La implementación de áreas verdes dentro de la superficie donde no se desplantan obras permitirá la absorción del agua de la precipitación hacia el suelo, de modo que no existan afectaciones por erosión hídrica dentro del lote.

d) Vientos

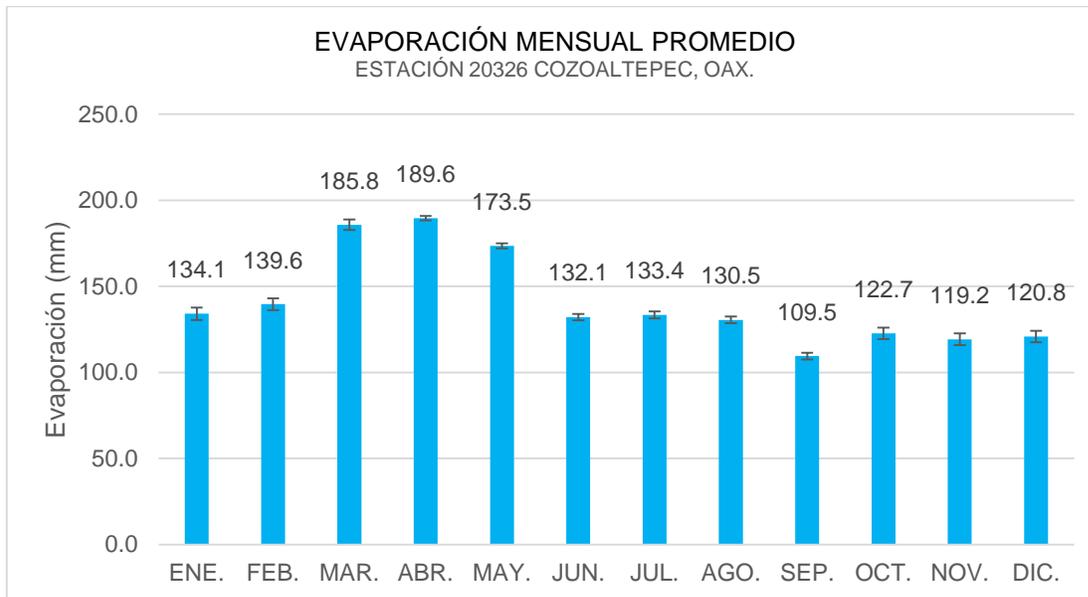
La región donde se localiza el municipio es influenciada durante el verano por vientos procedentes del noreste, así como por huracanes y tormentas tropicales a lo largo de la costa. Y durante el invierno los procesos locales como las brisas y frentes fríos generan intensos vientos que soplan a través de pasos de montaña perpendiculares a la costa, afectando la intensidad del oleaje.

En el municipio predominan los vientos provenientes de la dirección norte y noroeste, sobre las porciones norte, medio y sur del municipio con magnitudes de cerca de 4m/s. Mientras que en las secciones oriente y occidente es aproximadamente 6m/s.

e) Humedad

Según Rzedowsky (1988) la humedad relativa media anual que corresponde a la zona es de 70%. Uno de los factores que contribuye al gran porcentaje de humedad dentro del sistema ambiental (SA) es la evapotranspiración, por lo que se presentan los datos de la estación meteorológica 00020326 Cozoaltepec referente a la evaporación, donde se aprecia que la evaporación en esta región se mantiene con valores entre 130 y 190 mm la mayor parte del año.

FIGURA IV. 14 EVAPORACIÓN MENSUAL PROMEDIO



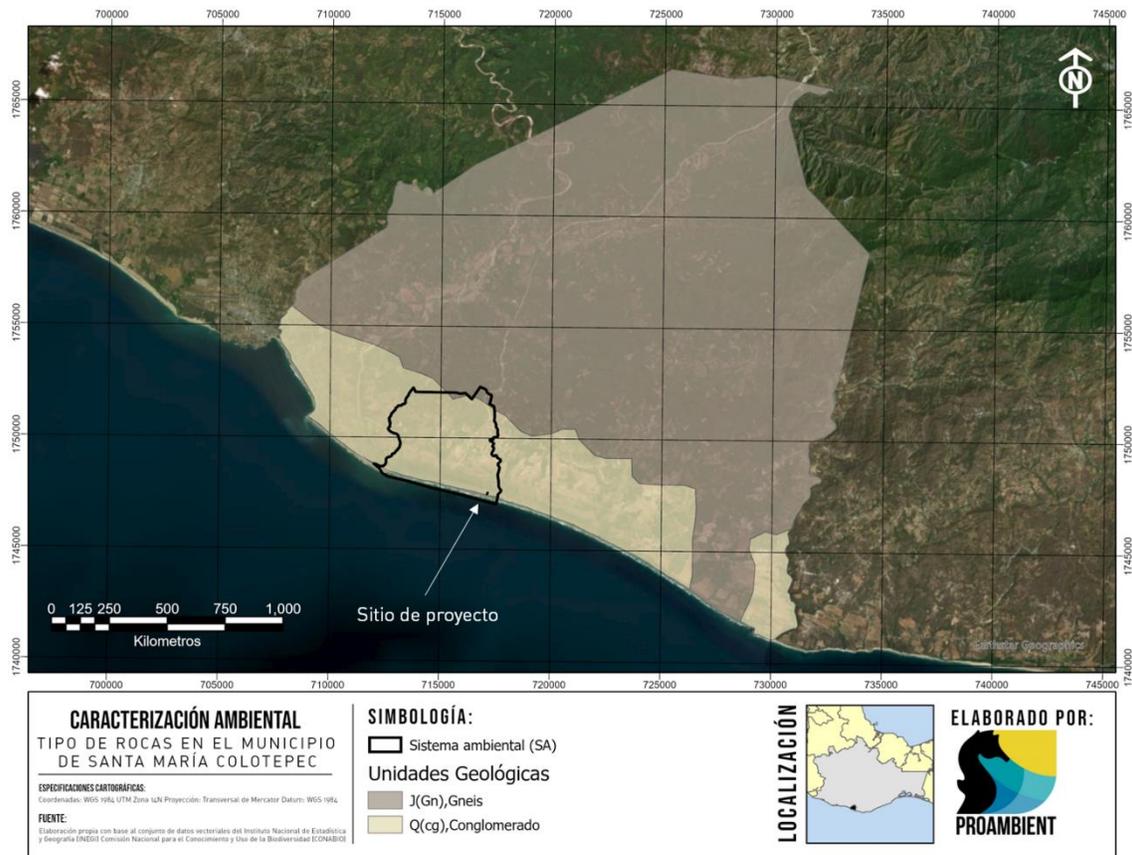
f) Geología

La superficie perteneciente al municipio de Santa María Colotepec puede ser dividida entre 3 cuerpos geológicos de características contrastantes. Siendo el complejo metamórfico Xolapa el más extenso cubriendo 42.8% del territorio, que está conformado por lomeríos y cuerpos montañosos compuestos por rocas metaígneas ortogneises constituidos principalmente por cristales de cuarzo, feldespato y mica.

En la parte central, este y suroeste del municipio aflora un cuerpo intrusivo compuesto por roca ígneo-plutónica y que abarca un área de aproximadamente 104.8 km² (25.3 % del territorio), que a su vez forma parte de un cinturón a lo largo de la costa del pacifico desde Manzanillo, Sinaloa hasta el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca (Moran-Zenteno et al., 1990; Ducea et al., 2004). Es en esta fracción donde se pueden encontrar las cumbres más altas del municipio, como son los cerros Piedra Blanca, Palma Sola y La Olla, compuestos por diorita, granito, granodiorita y tonalita.

El tercer cuerpo geológico es un conglomerado compuesto por rocas y depósitos sedimentarios que datan del Pleistoceno al Holoceno. Cubre un área de 129.8 km², que representa el 31.3% del municipio y es aquí donde se encuentra el área del estudio. Está compuesta de depósitos heterolitologicos de carácter polimictico.

FIGURA IV. 15 TIPOS DE ROCA EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC



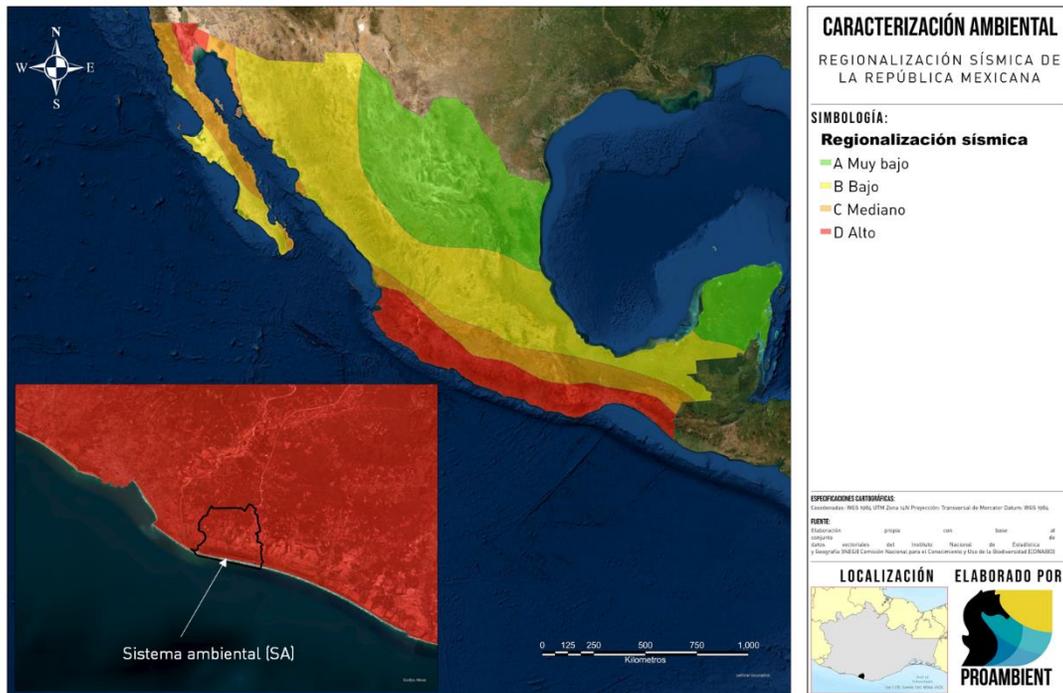
De acuerdo con el estudio de mecánica de suelos (Ver anexo IV) realizado para el sitio de proyecto el perfil estratigráfico - litológico está compuesto principalmente de Arenas Mal Graduadas, SP, así como Arenas Arcillosas Mal Graduadas, SP-SC, con una consistencia relativa, Cr = Muy Firme a Dura hasta la profundidad estudiada de 7.80 m. A la profundidad explorada no se detectó el nivel de aguas freáticas.

g) Sismicidad

Los más fuertes terremotos ($M > 7,0$) en México están a lo largo de la costa del Pacífico, y son causados por la subducción de las placas oceánicas mencionadas bajo la placa continental de Norteamérica. Se han estimado profundidades de subducción mayores de 100 km. En la Trinchera Mesoamericana se producen tsunamis que han afectado al litoral. En ese contacto se considera que existe una zona límite de placas (Pacífico-Norteamérica) y es donde se libera, a diferentes profundidades, la mayor cantidad de energía (Cotilla-Rodríguez et al., 2017).

El SA se encuentra ubicado en la Zona Sísmica D (De Alta Exposición) de acuerdo con la regionalización del peligro sísmico del terreno nacional del Servicio Sismológico Nacional. Esto quiere decir que las aceleraciones del terreno superan con frecuencia los 80 gal. y son zonas susceptibles a sismos de gran magnitud superiores a $M = 7$ en la escala de Richter.

FIGURA IV. 16 REGIONALIZACIÓN SÍSMICA



El estudio de mecánica de suelos (Ver anexo IV) presenta dos opciones para la cimentación del proyecto, una losa rígida superficial o zapatas corridas; en ambas opciones recomienda el mejoramiento de suelos a través de material de relleno y compactación. Los cálculos y cargas determinadas para el proyecto en ambos casos pueden verse en el estudio anexo.

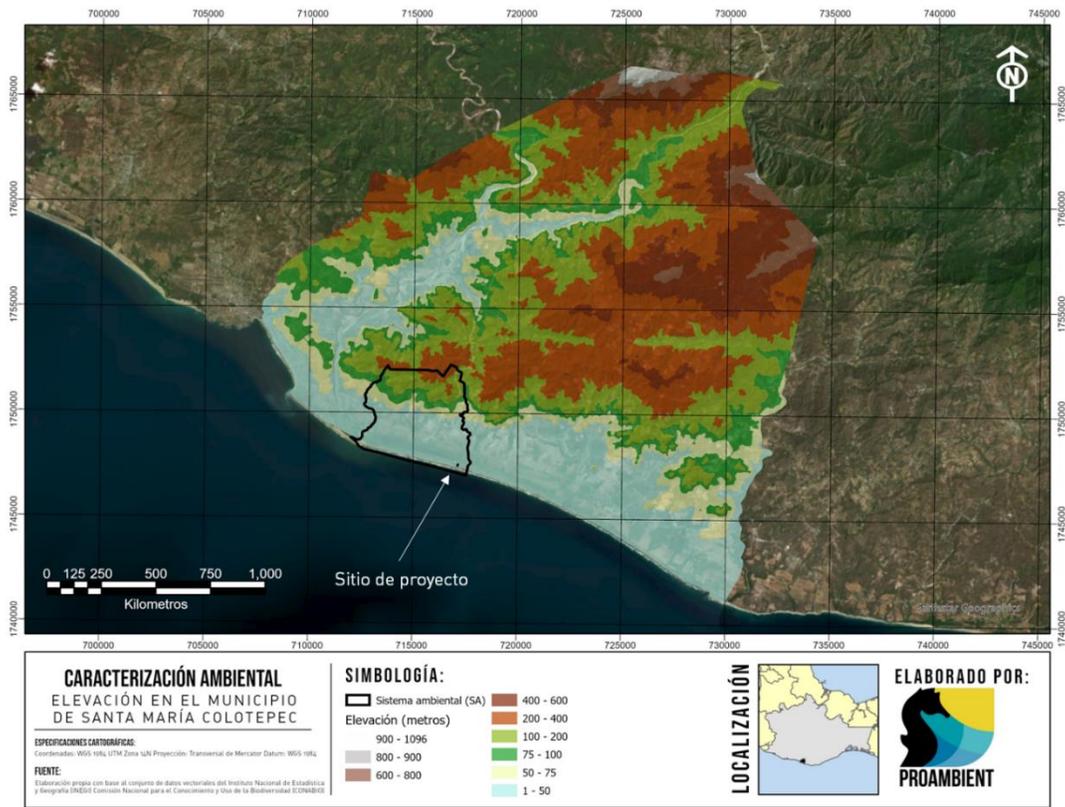
h) Relieve y pendiente

El municipio de Santa María Colotepec está representado por laderas de montaña en su parte norte y centro, parte de la Sierra Madre del Sur que se prolonga hasta Oaxaca y Chiapas. La zona sur del municipio es un ambiente costero con lomas y semiplanos, y un fondo de valle que atraviesa de noreste a suroeste.

Utilizando las curvas de nivel extraídas del Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) fue posible elaborar un modelo digital de elevación (DEM), así como un modelo de pendiente para el municipio de Santa María Colotepec, resultado del análisis de estos modelos puede observarse que el área de estudio se encuentra en la franja costera por debajo de los 50 metros de altura, con una pendiente ligera que se dirige hacia el Océano Pacífico.

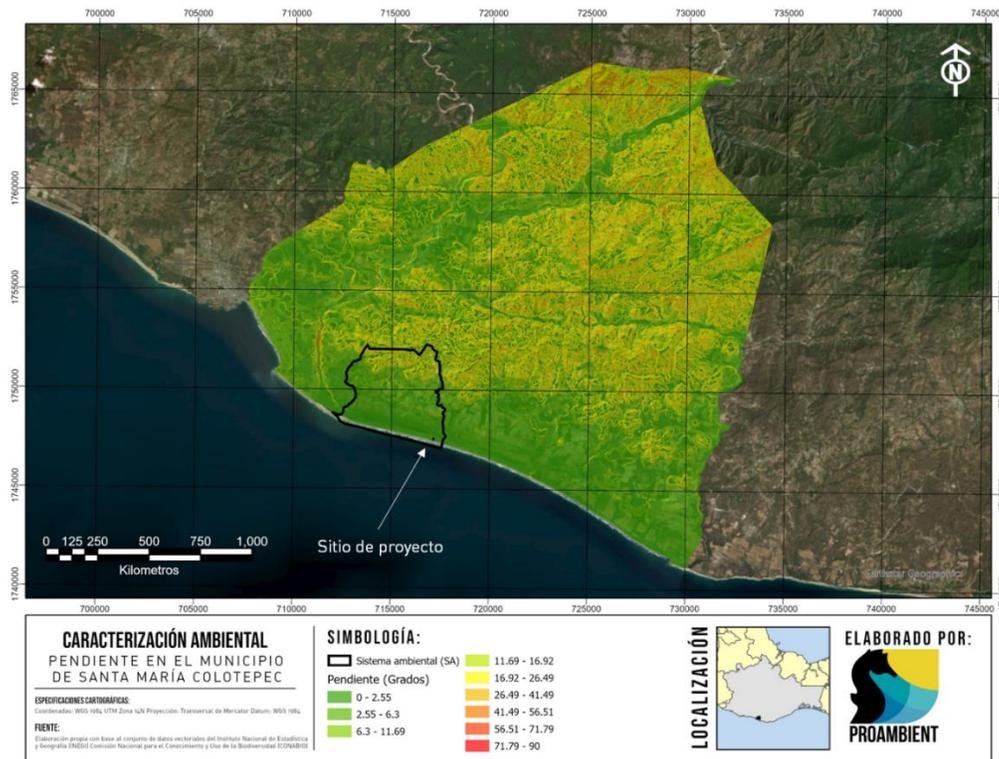
Respecto del SA se presentan condiciones similares respecto de la altura, teniendo una la mayor parte de su superficie por debajo de los 50 metros de altura, mientras que en la porción norte se muestran elevaciones entre los 100-400 metros.

FIGURA IV. 17 MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC



El modelo de pendiente del municipio muestra la pendiente más relevante en la zona centro y norte del municipio, en la superficie donde se observan cuerpos montañosos pertenecientes a la sierra madre occidental, mientras que en la franja costera y sur del municipio la pendiente tiene valores bajos entre los 0 y 10 grados.

FIGURA IV. 18 MODELO DE PENDIENTE EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC



Respecto del lote del proyecto, el topográfico muestra una caracterización similar para el sitio de proyecto, donde se observa una inclinación continua en dirección al noreste del sitio de proyecto, siendo más pronunciada en la zona colindante a la zona federal.

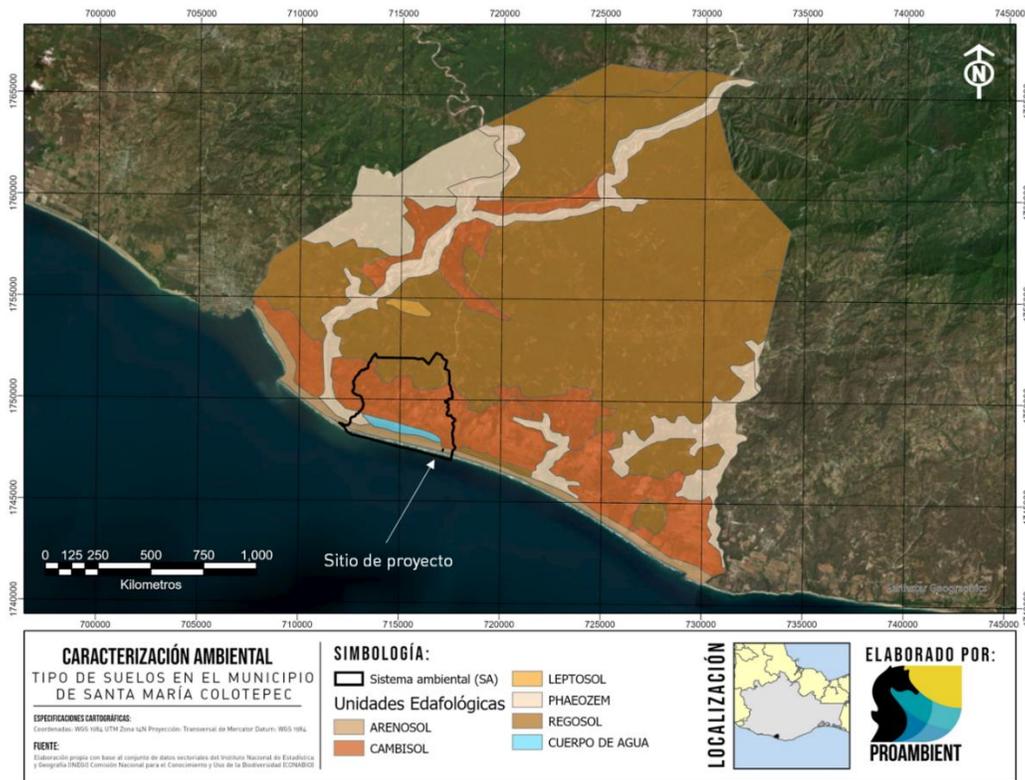
i) Suelos

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional) (INEGI, 2007) dentro del SA se tiene una representación edáfica dominada por suelos Cambiosol en la mayor parte de la superficie, sin embargo, es posible observar arenosoles en la parte costera del SA, regosoles en la porción norte y una pequeña superficie de suelos phaeozem al oeste. El sitio de proyecto se encuentra sobre un tipo de suelo clasificado como arenosol (AR).

Los arenosoles son suelos con más del 85% de arena. Incluyen arenas depositadas en dunas o playas y también arenas residuales formadas por meteorización de sedimentos o rocas ricas en cuarzo. No tienen buenas propiedades de almacenamiento de agua y nutrientes, pero ofrecen facilidad de labranza y enraizamiento (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2015).

Los Arenosoles más susceptibles a la degradación por cambio de uso son los de clima húmedo. En la zona seca son usados para pastizales, pueden usarse para cultivos rentables en caso de contar con sistemas de riego. En los trópicos húmedos están químicamente agotados y son altamente sensibles a la erosión.

FIGURA IV. 19 UNIDADES EDAFOLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC



Para la elaboración del estudio de mecánica de suelos del sitio de proyecto se ejecutaron dos Sondeos de Penetración Estándar Mixto (SPTM-1 y SPTM-2) dichos sondeos se realizaron a la profundidad de 7.80 m cada uno.

Los resultados de la estratigrafía para los distintos sondeos dentro del sitio de proyecto se muestran a continuación:

PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN
0.00 m - 3.60 m	ESTRATO 1 Muestra 1-6. Arenas mal graduadas (SP), de color gris, con consistencia relativa firme a muy firme, plasticidad baja y contenido natural de agua de 3.59 %.
3.60 m - 7.80 m	ESTRATO 2 Muestra 7-13. Arenas pobremente graduada con arcilla (SPSC), de color gris, con consistencia relativa dura, plasticidad baja y contenido natural de agua de 18.42 %.

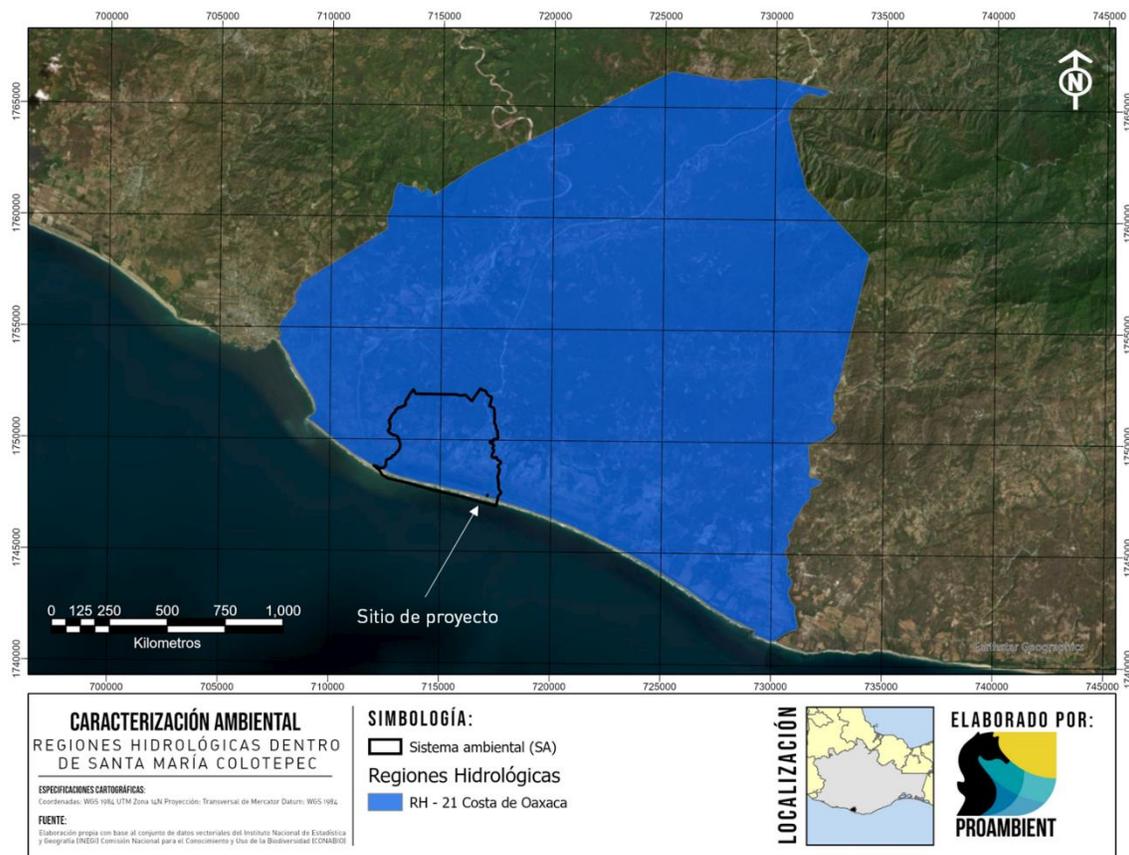
PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN
0.00 M - 3.60 M	ESTRATO 1 Muestra 1-6. Arenas mal graduadas (SP), de color gris, con consistencia relativa firme a muy firme, plasticidad baja y contenido natural de agua de 4.75 %.
3.60 M - 4.20 M	ESTRATO 2 Muestra 7. Sin Recuperación
4.20 M - 7.80 M	ESTRATO 3 Muestra 8-13. Arenas pobremente graduada con arcilla (SPSC), de color gris, con consistencia relativa dura, plasticidad baja y contenido natural de agua de 29.80 %.

Tal y como se mencionó anteriormente, los perfiles estratigráfico - litológico están compuestos principalmente de Arenas mal graduadas, así como Arenas Arcillosas mal graduadas, lo cual coincide con lo señalado en la cartografía consultada de INEGI. Debido a estas características la recomendación es el relleno de suelos con material de banco para la implementación del proyecto.

j) Hidrología superficial

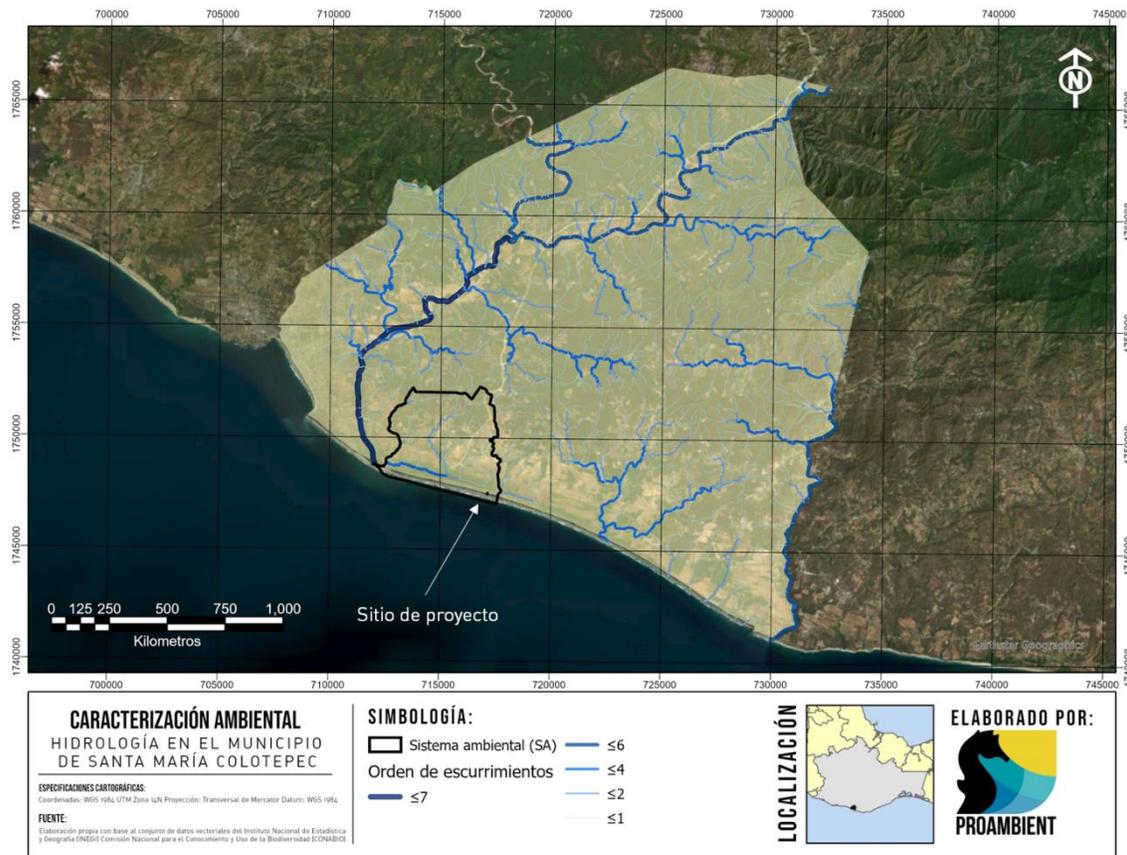
El SA se encuentra dentro de la Región Hidrológica 21 Costa de Oaxaca, Cuenca de los Ríos Colotepec, Copalito y otros. Esta región está definida desde el punto de vista hidrológico, pues comprende una zona costera relativamente angosta que va desde la desembocadura del río Verde o Atoyac, hasta la desembocadura del río Tehuantepec. Las corrientes superficiales que drenan el área del acuífero son perenes y están representadas por los Ríos Colotepec y Tonameca, que desembocan en el Océano Pacífico (Comisión Nacional del Agua, 2020).

FIGURA IV. 20 REGIONES HIDROLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC



Utilizando la capa Red Hidrográfica Escala 1:50 000 Edición: 2.0, Subcuenca Hidrográfica RH21C R. Colotepec /Cuenca R. Colotepec y Otros /R.H. Costa De Oaxaca (Puerto Ángel) se representaron los escurrimientos superficiales dentro del municipio de Santa María Colotepec, representándolos por su complejidad de acuerdo con el orden de Stahler, tal y como se muestra en la siguiente figura:

FIGURA IV. 21 HIDROGRAFÍA DENTRO DEL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC



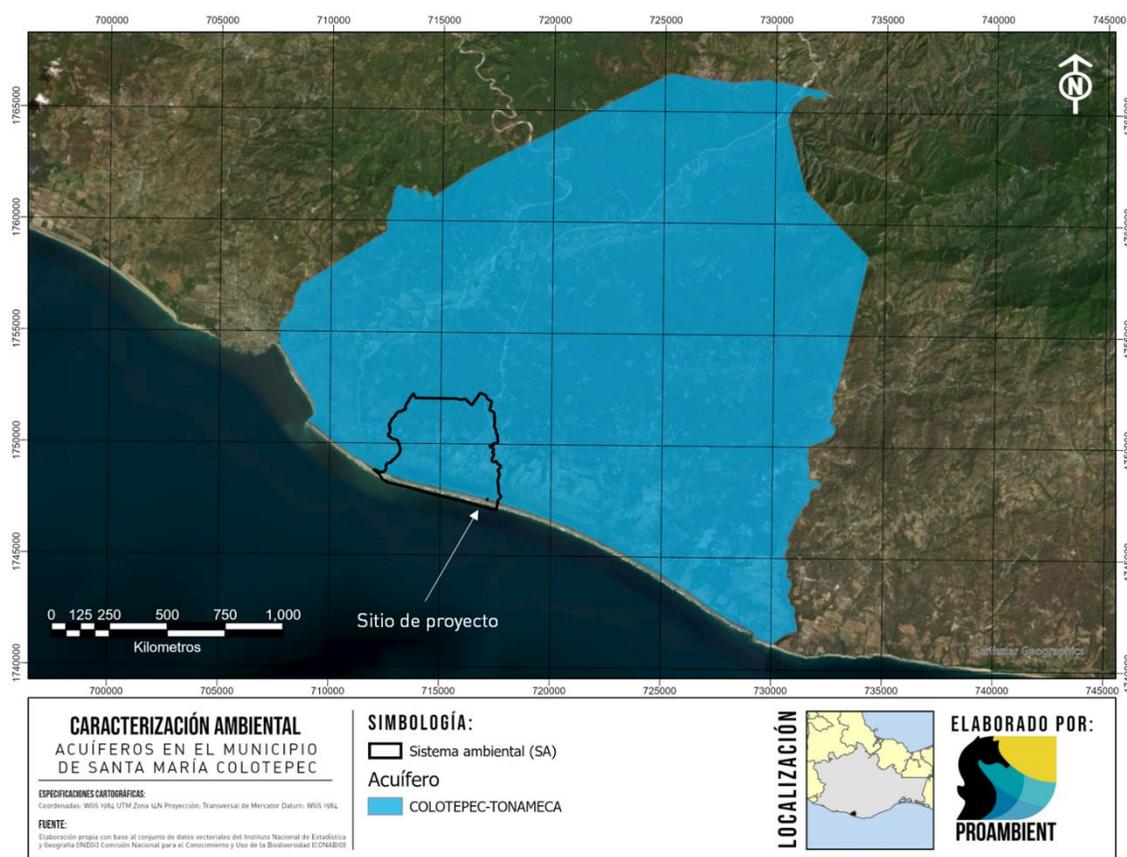
Dentro del SA se observa un escurrimiento perenne que surge como ramificación del río Colotepec, el escurrimiento superficial más relevante dentro del municipio de Santa María Colotepec, y alimenta a la laguna del estero La ventanilla. Respecto del sitio de proyecto, dentro de la superficie del lote no existe la presencia de escurrimientos superficiales.

k) Hidrología subterránea

Tanto el SA como el municipio de Santa María Colotepec se encuentran dentro del acuífero Colotepec-Tonameca. Este acuífero se ubica en la porción sur del estado de Oaxaca, entre los paralelos 15° 39' y 16° 14' de latitud norte y los meridianos 96° 24' y 97° 52' de longitud oeste; abarca una superficie aproximada de 3, 217 km² (Comisión Nacional del Agua, 2020).

El acuífero Colotepec-Tonameca pertenece al Organismo de Cuenca V Pacífico Sur. En el área que cubre el acuífero no rige ningún decreto de veda para la extracción de agua subterránea. De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2020, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 4. El uso principal del agua subterránea es el Público urbano. En el acuífero no existe Distrito o Unidad de Riego alguna, ni se ha constituido a la fecha el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (Comisión Nacional del Agua, 2020).

FIGURA IV. 22 ACUÍFEROS PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC



Una vez identificado el acuífero en el que se integra el SA se procede a extraer la información descriptiva del mismo a partir del documento “Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Colotepec-Tonameca (2024), Estado de Oaxaca” de la Comisión Nacional del Agua (2020), dicha informaciones presenta a continuación:

Tipo de acuífero

Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas, permiten definir la presencia de un acuífero de tipo libre, heterogéneo, constituido en su porción superior por sedimentos aluviales, fluviales y eólicos depositados tanto en los subálveos de los arroyos como en la planicie costera. La granulometría de estos materiales varía de gravas a arcillas, conformando un acuífero de reducidas dimensiones y poca capacidad de almacenamiento. La porción inferior del acuífero está alojada en rocas metamórficas que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento, asociado al intemperismo.

Hidro geoquímica y calidad del agua subterránea

En el 2010, se tomaron 15 muestras de agua subterránea en aprovechamientos distribuidos en la zona de explotación, para su análisis fisicoquímico correspondiente. Las determinaciones incluyeron parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, iones mayoritarios, temperatura, conductividad eléctrica,

pH, Eh, Nitratos, dureza total, sólidos totales disueltos, Fe, Mn, coliformes fecales y totales, etc., para identificar los procesos geoquímicos o de contaminación y comprender el modelo de funcionamiento hidrodinámico del acuífero.

De manera general, las concentraciones de los diferentes iones y elementos no sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la NOM-127-SSA1-1994, para los diferentes usos. La temperatura del agua medida directamente a la salida de las obras de captación varía de 28.1 °C y 30.3 °C. El pH varía entre 6.7 y 7.6. La conductividad eléctrica del agua que varían entre 180 y 3,770 $\mu\text{S}/\text{cm}$, por lo que se considera de buena calidad. En cuanto a los sólidos totales disueltos (STD) se presentan concentraciones que varían de 88.70 y 1,880 mg/l. Mediante los diagramas de Stiff, se determinó que el agua es de muy buena calidad y de tipo sódico-cálcico-bicarbonatada.

Censo de aprovechamientos e hidrometría

De acuerdo con el censo de aprovechamiento realizado en 2010, existen 277 aprovechamientos, de los cuales 237 son norias y 40 son pozos; de los cuales 267 se encuentran activos y 10 inactivos. Del total de aprovechamientos, 46 se destinan al uso agrícola, 192 para doméstico, 32 para uso Público urbano, 3 para servicios y 4 para usos múltiples.

El volumen total de extracción estimado es de 9.9 hm³ anuales; de los cuales 7.8 hm³ (78.8%) se destinan al uso Público urbano, 1.8 hm³ (18.2%) al uso agrícola, 0.2 hm³ (2%) al uso doméstico y 0.1 hm³ (1%) para otros usos.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio (RAS), se puede concluir que el agua subterránea tiene baja posibilidad de incrementar concentraciones de sodio intercambiable, por lo que puede usarse en la agricultura para cultivos moderadamente tolerantes a la salinidad.

Disponibilidad

La disponibilidad de aguas subterráneas constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.

El resultado indica que existe un volumen disponible 9,049,961 m³/año para otorgar nuevas concesiones de este acuífero. Considerando que la demanda promedio del proyecto será de XXXX concluye que su implementación no generará una sobreexplotación al acuífero.

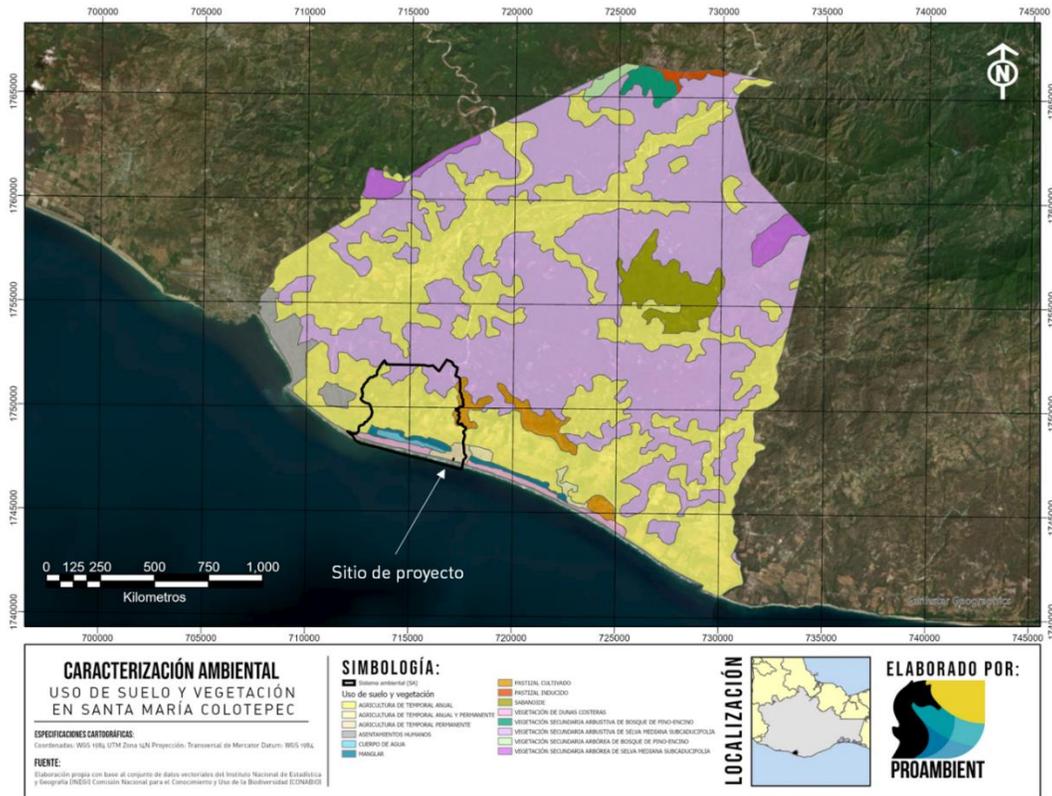
IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1. Vegetación

a) Unidades de vegetación dentro del SA

De acuerdo con el Conjunto de Datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1: 250 000, serie VI (Capa Unión) de INEGI (2016) dentro del sistema ambiental existen diversas unidades de vegetación, siendo la agricultura de temporal anual la que ocupa una mayor superficie dentro del SA. En la porción norte del SA se identifica vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia, mientras que alrededor del estero “la ventanilla” se presenta vegetación de manglar. Finalmente, en la franja costera del SA se observa vegetación de duna costera y una unidad de agricultura de temporal permanente, en esta ultima unidad de vegetación es donde se encuentra el sitio de proyecto.

FIGURA IV. 23 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC



SIMBOLOGÍA:

- Sistema ambiental (SA)
- Uso de suelo y vegetación**
- AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL
- AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL Y PERMANENTE
- AGRICULTURA DE TEMPORAL PERMANENTE
- ASENTAMIENTOS HUMANOS
- CUERPO DE AGUA
- MANGLAR
- PASTIZAL CULTIVADO
- PASTIZAL INDUCIDO
- SABANOIDE
- VEGETACIÓN DE DUNAS COSTERAS
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO-ENCINO
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO-ENCINO
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA

Composición taxonómica de la vegetación en el SA

Se realizó el inventario de las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, registrando el nombre común y el nombre científico de las especies identificadas. El inventario florístico fue elaborado tanto para las especies observadas como para las colectadas para posterior identificación. En él se presentan todas las especies identificadas dentro del área del SA, así como diferentes clasificaciones de protección y estatus propios de cada especie, dichas clasificaciones se basan en categorías utilizadas actualmente por instituciones reconocidas en materia de conservación.

Distribución

Dependiendo de su historia y de sus capacidades de dispersión las especies pueden ocupar grandes extensiones de territorio o estar restringidas a pequeñas regiones. Las actividades humanas constantemente modifican las áreas de distribución de las especies, creando y destruyendo hábitats, estableciendo barreras y corredores y transportando accidental o voluntariamente a las especies a nuevos lugares. Es importante conocer algunos términos relacionados al origen y distribución de las especies (Naturalista, CONABIO, 2021).

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
<i>Nativa</i>	Especie que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual) de acuerdo con su potencial de dispersión natural. La especie forma parte de las comunidades bióticas naturales del área y están bien adaptadas a las condiciones locales.
<i>Endémica</i>	Especie que se encuentra restringida a una región. El término endémico es relativo y siempre se usa con referencia a la región. Las especies endémicas son frágiles ante las perturbaciones ya que su área entera de distribución puede ser alterada.
<i>Exótica</i>	Especie introducida fuera de su área de distribución original.
<i>Invasora</i>	Las especies exóticas se consideran invasoras cuando que se establecen, reproducen y dispersan sin control, causando daños al ecosistema, a las especies nativas, a la salud o a la economía.

NOM-059-SEMARNAT-2010

Esta categoría se basa en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que establece la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres y sus categorías de riesgo

CATEGORÍA DE RIESGO NOM-059	SÍMBOLO
<i>En Peligro de Extinción</i>	P
<i>Amenazada</i>	A
<i>Sujetas a Protección Especial</i>	Pr

CITES

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una

amenaza para su supervivencia. Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten.

APÉNDICE	DESCRIPCIÓN
<i>Apéndice I</i>	Se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.
<i>Apéndice II</i>	Se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.
<i>Apéndice III</i>	Se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio.

IUCN Red List Of Threatened Species

La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN es la fuente de información más completa del mundo sobre el riesgo de extinción de animales, hongos y plantas. Los evaluadores colocan a las especies en una de las Categorías de la Lista Roja de la UICN, según una serie de criterios de evaluación. Para cada especie, la Lista Roja de la UICN proporciona información sobre su área de distribución, tamaño de la población, hábitat y ecología, uso y / o comercio, amenazas y acciones de conservación.

CATEGORÍA	SÍMBOLO	CATEGORÍA	SÍMBOLO
Extinta	(EX)	Casi amenazada	(NT)
Extinta en la naturaleza	(EW)	Preocupación menor	(LC)
Críticamente amenazada	(CR)	Datos insuficientes	(DD)
Amenazada	(EN)	No evaluada	(NE)
Vulnerable	(VU)		

- **Especies invasoras**

Se clasifica la presencia de especies exóticas de alto riesgo para México de acuerdo Sistema de información sobre especies invasoras en México (CONABIO, 2015). Las especies exóticas de alto riesgo son aquellas que sobreviven, se establecen y reproducen de manera descontrolada fuera de su ambiente natural, causando daños serios a la biodiversidad, economía, agricultura o salud pública.

PRESENCIA EN MÉXICO	SÍMBOLO
<i>Presente en México</i>	PM
<i>Por confirmar</i>	PC
<i>Ausente</i>	AU

A continuación, se presenta el inventario florístico identificado para el sistema ambiental (SA)

TABLA IV. 3 LISTADO FLORÍSTICO PARA EL SISTEMA AMBIENTAL

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCIÓN	NOM-059	CITES	IUCN RED LIST
Acanthaceae	<i>Thunbergia grandiflora</i>	Flor de cera	Nativa			
Acanthaceae	<i>Crossandra infundibuliformis</i>	Crosandra	Exótica- Invasora			
Acanthaceae	<i>Bravaisia integerrima</i>	Palo blanco	Nativa	A		
Acanthaceae	<i>Ruellia petiolaris</i>		Endémica, Nativa			
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga de Playa	Nativa			
Amaranthaceae	<i>Gomphrena serrata</i>	Amor seco	Nativa			
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Nativa			Datos insuficientes(DD)
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	ciruela campechana	Nativa			Preocupación menor (LC)
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón	Exótica- Invasora			
Anacardiaceae	<i>Comocladia engleriana</i>	Cachimba	Nativa			
Anacardiaceae	<i>Comocladia mollissima</i>		Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
Annonaceae	<i>Annona cherimola</i>	Chirimoya	Exótica			Preocupación menor (LC)
Annonaceae	<i>Annona rensoniana</i>	Chirimoya	Nativa			Preocupación menor (LC)
Apocynaceae	<i>Cryptostegia grandiflora</i>	Chicote de Madagascar	Exótica- Invasora			
Apocynaceae	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	Huevo de toro	Nativa			Preocupación menor (LC)
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco de agua	Exótica			
Arecaceae	<i>Washingtonia robusta</i>	Palma blanca	Nativa			
Asteraceae	<i>Sphagneticola trilobata</i>	Botón de oro	Nativa			
Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i>	Hierba del toro	Nativa			
Asteraceae	<i>Tithonia rotundifolia</i>	Acahual rojo	Nativa			
Asteraceae	<i>Tagetes erecta</i>	Cempasúchil	Nativa			
Asteraceae	<i>Melampodium linearilobum</i>		Nativa			
Asteraceae	<i>Calea urticifolia</i> var. <i>urticifolia</i>		Nativa			
Asteraceae	<i>Sanvitalia procumbens</i>	Ojo de gallo	Nativa			
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Apamate rosa	Nativa			Preocupación menor (LC)
Bignoniaceae	<i>Fridericia mollissima</i>	Bejuco de cortés	Nativa			
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Algodón silvestre	Nativa			Preocupación menor (LC)
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	Cola de alacrán	Nativa			Preocupación menor (LC)
Bromeliaceae	<i>Tillandsia violacea</i>	Magüeyito	Endémica-Nativa			

GRUPO PROAMBIENT

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCIÓN	NOM-059	CITES	IUCN RED LIST
Burseraceae	<i>Bursera heteresthes</i>	Copal	Endémica, Nativa			En peligro (EN)
Burseraceae	<i>Bursera graveolens</i>	Aceitilla	Nativa			Preocupación menor (LC)
Burseraceae	<i>Bursera submoniliformis</i>	Copal	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
Burseraceae	<i>Bursera excelsa</i>	Árbol del copal santo	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
Burseraceae	<i>Bursera instabilis</i>	Papelillo	Endémica, Nativa			Vulnerable (VU)
Burseraceae	<i>Bursera morelensis</i>	Copal	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
Cactaceae	<i>Opuntia cochenillifera</i>	Nopalillo	Endémica-Nativa		II	Datos insuficientes (DD)
Cactaceae	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	Cardón barbón	Endémica-Nativa		II	Preocupación menor (LC)
Cactaceae	<i>Stenocereus stellatus</i>	Pitayo xoconostle	Endémica, Nativa		II	Preocupación menor (LC)
Cactaceae	<i>Cephalocereus tetetzo</i>	Cardón tetecho	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
Cactaceae	<i>Opuntia dillenii</i>	Nopal serrero	Nativa			
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Brasil	Nativa	A		Preocupación menor (LC)
Capparaceae	<i>Morisonia americana</i>	Árbol del diablo	Nativa			
Capparaceae	<i>Quadrella incana</i>		Nativa			Preocupación menor (LC)
Capparaceae	<i>Cynophalla flexuosa</i>	Bay-leaved caper	Nativa			Preocupación menor (LC)
Caricaceae	<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete	Nativa			Preocupación menor (LC)
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Icaco	Nativa			Preocupación menor (LC)
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro malabar	Exótica- Invasora			Preocupación menor (LC)
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	Nativa	A		Preocupación menor (LC)
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Bejuco de mar	Nativa			Preocupación menor (LC)
Convolvulaceae	<i>Operculina pteripes</i>	Tlaca camote	Nativa			
Cordiaceae	<i>Cordia seleriana</i>	Chilillo	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	Pepino cimarron	Exótica- Invasora			
Cucurbitaceae	<i>Cyclanthera multifoliola</i>	Cyclanthera multifoliola	Nativa			
Cucurbitaceae	<i>Echinopepon wrightii</i>	Wild balsam apple	Nativa			
Cucurbitaceae	<i>Citrullus lanatus</i>	Sandía	Exótica			
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita argyrosperma subsp. sororia</i>	Chichicayoctli	Nativa			
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea mexicana</i>	cocolmeca	Nativa			
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla del Mediterraneo	Exótica- Invasora			
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Nochebuena	Nativa			Preocupación menor (LC)
Euphorbiaceae	<i>Hippomane mancinella</i>	Árbol de la muerte	Nativa			Preocupación menor (LC)
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	Mala mujer	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia schlechtendalii</i>	Cigarrillo	Nativa			
Euphorbiaceae	<i>Croton flavescens</i>	Croton flavescens	Endémica, Nativa			

GRUPO PROAMBIENT

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCIÓN	NOM-059	CITES	IUCN RED LIST
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Tepeguaje dormilon	Nativa			
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil	Nativa			Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Cassia fistula</i>	Lluvia de oro asática	Exótica- Invasora			
Fabaceae	<i>Senna alata</i>	Mazorquilla	Nativa			
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste	Nativa			Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Bauhinia monandra</i>	Orquídea de árbol	Nativa			
Fabaceae	<i>Senna reticulata</i>	Laureño	Nativa			Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Macropitium atropurpureum</i>	Frijol de venado	Nativa			
Fabaceae	<i>Acacia cochliacantha</i>	Cubata	Nativa			
Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i>	Acacia	Nativa			Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Zapoteca media</i>		Nativa			
Fabaceae	<i>Acacia cornigera</i>	Cornezuelo	Nativa			
Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Nativa			
Fabaceae	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Palo blanco	Nativa			Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Havardia campylacantha</i>		Nativa			Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Conchil	Nativa			Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Mimosa mellii</i>		Endémica, Nativa			
Fabaceae	<i>Mimosa xanti</i>		Nativa			
Fabaceae	<i>Leucaena macrophylla</i>	Guaje	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Calliandra juzepczukii</i>	Calliandra juzepczukii	Endémica, Nativa			
Fabaceae	<i>Chloroleucon mangense</i>	Cucharó	Nativa			Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Piptadenia flava</i>	Cola de iguana	Nativa			
Fabaceae	<i>Piptadenia obliqua</i>	Piptadenia obliqua	Nativa			
Fabaceae	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	Drago	Endémica, Nativa			Vulnerable (VU)
Fabaceae	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Azulillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Tephrosia cinerea</i>	Barbasco medicinal	Nativa			
Fabaceae	<i>Bauhinia divaricata</i>	Calzoncillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Hediondilla	Nativa			
Fabaceae	<i>Caesalpinia exostemma</i>	Gallito				
Fabaceae	<i>Diphysa floribunda</i>	Flor de gallito	Nativa			Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Erythrina (Erythrina) folkersii</i>	Colorín	Nativa			Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Senna fruticosa</i>	Caña fistola	Nativa			Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Coursetia glandulosa</i>	Palo dulce	Nativa			Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Rhynchosia longeracemosa</i>	lb ch'o'	Nativa			

GRUPO PROAMBIENT

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCIÓN	NOM-059	CITES	IUCN RED LIST
Fabaceae	<i>Phaseolus lunatus</i>	Frijol ancho	Nativa			Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Lonchocarpus michelianus</i>		Nativa			
Fabaceae	<i>Desmodium plicatum</i>	Escobilla	Nativa			
Fabaceae	<i>Parkinsonia praecox</i>	Árbol del manteco	Nativa			
Fabaceae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Bigotillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Poiretia punctata</i>	Malina	Nativa			
Fabaceae	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Mata buey	Nativa			Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Cacahuananche	Nativa			Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Rhynchosia tarphantha</i>		Endémica, Nativa			
Fabaceae	<i>Clitoria ternatea</i>	Conchita azul asiática	Exótica			
Fabaceae	<i>Tephrosia vicioides</i>		Nativa			
Fabaceae	<i>Adenopodia patens</i>		Endémica, Nativa			
Fabaceae	<i>Mimosa eurycarpa</i>	Cola de iguana	Nativa			
Fabaceae	<i>Zapoteca formosa subsp. rosei</i>	Zapoteca formosa rosei	Nativa			
Fabaceae	<i>Senna pendula var. advena</i>		Nativa			
Fabaceae	<i>Canavalia rosea</i>	Frijol de playa	Nativa			
Geraniaceae	<i>Geranium lilacinum</i>	Geranium lilacinum	Endémica, Nativa			
Heliconiaceae	<i>Heliconia wagneriana</i>		Endémica-Nativa			
Lamiaceae	<i>Salvia shannonii</i>		Nativa			
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Arrayán	Nativa			Preocupación menor (LC)
Malvaceae	<i>Thespesia populnea</i>	Clemón	Nativa			Preocupación menor (LC)
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	Nativa			Preocupación menor (LC)
Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i>	Jonote	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
Malvaceae	<i>Luehea candida</i>	Algodoncillo	Nativa			
Malvaceae	<i>Luehea speciosa</i>	Algodoncillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
Malvaceae	<i>Bernoullia flammea</i>	Amapola	Nativa			Preocupación menor (LC)
Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Algodoncillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
Malvaceae	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Coquito	Nativa			Preocupación menor (LC)
Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i>	Algodón mexicano	Nativa			Vulnerable (VU)
Malvaceae	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Flor de jamaica africana	Nativa			
Malvaceae	<i>Lopimia malacophylla</i>	Lopimia malacophylla	Nativa			
Malvaceae	<i>Sida acuta</i>	Escoba	Nativa			
Malvaceae	<i>Bastardiastrum gracile</i>		Endémica, Nativa			
Malvaceae	<i>Waltheria preslii</i>	Waltheria preslii	Endémica, Nativa			

GRUPO PROAMBIENT

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCIÓN	NOM-059	CITES	IUCN RED LIST
Malvaceae	<i>Herissantia crispa</i>	Hierba del campo	Nativa			
Melastomataceae	<i>Clidemia setosa</i>	Santa María	Nativa			
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i>	Neem	Exótica- Invasora			
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>	Árbol del paraíso	Exótica-Invasora			
Moraceae	<i>Ficus obtusifolia</i>	Higuerón	Nativa			Preocupación menor (LC)
Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i>	Moringa de la India	Exótica- Invasora			
Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>	Arrayán	Nativa			
Nyctaginaceae	<i>Salpianthus arenarius</i>	hoja de lagarto	Endémica-Nativa			
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>	Bougainvillea	Exótica			
Olacaceae	<i>Ximena pubescens</i>	Ximena pubescens	Endémica, Nativa			
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Clavel de laguna	Nativa			Preocupación menor (LC)
Orchidaceae	<i>Erycina echinata</i>	Erycina echinata	Endémica, Nativa		II	
Orobanchaceae	<i>Castilleja tenuiflora</i>	Garañona	Nativa			
Pandanaceae	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandano	Nativa			Preocupación menor (LC)
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	Maracuyá silvestre	Nativa			
Passifloraceae	<i>Passiflora holosericea</i>	Flor de la pasión	Nativa			
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i>	Maracuyá	Nativa			
Passifloraceae	<i>Erblichia odorata</i>	Flor de mayo	Nativa			Preocupación menor (LC)
Passifloraceae	<i>Passiflora viridiflora</i>		Endémica, Nativa			
Piperaceae	<i>Piper auritum</i>	Hierba santa	Nativa			Preocupación menor (LC)
Plumbaginaceae	<i>Plumbago auriculata</i>	Jasmin del cielo	Exótica- Invasora			
Poaceae	<i>Chusquea liebmannii</i>		Nativa			
Poaceae	<i>Zea mays subsp. mays</i>	Maíz de palomitas	Nativa			
Poaceae	<i>Lasiacis ruscifolia var. ruscifolia</i>	Siit	Nativa			
Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	Pásto guinea	Exótica			
Poaceae	<i>Distichlis spicata</i>	Zacate salado	Nativa			
Poaceae	<i>Melinis repens</i>	Pasro africano rosado	Exótica-Invasora			
Poaceae	<i>Chloris virgata</i>	Barbas de indio	Nativa			
Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Roble de la costa	Nativa			Preocupación menor (LC)
Polygonaceae	<i>Ruprechtia fusca</i>	Caña asada	Endémica, Nativa			
Rhamnaceae	<i>Gouania polygama</i>	Bejuco de jiote	Nativa			
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	Nativa	A		Preocupación menor (LC)
Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia</i>	Fruta del diablo	Exótica- Invasora			Preocupación menor (LC)
Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i>	Crucecita	Nativa			Preocupación menor (LC)

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCIÓN	NOM-059	CITES	IUCN RED LIST
Salicaceae	<i>Casearia nitida</i>	Casearia nitida	Nativa			
Solanaceae	<i>Datura discolor</i>	Chayotillo	Nativa			
Solanaceae	<i>Solanum (Solanum) lycopersicum</i>	Jitomate	Nativa			
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>	Cola de gato	Nativa			Preocupación menor (LC)
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Cinco negritos	Exótica			
Verbenaceae	<i>Lantana urticoides</i>	Cinco Negritos	Nativa			
Zamiaceae	<i>Dioon holmgrenii</i>	Palma del sol	Endémica	P	II	En peligro (EN)
Zamiaceae	<i>Zamia paucijuga</i>	Cícada	Endémica, Nativa	Pr	II	Casi amenazado (NT)
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum coulteri</i>	Árbol santo	Nativa	A	II	Vulnerable (VU)

Riqueza específica

La riqueza específica (R) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (R) obtenido por un censo de la comunidad. Esto es posible únicamente para ciertos taxa bien conocidos y de manera puntual en tiempo y en espacio. La mayoría de las veces tenemos que recurrir a índices de riqueza específica obtenidos a partir de un muestreo de la comunidad (Magurran, 1988). De acuerdo con el listado florístico realizado, dentro del SA fueron identificadas 174 especies vegetales por lo que se puede determinar que:

$$riqueza\ de\ especies\ (R) = 174$$

Riqueza específica	174
Familias	55
Especies Nativas	120
Especies endémicas	33
Especies Exóticas	7
Especies invasoras	13
Especies protegidas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010	7
CITES	7
IUCN	73

Dentro del sistema ambiental (SA) se identificaron 174 especies distintas distribuidas en 55 familias, siendo la familia mayormente representada la *Fabaceae* con 50 especies integrándola. Las especies de flora en el SA son características de 4 unidades de vegetación, selva mediana subcaducifolia, manglar, pastizal inducido y vegetación exótica.

Respecto de la distribución de las especies señaladas con distribución dentro del sistema ambiental (SA) se identificaron 120 especies categorizadas como nativas, 33 nativas de México, 7 especies exóticas y 13 especies señaladas como invasoras.

La composición taxonómica del SA revela una combinación de unidades de vegetación nativa con un número importante de especies exóticas, estas últimas se encuentran mayormente ubicadas en las áreas verdes de las zonas desarrolladas dentro del SA. Al tratarse de un condominio maestro con un uso de suelo destinado al desarrollo turístico habitacional se espera que esta tendencia continúe, siendo necesaria la implementación de programas de jardinería con especies nativas dentro de los proyectos.

FIGURA IV. 24 VEGETACIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL



b) Vegetación del Sitio de proyecto

- Número de sitios de muestreo

Considerando las dimensiones del sitio y su accesibilidad, de proyecto se llevó a cabo un censo de la totalidad de ejemplares arbóreos, considerando ejemplares arbóreos aquellos con un diámetro normal mayor a los 10 cm y una altura mayor de 1.30 m. Los ejemplares con troncos leñosos con dimensiones menores a las mencionadas serán considerados como arbustos. Finalmente, respecto del estrato herbáceo se identificaron las especies presentes.

- Variables dasométricas (DAP, altura total, cobertura, etc.)

Las variables dasométricas registradas para los ejemplares arbóreos del sitio de proyecto fueron el diámetro normal, también conocido como diámetro a la altura del pecho (DAP) y la altura, registrando las coordenadas de cada uno de los individuos a través de un GPS marca Garmin modelo GPSMAP® 66s.

- Variables ecológicas (especie, nombre común, etc.)

Las principales variables que se registraron en los sitios de muestreo fueron: (i) Nombre común, (ii) Nombre científico, (iii) Número de individuos por especie, así como sus categorías de conservación.

Composición taxonómica de la vegetación en el Sitio de proyecto

Como se ha mencionado anteriormente el proyecto se implementará en una zona urbanizada donde la vegetación nativa se ha visto modificada y reemplazada en gran parte por especies exóticas ornamentales. A continuación, se enlistan las especies identificadas:

TABLA IV. 4 ESPECIES DE FLORA IDENTIFICADAS PARA EL SITIO DE PROYECTO

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN	NOM-059	CITES	IUCN RED LIST
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga de Playa	Nativa			
Amaranthaceae	<i>Gomphrena serrata</i>	Amor seco	Nativa			
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco de agua	Exótica			
Arecaceae	<i>Washingtonia robusta</i>	Palma blanca	Nativa			
Asteraceae	<i>Sanvitalia procumbens</i>	Ojo de gallo	Nativa			
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Algodón silvestre	Nativa			Preocupación menor (LC)
Cactaceae	<i>Opuntia dillenii</i>	Nopal cerrero	Nativa			
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Icaco	Nativa			Preocupación menor (LC)
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	Exótica			
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Bejuco de Mar	Nativa			
Fabaceae	<i>Canavalia rosea</i>	Frijol de playa	Nativa			
Malvaceae	<i>Herissantia crista</i>	Hierba del campo	Nativa			
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>	Árbol del paraíso	Exótica-Invasora			
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i>	Neem	Exótica-Invasora			
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>	Buganvilia	Exótica			
Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	Pasto guinea	Exótica			
Poaceae	<i>Distichlis spicata</i>	Zacate salado	Nativa			
Poaceae	<i>Melinis repens</i>	Pasto africano rosado	Exótica-Invasora			
Poaceae	<i>Chloris virgata</i>	Barbas de indio	Nativa			
Verbenaceae	<i>Lantana urticoides</i>	Cinco Negritos	Nativa			

Riqueza específica

De acuerdo con el listado florístico realizado, dentro del sitio de proyecto fueron identificadas 20 especies vegetales por lo que se puede determinar que:

Riqueza específica	20
<i>Familias</i>	15
<i>Especies protegidas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010</i>	0
<i>Especies Nativas</i>	13
<i>Especies Exóticas</i>	4
<i>Especies invasoras</i>	3

Dentro del sitio de proyecto se identificaron 20 especies distribuidas en 15 familias distintas, siendo la familia Fabaceae la mayor representada. Se identificaron 13 especies nativas en el sitio de proyecto, 4 especies exótica y 3 especies invasora con presencia en México. Dentro del sitio del proyecto no se detectaron especies con protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La vegetación del sitio de proyecto se caracteriza por especies características de selvas caducifolias, sin embargo, la presencia de pastizales inducidos en el estrato herbáceo es evidencia de que el sitio de proyecto tuvo afectaciones previas en el componente de vegetación, encontrándose actualmente en un estado de sucesión. Lo anterior es consecuente con lo que señala el conjunto de Datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1: 250 000, serie VI (Capa Unión) de INEGI (2016) que caracteriza la vegetación del sitio de proyecto como vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia, cabe mencionar que la vegetación secundaria se manifiesta después de que una selva tropical primaria ha sido perturbada (Gómez–Pompa y Vázquez–Yanes, 1985), los factores de perturbación pueden ser variados al igual que la composición florística. Para estudiar la estructura de la vegetación dentro del sitio de proyecto se procedió a realizar un censo de los ejemplares arbóreos, con el fin de determinar la frecuencia relativa, la densidad y la dominancia de las especies arbóreas.

FIGURA IV. 25 VEGETACIÓN DENTRO DEL SITIO DE PROYECTO



Abundancia relativa de ejemplares arbóreos

Dentro del conjunto de especies que componen la comunidad, no todas son igualmente abundantes. Por lo anterior conviene determinar los individuos de cada especie en una serie de muestras dentro de la comunidad y determinar qué porcentaje de cada una contribuye al número total de individuos de todas las especies. Esta medida se conoce como abundancia relativa (Smith & Smith 2007).

Para determinar las abundancias de cada una de las distintas especies se contabilizaron los individuos arbóreos de cada especie dentro del lote, para posteriormente determinar el porcentaje que representa cada una de las especies respecto del total del sitio del proyecto.

TABLA IV. 5 ABUNDANCIA RELATIVA DE LOS EJEMPLARES ARBOREOS DEL SITIO DE PROYECTO

Especie	Nombre común	Distribución	Abundancia	Abundancia relativa
<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco de agua	Exótica	36	75
<i>Washingtonia robusta</i>	Palma blanca	Nativa	6	12.5
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Algodón silvestre	Nativa	2	4.17
<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	Exótica	2	4.17
<i>Melia azedarach</i>	Árbol del paraíso	Exótica-Invasora	1	2.08
<i>Azadirachta indica</i>	Neem	Exótica-Invasora	1	2.08
TOTAL			48	100

Las dos especies con mayor abundancia relativa resultaron ser la palma coco de agua (*Cocos nucifera*), de acuerdo con el acomodo presentado, así como la presencia de esta especie en los lotes colindantes se puede concluir que estos ejemplares fueron plantados con objeto de aprovechamiento. El resto de las especies presentes en el estrato arbóreo tienen una abundancia relativa de valores similares. Los árboles nativos serán rescatados para colocarse posteriormente en las áreas verdes y jardines del proyecto.

IV.2.2.2. Fauna

a) Fauna en el sistema ambiental (SA)

La metodología aquí empleada tuvo como finalidad conocer a los vertebrados terrestres existentes dentro del sitio de proyecto y SA, para lo cual se efectuó un inventario preliminar de la fauna silvestre, así como un muestreo de campo, mediante la implementación de técnicas y métodos de observación, así como de captura directa en sitios previamente seleccionados, que se denominaron Puntos de Muestreo (PM) y/o Puntos de Observación.

El inventario preliminar de tipo bibliográfico de especies de fauna silvestre ayudó a inferir, con base en la distribución y asociación de cada especie y en los distintos tipos de vegetación, la posible presencia o ausencia de las especies animales. Con el trabajo de campo, mediante muestreos directos e indirectos, se determinó la presencia de especies dentro del SA.

De cada uno de los grupos de vertebrados se realizó un listado potencial de las especies reportadas bibliográficamente para el sitio, para ello se revisaron trabajos publicados en revistas científicas, guías

de campo y bases de datos de colecciones científicas, colocando datos taxonómicos, nombre común, endemidad, si presentan alguna categoría de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Distribución

Dependiendo de su historia y de sus capacidades de dispersión las especies pueden ocupar grandes extensiones de territorio o estar restringidas a pequeñas regiones. Las actividades humanas constantemente modifican las áreas de distribución de las especies, creando y destruyendo hábitats, estableciendo barreras y corredores y transportando accidental o voluntariamente a las especies a nuevos lugares. Es importante conocer algunos términos relacionados al origen y distribución de las especies (Naturalista, CONABIO, 2021).

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
<i>Nativa</i>	Especie que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual) de acuerdo con su potencial de dispersión natural. La especie forma parte de las comunidades bióticas naturales del área y están bien adaptadas a las condiciones locales.
<i>Endémica</i>	Especie que se encuentra restringida a una región. El término endémico es relativo y siempre se usa con referencia a la región. Las especies endémicas son frágiles ante las perturbaciones ya que su área entera de distribución puede ser alterada.
<i>Exótica</i>	Especie introducida fuera de su área de distribución original.
<i>Invasora</i>	Las especies exóticas se consideran invasoras cuando que se establecen, reproducen y dispersan sin control, causando daños al ecosistema, a las especies nativas, a la salud o a la economía.

NOM-059-SEMARNAT-2010

Esta categoría se basa en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que establece la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres y sus categorías de riesgo

CATEGORÍA DE RIESGO NOM-059	SÍMBOLO
<i>En Peligro de Extinción</i>	P
<i>Amenazada</i>	A
<i>Sujetas a Protección Especial</i>	Pr

CITES

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia. Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten.

APÉNDICE	DESCRIPCIÓN
<i>Apéndice I</i>	Se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.

Apéndice II

Se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

Apéndice III

Se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio.

IUCN Red List of Threatened Species

La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN es la fuente de información más completa del mundo sobre el riesgo de extinción de animales, hongos y plantas. Los evaluadores colocan a las especies en una de las Categorías de la Lista Roja de la UICN, según una serie de criterios de evaluación. Para cada especie, la Lista Roja de la UICN proporciona información sobre su área de distribución, tamaño de la población, hábitat y ecología, uso y / o comercio, amenazas y acciones de conservación.

CATEGORÍA	SÍMBOLO	CATEGORÍA	SÍMBOLO
Extinta	(EX)	Casi amenazada	(NT)
Extinta en la naturaleza	(EW)	Preocupación menor	(LC)
Críticamente amenazada	(CR)	Datos insuficientes	(DD)
Amenazada	(EN)	No evaluada	(NE)
Vulnerable	(VU)		

Anfibios

Dentro del SA se identificó la distribución de 7 especies de anfibios distribuidos dentro de 4 familias distintas. Del total de especies 5 resultaron nativas y 2 especies endémicas de México, ninguna de ellas se encontró bajo alguna de las categorías de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010 o dentro de algunos de los apéndices de la CITES. Respecto de la lista roja de la IUCN 6 especies se encontraron categorizadas como de Preocupación menor (LC).

TABLA IV. 6 ESPECIES DE ANFIBIOS CONDISTRIBUCIÓN PARA EL SISTEMA AMBIENTAL

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059	CITES	IUCN Red List
Bufonidae	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo gigante	Nativa			
Bufonidae	<i>Incilius marmoreus</i>	Sapo jaspeado	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arboricola mexicana	Nativa			Preocupación menor (LC)
Hylidae	<i>Scinax staufferi</i>	Rana arboricola trompuda	Nativa			Preocupación menor (LC)
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Ranita hojarasca	Nativa			Preocupación menor (LC)
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Ranita hojarasca	Nativa			Preocupación menor (LC)
Phyllomedusidae	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Ranita verduzca	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)

Reptiles

Para el SA se indicó la distribución de 21 especies de reptiles distribuidos en 15 familias. Del total de las especies 10 resultaron ser nativas, 8 endémicas de México y una especie exótica-invasora. Se identificaron 6 especies bajo la protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010 4 bajo la categoría de Protección especial (Pr), 1 clasificada como amenazada (A) y 4 como en peligro de extinción (P). Se encontraron 5 especies en los apéndices del CITES 4 en el apéndice I Y 1 em los apéndices I/II, mientras que en el listado rojo de la IUCN 13 especies se clasifican como preocupación menor (LC), 2 vulnerable (VU), una como casi amenazada (NT), 2 como en peligro (EN) y uno en peligro crítico (CR).

TABLA IV. 7 ESPECIES DE REPTILES CONDISTRIBUCIÓN PARA EL SISTEMA AMBIENTAL

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059	CITES	IUCN Red List
Cheloniidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laud	Nativa	P	I	En peligro (EN)
Cheloniidae	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfina	Nativa	P	I	Vulnerable (VU)

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059	CITES	IUCN Red List
Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga prieta	Nativa	P	I	En peligro (EN)
Cheloniidae	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey	Nativa	P	I	En peligro crítico (CR)
Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Culebra bejuquilla mexicana	Nativa			Preocupación menor (LC)
Colubridae	<i>Senticolis triaspis</i>	Culebra ratonera	Nativa			Preocupación menor (LC)
Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo de Río	Nativa	Pr	I/II	Vulnerable (VU)
Dactyloidae	<i>Anolis nebuloides</i>	Anolis oaxaqueño	Endémica, Nativa	Pr		Preocupación menor (LC)
Dipsadidae	<i>Leptodeira nigrofasciata</i>	Escombrera anillada	Nativa			Preocupación menor (LC)
Dipsadidae	<i>Manolepis putnami</i>	Culebra cabeza surcada	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
Elapidae	<i>Hydrophis platurus</i>	Serpiente marina pelágica	Nativa			Preocupación menor (LC)
Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucona asiática	Exótica-Invasora			Preocupación menor (LC)
Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys rubida</i>	Tortuga de monte payaso	Endémica, Nativa	Pr		Casi amenazado (NT)
Leptotyphlopidae	<i>Epictia goudotii</i>	Culebra negra ciega				
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija espinosa de cola larga	Nativa			Preocupación menor (LC)
Phrynosomatidae	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol del Pacífico	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus muralis</i>	Salamanquesa oaxaqueña	Endémica, Nativa	Pr		Preocupación menor (LC)
Teiidae	<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Ticuiche mexicano	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
Viperidae	<i>Porthidium dunnii</i>	Nauyaca nariz de cerdo oaxaqueña	Endémica, Nativa	A		Preocupación menor (LC)
Xantusiidae	<i>Lepidophyma smithii</i>	Lagartija nocturna del sureste	Nativa			Preocupación menor (LC)
Xenosauridae	<i>Xenosaurus agrenon</i>	Lagartija escamas de perilla oaxaqueña	Endémica, Nativa			

El SA incluye parte de las costas de Oaxaca, donde se presenta el arribo de 4 especies de tortugas marinas, siendo la tortuga golfinia (*Lepidochelys olivacea*) la de mayor frecuencia. Debido a la explotación histórica de todas las especies de tortugas marinas todas están categorizadas como especies en peligro de extinción (P) por parte de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de igual manera las tanto la CITES como la IUCN le otorgan una clasificación que resalta la importancia de acciones en favor de la conservación de esta especie. Por su importancia el proyecto presenta medidas de prevención (Ver capítulo VI) y programas ambientales (Ver anexo IV) para coadyubar a la protección y conservación de esta especie, ya que al tratarse de un proyecto que colinda con una playas arenosa que presenta condiciones favorables para el arribo de tortugas marinas es necesario integrar este componente dentro de

todas las etapas del proyecto, incluyendo capacitación a personal, un protocolo de arribo de tortugas marinas y el apoyo a los programas locales de conservación de estas especies.

Aves

Dentro del SA se identificó la distribución de 63 especies de aves distribuidas en 32 familias, del total de las especies 57 resultaron ser nativas, 4 endémicas de México y 2 exóticas invasoras. Respecto de la NOM-059-SEMARNAT-2010 8 se encuentran categorizadas como protección especial (Pr), 4 como amenazadas y 1 en peligro de extinción. 5 especies se encontraron dentro de los apéndices de la CITES 4 en el apéndice II y una especie en el apéndice I, mientras que en los apéndices de la IUCN 58 especies se categorizaron como de preocupación menor (LC), una como casi amenazado (NT) y finalmente 1 en peligro (EN).

TABLA IV. 8 ESPECIES DE AVES CONDISTRIBUCIÓN PARA EL SISTEMA AMBIENTAL

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059	CITES	IUCN Red List
Accipitridae	<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris	Nativa			Preocupación menor (LC)
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera	Nativa			Preocupación menor (LC)
Alcedinidae	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	Nativa			Preocupación menor (LC)
Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador de collar	Nativa			Preocupación menor (LC)
Anatidae	<i>Spatula discors</i>	Cerceta Alas Azules	Nativa			Preocupación menor (LC)
Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Aninga americana	Nativa			Preocupación menor (LC)
Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Carrao	Nativa	A		Preocupación menor (LC)
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Nativa			Preocupación menor (LC)
Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	Nativa	Pr		Preocupación menor (LC)
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera africana	Exótica-Invasora			Preocupación menor (LC)
Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garcita Verde	Nativa			
Ardeidae	<i>Cochlearius cochlearius</i>	Garza cucharón	Nativa			Preocupación menor (LC)
Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	Garza rojiza	Nativa	Pr		Casi amenazado (NT)
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	Nativa			Preocupación menor (LC)
Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	Garza tricolor	Nativa			Preocupación menor (LC)
Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	Garza Nocturna Corona Clara	Nativa	A		Preocupación menor (LC)

GRUPO PROAMBIENT

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059	CITES	IUCN Red List
Cardinalidae	<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorín azulnegro	Nativa			Preocupación menor (LC)
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Buitre americano cabecirrojo	Nativa			Preocupación menor (LC)
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Nativa			Preocupación menor (LC)
Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlo de collar	Nativa			Preocupación menor (LC)
Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo semipalmeado	Nativa			Preocupación menor (LC)
Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Nativa	Pr		Preocupación menor (LC)
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma asiática bravía	Exótica-Invasora			Preocupación menor (LC)
Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca Cara Blanca	Nativa			Preocupación menor (LC)
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuclillo Canelo	Nativa			Preocupación menor (LC)
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	Nativa		II	Preocupación menor (LC)
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata Tijereta	Nativa			Preocupación menor (LC)
Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	Golondrina Pecho Gris	Nativa			Preocupación menor (LC)
Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	Calandria Dorso Negro Mayor	Nativa			Preocupación menor (LC)
Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria Dorso Rayado	Nativa	Pr		Preocupación menor (LC)
Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	Calandria Castaña	Nativa	Pr		Preocupación menor (LC)
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	Nativa			Preocupación menor (LC)
Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora	Nativa			Preocupación menor (LC)
Laridae	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	Nativa			Preocupación menor (LC)
Laridae	<i>Rynchops niger</i>	Rayador americano	Nativa			Preocupación menor (LC)
Laridae	<i>Thalasseus maximus</i>	Charrán real	Nativa			Preocupación menor (LC)
Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano café	Nativa	A		Preocupación menor (LC)
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical	Nativa			
Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	Endémica,Nativa			Preocupación menor (LC)
Psittacidae	<i>Amazona finschi</i>	Loro corona lila	Endémica,Nativa	P	I	En peligro (EN)
Psittacidae	<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	Nativa			Preocupación menor (LC)
Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjita Americana	Nativa			
Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita	Nativa			Preocupación menor (LC)

GRUPO PROAMBIENT

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059	CITES	IUCN Red List
Scolopacidae	<i>Calidris alba</i>	Playero blanco	Nativa			Preocupación menor (LC)
Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	Playero Diminuto	Nativa			Preocupación menor (LC)
Scolopacidae	<i>Limosa fedoa</i>	Picopando canelo	Nativa			Preocupación menor (LC)
Scolopacidae	<i>Tringa incana</i>	Playero vagabundo	Nativa			Preocupación menor (LC)
Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Patamarilla mayor	Nativa			Preocupación menor (LC)
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajeño	Nativa		II	Preocupación menor (LC)
Sulidae	<i>Sula leucogaster</i>	Bobo café	Nativa			Preocupación menor (LC)
Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	Endémica,Nativa			Preocupación menor (LC)
Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	Nativa			Preocupación menor (LC)
Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i>	Espátula rosada	Nativa			Preocupación menor (LC)
Threskiornithidae	<i>Plegadis chihi</i>	Ibis Ojos Rojos	Nativa			Preocupación menor (LC)
Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí Canelo	Nativa	Pr	II	Preocupación menor (LC)
Trochilidae	<i>Cyanthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	Nativa	Pr	II	Preocupación menor (LC)
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca Nuca Canela	Nativa	A		Preocupación menor (LC)
Turdidae	<i>Turdus rufopalliatu</i>	Mirlo dorso canela	Endémica,Nativa	Pr		Preocupación menor (LC)
Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas Gritón	Nativa			Preocupación menor (LC)
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito Común	Nativa			Preocupación menor (LC)
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común	Nativa			Preocupación menor (LC)
Tyrannidae	<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano tijereta rosada	Nativa			Preocupación menor (LC)
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Pirirí	Nativa			Preocupación menor (LC)

Dentro del SA se identificó una especie de ave considerada como en peligro de extinción (P) por la NOM-059-SEMARNAT-2010, el loro corona lila (*Amazona finschi*), esta especie principalmente por la reducción de su hábitat debido a la deforestación, así como al comercio ilegal de psitácidos en México. Aun cuando su distribución se da en alturas mayores a las que presenta el sitio proyecto (Ruiz Santos, 2016) dentro del municipio de Santa María Colotepec, como parte del proyecto se propondrá un programa de reforestación, donde se incluirán especies que han sido reportadas como adecuadas para la alimentación y anidación de esta especie (Ruiz Santos, 2016). De acuerdo con la bibliografía consultada es poco probable que esta especie se distribuya en los alrededores del sitio de proyecto, sin embargo, se consideraran medidas especiales para contribuir a la conservación de esta especie.

Mamíferos

En el SA se identificó la distribución de 15 especies de mamíferos distribuidos en 9 familias, del total de las especies 14 resultaron ser de distribución nativa y una sola especie resulto exótica invasora. Se clasificaron a 3 especies a como amenazadas (A) de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, en los apéndices de la CITES se encontraron a 2 especies y en el apéndice I y una en el apéndice III. Finalmente, en la lista roja de la IUCN 13 especies se clasificaron como de preocupación menor (LC) y una como en peligro (EN)

TABLA IV. 9 ESPECIES DE MAMÍFEROS CONDISTRIBUCIÓN PARA EL SISTEMA AMBIENTAL

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059	CITES	IUCN Red List
Canidae	<i>Canis lupus subsp. familiaris</i>	Perro Doméstico	Exótica-Invasora			
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Nativa			Preocupación menor (LC)
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado de cola blanca	Nativa			Preocupación menor (LC)
Cricetidae	<i>Peromyscus mexicanus</i>	Ratón mexicano	Nativa			Preocupación menor (LC)
Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	Nativa			Preocupación menor (LC)
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache sureño	Nativa			Preocupación menor (LC)
Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murciélago rayado mayor	Nativa			Preocupación menor (LC)
Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi	Nativa	A	I	Preocupación menor (LC)
Phyllostomidae	<i>Dermanura phaeotis</i>	Murciélago frugívoro pigmeo	Nativa			Preocupación menor (LC)
Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Sopichí	Nativa			Preocupación menor (LC)
Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro gigante	Nativa			Preocupación menor (LC)
Phyllostomidae	<i>Dermanura tolteca subsp. tolteca</i>	Murciélago frugívoro tolteca	Nativa			Preocupación menor (LC)
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago magueyero mayor	Nativa	A		En Peligro (EN)
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí	Nativa	A	III	Preocupación menor (LC)
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Nativa			Preocupación menor (LC)

Riqueza específica para el SA

De acuerdo con el listado faunístico realizado, dentro del SA fueron identificadas 106 especies de vertebrados terrestres por lo que se puede determinar que:

Riqueza específica	106
<i>Familias</i>	60
<i>Anfibios</i>	7
<i>Reptiles</i>	21
<i>Aves</i>	63
<i>Mamíferos</i>	15
<i>Nativas</i>	87
<i>Endémicas</i>	14
<i>Exóticas-invasoras</i>	4
<i>Especies bajo la NOM-059SEMARNAT-2010</i>	25
<i>CITES</i>	12
<i>IUCN</i>	99

En el SA se registró la posible distribución de un total de 106 especies de fauna, pertenecientes a 60 familias distintas. Del total de especies registradas con distribución en el SA las aves representaron la clase con el mayor número de especies con el 59.4% del total, le siguieron los reptiles con un 19.8%, los mamíferos con 14.2 y finalmente los anfibios con 6.6%. Respecto a la distribución de estas especies la gran mayoría resultaron nativas (87), se presentaron 14 endémicas de México y 4 categorizadas como exóticas invasoras.

Un total de 25 especies se encuentran bajo un algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, 12 bajo estatus de Protección especial (Pr), 8 bajo la categoría de Amenazada (A) y 5 categorizadas como en peligro de extinción (P). De las especies con distribución para el SA 12 se encontraron en los apéndices de la CITES 6 en el apéndice I, 4 en el apéndice II, una en el apéndice III y una especie se encontró en los apéndices I y II.

Finalmente, de las especies reportadas con distribución dentro del SA 99 se encontraron dentro de la lista roja de la IUCN 90 consideradas como de preocupación menor (LC), 2 como vulnerables (VU), 2 casi amenazadas (NT), 4 en peligro (EN) y 1 en peligro crítico (CR).

b) Fauna el sitio de proyecto

Se realizaron 4 puntos de muestreo dentro del sitio de proyecto, para la selección de los sitios de muestreo se consideró la accesibilidad del terreno, las zonas menos perturbadas (con imágenes satelitales) y los aspectos sociales; de esta manera se llevó a cabo la técnica de registro por encuentros visuales (REV), la cual es útil para medir la composición de especies, abundancia, las asociaciones de hábitat y el nivel de actividad.

Anfibios y Reptiles

En el caso del muestreo de anfibios y reptiles se utilizó el método de recolecta y observación directa, por medio de recorridos en transectos de extensión variable, según las condiciones del terreno. Los anfibios y reptiles se recolectaron usando ganchos y pinzas herpetológicas, ligas de hule y guantes. Durante los recorridos se realizó la búsqueda activa en distintos microhábitats usados por anfibios y reptiles. Algunos ejemplares fueron llevados al laboratorio para confirmar su identidad taxonómica, por tratarse de especies de difícil identificación.

Aves

Para determinar las especies existentes en la zona y la abundancia de individuos, se realizaron puntos de conteo a lo largo de transectos de 100 a 500m. La amplitud entre los puntos de conteo fue de 25 metros y en cada punto se avistaron aves por 10 minutos. Durante el tiempo de avistamiento se registraron todas las aves observadas o identificadas por canto. Los muestreos se iniciaron a las 09:00 am y terminando a las 12:00pm y de 4:00pm a 7:00pm. Para el muestreo se utilizaron binoculares marca Sierra Tasco 10 X 42 y guías de campo para la identificación de aves.

Mamíferos

Para el muestreo de mamíferos se usaron los métodos indirectos como la identificación de raspaderos, echaderos, madrigueras, así como la búsqueda de rastros como huellas y deyecciones en el área de estudio, asimismo se colocaron cámaras trampa en ubicaciones estratégicas donde previamente se detectaron rastros o evidencia de posible paso de fauna. Todos los organismos registrados y rastros se identificarán con el apoyo de guías de campo especializadas. La identificación de los mamíferos se realizó mediante claves taxonómicas.

Composición taxonómica de la fauna en el sitio de proyecto

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para los muestreos de fauna realizados dentro del sitio de proyecto.

TABLA IV. 10 ESPECIES DE FAUNA IDENTIFICADAS PARA EL SITIO DE PROYECTO

Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059	CITES	IUCN Red List	Abundancia
Reptilia	Teiidae	<i>Aspidozelis guttatus</i>	Ticuiliche mexicano	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)	2
Aves	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Nativa			Preocupación menor (LC)	3
Aves	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma asiática bravía	Exótica-Invasora			Preocupación menor (LC)	5
Aves	Trochilidae	<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	Nativa	Pr	II	Preocupación menor (LC)	1
Aves	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito Común	Nativa			Preocupación menor (LC)	3
Aves	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común	Nativa			Preocupación menor (LC)	2
Aves	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	Nativa			Preocupación menor (LC)	6
Mammalia	Canidae	<i>Canis lupus subsp. familiaris</i>	Perro Doméstico	Exótica-Invasora				3
Mammalia	Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murciélago rayado mayor	Nativa			Preocupación menor (LC)	3
Mammalia	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago lengüetón	Nativa			Preocupación menor (LC)	4
Mammalia	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Nativa			Preocupación menor (LC)	2

Índices de diversidad

Para obtener parámetros completos de la diversidad de especies en un hábitat, es recomendable cuantificar el número de especies y su representatividad. Sin embargo, es necesario que ambos aspectos sean descritos por un solo índice. La principal ventaja de los índices es que resumen mucha información en un solo valor y permiten hacer comparaciones rápidas y sujetas a comprobación estadística entre la diversidad de distintos hábitats o la diversidad de un mismo hábitat a través del tiempo (Magurran, 1988).

Para determinar la diversidad dentro del sitio de proyecto se utilizaron 3 índices distintos, los cuales fueron calculados mediante el software Past en su versión 4.03 (Hammer, 2001). Los índices utilizados se describen a continuación:

Índice de Shannon

$$H' = \sum_{i=1}^s p_i (\ln p_i)$$

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Moreno, 2001). Este índice normalmente contiene valores entre 1.5 y 3.5 en la mayoría de los estudios ecológicos y rara vez es mayor que 4, este índice presenta mayores valores cuando la riqueza e igualdad de la comunidad aumentan a la par (Magurran, 2004).

Índice de Margaleff

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Donde:

S = número de especies

N = número total de individuos

Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos $S = \sqrt{k \cdot N}$ donde k es constante. Si esto no se mantiene, entonces el índice varía con el tamaño de muestra de forma desconocida. Usando S-1, en lugar de S, da DMg = 0 cuando hay una sola especie (Moreno, 2001).

Índice de Pielou

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1.0, de forma que 1.0 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988).

La expresión utilizada para calcular el Índice de Pielou es la siguiente:

$$J = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Dónde:

H'= índice de diversidad de Shannon

S= número de especies presente en la comunidad

H'max= LnS

Resultados:

Índice de Shannon-Wiener	Índice de Margaleff	Equidad de Pielou
2.206	2.597	0.9582

El índice de Shannon Wiener obtenido para la comunidad faunística del sitio de proyecto indica tiene un valor bajo lo que indica que las especies en nuestra comunidad estudiada se reparten de manera normal, teniendo algunas especies con mayor número de representantes en comparación con el resto de la comunidad.

Considerando que en el índice de Margaleff los valores inferiores a 2 son zonas de baja diversidad y los valores superiores a 5 son indicativos de alta biodiversidad (Margaleff, 1995) los resultados para la totalidad de la fauna en el sitio de proyecto resultan con una diversidad media en especies.

El índice de equidad de Pielou presenta un valor bajo para la comunidad faunística del sitio de proyecto, con un valor de 0.9582 lo que es indicador de que las especies en el sitio de proyecto tienen una abundancia similar.

Riqueza específica en el sitio de proyecto

De acuerdo con el listado faunístico realizado, dentro del sitio de proyecto fueron identificadas 9 especies de vertebrados terrestres.

Riqueza específica	11
Familias	10
Anfibios	0
Reptiles	1
Aves	6
Mamíferos	4
Nativas	8
Endémicas	1

Exóticas-invasoras	2
Especies bajo la NOM-059SEMARNAT-2010	1
CITES	1
IUCN	10

En el sitio de proyecto se registró la posible distribución de un total de 11 especies de vertebrados terrestres, pertenecientes a 10 familias distintas. Del total de especies registradas las aves representaron el 54.55%, los reptiles 9.09% y los mamíferos un 36.36%. La distribución de las especies identificadas en el sitio de proyecto resulto en 8 consideradas nativas, una endémica de México y 1 considerada exótica invasora.

Una sola especie se encontró bajo un estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, el colibrí pico ancho (*Cynanthus latirostris*) el cual se encuentra categorizado bajo protección especial (Pr) por esta norma. Esta misma especie se identificó dentro del apéndice II de la CITES.

La riqueza específica dentro del sitio de proyecto es baja en comparación con el SA, algo esperado considerando la diferencia en superficie entre los dos. Aunado a esto, el lote se inserta dentro de un entorno semi urbanizado, con vialidades, desarrollos habitacionales, actividades agropecuarias etc. Aun así, dentro del SA se presentan franjas de vegetación que funcionan como corredores para las especies de fauna, incluyendo un estero, el cual aporta un hábitat de enorme relevancia para las especies dentro del SA. Por lo anterior es necesario que las áreas verdes del proyecto consideren especies nativas que pudieran funcionar como microhábitats o sitios de dispersión para la fauna del SA y que se implementen las medidas y programas necesarios para asegurar la integración de este componente ambiental al proyecto.

IV.2.3 Paisaje

Aplicando los métodos de fotointerpretación, análisis fisionómico, geoformas, fisiográfico y de elementos, y corroborando los datos durante los recorridos prospectivos, fue posible determinar los rasgos naturales y criterios para realizar la evaluación del paisaje.

a) Calidad visual del paisaje de la zona.

Se utilizó el método indirecto de Muñoz-Pedrerros, 2004. Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un valor según los criterios de ordenación y la suma total de estos determina la clase de calidad visual del área en estudio. A continuación, se presenta la tabla para determinar los valores.

TABLA IV. 11 CRITERIOS, ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN PARA EVALUAR LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE

Elementos	Criterios, Ordenación y Puntuación		
MORFOLOGÍA	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular

Elementos	Criterios, Ordenación y Puntuación		
	presencia de algún rasgo muy singular y dominantes. 5	3	1
Elementos	Criterios, Ordenación y Puntuación		
VEGETACIÓN	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante. 5	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos. 3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. 1
AGUA	Factor dominante en el paisaje limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo. 5	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje. 3	Ausente o inapreciable 0
COLOR	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables. 5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante. 3	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados. 1
FONDO ESCÉNICO	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. 5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto. 3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto. 0
RAREZA	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional. 6	Característico, o, aunque similar a otros en la región 2	Bastante común en la región. 1
ACTUACIÓN HUMANA	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual. 2	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. 0	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. 0

Con base en los criterios, la ordenación y la puntuación de la tabla anterior, se procedió a calificar el proyecto obteniéndose lo siguiente:

TABLA IV. 12 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PAISAJÍSTICA DEL SISTEMA AMBIENTAL

Elementos	Puntuación
<i>Morfología</i>	
<i>Vegetación</i>	
<i>Agua</i>	
<i>Color</i>	
<i>Fondo Escénico</i>	
<i>Rareza</i>	
<i>Actuación Humana</i>	
<i>Total</i>	

Al aplicar dicha evaluación se obtuvo que la calidad visual del paisaje correspondiente a la zona del proyecto se encuentra calificada en la Clase A como un área de calidad alta, con rasgo sobresalientes como la colindancia al océano y la presencia de vegetación, como se puede ver en la siguiente tabla del método utilizado:

TABLA IV. 13 CLASES UTILIZADAS PARA EVALUAR LA CALIDAD VISUAL

<i>Clase A</i>	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33).
<i>Clase B</i>	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12-18).
<i>Clase C</i>	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (Puntaje de 0-11).

b) Capacidad de Absorción del Paisaje.

Para determinar la Capacidad de Absorción Visual del paisaje se (CAV), desarrolló una técnica basada en la metodología de YEOMANS, teniendo en cuenta las condicionantes del escenario en estudio. Esta técnica consiste en asignar un valor a los factores básicos del paisaje. Los valores obtenidos ingresan a una fórmula, quedando el resultado bajo la clasificación de una escala determinada.

A continuación, se presenta la tabla de valores de la CAV, propuesta por Yeomans (1986).

TABLA IV. 14 VALORES DE LA CAV DE ACUERDO CON YEOMANS (1986)

FACTOR	CARACTERÍSTICAS	VALORES DE CAV	
		NOMINAL	NUMÉRICO
<i>PENDIENTE</i> <i>P</i>	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado 0-25% de pendiente)	Alto	3
<i>DIVERSIDAD VEGETACIÓN</i> <i>D</i>	<i>DE</i> Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
<i>ESTABILIDAD SUELO EROSIONABILIDAD</i> <i>E</i>	<i>DEL Y</i> Restricción alta derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión y inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
<i>CONTRASTES COLOR</i> <i>C</i>	<i>DE</i> Elementos de bajo contraste	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3
<i>POTENCIAL ESTÉTICO</i> <i>R</i>	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
<i>ACTUACIÓN HUMANA</i> <i>V</i>	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Bajo	1

A continuación, se presenta el cálculo.

- **Análisis y Cálculo de la CAV.**

el cálculo de la CAV. se aplica la siguiente fórmula:

$$C.A.V. = P \times (E + R + D + C + V)$$

Dónde:

P = pendiente

E = erosionabilidad

R = potencial

D = diversidad de la vegetación

C = contraste de color

V = actuación humana

Escala de la CAV:

BAJA = < 15

MODERADA = 15-30

ALTA = >30

- **Resultados de la CAV en el predio:**

$$CAV = 3 \times (2 + 3 + 3 + 3 + 3).$$

$$CAV. = 33$$

El valor obtenido responde a una capacidad de absorción visual alta, lo que manifiesta que el escenario en estudio presenta cierto grado de perturbación y que algunos de los elementos que originalmente existían se han ido perdiendo, principalmente por las actividades antropogénicas en el área de estudio.

Diagnóstico.

Después de la aplicación de las tablas para obtener una parte del análisis correspondiente, se puede establecer que se trata de una zona que, por las características en su composición, conserva grado alto de valor estético que la prescribe como una zona con calidad paisajística alta, con una alta capacidad de absorción visual. Actualmente existe presencia de personas y desarrollos turístico-habitacionales en la zona lo que es muy determinante, aun cuando son parcialmente absorbidos por las características principales del escenario del fondo actual, que corresponde al paisaje costero o marino. Lo anterior condiciona al escenario a seguir recibiendo el mismo tipo de actividades o modificaciones, siempre y cuando se tenga en consideración desde el momento del diseño de la nueva infraestructura, el impacto a generar al paisaje, por lo que se debe considerar en el proyecto un diseño de paisaje armónico y no contrastante con el fondo estético y el resto de las edificaciones en el área.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El Estado de Oaxaca tiene una extensión de 93,952 km², lo que representa el 4.78 por ciento del territorio nacional. Su población asciende a 4,064,526 habitantes. Está conformado por 570 municipios, de los cuales, 418 se gobiernan por el régimen de normas del derecho consuetudinario; entre ellos se cuenta el municipio de Santa María Colotepec, donde se asienta el proyecto en estudio.

Sus principales productos de exportación en 2019 fueron el mezcal, muebles y piezas relativas y la miel natural. Los principales destinos de ventas internacionales en 2019 fueron Estados Unidos, Alemania, España, Reino Unido y Francia. Sin embargo, el sector que más aporta al PIB estatal es el de servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes inmuebles, gracias a su gran potencial turístico. La economía de Oaxaca representa el 1.5% del PIB Nacional.

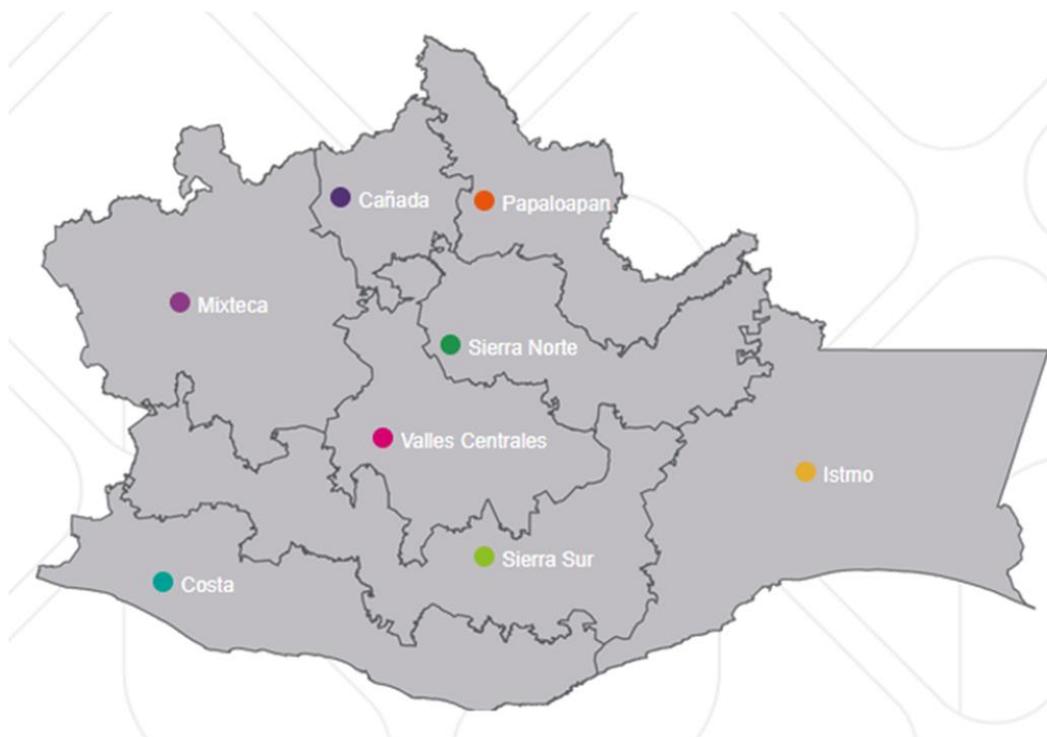
Números del año 2019

Según el gobierno del Estado, en el 2019 se incrementó en 14% la llegada de turistas a Oaxaca, provocando un incremento del 18.10% de la ocupación hotelera, respecto del año 2018. El número de turistas recibidos fue de 5.36 millones, debiéndose señalar que el 95% de ellos fueron nacionales. La derrama económica resultante fue de 8,529 millones de pesos, equivalentes a 430 millones de dólares americanos.

a) Población

En el primer trimestre de 2020, la población económicamente activa de Oaxaca fue de 1,800,000 personas. La fuerza laboral ocupada alcanzó los 1,770,000 personas (43.4% mujeres y 56.6% hombres) con un salario promedio mensual de \$3,220. Las ocupaciones que concentran mayor número de trabajadores fueron el cultivo de maíz y/o frijol (217,000), trabajadores de apoyo en actividades agrícolas (149,000) y comerciantes en establecimientos (96,600). Se registraron 30,700 desempleados (tasa de desempleo de 1.71%). Es de señalarse que aun cuando esta tasa de desempleo es inferior a la media nacional, el ingreso per cápita se encuentra bajo la línea general de pobreza.

FIGURA IV. 26 REGIONES DE OAXACA



La división política actual del Estado de Oaxaca es la más complicada del país, ya que está formada por ocho regiones geográficas y culturales, con 570 municipios distribuidos en 30 distritos que albergan a más de 11000 comunidades.

El proyecto se asienta dentro de la región costa, en colindancia con el océano pacífico, que abarca una superficie de 11605 km². Se divide en 50 municipios agrupados en 3 distritos.

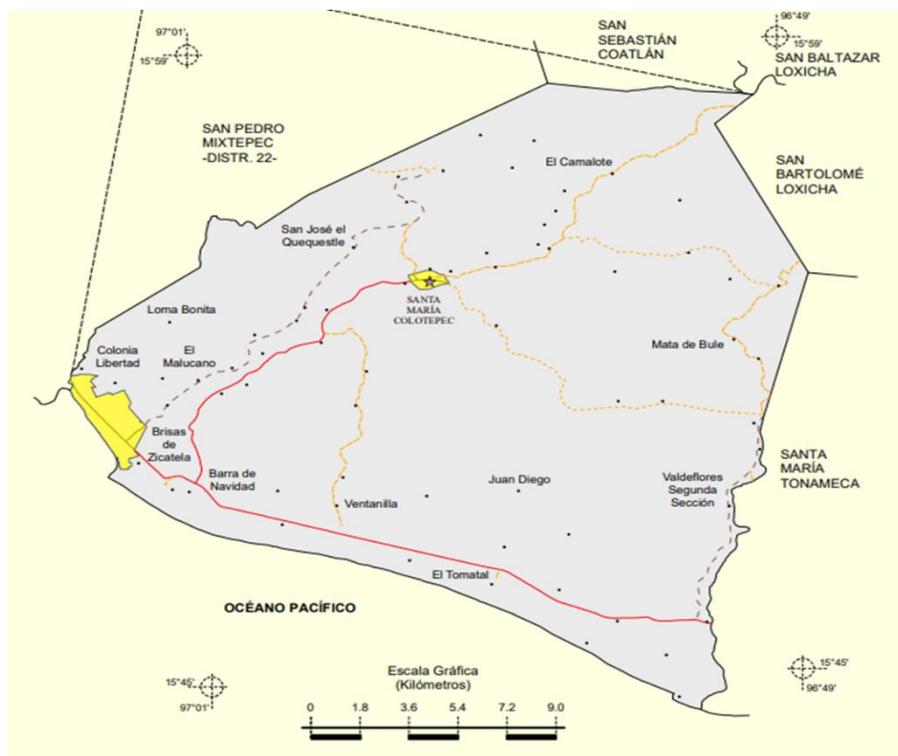
b) Datos del municipio de Santa María Colotepec

El gobierno colonial de México otorgó los títulos de composición de tierras relativos a Santa María Colotepec en el año de 1774. Actualmente, el municipio cuenta con un territorio de 663.4 kilómetros cuadrados, ubicándose a 317 kilómetros de distancia de la capital del estado de Oaxaca. Cuenta con dos corrientes superficiales de agua, el Rio Colotepec y el rio Valle de Flores, siendo el primero de ellos el más caudaloso, y el más cercano al sitio del proyecto. Las dos áreas urbanas principales son Zicatela y la cabecera municipal Santa María Colotepec. Para efectos de la administración municipal, cuenta con una representación del ayuntamiento en la zona de Zicatela, una agencia y 69 delegaciones. Las vías terrestres principales son la carretera federal 200, y el tramo carretero local a la cabecera municipal. Ambas se encuentran en buenas condiciones. Los municipios colindantes son San Pablo Coatlán y San Baltazar Loxicha al norte; al Oriente San Bartolomé Loxicha y Santa María Tonameca; al Sur está el océano Pacífico; y al Poniente San Pedro Mixtepec, con el que comparte la mancha urbana de Puerto Escondido.

La población actual se estima en 30,000 habitantes. En materia de seguridad pública, la estructura de su corporación policiaca es de un director, un comandante operativo, 5 jefes de grupo y 43 elementos.

A la fecha existe una escuela de nivel medio superior, de operación privada, ubicada en la zona urbana de Zicatela. Sin embargo, uno de los proyectos relevantes próximos, según la autoridad municipal, es la construcción de un centro universitario, con ubicación sin determinar.

FIGURA IV. 27 MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC



En el ámbito laboral, la gran mayoría de los trabajadores se encuentra sin sindicalizar. Sin embargo, en la zona operan los sindicatos de la CTM, CATEM y LIBERTAD.

La oferta de hospedaje y servicios de bebidas y alimentos consta de 65 hoteles y 85 restaurantes y bares registrados ante el Ayuntamiento. Actualmente hay 1 hotel en construcción y 10 casas de playa que se presume serán para renta. Asimismo, se encuentran en proceso de autorización 2 proyectos de bungalows y un hotel.

Respecto de la actividad pesquera, proveedora principal de productos marinos a la industria turística local, en la franja costera operan las cooperativas pesqueras Barlovento, Regeneración, Playa Principal, Brisas de Zicatela, Siglo XXI, Cayuqueros, Rumbo fijo y Puerto Escondido.

c) Conectividad aérea y terrestre

Conectividad aérea. - La cuenta con dos aeropuertos comerciales. El más cercano al sitio del proyecto es el Aeropuerto Internacional de Puerto Escondido (PMX) que se ubica a 17 kilómetros al norponiente, sobre la carretera federal 200. Cuenta con una pista de 2,300 metros de longitud, con dos vías de rodaje y 2 posiciones para aviación comercial, lo cual reduce su capacidad operativa. La aeronave crítica de diseño, la más grande que puede recibir es el Boeing 757-200. Es operador por la entidad paraestatal Aeropuertos y Servicios Auxiliares, y recibe a las aerolíneas nacionales Viva

Aerobus, Aeromar, TAR e Interjet, aunque esta última se encuentra en problemas críticos de operación y ha cancelado un número importante de vuelos por falta de pago de combustibles. La aerolínea Volaris operó un vuelo desde la Ciudad de México en año 2019, pero lo ha suspendido en este periodo de la pandemia. Los aeropuertos de origen son Ciudad de México y Querétaro, este último vinculado con la aerolínea nacional TAR. De acuerdo con el gobierno del Estado, se pretende una inversión de 327 millones de pesos para aumentar las posiciones y mejorar la terminal de este aeropuerto.

Hacia el suroriente, se ubica el aeropuerto internacional de Huatulco (HUX) a una distancia de 85 kilómetros del sitio del proyecto, siguiendo la carretera federal 200. Este aeropuerto da servicio a la franja turística de Bahías de Huatulco, recibiendo vuelos de las aerolíneas nacionales Aeroméxico, Interjet y Magnicharters; y de las internacionales Frontier Airlines y United Airlines. Al igual que en el de Puerto Escondido, el gobierno estatal anuncia una inversión de 600 millones de pesos para ampliar posiciones y terminal en este aeropuerto.

Conectividad terrestre. - En junio del año 2019, el presidente Andrés Manuel López Obrador anunció la continuación de las obras para terminar la autopista Oaxaca-Puerto Escondido, vaticinando su terminación para el año 2022. Actualmente, es el Fondo Nacional de Infraestructura el que está a cargo del tramo de dos carriles y 104.2 km. de longitud entre el sitio denominado Barranca Larga, en el municipio de Heroica Ciudad de Ejutla y La Ventanilla, en el municipio de Santa María Colotepec, muy cerca del sitio del proyecto.

FIGURA IV. 28 AUTOPISTA BARRANCA LARGA - VENTANILLA



Esta autopista acortará significativamente el tiempo de traslado por vía terrestre, ya que actualmente el recorrido en automóvil requiere de 8 horas de viaje, en tanto que para el servicio de autobuses foráneos el trayecto se extiende por 10 horas en promedio. Esta conexión con la Capital del Estado alentará el turismo carretero, ofreciendo la posibilidad de vincular el turismo cultural con el de sol y playa, principalmente para el mercado nacional.

d) Equipamiento institucional y entorno urbano del centro de población cercano

En Puerto Escondido el gobierno del Estado de Oaxaca anuncia la modernización de la Avenida Oaxaca, que cruza el área de mayor densidad urbana. Su relevancia para el proyecto radica en que la mayor parte de la fuerza laboral radica en dicha zona y su mejoramiento facilitará el transporte diario del personal.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

La integración e interpretación del sistema ambiental (SA) es la identificación de aquellos componentes ambientales presentes en el SA considerados como críticos y/o relevantes en base a su estado actual, con el objeto de determinar su estado de conservación y del sistema en general.

Para lo anterior, se descartan aquellos cuyos atributos no se modifican sensiblemente cuando son afectados, o que presentan estabilidad a lo largo del tiempo, o los que presentan una variación sumamente lenta de sus características en escalas de tiempo geológico.

La selección de tales componentes ambientales ya sean críticos o relevantes, se basa en los antecedentes del SA y áreas de influencia, su descripción general, problemática y tipo de proyecto, siendo evidente que se deben evaluar los componentes suelo y vegetación pues son los lógicamente afectados por la naturaleza del proyecto y, derivado de la historia y problemática del SA descrita, es pertinente incluir en la evaluación a los componentes agua, aire, fauna, paisaje y socioeconómico. Una vez identificados se procede a su caracterización con los siguientes criterios:

- Normativo: Se verifica si el componente está regulado o normado por instrumentos legales o administrativos vigentes.
- Diversidad: Se verifica si hay variedad de elementos dentro de una población total y su proporción
- Rareza: Se verifica la escasez de un determinado recurso en el ámbito espacial, en este caso el SA.
- Naturalidad: Se verifica el estado de conservación o grado de perturbación del factor
- Aislamiento: Se verifica la posibilidad de dispersión de los elementos del componente analizado.
- Calidad: Se verifica la posible desviación de los valores presentes en el componente contra los rangos de valores normales establecidos

Luego se procede a la valoración de los componentes con base en los valores de los criterios de evaluación establecidos en la siguiente tabla:

TABLA IV. 15 VALORES DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES

Criterio	Abreviatura	Valor = 1	Valor = 0
Normativo	a	Se encuentra normado	No se encuentra normado
Diversidad	b	Se presenta variedad de elementos	No se presenta variedad de elementos
Rareza	c	Se presenta escasez de elementos	No se presenta escasez
Naturalidad	d	Se presenta conservación	El factor está perturbado
Aislamiento	e	Se presenta dispersión	No se presenta dispersión
Calidad	f	El factor está en el rango de valores normales	El factor NO está en el rango de valores normales

El procedimiento de valoración continúa aplicando la siguiente tabla de evaluación de factores relevantes, que incluye la sumatoria de los criterios de evaluación por componente y por indicador:

TABLA IV. 16 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE DIAGNOSTICO AMBIENTAL POR COMPONENTES

Subsistema	Componente	Criterios						Σ
		a	b	c	d	e	f	
Abiótico	Clima	0	0	0	1	0	1	2
	Paisaje	0	1	0	1	0	1	3
	Aire	1	0	0	1	0	1	3
	Agua	1	1	0	0	0	1	3
	Suelo	1	0	0	0	0	1	2
	Subsuelo	0	0	0	1	0	1	2
Biótico	Flora	1	1	0	1	0	1	4
	Fauna	1	0	1	0	1	1	4
Socioeconómico	Socioeconómico	1	1	0	0	1	1	4

Finalmente, para estar en posibilidad de asignar un valor dentro de una escala, se asignan rangos de importancia a cada componente evaluado de acuerdo con la tabla de valores para los componentes ambientales, con esto se determinan los componentes ambientales Críticos (C) y Relevantes (R) en el SA.

TABLA IV. 17 ESCALA DE VALORES PARA LOS FACTORES AMBIENTALES

Rango	Valor
Crítico	5 - 6
Relevante	4
Importante	3
Moderado	2
Irrelevante	1
Sin importancia	0

De lo anterior se estima que los componentes ambientales críticos, relevantes e importantes en el sistema ambiental, son:

TABLA IV. 18 COMPONENTES AMBIENTALES RELEVANTES EN EL SA

COMPONENTE	RANGO
FLORA	4 RELEVANTE
FAUNA	4 RELEVANTE
SOCIOECONÓMICO	4 RELEVANTE

Derivado de los resultados anteriores se encontró que en el SA los componentes que requieren un mayor grado de atención durante el desarrollo del proyecto son la FLORA, FAUNA y SOCIOECONÓMICO con valor de Relevante (R).

IV.3. Referencias.

- Avilés Javier L; Comisión Federal de Electricidad (México); Instituto de Investigaciones Eléctricas (Cuernavaca, Morelos), 1993, Manual de Diseño por Sismo, México: CFE : Instituto de Investigaciones Eléctricas, 1993.
- Casas-Andreu. 1992. Anfibios y reptiles de las Islas Mariás y otras Islas Adyacentes a la Costa de Nayarit, México. Aspectos sobre su biogeografía y conservación. Anales Instituto de Biología. UNAM. Ser. Zool. 63 (1): 95-112.
- Ceballos G. y G. Oliva, 2005. Los Mamíferos de México.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Manual de Campo. Inst. Biol. UNAM. 436 pp.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), 2007, Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Islas Marietas, 1ra edición: diciembre 2007 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México D.F. ISBN 978-968-817-851-5
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) - Subdirección General Técnica (2007). 'Regiones Hidrológicas, escala 1:250000. República Mexicana'. México, D.F.
- CONABIO. 2015. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2 de septiembre de 2012. URL: <http://www.conabio.gob.mx/invasoras>
- Daehler, C.C. (2001) Two ways to be an invader, but one is more suitable for ecology. *ESA Bulletin*, 82, 206.
- Davis, M.A. & Thompson, K. (2000) Eight ways to be a colonizer; two ways to be an invader: a proposed nomenclature scheme for invasion ecology. *ESA Bulletin*, 81, 226–230.
- Dixon R. James y Lemos-Espinal, J. 2010. Anfibios y reptiles de Querétaro. México. 1ª Ed. Universidad Nacional Autónoma de México. Texas A & M University, Comisión Nacional para la Biodiversidad.
- Enriqueta García, 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Universidad Autónoma de México, 98 pp.
- Flores.Villela, O., F. Mendoza-Quijano y G. González-Porter (compiladores). 1995. Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología Número 10. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 78 pp.
- García, A. y G. Ceballos. 1994. Guía de campo de los reptiles y anfibios de la Costa de Jalisco. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. e Instituto de Biología, UNAM.
- García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Climas' (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.
- Gómez-Pompa A. y Vázquez-Yanes C. 1985. Estudios sobre la regeneración de selvas en regiones cálido-húmedas de México. En: Gómez-Pompa A y del Amo S. Eds. Investigaciones sobre la Regeneración de Selvas Altas en Veracruz, México, Vol. II, pp 1–25, Instituto Nacional de Investigaciones sobre los Recursos Bioticos y Editorial Alhambra Mexicana, México, D.F.
- Hammer Øyvind, David A. T. Harper, and Paul D. Ryan, 2001, PAST: PALEONTOLOGICAL STATISTICS SOFTWARE PACKAGE FOR EDUCATION AND DATA ANALYSIS, Palaeontological Association, 22 June 2001
- Howell, S. N.G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2002. Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2004. Guía para la interpretación de cartografía. Edafología
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2007. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2016, Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1:250 000, serie VI (Capa Unión).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) de INEGI <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/continuoelevaciones.aspx>, visitado el 15 de febrero de 2018.
- IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 05 December 2017.
- Kaufman, K. 2005. Guía de Campo de las Aves de Norteamérica.
- Kohler, G y P. Heimes. 2002. Stachelleguane. Herpeton. Verlag Elke Köhler. Alemania. 174 pp
- Lepage Denis, 2011. Avibase. Lista de Aves del Mundo. Nayarit.
- Lever, C. 1985. Naturalized mammals of the world. Longman, London, England, UK
- Magurran AE (1988) Ecological Diversity and its Measurement. Princeton University Press, Princeton. N. J. 179p.
- Magurran, A.E. 2004. Measuring Biological Diversity. Blackwell.
- Margaleff, R. (1995). Ecología. Barcelona, Omega.
- Muñoz Pedreros, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. En Revista Chilena de Historia Natural 77. 139-156.
- National Geographic, 2009. Field Guide to the Birds of North America.
- Palomera-García, C., Santana, E., Contreras-Martínez, S. y Amparán, R. 2007. Jalisco. En Ortiz-Pulido, R., Navarro-Sigueza, A., Gómez de Silva, H., Rojas-Soto, O. y Peterson, T.A. (Eds), Avifaunas Estatales de México. CIPAMEX. Pachuca, Hidalgo, México. Pp. 1-48.

- Pennington T. y José Sarukhán, 2005, Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies, 2005, 3ra ed., Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de cultura económica
- Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1998. Aves de México, Guía de campo de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y el Salvador.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo y A. Salame Méndez. 2001. Los *Peromyscus* (Rodentia:Muridae) en la colección de mamíferos de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa (UAMI). Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), número 083 Instituto de Ecología A.C. Xalapa, México. Pp 83-114.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F. A. Cervantes. 1996. Lista Taxonómica de los Mamíferos Terrestres de México. Occas. Papers Mus. Texas Tech Univ., 158:1-62.
- Rico-Gray, V.1981. Boln. Soc. bot. Mex. 41. 163-164 pag.
- Richardson, D.M., Pysek, P., Rejmánek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. & West, C.J. (2000) Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6, 93–107
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales (SEMARNAT 2010) Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental, especies de flora y fauna silvestres de México, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, y lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 31 de diciembre de 2010.
- Smith T. & R. L. Smith, 2007, Ecología. 6.ª edición PEARSON EDUCACIÓN, S.A, Madrid, 2007 ISBN: 978-84-7829-084-0.
- Strahler, A. N., 1964. Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks. In Chow, V.T. (ed.) *Handbook of Applied Hydrology*, McGraw-Hill, New York. pp 439-476.
- Unión Geofísica Mexicana, A. C. 2002. Características Petroológicas y Geoquímicas de los basaltos de Punta Mita, Nayarit. Cruz-Ocampo, Juan Carlos; Prol-Ledesma, Rosa Ma. y Canet, Carles, GEOS Época II, Vol. 22, No. 2.
- Van Perlo B. 2006. *Birds of Mexico and Central America*.
- Whitaker, J. O. 2000. *Field Guide to Mammals of North America*. National Audubon Society.
- YEOMANS, W.C. 1986. Visual impact assessment: Changes in natural and rural environment. In Smardon, R.C., Palmer, J.E. and Felleman, J.P. (Eds.). *Foundation for visual project analysis*. John Wiley and Sons, New York, 1986.
- Zarco-Espinosa V.M., J.I. Valdez-Hernández, G. Ángeles-Pérez, O. Castillo-Acosta, 2010, Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del parque estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco www.ujat.mx/publicaciones/uciencia 26(1):1-17,2010.
- Comisión Nacional del Agua. (2020). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Colotepec-Tonameca (2024), Estado de Oaxaca. 2024, 1–45.
- Cotilla-Rodríguez, M. O., Córdoba-Barba, D., Núñez-Cornú, F. J., Gómez-Hernández, A., Pinzón-López, J. I., & Rivera-Rodríguez, L. D. (2017). Morfotectónica de Jalisco y Oaxaca, México. *Revista Geográfica de América Central*, 3(59), 197. <https://doi.org/10.15359/rgac.3-59.7>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). Guía para la interpretación de la cartografía Edafología Escala 1:250 000 Serie III. 1–60.
- Ruiz Santos, L. (2016). PROPUESTA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DEL LORO CORONA LILA (*Amazona finschi*) EN SANTA MARÍA COLOTEPEC , OAXACA. Universidad del Mar.
- Zambrano Ramírez, A., Torres Castillo, J., & Ibarra Gonzalez, J. (2011). Delimitación, codificación de las cuencas hidrográficas según los métodos de Pfafstetter y Strahler utilizando Modelos de Elevación Digital y técnicas de Teledetección. XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, 1105–1112. <http://bibdigital.sid.inpe.br/rep/dpi.inpe.br/marte/2011/07.06.17.06>

Contenido

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	1
V.1 Introducción.....	1
V.2 Identificación de los impactos ambientales.....	1
V.2.1 Cartografía temática y Sistemas de Información Geográfica.....	2
V.2.2 Matriz de interacción.....	3
V.3 Caracterización de los impactos ambientales del proyecto.....	8
V.3.1 Determinación de la Importancia.....	8
V.3.2 Evaluación de los impactos ambientales.....	13
V.3.3 Matriz de importancia de impactos.....	26
V.3.4. Determinación de la significancia de los impactos ambientales del proyecto.....	29
V.3.5 Impactos acumulativos, residuales y sinérgicos.....	34
V.4 Análisis de los impactos por componente.....	37
V.4.1 Suelo.....	37
V.4.2 Subsuelo.....	37
V.4.3 Agua.....	38
V.4.4 Paisaje.....	39
V.4.5 Aire.....	39
V.4.6 Flora (R).....	39
V.4.7 Fauna (R).....	40
V.4.8 Socioeconómico (R).....	41
V.5 Conclusiones.....	41
V.6 Referencias.....	43

INDICE DE FIGURAS

FIGURA V. 1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL..... 2

INDICE DE TABLAS

TABLA V. 1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 1

TABLA V. 2 ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL PROYECTO EN CADA UNA DE LAS ETAPAS 3

TABLA V. 3 INDICADORES DE IMPACTO PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES 4

TABLA V. 4 MATRIZ DE INTERACCIÓN 5

TABLA V. 5 IMPACTOS TOTALES POR COMPONENTE 7

TABLA V. 6 IMPACTOS TOTALES POR ETAPA..... 8

TABLA V. 7 ATRIBUTOS USADOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 12

TABLA V. 8 CATEGORÍA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE ACUERDO CON SU IMPORTANCIA..... 13

TABLA V. 9 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTO AMBIENTAL 26

TABLA V. 10 CATEGORÍA DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO 28

TABLA V. 11 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR COMPONENTE 28

TABLA V. 12 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR ETAPA..... 29

TABLA V. 13 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS 30

TABLA V. 14 IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS NEGATIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO 34

TABLA V. 15 IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO 36

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

V.1 Introducción.

Tomando en cuenta la información generada en el Diagnóstico Ambiental del capítulo anterior, se analizaron todos y cada uno de los componentes identificados del sistema ambiental, incluyendo su estado de conservación, para determinar si son Críticos (C) o Relevantes (R). En seguida se realiza la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que el proyecto podría llegar a generar dentro del Sistema Ambiental (SA). La información utilizada para la identificación y evaluación de impactos se presenta en la siguiente lista:

- a. La información técnica de la descripción del proyecto y planos proporcionados por el promovente en el Capítulo II de la MIA-P.
- b. Levantamiento de datos topográficos en planos.
- c. Análisis cartográfico con SIG y datos vectoriales (shapefiles) actualizados, obtenidos de la página web de la CONABIO para los temas de uso de suelo y vegetación, geología, edafología, geomorfología, clima y regiones hidrológicas.
- d. Historial de imágenes satelitales del SA de diversas fuentes.
- e. El cumplimiento de los instrumentos de planeación y la normatividad ambiental que se puede consultar en el Capítulo III de la presente MIA-P.
- f. La información técnica y ambiental que ha sido generada para los procesos de caracterización y zonificación ambiental y socioeconómica realizadas en el predio, área de influencia y SA, misma que se puede consultar en el Capítulo IV de la presente MIA-P.
- g. Las técnicas convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental desarrolladas por Conesa (1995).

V.2 Identificación de los impactos ambientales.

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales que potencialmente podrá generar la construcción y operación del proyecto descrito en su zona de influencia directa e indirecta, fueron utilizadas diferentes técnicas convencionales de evaluación de impacto ambiental. En la siguiente tabla se presentan las utilizadas en el presente estudio, tomando en consideración sus limitaciones y alcances.

TABLA V. 1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

TÉCNICA 1:	Análisis de cartografía temática y uso de sistema de información geográfica.
ALCANCES	La cartografía y las imágenes de satélite son herramientas metodológicas muy útiles para la evaluación de impacto ambiental, permiten analizar diferentes parámetros o atributos ambientales (geología, hidrología, topografía, tipos vegetación, asentamientos humanos y actividades económicas, entre otros) de áreas geográficas a diferentes niveles o escalas de información (Zarate et al., 1996). La sobre posición de esta información, más la correspondiente al proyecto propuesto, produce una caracterización compuesta de un ambiente en el que se pueden evaluar cuantitativa y espacialmente impactos directos, así como la simulación de escenarios y riesgos ambientales (Zarate et al, 1996; Gómez-Orea, 2003).

TÉCNICA 2: Matrices de interacción.

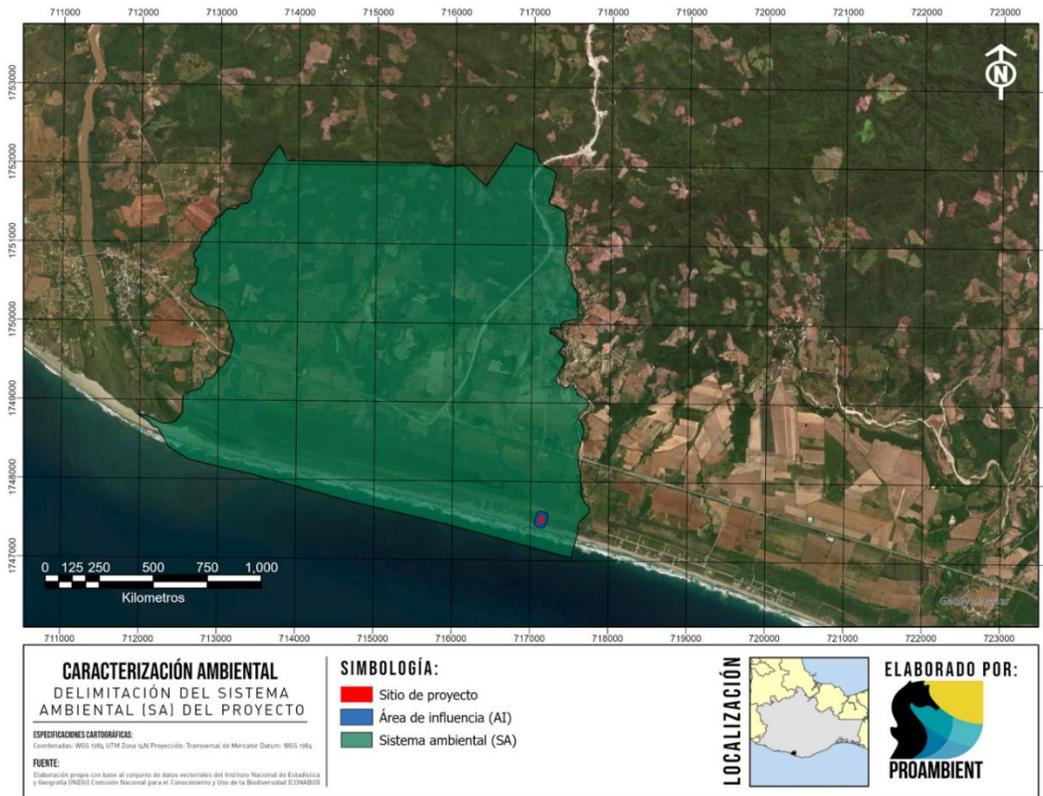
ALCANCES

Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las actividades de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la evaluación de impacto ambiental, ya que permiten no solo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de la misma. Sin embargo, el uso de estas técnicas presenta algunas desventajas. a) las matrices con muchas interacciones son difíciles de manejar, b) no consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos, c) para la valoración de cada impacto identificado es asignado un mismo peso en términos de los atributos ambientales definidos (p. ej. magnitud e importancia) y d) los valores asignados a los atributos ambientales generalmente son definidos en escalas o valores relativos, por lo que es recomendable sustentarlos con el use de índices o indicadores ecológicos, económicos, o normas técnicas (Conesa, 1995).

V.2.1 Cartografía temática y Sistemas de Información Geográfica.

Esta técnica, apoyada en el uso de la imagen satelital y en los documentos vectoriales (shapes) para SIG obtenidos de la página web de la CONABIO, permitieron contextualizar los impactos ambientales respecto del Sistema Ambiental (SA), ya que fue posible evaluar la situación ambiental actual del predio, considerando como contexto los asentamientos humanos y las diferentes actividades y servicios turísticos y comerciales de la zona, obteniendo las siguientes superficies:

FIGURA V. 1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL



		Área (m ²)	Hectáreas
	SISTEMA AMBIENTAL	661,842.17	66.18
	ÁREA DE INFLUENCIA	30,690.10	3.06
	SITIO DEL PROYECTO	4,324.98	0.43

V.2.2 Matriz de interacción

Considerando la información de las listas de chequeo, la información cuantitativa generada con el Sistema de Información Geográfica y los datos arrojados por los estudios desarrollados para los temas de vegetación y fauna se procedió a la utilización de una matriz de interacción entre las actividades previstas por el proyecto y los impactos ambientales identificados en las listas de chequeo; dicha matriz fue denominada Matriz de Identificación de Impactos. Para su elaboración, se identificaron las actividades del proyecto y se utilizaron indicadores de impacto ambiental por componente, mismos que se presentan a continuación:

V.2.2.1 Actividades del proyecto

Las actividades del proyecto se dividieron en 3 etapas distintas, la etapa de preparación del sitio, etapa de construcción y etapa de operación. A continuación, se presentan las principales actividades para cada etapa de acuerdo con la memoria técnica proporcionada por la promotora:

TABLA V. 2 ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL PROYECTO EN CADA UNA DE LAS ETAPAS

Etapa de preparación del sitio	Etapa de construcción	Etapa de operación
Actividades	Actividades	Actividades
1. Ahuyentamiento de fauna y rescate de vegetación	8. Cimentación	14. Operación de la infraestructura
2. Obras provisionales	9. Edificación	15. Mantenimiento de infraestructura
3. Desmante	10. Caminos, andadores y vialidades	16. Mantenimiento de áreas verdes y conservación
4. Despalme	11. Acabados e instalaciones	17. Ejecución de programas ambientales
5. Trazo de obras	12. Habilitación de áreas verdes	
6. Excavación, relleno y nivelación	13. Limpieza general de la construcción	
7. Limpieza general de la preparación del sitio		

V.2.2.2 Indicadores de impacto ambiental

Para seleccionar los indicadores más adecuados para los impactos ambientales del proyecto y los componentes ambientales del área de estudio, se tuvo en consideración la lista de actividades del proyecto que producen impactos y se consultaron diversas listas de indicadores de impacto ambiental, incluyendo la que presenta la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental

para los proyectos del sector turístico Modalidad: particular (SEMARNAT, 2002), y las de autores como Canter, 1998, Gómez-Orea, 2003 y Conesa 1995.

Los indicadores de impacto seleccionados por componente ambiental que reflejarán los impactos ambientales a los diferentes componentes ambientales son los siguientes: Nótese que se indican los componentes que resultaron Críticos (C) y Relevantes (R) en el diagnóstico ambiental, a efecto de considerarlos como tales a lo largo del procedimiento de identificación y evaluación de impactos.

TABLA V. 3 INDICADORES DE IMPACTO PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL
ABIÓTICO	SUELO	Contaminación
		Relieve
		Erosión
	SUBSUELO	Contaminación
		Capacidad de filtración
		Estructura
	AGUA	Calidad del agua
		Disponibilidad
	PAISAJE	Calidad de paisaje
	AIRE	Calidad del aire
BIÓTICO	FLORA (R)	Cobertura
	FAUNA (R)	Migración de fauna
		Hábitats
SOCIOECONÓMICO	SOCIOECONÓMICO (R)	Economía local
		Servicios
		Empleo

A continuación, se presenta la matriz de interacciones de las actividades del proyecto con los componentes ambientales identificados:

TABLA V. 4 MATRIZ DE INTERACCIÓN

MEDIO		ABIÓTICO									BIÓTICO		SOCIOECONÓMICO		INTERACCIONES POSITIVAS	INTERACCIONES NEGATIVAS				
ETAPAS	COMPONENTES	SUELO		SUBSUELO		AGUA		PAISAJE		AIRE		FLORA		FAUNA			SOCIOECONÓMICO			
	ACTIVIDADES/INDICADOR	Contaminación	Relieve	Erosión	Contaminación	Capacidad de filtración	Estructura	Calidad del agua	Disponibilidad	Calidad del paisaje	Calidad del aire	Cobertura	Migración de fauna	Hábitats			Economía local	Servicios	Empleo	
PREPARACIÓN DEL SITIO	1. Ahuyentamiento de fauna y rescate de vegetación																	3	1	
	2. Obras provisionales																		1	1
	3. Desmante																		1	4
	4. Despalme																		1	1
	5. Trazo de obras																		1	1
	6. Excavación, relleno y nivelación																		2	4
	7. Limpieza general de la preparación del sitio																		3	0
CONSTRUCCIÓN	8. Cimentación																		2	2
	9. Edificación																		3	3
	10. Caminos, andadores y vialidades																		2	3
	11. Acabados e instalaciones																		2	2
	12. Habilitación de áreas verdes																		5	0
	13. Limpieza general de la construcción																		3	0
OPERACIÓ	14. Operación de la infraestructura																	3	5	

MEDIO		ABIÓTICO								BIÓTICO		SOCIOECONÓMICO				INTERACCIONES POSITIVAS	INTERACCIONES NEGATIVAS		
ETAPAS	COMPONENTES	SUELO		SUBSUELO		AGUA		PAISAJE		AIRE		FLORA		FAUNA				SOCIOECONÓMICO	
	ACTIVIDADES/INDICADOR	Contaminación	Relieve	Erosión	Contaminación	Capacidad de filtración	Estructura	Calidad del agua	Disponibilidad	Calidad del paisaje	Calidad del aire	Cobertura	Migración de fauna	Hábitats	Economía local			Servicios	Empleo
	15. Mantenimiento de infraestructura	3	0	1	0	0	0	0	0	5	0	4	1	3	4	9	17	3	1
	16. Mantenimiento de áreas verdes y conservación								2	3	6	1	1	2	0	0	0	6	1
	17. Ejecución de programas ambientales	3		1						3		3		3			3	6	0
INTERACCIONES POSITIVAS		3	0	1	0	0	0	0	0	5	0	4	1	3	4	9	17	47	29
INTERACCIONES NEGATIVAS		7	2	1	1	1	1	1	2	3	6	1	1	2	0	0	0	29	Total
SUBTOTAL POSITIVAS		4		0		0		5		0		4		4		30		47	76
SUBTOTAL NEGATIVAS		10		3		3		3		6		1		3		0		29	

Las interacciones en azul se refieren a impactos negativos y las interacciones en verde a impactos positivos. En color naranja se presentan las sumatorias. El objetivo de la matriz anterior es la identificación de los impactos positivos y negativos que generara las diferentes actividades de las tres etapas del proyecto, mediante la ponderación de:

- a) Componente ambiental más afectado por el proyecto por etapa,
- b) Etapa que más efectos ambientales positivos o negativos genera y
- c) Actividades que generan la mayor recurrencia de cada impacto ambiental identificado.

La información así adquirida permite la posterior caracterización, evaluación y análisis de todos los impactos ambientales, así como determinar finalmente las mejores medidas de prevención, mitigación y compensación relacionadas en el capítulo VI, al mismo tiempo que permite el establecimiento de medidas precautorias para la no afectación de zonas, ecosistemas, procesos o recursos naturales sensibles.

V.2.2.3 Resultados de la matriz de interacción

En la Matriz de interacción se refleja que la implementación del proyecto tendrá como resultado 80 interacciones entre los indicadores identificados por componente ambiental y las actividades que componen al proyecto, de las cuales 31 serán correspondientes a impactos ambientales negativos y 49 impactos ambientales catalogados como positivos.

- Ponderación de impactos ambientales

TABLA V. 5 IMPACTOS TOTALES POR COMPONENTE

COMPONENTES	IMPACTOS POSITIVOS	PORCENTAJE	IMPACTOS NEGATIVOS	PORCENTAJE
SUELO	4	8.51	10	34.48
SUBSUEO	0	0	3	10.34
AGUA	0	0	3	10.34
PAISAJE	5	10.64	3	10.34
AIRE	0	0	6	20.69
FLORA	4	8.51	1	3.45
FAUNA	4	8.51	3	10.34
SOCIOECONÓMICO	30	63.83	0	0
TOTAL	47	100	29	100

La ponderación de impactos ambientales obtenidos de esta matriz, indica que los componentes ambientales mayormente afectados en términos de impactos negativos netos son el suelo (34.48%) y el aire (20.69%), ya que, al tratarse de un proyecto de tipo turístico de baja densidad, gran parte de las actividades se llevaran a cabo sobre de estos componentes. Por otro lado, el componente mayormente beneficiado es el socioeconómico con un porcentaje favorable del 63.83%, principalmente por que durante todas las etapas del proyecto existirá la generación de empleos tanto temporales, como algunos empleos permanentes durante su operación, además de la captación de

divisas e impuestos. Asimismo, el proyecto contribuirá al impulso de la economía local con la participación en actividades como la propia construcción y el consumo de bienes, beneficiando también la actividad turística comercial.

TABLA V. 6 IMPACTOS TOTALES POR ETAPA

ETAPA DEL PROYECTO	IMPACTOS POSITIVOS	PORCENTAJE	IMPACTOS NEGATIVOS	PORCENTAJE
PREPARACION DEL SITIO	12	25.53	12	41.38
CONSTRUCCION	17	36.17	10	34.48
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	18	38.30	7	24.14
TOTAL	47	100	29	100

En cuanto a los impactos presentados en cada una de las etapas del proyecto, se identificó que la etapa donde se presentaran la mayor cantidad de impactos negativos es la etapa de preparación del sitio con 41.38%, donde se podrían presentar impactos negativos principalmente por el mal manejo de los residuos producto de los materiales utilizados, por la remoción de vegetación y por afectaciones a la calidad del aire debido a la potencial dispersión de materiales polvosos. Por otra parte, la etapa donde se presentarán la mayor cantidad de impactos positivos resultó ser la etapa de Operación y mantenimiento con un 38.30%. Esto se debe principalmente a la generación de empleo permanente durante toda la duración de la etapa, así como a la demanda de servicios y al requerimiento de insumos para el correcto funcionamiento de las instalaciones, lo que impulsará la economía local, como se explicó anteriormente.

V.3 Caracterización de los impactos ambientales del proyecto

Una vez identificadas las interacciones producidas entre las actividades que se desarrollaran como parte del proyecto y los indicadores de impacto de cada uno de los componentes ambientales, de acuerdo con Conesa et, Al (1995), se hace precisa una previsión y valoración de las posibles alteraciones identificadas. Mediante esta valoración se mide el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto generado por una acción simple de una actividad del proyecto sobre el indicador ambiental de un componente específico. Este efecto quedara reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

V.3.1 Determinación de la Importancia

La importancia del impacto es la proporción mediante la cual medimos cualitativamente el impacto ambiental en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como la caracterización del efecto, que corresponde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como la extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

A continuación, se describen cada uno de los atributos utilizados para determinar la importancia de los impactos ambientales identificados:

- Signo (+/-)

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos componentes considerados.

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter, también reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

- Intensidad (IN)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el componente, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del componente en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima.

- Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Parcial (2) y Extenso (4).

- Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el componente del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándosele en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, Medio Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo Plazo, con valor asignado (1).

- Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el componente afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que la acción produce un efecto Fugaz, asignándosele un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente asignándole un valor (4).

La persistencia es independiente de la reversibilidad. Un efecto permanente puede ser reversible, o irreversible, por el contrario, un efecto irreversible, puede presentar una persistencia temporal. Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables. Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, y recuperables o irrecuperables.

- Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del componente afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es a Mediano Plazo (2) y si el efecto es Irreversible se le asigna el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados en el parámetro anterior.

- Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del componente afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a mediano plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

- Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un componente, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo componente, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

- Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada a la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

- Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un componente, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.

Este término toma el valor (1) en el caso de que el efecto sea secundario, y el valor (4) cuando sea directo.

- Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular y a los discontinuos (1).

En seguida se presenta la tabla de los atributos y sus valores para evaluarlos y determinar la importancia, de acuerdo con el orden en que estos se presentan:

TABLA V. 7 ATRIBUTOS USADOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

INTENSIDAD (IN)				
Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
1	2	4	8	12
EXTENSIÓN (EX)				
Puntual	Parcial	Extenso	Total	Crítico
1	2	4	8	+4
MOMENTO (MO)				
Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Crítico	
1	2	4	+4	-
PERSISTENCIA (PE)				
Fugaz	Temporal	Permanente		
1	2	4	-	-
REVERSIBILIDAD (RV)				
Corto plazo	Medio Plazo	Irreversible		
1	2	4	-	-
SINERGIA (SI)				
Sin sinergismo	Sinérgico	Muy sinérgico		
1	2	4	-	-
ACUMULACIÓN (AC)				
Simple		Acumulativo		
1	-	4	-	-
RELACIÓN CAUSA EFECTO (EF)				
Indirecto		Directo		
1	-	4	-	-
PERIODICIDAD (PR)				
Irregular o aperiódico	Periódico	Continuo		
1	2	4	-	-
RECUPERABILIDAD (MC)				
Inmediata	A mediano plazo	Mitigable	Irrecuperable	
1	2	4	8	-

Importancia del impacto (I)

La importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un componente ambiental no debe confundirse con la importancia del componente ambiental afectado. La importancia del impacto está representada por un número que se deduce en función del valor asignado a cada uno de los atributos presentados y se expresa mediante el siguiente modelo:

$$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100, los valores de importancia menor a 25 son irrelevantes, los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50, severos entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75. Lo anterior se muestra en la siguiente tabla:

TABLA V. 8 CATEGORÍA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE ACUERDO CON SU IMPORTANCIA

RANGO DE VALORES	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
13 - 25	Impacto Irrelevante
26 - 50	Impacto Moderado
51 - 75	Impacto Severo
76 - 100	Impacto Critico

V.3.2 Evaluación de los impactos ambientales

La evaluación de impactos ambientales se presenta a manera de fichas por cada actividad del proyecto. A continuación, se presentan los elementos que contendrán las fichas de evaluación de impacto ambiental:

ACTIVIDAD ①													
COMPONENTE AMBIENTAL			INDICADOR							IMPACTO			
②			③							④			
(+/-)	(III)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	IMPORTANCIA	CODIGO
											⑥	⑦	⑧

⑤

① Actividad que presentara impacto ambiental.

② Componente ambiental a ser impactado.

③ Indicador ambiental con el que se medirá el impacto.

④ Descripción del impacto ambiental que se presenta.

⑤ Valores para cada uno de los atributos de la importancia.

⑥ Valor neto de la importancia del impacto.

⑦ Clasificación del impacto ambiental según su valor de importancia..

⑧ Código de registro del impacto ambiental que se presenta.

El valor de importancia, así como el código de cada impacto ambiental estará resaltado en color verde en caso de que se trate de impactos ambientales positivos y en color rojo cuando se traten de impactos ambientales negativos. El código de impacto ambiental que aparece en las fichas de evaluación de impacto ambiental está compuesto por una codificación alfanumérica de dos letras que indican la etapa en la que se presenta el impacto ambiental y un número secuencial que inicia a partir del 1 y se reinicia para cada etapa. De modo que la primera parte del código está representado por dos letras que indican la etapa del proyecto tal y como se muestra a continuación:

PI= Impacto ambiental presente en la etapa de preparación del sitio del proyecto.

CI = Impacto ambiental presente en la etapa de construcción del proyecto.

OI= Impacto ambiental presente en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

Posterior a las dos letras se presenta el número que sirve únicamente para diferenciar a cada uno de los impactos presentes en las etapas del proyecto, es necesario especificar que el número no indica ningún tipo de valor, duración o secuencia del impacto, sino que tiene el único propósito de diferenciar a cada uno de los impactos ambientales identificados para el proyecto. De esta manera cada impacto ambiental tiene su propia codificación la cual es irrepetible y a partir de la cual será posible rastrearlo en el sistema de medidas de prevención y mitigación presente en el capítulo VI. A continuación, se presenta un ejemplo del resultado final del uso de la codificación de impacto ambiental:

PI10= Impacto ambiental 10 identificado para la etapa de preparación del sitio del proyecto.

V.3.2.1 Evaluación de los impactos ambientales durante la etapa de Preparación del sitio

ACTIVIDAD: Ahuyentamiento de fauna y rescate de vegetación													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
FLORA					Cobertura						Rescate de vegetación nativa para su reincorporación a los jardines del proyecto		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	1	2	4	1	1	1	1	4	1	2	22	Impacto Irrelevante	P11
FAUNA					Migración de fauna						Prevención de daño a la fauna por actividad de ahuyentamiento previa a la remoción de vegetación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	1	2	4	1	1	1	1	4	1	2	22	Impacto Irrelevante	P12
FAUNA					Hábitats						Desplazamiento de fauna a zonas aledañas dentro y fuera del sitio del proyecto		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	2	4	2	1	1	1	4	1	2	-26	Impacto Moderado	P13
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Aumento en la oferta laboral por los trabajos de ahuyentamiento de fauna y rescate de vegetación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	4	4	1	2	28	Impacto Moderado	P14

ACTIVIDAD: Obras provisionales													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SUELO					Contaminación						Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por la instalación de las obras provisionales		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	1	4	1	2	1	4	1	1	1	-20	Impacto Irrelevante	P15
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Aumento en la oferta laboral generada por la instalación de obras provisionales		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	4	4	1	2	28	Impacto Moderado	P16

GRUPO PROAMBIENT

ACTIVIDAD: Desmote													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SUELO					Erosión						Aumento en la exposición del suelo a los procesos erosivos naturales por remoción de vegetación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	2	2	2	2	1	1	1	1	4	-24	Impacto Irrelevante	PI7
PAISAJE					Calidad del paisaje						Reducción de la calidad del paisaje por disminución de la cobertura vegetal del sitio del proyecto		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	1	4	1	2	1	1	4	1	4	-26	Impacto Moderado	PI8
FLORA					Cobertura						Reducción de la cobertura vegetal en el sitio del proyecto		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	1	4	4	2	1	1	4	1	4	-29	Impacto Moderado	PI9
FAUNA					Hábitats						Reducción del hábitat potencial		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	4	-23	Impacto Irrelevante	PI10
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de desmote		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	4	4	1	2	28	Impacto Moderado	PI11

ACTIVIDAD: Despalme													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SUELO					Relieve						Modificación de relieve natural por remoción de capa superficial del suelo		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	2	-21	Impacto Irrelevante	PI12
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de despalme		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	4	4	1	2	28	Impacto Moderado	PI13

ACTIVIDAD: Trazo de obras													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SUELO					Contaminación						Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por los materiales del trazo de obras		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19	Impacto Irrelevante	PI14
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de trazo de obras		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	1	1	4	1	1	1	4	4	1	2	23	Impacto Irrelevante	PI15

ACTIVIDAD: Excavación, relleno y nivelación													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SUELO					Relieve						Modificación de relieve natural del sitio del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	1	4	4	2	1	1	4	1	4	-26	Impacto Moderado	PI16
SUBSUELO					Capacidad de filtración						Modificación de capacidad de filtración en algunas áreas del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	1	2	1	2	1	1	4	1	4	-21	Impacto Irrelevante	PI17
SUBSUELO					Estructura						Modificación de la estructura del subsuelo en algunas áreas del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	4	-23	Impacto Irrelevante	PI18
AIRE					Calidad del aire						Modificación de la calidad del aire por remoción y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de excavación, relleno y nivelación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19	Impacto Irrelevante	PI19
SOCIOECONÓMICO					Servicios						Requerimiento de servicios para los trabajos de excavación, relleno y nivelación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	25	Impacto Irrelevante	PI20

ACTIVIDAD: Excavación, relleno y nivelación													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de excavación, relleno y nivelación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	4	4	1	2	28	Impacto Moderado	PI21

ACTIVIDAD: Limpieza general de la preparación del sitio													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SUELO					Contaminación						Reducción de la contaminación del suelo por recolección de posibles residuos sólidos acumulados		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	Impacto Irrelevante	PI22
PAISAJE					Calidad del paisaje						Mejoramiento de la calidad del paisaje por trabajos de limpieza		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	20	Impacto Irrelevante	PI23
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Aumento en la oferta laboral generada por la limpieza general de la preparación del sitio		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	4	4	1	2	28	Impacto Moderado	PI24

GRUPO PROAMBIENT

V.3.2.2 Evaluación de los impactos ambientales para la etapa de Construcción

ACTIVIDAD: Cimentación													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SUBSUELO					Contaminación						Contaminación del subsuelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en los trabajos de cimentación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22	Impacto Irrelevante	C11
AIRE					Calidad del aire						Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de cimentación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19	Impacto Irrelevante	C12
SOCIOECONÓMICO					Servicios						Requerimiento de servicios para los trabajos de cimentación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	25	Impacto Irrelevante	C13
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de cimentación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	4	4	1	2	28	Impacto Moderado	C14

ACTIVIDAD: Edificación													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SUELO					Contaminación						Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en los trabajos de edificación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	-27	Impacto Moderado	C15
PAISAJE					Calidad del paisaje						Modificación de la calidad del paisaje por edificación de estructuras		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	2	4	1	2	1	1	4	1	2	-26	Impacto Moderado	C16
AIRE					Calidad del aire						Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de edificación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19	Impacto Irrelevante	C17
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Impulso a la economía local por la adquisición de insumos para los trabajos de edificación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	18	Impacto Irrelevante	C18

ACTIVIDAD: Edificación													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SOCIOECONÓMICO					Servicios						Requerimiento de servicios para los trabajos de edificación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	25	Impacto Irrelevante	CI9
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de edificación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	4	4	1	2	28	Impacto Moderado	CI10

ACTIVIDAD: Caminos, andadores y vialidades													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SUELO					Contaminación						Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en la construcción de caminos, andadores y vialidades		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	1	4	1	1	1	4	4	1	1	-25	Impacto Irrelevante	CI11
PAISAJE					Calidad del paisaje						Modificación de la calidad del paisaje por construcción de caminos, andadores y vialidades		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	2	4	1	2	1	1	4	1	2	-26	Impacto Moderado	CI12
AIRE					Calidad del aire						Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante la construcción de caminos, andadores y vialidades		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19	Impacto Irrelevante	CI13
SOCIOECONÓMICO					Servicios						Requerimiento de servicios para la construcción de caminos, andadores y vialidades		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	25	Impacto Irrelevante	CI14
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Aumento en la oferta laboral generada por construcción de caminos, andadores y vialidades		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	4	4	1	2	28	Impacto Moderado	CI15

GRUPO PROAMBIENT

ACTIVIDAD: Acabados e instalaciones													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SUELO					Contaminación						Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en la implementación de acabados e instalaciones		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	1	4	1	1	1	4	4	1	1	-25	Impacto Irrelevante	CI16
AIRE					Calidad del aire						Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante la implementación de acabados e instalaciones		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19	Impacto Irrelevante	CI17
SOCIOECONÓMICO					Servicios						Requerimiento de servicios para la implementación de acabados e instalaciones		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	25	Impacto Irrelevante	CI18
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Aumento en la oferta laboral generada por la implementación de acabados e instalaciones		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	4	4	1	2	28	Impacto Moderado	CI19

ACTIVIDAD: Habilitación de jardines													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
PAISAJE					Calidad del paisaje						Mejoramiento de la calidad del paisaje por habilitación de jardines en el proyecto		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	25	Impacto Irrelevante	CI20
FLORA					Cobertura						Aumento de la cobertura vegetal por habilitación de jardines en el proyecto		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	25	Impacto Irrelevante	CI21
FAUNA					Hábitats						Aumento de superficie de hábitat potencial por habilitación de jardines		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	25	Impacto Irrelevante	CI22
SOCIOECONÓMICO					Servicios						Requerimiento de servicios para la habilitación de jardines		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	25	Impacto Irrelevante	CI23
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de habilitación de jardines		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	4	4	1	2	28	Impacto Moderado	CI24

GRUPO PROAMBIENT

ACTIVIDAD: Limpieza general de la construcción													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SUELO					Contaminación						Reducción de la contaminación del suelo por recolección de posibles residuos sólidos acumulados		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	Impacto Irrelevante	C125
PAISAJE					Calidad del paisaje						Mejoramiento de la calidad del paisaje por trabajos de limpieza		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	20	Impacto Irrelevante	C126
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Aumento en la oferta laboral generada por la limpieza general de la construcción		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	1	1	1	4	4	1	2	28	Impacto Moderado	C127

V.3.2.3 Evaluación de impactos ambientales durante la etapa de operación del proyecto

ACTIVIDAD: Operación de la infraestructura													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SUELO					Contaminación						Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados durante la operación de la infraestructura		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	2	4	1	2	1	4	4	2	1	-29	Impacto Moderado	O11
AGUA					Calidad del agua						Modificación de la calidad del agua por generación de aguas residuales por la operación de la infraestructura		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	2	4	2	1	1	4	1	2	4	-29	Impacto Moderado	O12
AGUA					Disponibilidad						Aumento en la demanda de agua por la operación de la infraestructura		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	2	4	2	1	1	4	1	2	4	-29	Impacto Moderado	O13
AIRE					Calidad del aire						Modificación de la calidad del aire por emisión de gases producidos por la operación de equipos a base de gas y gasolina		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17	Impacto Irrelevante	O14
FAUNA					Migración de fauna						Migración de fauna por presencia y actividades humanas		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	-17	Impacto Irrelevante	O15
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Impulso a la economía local por la adquisición constante de insumos durante la operación de la infraestructura		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	21	Impacto Irrelevante	O16
SOCIOECONÓMICO					Servicios						Requerimiento de servicios durante la operación de la infraestructura		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	2	1	1	1	4	2	2	27	Impacto Moderado	O17
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Aumento en la oferta de empleos permanentes generada por la operación de la infraestructura		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	2	1	1	4	4	4	2	32	Impacto Moderado	O18

ACTIVIDAD: Mantenimiento de infraestructura													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SUELO					Contaminación						Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados durante los trabajos de mantenimiento de la infraestructura		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	1	4	1	1	1	4	4	2	1	-23	Impacto Irrelevante	O19
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Impulso a la economía local por la adquisición de insumos durante el mantenimiento de la infraestructura		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	21	Impacto Irrelevante	O110
SOCIOECONÓMICO					Servicios						Requerimiento de servicios para los trabajos de mantenimiento de la infraestructura		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	2	1	1	1	4	2	2	27	Impacto Moderado	O111
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de mantenimiento de la infraestructura		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	2	1	1	4	4	2	2	30	Impacto Moderado	O112

ACTIVIDAD: Mantenimiento de jardines y conservación													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
AGUA					Disponibilidad						Aumento en la demanda de agua por los trabajos de mantenimiento de jardines y conservación de vegetación circundante		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	1	4	1	1	1	1	1	2	4	-23	Impacto Irrelevante	O13
PAISAJE					Calidad del paisaje						Conservación de la calidad de paisaje a través del mantenimiento de jardines y conservación de vegetación circundante		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	1	2	1	1	1	1	4	2	2	22	Impacto Irrelevante	O14
FLORA					Cobertura						Conservación óptima de la cobertura vegetal través del mantenimiento de jardines y conservación de vegetación circundante		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	1	2	1	1	1	1	4	2	2	22	Impacto Irrelevante	O15
FAUNA					Hábitats						Conservación de la calidad de hábitat potencial a través del mantenimiento de jardines y conservación de vegetación circundante		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	1	2	1	1	1	1	4	2	2	22	Impacto Irrelevante	O16

GRUPO PROAMBIENT

ACTIVIDAD: Mantenimiento de jardines y conservación													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Impulso a la economía local por la adquisición de insumos durante el mantenimiento de jardines y conservación de vegetación circundante		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	21	Impacto Irrelevante	OI17
SOCIOECONÓMICO					Servicios						Requerimiento de servicios para los trabajos de mantenimiento de jardines y conservación de vegetación circundante		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	2	1	1	1	4	2	2	27	Impacto Moderado	OI18
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de mantenimiento de jardines y conservación de vegetación circundante		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	2	1	1	4	4	2	2	30	Impacto Moderado	OI19

ACTIVIDAD: Ejecución de programas ambientales													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SUELO					Contaminación						Reducción del riesgo de contaminación por residuos sólidos por ejecución del Programa de Manejo de Residuos		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	1	4	1	1	1	1	4	4	2	26	Impacto Moderado	OI20
SUELO					Erosión						Reducción de efectos de erosión por ejecución de Programa de Conservación de Suelos		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	1	4	1	1	1	1	4	4	2	26	Impacto Moderado	OI21
PAISAJE					Calidad del paisaje						Mejoramiento de la calidad del paisaje por ejecución del Programa de Reforestación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	1	2	1	1	1	1	4	4	2	24	Impacto Irrelevante	OI22
FLORA					Cobertura						Aumento de la cobertura vegetal por ejecución del Programa de Reforestación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	1	2	1	1	1	1	4	4	2	24	Impacto Irrelevante	OI23
FAUNA					Hábitats						Aumento de hábitat disponible por ejecución del Programa de Reforestación		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	1	2	1	1	1	1	4	4	2	24	Impacto Irrelevante	OI24
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Aumento en la oferta laboral generada por la ejecución de los programas.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	1	4	2	1	1	4	4	4	2	30	Impacto Moderado	OI25

V.3.3 Matriz de importancia de impactos

La matriz de importancia de impactos se muestra como un resumen del valor de importancia obtenido en la evaluación de impacto ambiental, para cada interacción detectada entre las actividades del proyecto y los indicadores de los componentes ambientales.

TABLA V. 9 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTO AMBIENTAL

MEDIO		ABIÓTICO									BIÓTICO			SOCIOEC			SUMATORIA (+) POR ACTIVIDAD	SUMATORIA (-) POR ACTIVIDAD	SUMATORIA (+) POR ETAPA	SUMATORIA (-) POR ETAPA	
ETAPAS	COMPONENTES	SUELO			SUBSUELO			AGUA		PAISAJE	AIRE	FLORA	FAUNA		SOCIOEC						
	ACTIVIDADES/INDICADOR	Contaminación	Relieve	Erosión	Contaminación	Capacidad de filtración	Estructura	Calidad del agua	Disponibilidad	Calidad del paisaje	Calidad del aire	Cobertura	Migración de fauna	Hábitats	Economía local	Servicios	Empleo				
PREPARACIÓN DEL SITIO	1. Ahuyentamiento de fauna y rescate de vegetación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22	-26	0	0	28	72	-26	299	-277
	2. Obras provisionales	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	28	-20		
	3. Desmonte	0	0	-24	0	0	0	0	0	-26	0	-29	0	-23	0	0	28	28	-102		
	4. Despalme	0	-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	28	-21		
	5. Trazo de obras	-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	23	-19		
	6. Excavación, relleno y nivelación	0	-26	0	0	-21	-23	0	0	0	-19	0	0	0	0	25	28	53	-89		
	7. Limpieza general de la preparación del sitio	19	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	28	67	0		
CONSTRUCCIÓN	8. Cimentación	0	0	0	-22	0	0	0	0	0	-19	0	0	0	0	25	28	53	-41	425	-227
	9. Edificación	-27	0	0	0	0	0	0	0	-26	-19	0	0	0	18	25	28	71	-72		
	10. Caminos, andadores y vialidades	-25	0	0	0	0	0	0	0	-26	-19	0	0	0	0	25	28	53	-70		
	11. Acabados e instalaciones	-25	0	0	0	0	0	0	0	0	-19	0	0	0	0	25	28	53	-44		
	12. Habilitación de áreas verdes	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	25	0	25	0	25	28	128	0		
	13. Limpieza general de la construcción	19	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	28	67	0		

GRUPO PROAMBIENT

MEDIO		ABIÓTICO										BIÓTICO			SOCIOEC			SUMATORIA (+) POR ACTIVIDAD	SUMATORIA (-) POR ACTIVIDAD	SUMATORIA (+) POR ETAPA	SUMATORIA (-) POR ETAPA
ETAPAS	COMPONENTES	SUELO			SUBSUELO			AGUA		PAISAJE	AIRE	FLORA	FAUNA		SOCIOEC						
	ACTIVIDADES/INDICADOR	Contaminación	Relieve	Erosión	Contaminación	Capacidad de filtración	Estructura	Calidad del agua	Disponibilidad	Calidad del paisaje	Calidad del aire	Cobertura	Migración de fauna	Hábitats	Economía local	Servicios	Empleo				
OPER Y MANT	14. Operación de la infraestructura	-29	0	0	0	0	0	-29	-29	0	-17	0	-17	0	21	27	32	80	-121	456	-168
	15. Mantenimiento de infraestructura	-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	27	30	78	-23		
	16. Mantenimiento de áreas verdes y conservación	0	0	0	0	0	0	0	-23	22	0	22	0	22	21	27	30	144	-23		
	17. Ejecución de programas ambientales	26	0	26	0	0	0	0	0	24	0	24	0	24	0	0	30	154	0		
SUMATORIA (+) POR INDICADOR		64	0	26	0	0	0	0	0	111	0	93	22	71	81	231	481	1180	-671	1180	-672
SUMATORIA (-) POR INDICADOR		-168	-47	-24	-22	-21	-23	-29	-52	-78	-112	-29	-17	-49	0	0	0	-671			
SUMATORIA (+) POR COMPONENTE		90			0			0		111	0	93	93		793			1180			
SUMATORIA (-) POR COMPONENTE		-239			-66			-82		-78	-112	-29	-66		0			-672			

V.3.3.1 Resultados de la matriz de impacto ambiental

De acuerdo con lo mostrado en la matriz de importancia todos los valores de importancia obtenidos para cada uno de los impactos ambientales entran dentro de un rango de 17 a 32 (el signo +/- solo implica la naturaleza negativa o positiva del impacto sin embargo no interviene en el valor total de la importancia). Por lo anterior todos los impactos del proyecto resultan ser irrelevantes o moderados, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA V. 10 CATEGORÍA DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

Categoría	No de impactos ambientales	Impactos Positivos	Impactos Negativos
<i>Impactos irrelevantes</i>	45	26	19
<i>Impactos moderados</i>	31	21	10
<i>Impactos Severos</i>	0	0	0
<i>Impactos críticos</i>	0	0	0

La distribución de los impactos ambientales evaluados para el proyecto, categorizados como irrelevantes y moderados resultó en 45 y 31 impactos respectivamente, destacando la ausencia de impactos severos o críticos en todas de las etapas del proyecto. Para ambas categorías se tuvo un mayor número de impactos positivos, destacando los impactos positivos moderados que representan más del doble de los moderados negativos.

Lo anterior indica que los impactos ambientales positivos que se presentarán en el proyecto tienen una mayor carga de importancia, debido a que tendrán mayor extensión, permanencia e influencia dentro de Sistema Ambiental en el que se inserta, mientras que los impactos negativos serán más puntuales.

TABLA V. 11 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR COMPONENTE

Componentes ambientales	Sumatoria importancia +	Sumatoria importancia -
<i>SUELO</i>	90	-239
<i>SUBSUELO</i>	0	-66
<i>AGUA</i>	0	-81
<i>PAISAJE</i>	111	-78
<i>AIRE</i>	0	-112
<i>FLORA</i>	93	-29
<i>FAUNA</i>	93	-66
<i>SOCIOECONOMICO</i>	793	0

En cuanto a los componentes ambientales los más afectados resultan ser el suelo y en segundo lugar el aire, lo cual resulta de la propia naturaleza del proyecto, ya que, al tratarse de un desarrollo turístico de baja densidad, la mayoría de las interacciones ocurrirán sobre estos componentes. En cambio, los impactos positivos están concentrados casi en su totalidad sobre el componente socioeconómico debido a que estas obras pretenden mejorar la calidad en los servicios turísticos que se ofrecen, así como la estimulación de la economía local y la generación de nuevos empleos.

TABLA V. 12 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR ETAPA

Etapas	Sumatoria importancia +	Sumatoria importancia -
Preparación del sitio	299	-277
Construcción	425	-227
Operación y mantenimiento	456	-167

Para las etapas del proyecto la matriz de importancia mostró que la etapa que recibe los impactos positivos con mayor importancia es la etapa de operación y mantenimiento, ya que durante esta etapa se requerirán de diversos trabajos que conllevarán la adquisición de insumos y recursos humanos, lo que se traducirá en un aumento en la oferta de empleo permanente y el favorecimiento de la economía local. En cuanto a la etapa con mayor valor de importancia de impactos negativos resulta ser la etapa de preparación del sitio, esto es debido a que la preparación del terreno para el proyecto conlleva la remoción de vegetación afectando diversos componentes como vegetación, paisaje y suelo, principalmente.

Es importante resaltar que en la etapa de operación (etapa de mayor duración) el valor de la importancia de los impactos positivos supera a la importancia de los negativos.

V.3.4. Determinación de la significancia de los impactos ambientales del proyecto

A continuación, se describen los criterios usados para determinar la significancia o relevancia de los impactos evaluados, que se fundamenta en la definición de “impacto significativo” establecida en el REIA, que en su fracción IX del Artículo 3 dice a la letra:

1X. 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.

Así pues, para que un impacto ambiental sea significativo en términos la LEGEEPA, se deberán actualizar todos y cada uno de los supuestos de afectaciones negativas, que de manera concatenada se relacionan en la definición.

Esta definición y su consecuente razonamiento, indica que no todos los impactos deben atenderse con la misma intensidad, sino que conviene centrarse en los impactos clave, es decir, aquellos que potencialmente pueden generar desequilibrios ecológicos o ecosistémicos o que puedan sobrepasar límites establecidos en normas jurídicas específicas, por lo que antes de pasar al análisis específico de la relevancia de los mismos, es necesario describir y analizar los criterios que, con base en dicha definición, se tomaron en consideración en este caso:

TABLA V. 13 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

Código del Impacto	Descripción del impacto ambiental	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
PI1	Rescate de vegetación nativa para su reincorporación a las áreas verdes del proyecto	x							
PI2	Prevención de daño a la fauna por actividad de ahuyentamiento previa a la remoción de vegetación	x							
PI3	Desplazamiento de fauna a zonas aledañas dentro y fuera del sitio del proyecto	x							
PI4	Aumento en la oferta laboral por los trabajos de ahuyentamiento de fauna y rescate de vegetación	x							
PI5	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por la instalación de las obras provisionales	x							
PI6	Aumento en la oferta laboral generada por la instalación de obras provisionales	x							
PI7	Aumento en la exposición del suelo a los procesos erosivos naturales por remoción de vegetación	x							
PI8	Reducción de la calidad del paisaje por disminución de la cobertura vegetal del sitio del proyecto	x							
PI9	Reducción de la cobertura vegetal en el sitio del proyecto	x							
PI10	Reducción del hábitat potencial	x							
PI11	Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de desmonte	x							
PI12	Modificación de relieve natural por remoción de capa superficial del suelo	x							
PI13	Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de despalme	x							
PI14	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por los materiales del trazo de obras	x							
PI15	Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de trazo de obras	x							
PI16	Modificación de relieve natural del sitio del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación	x							
PI17	Modificación de capacidad de filtración en algunas áreas del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación	x							
PI18	Modificación de la estructura del subsuelo en algunas áreas del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación	x							
PI19	Modificación de la calidad del aire por remoción y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de excavación, relleno y nivelación	x							
PI20	Requerimiento de servicios para los trabajos de excavación, relleno y nivelación	x							
PI21	Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de excavación, relleno y nivelación	x							
PI22	Reducción de la contaminación del suelo por recolección de posibles residuos sólidos acumulados	x							
PI23	Mejoramiento de la calidad del paisaje por trabajos de limpieza	x							
PI24	Aumento en la oferta laboral generada por la limpieza general de la preparación del sitio	x							
CI1	Contaminación del subsuelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en los trabajos de cimentación	x							

GRUPO PROAMBIENT

Código del Impacto	Descripción del impacto ambiental	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
CI2	Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de cimentación	x							
CI3	Requerimiento de servicios para los trabajos de cimentación	x							
CI4	Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de cimentación	x							
CI5	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en los trabajos de edificación	x							
CI6	Modificación de la calidad del paisaje por edificación de estructuras	x							
CI7	Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de edificación	x							
CI8	Impulso a la economía local por la adquisición de insumos para los trabajos de edificación	x							
CI9	Requerimiento de servicios para los trabajos de edificación	x							
CI10	Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de edificación	x							
CI11	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en la construcción de caminos, andadores y vialidades	x							
CI12	Modificación de la calidad del paisaje por construcción de caminos, andadores y vialidades	x							
CI13	Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante la construcción de caminos, andadores y vialidades	x							
CI14	Requerimiento de servicios para la construcción de caminos, andadores y vialidades	x							
CI15	Aumento en la oferta laboral generada por construcción de caminos, andadores y vialidades	x							
CI16	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en la implementación de acabados e instalaciones	x							
CI17	Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante la implementación de acabados e instalaciones	x							
CI18	Requerimiento de servicios para la implementación de acabados e instalaciones	x							
CI19	Aumento en la oferta laboral generada por la implementación de acabados e instalaciones	x							
CI20	Mejoramiento de la calidad del paisaje por habilitación de áreas verdes en el proyecto	x							
CI21	Aumento de la cobertura vegetal por habilitación de áreas verdes en el proyecto	x							
CI22	Aumento de superficie de hábitat potencial por habilitación de áreas verdes	x							
CI23	Requerimiento de servicios para la habilitación de áreas verdes	x							
CI24	Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de habilitación de áreas verdes	x							
CI25	Reducción de la contaminación del suelo por recolección de posibles residuos sólidos acumulados	x							
CI26	Mejoramiento de la calidad del paisaje por trabajos de limpieza	x							
CI27	Aumento en la oferta laboral generada por la limpieza general de la construcción	x							

GRUPO PROAMBIENT

Código del Impacto	Descripción del impacto ambiental	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
OI1	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados durante la operación de la infraestructura	x							
OI2	Modificación de la calidad del agua por generación de aguas residuales por la operación de la infraestructura	x							
OI3	Aumento en la demanda de agua por la operación de la infraestructura	x							
OI4	Modificación de la calidad del aire por emisión de gases producidos por la operación de equipos a base de gas y gasolina	x							
OI5	Migración de fauna por presencia y actividades humanas	x							
OI6	Impulso a la economía local por la adquisición constante de insumos durante la operación de la infraestructura	x							
OI7	Requerimiento de servicios durante la operación de la infraestructura	x							
OI8	Aumento en la oferta de empleos permanentes generada por la operación de la infraestructura	x							
OI9	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados durante los trabajos de mantenimiento de la infraestructura	x							
OI10	Impulso a la economía local por la adquisición de insumos durante el mantenimiento de la infraestructura	x							
OI11	Requerimiento de servicios para los trabajos de mantenimiento de la infraestructura	x							
OI12	Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de mantenimiento de la infraestructura	x							
OI13	Aumento en la demanda de agua por los trabajos de mantenimiento de áreas verdes y conservación de vegetación circundante	x							
OI14	Conservación de la calidad de paisaje a través del mantenimiento de áreas verdes y conservación de vegetación circundante	x							
OI15	Conservación óptima de la cobertura vegetal a través del mantenimiento de áreas verdes y conservación de vegetación circundante	x							
OI16	Conservación de la calidad de hábitat potencial a través del mantenimiento de áreas verdes y conservación de vegetación circundante	x							
OI17	Impulso a la economía local por la adquisición de insumos durante el mantenimiento de las áreas verdes y conservación de vegetación circundante	x							
OI18	Requerimiento de servicios para los trabajos de mantenimiento de áreas verdes y conservación de vegetación circundante	x							
OI19	Aumento en la oferta laboral generada por los trabajos de mantenimiento de áreas verdes y conservación de vegetación circundante	x							
OI20	Reducción del riesgo de contaminación por residuos sólidos por ejecución del Programa de Manejo de Residuos	x							
OI21	Reducción de efectos de erosión por ejecución de Programa de Conservación de Suelos	x							
OI22	Mejoramiento de la calidad del paisaje por ejecución del Programa de Reforestación	x							
OI23	Aumento de la cobertura vegetal por ejecución del Programa de Reforestación	x							

Código del Impacto	Descripción del impacto ambiental	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
OI24	Aumento de hábitat disponible por ejecución del Programa de Reforestación	x							
OI25	Aumento en la oferta laboral generada por la ejecución de los programas ambientales	x							
Nomenclatura									
H	Hombre			EH		Existencia del hombre			
N	Naturaleza			DH		Desarrollo del hombre			
ERN	Ecosistemas y sus recursos naturales			ESV		Existencia y desarrollo de los demás seres vivos			
S	Salud			CPN		Continuidad de los procesos naturales			

De acuerdo con lo anterior, todos los impactos que se presentaran por el proyecto son ocasionados por el hombre, y ninguno de ellos implica la alteración de ecosistemas y sus recursos naturales o la salud. Ninguno de los impactos descritos obstaculiza la existencia o desarrollo de los seres humanos y/o seres vivos, así como tampoco interfiere con los procesos naturales. Por lo anterior se puede determinar que **ninguno de los impactos generados por el proyecto se clasifica como significativo.**

Aun cuando ninguno de los impactos generados por el proyecto se clasifica como significativo, para todos los impactos ambientales negativos con una categoría de moderados se ofrecerán medidas de prevención, mitigación y compensación en el CAP VI del presente documento.

Código	Signo	Componente	Indicador	Impacto ambiental	Etapas	Valor	Categoría
PI3	-	FAUNA	Hábitat	Desplazamiento de fauna a zonas aledañas dentro y fuera del sitio del proyecto	Preparación del sitio	-26	Impacto Moderado
PI8	-	PAISAJE	Calidad del paisaje	Reducción de la calidad del paisaje por disminución de la cobertura vegetal del sitio del proyecto	Preparación del sitio	-26	Impacto Moderado
PI9	-	FLORA	Cobertura vegetal en	Reducción de la cobertura vegetal en el sitio del proyecto	Preparación del sitio	-29	Impacto Moderado
PI16	-	SUELO	Relieve	Modificación de relieve natural del sitio del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación	Preparación del sitio	-26	Impacto Moderado
CI5	-	SUELO	Contaminación	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en los trabajos de edificación	Construcción	-27	Impacto Moderado
CI6	-	PAISAJE	Calidad del paisaje	Modificación de la calidad del paisaje por edificación de estructuras	Construcción	-26	Impacto Moderado
CI12	-	PAISAJE	Calidad del paisaje	Modificación de la calidad del paisaje por construcción de caminos, andadores y vialidades	Construcción	-26	Impacto Moderado
OI1	-	SUELO	Contaminación	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados durante la operación de la infraestructura	Operación y mantenimiento	-29	Impacto Moderado
OI2	-	AGUA	Calidad del agua	Modificación de la calidad del agua por generación de aguas residuales por la operación de la infraestructura	Operación y mantenimiento	-29	Impacto Moderado
OI3	-	AGUA	Disponibilidad	Aumento en la demanda de agua por la operación de la infraestructura	Operación y mantenimiento	-29	Impacto Moderado

V.3.5 Impactos acumulativos, residuales y sinérgicos

La fracción V del Artículo 13 del REIA, establece que se deberán identificar, evaluar, y describir los impactos acumulativos y residuales, por lo que se analizan en seguida. Es importante señalar que todas y cada una de estas interacciones fueron motivo de estudio y atención en términos del establecimiento de criterios, medidas y acciones concretas de prevención, control, vigilancia, mitigación y monitoreo, al igual que la ejecución de los programas ambientales, todo lo cual en conjunto conforma el Sistema de Medidas de Mitigación que el promovente del Proyecto compromete realizar (Ver Cap. VI).

V.3.5.1 Determinación de los impactos ambientales acumulativos del proyecto

El análisis de los impactos ambientales debe basarse en la determinación de las alteraciones de la “línea base o tiempo cero” originadas por impactos acumulativos o aditivos. Para ello, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del proyecto como la única fuente de cambio posible en el SA, por lo cual es importante identificar cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en el SA, y que pueden tener un efecto acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el proyecto interactúa.

Como se mencionó, estos impactos fueron identificados en función al atributo de la Acumulación utilizado para valorar cada impacto en la matriz de Evaluación de Impactos Ambientales, tomando en cuenta la caracterización del SA, donde se identificaron los siguientes impactos acumulativos, que ya fueron evaluados en la matriz de Evaluación de Impactos Ambientales. A continuación, se presentan y describen los impactos acumulativos negativos.

TABLA V. 14 IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS NEGATIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	(AC)
PI5	-	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por la instalación de las obras provisionales	-20	Impacto Irrelevante	4
PI14	-	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por los materiales del trazo de obras	-19	Impacto Irrelevante	4
PI19	-	Modificación de la calidad del aire por remoción y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de excavación, relleno y nivelación	-19	Impacto Irrelevante	4
CI2	-	Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de cimentación	-19	Impacto Irrelevante	4
CI5	-	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en los trabajos de edificación	-27	Impacto Moderado	4
CI7	-	Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de edificación	-19	Impacto Irrelevante	4
CI11	-	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en la construcción de caminos, andadores y vialidades	-25	Impacto Irrelevante	4
CI13	-	Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante la construcción de caminos, andadores y vialidades	-19	Impacto Irrelevante	4
CI16	-	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en la implementación de acabados e instalaciones	-25	Impacto Irrelevante	4

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	(AC)
CI17	-	Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante la implementación de acabados e instalaciones	-19	Impacto Irrelevante	4
O11	-	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados durante la operación de la infraestructura	-29	Impacto Moderado	4
O12	-	Modificación de la calidad del agua por generación de aguas residuales por la operación de la infraestructura	-29	Impacto Moderado	4
O13	-	Aumento en la demanda de agua por la operación de la infraestructura	-29	Impacto Moderado	4
O19	-	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados durante los trabajos de mantenimiento de la infraestructura	-23	Impacto Irrelevante	4

Los impactos acumulativos que presenta el proyecto están relacionados con la contaminación del componente suelo, que podría ser ocasionada por un posible mal manejo de los residuos sólidos que se producirán como resultado de diferentes actividades, desde Los trabajos de preparación del sitio y a lo largo del proceso constructivo, así como durante la operación de la infraestructura. Cabe mencionar que se elaborará y ejecutará durante todas las etapas del proyecto un Programa de Manejo de Residuos, mismo que considerará su separación y reciclaje cuando sea posible, así como el buen manejo que incluya su almacenamiento temporal adecuado y transporte hasta su sitio de disposición final, evitando su acumulación en sitios inadecuados y así la contaminación.

Por otra parte, se tendrá un efecto acumulativo en los impactos relacionados con la modificación de la calidad del aire, ocasionada por el manejo y transporte de materiales polvosos en diferentes actividades de las primeras dos etapas. Estos impactos, a pesar de ser acumulativos, son de naturaleza puntual y fugaz, por lo que no tendrán efectos significativos en el SA. Sin embargo, en el Capítulo VI, se consideran medidas al respecto, con lo que se disminuirán aún más sus posibles efectos.

Por último, se tienen impactos acumulativos relacionados con el componente agua, específicamente durante la etapa operación del proyecto, la cual representa la demanda agua y a su vez genera aguas residuales como parte esencial de su funcionamiento. Estos impactos resultan acumulativos por la naturaleza de sus efectos reiterativos a lo largo de toda la etapa operativa del proyecto, por lo anterior en el capítulo VI se presentan medidas de mitigación al respecto, lo que ayudará a disminuir sus efectos.

V.3.5.2 Determinación de los Impactos ambientales residuales del proyecto.

Con la aplicación del sistema de medidas de prevención y mitigación, algunos impactos que pueden alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del SA reducen su significancia. Sin embargo, existen impactos cuyos efectos persisten aun con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales.

TABLA V. 15 IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	(PE)
PI9	-	Reducción de la cobertura vegetal en el sitio del proyecto	-29	Impacto Moderado	4
PI16	-	Modificación de relieve natural del sitio del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación	-26	Impacto Moderado	4

Para el presente proyecto se identificaron dos impactos evaluados como residuales, situándose ambos en la etapa de preparación del sitio. El primero es originado por la actividad de desmonte, dicho impacto se trata de la reducción de la cobertura vegetal. El desmonte previo a un proyecto de esta naturaleza es esencial para garantizar la seguridad del desarrollo y operación del proyecto, ya que se considera una actividad necesaria previa a los trabajos de nivelación y posterior cimentación, por lo que el terreno desmontado no podrá ser recuperado. Sin embargo, la superficie del proyecto que se considera desmontar está compuesto principalmente por especies herbáceas y arbustivas, por lo que respecto al sistema ambiental no cambiará sustancialmente su superficie ni composición florística. Por otra parte, cabe señalar que el proyecto contempla un Programa de Reforestación, mismo que se propone como medida de mitigación y compensación en el Capítulo VI de la presente MIA, por lo que la pérdida de cobertura vegetal se verá mitigada en gran medida a través de reforestación de áreas dañadas dentro y fuera del sitio del proyecto. Asimismo, se elaborará y ejecutará un Programa de Rescate, Protección y Conservación de Flora Nativa, cuya ejecución consiste en rescatar algunos ejemplares que se encuentren dentro de los polígonos de desmonte. Por último, se elaborará y ejecutará un Programa de Jardinería con Especies Nativas, lo que propiciará la inclusión de especies nativas de distribución local, dentro de los jardines del proyecto mitigando el impacto del desmonte.

El otro impacto residual se trata de la modificación del relieve natural del terreno por los trabajos de excavación, relleno y nivelación, que como se mencionó anteriormente, son imprescindibles para lograr una correcta cimentación de las estructuras. Sin embargo, aun cuando las elevaciones dentro del sitio del proyecto son mínimas, el diseño arquitectónico se ajustará a las mismas, modificando así únicamente las áreas necesarias. En el capítulo VI, se propone como medida de mitigación la elaboración y ejecución de un Programa de Protección y Conservación de Suelos, con lo que se recuperará y restaurará cierta superficie de suelo deteriorado dentro del sitio del proyecto, compensando así la pérdida de este por la implementación del proyecto.

V.3.5.3 Determinación de los impactos ambientales sinérgicos

Derivado de la evaluación de impactos para el presente proyecto, no se obtuvieron impactos sinérgicos en ninguna de las etapas, ya que para ninguna de las actividades identificadas en el proyecto se detectó el reforzamiento de dos o más efectos simples provocados por acciones que actuasen simultáneamente, cuyo efecto sumado fuese superior al de cada uno por separado.

V.4 Análisis de los impactos por componente.

V.4.1 Suelo

- Contaminación

Durante todas las etapas del proyecto existe un riesgo por una posible contaminación de este componente en caso de presentarse un mal manejo de los residuos que se producirán como consecuencia de la implementación y operación del proyecto. De todos los impactos identificados para este indicador, únicamente los relacionados con la edificación en la etapa de construcción y con la operación de la infraestructura fueron evaluados como impactos moderados, el resto resultaron ser irrelevantes de acuerdo con la evaluación de impacto ambiental realizada, ya que el proyecto no pretende la utilización de residuos considerados como peligrosos, de igual forma este impacto resultaría en una afectación puntual, temporal y de mitigación inmediata con un Programa de Manejo de Residuos (Ver Capítulo VI).

- Relieve

Las modificaciones al relieve son impactos puntuales que se presentarán específicamente durante la etapa de preparación del sitio, originadas por el despalme del terreno, así como los trabajos de excavación y posterior nivelación y compactación. La modificación del relieve resulta esencial para lograr un desarrollo correcto de la infraestructura, sin embargo, dado que el sitio del proyecto no presenta elevaciones ni pendientes considerables, la modificación del relieve será mínima y se limitará a las zonas estrictamente requeridas. Para este indicador se detectó únicamente un impacto evaluado como moderado. Sin embargo, el trazo de las obras y la adaptación del diseño del proyecto al relieve actual, aminorarán las superficies que deban ser sometidas a modificaciones en su relieve, además, la ejecución del Programa de Protección y Conservación de Suelos se recuperará y restaurará cierta superficie de suelo deteriorado dentro del sitio del proyecto, compensando así la pérdida de este por la implementación del proyecto.

- Erosión

La actividad de desmonte dejará diferentes superficies del suelo temporalmente desnudas, lo que podría propiciar la erosión del suelo. Como se mencionó, dichos trabajos son temporales por lo que el tiempo de efecto de dichos impactos será reducido, anulando así la posibilidad de dañar la integridad del suelo por erosión. Dadas las características mencionadas, el único impacto identificado para este indicador fue evaluado como irrelevante.

V.4.2 Subsuelo

- Contaminación

Durante la etapa de construcción del proyecto, particularmente durante la actividad de cimentación, existe un riesgo por una posible contaminación de este componente en caso de presentarse un mal manejo de los residuos que se producirán como consecuencia de los trabajos que conlleva esta actividad. Para este indicador, únicamente se identificó un impacto, mismo que resultó ser irrelevante

de acuerdo con la evaluación de impacto ambiental realizada, ya que el proyecto no pretende la utilización de residuos considerados como peligrosos, de igual forma este impacto resultaría en una afectación puntual, temporal y de mitigación inmediata con un programa de manejo de residuos (Ver Capítulo VI).

- Capacidad de filtración

Para la implementación del proyecto los trabajos de excavación, nivelación, y compactación son esenciales, de modo que la cimentación permita garantizar la seguridad estructural de los inmuebles. Dicha compactación de la capa superficial de ciertas áreas en particular, así como las estructuras de concreto que se desplanten sobre ellas, reducirán de manera puntual, en relación con el SA, la capacidad de filtración del subsuelo de dichas áreas. Derivado de la evaluación de impacto ambiental realizada, se detectó un impacto hacia este indicador, siendo evaluado como irrelevante.

- Estructura

La estructura del subsuelo puede ser afectada en aquellas actividades que impliquen trabajos que se realicen a profundidades mayores a 60 cm aproximadamente. Dado que la naturaleza del proyecto no implica la afectación de áreas extensas del subsuelo, sino por el contrario, se esperan modificaciones a la estructura en sitios específicos de cimentación, en las áreas de desplante de las estructuras por trabajos de excavación y compactación. El único impacto identificado para este indicador resultó evaluado como irrelevante.

V.4.3 Agua

- Calidad del agua

Durante la etapa de operación del proyecto existirá una descarga de aguas residuales como parte del funcionamiento normal del mismo, dichas descargas por sí mismas representan cierta contaminación, además, existe un riesgo por una posible contaminación de este componente en caso de presentarse un mal manejo de las aguas residuales que se producirán como consecuencia de la operación del proyecto.

- Disponibilidad

La operación del proyecto, así como las actividades relacionadas con el mantenimiento de sus diferentes áreas conllevan la utilización de agua, por lo que resultado de la evaluación de impacto ambiental realizada se identificaron dos impactos hacia este indicador. Uno de ellos, relacionado directamente con la operación del proyecto, fue el único evaluado como moderado, mientras que el otro relacionado con las actividades de mantenimiento de jardines resultó irrelevante, principalmente por sus características de puntualidad e irregularidad. Sin embargo, con las medidas de mitigación adecuadas, se logrará la reducción del gasto de agua y su uso responsable, con lo que se mitigará dicho impacto.

V.4.4 Paisaje

- Calidad del paisaje

La calidad del paisaje se verá afectada en primera instancia por la remoción de vegetación y posteriormente por la construcción de estructuras, caminos y vialidades dentro del sitio. Estos tres impactos identificados fueron evaluados como impactos moderados, sin embargo, dentro de las actividades del proyecto se tiene contemplado el rescate de vegetación nativa previo al desmonte, misma que será reinsertada dentro del proyecto. Además, se verá beneficiada por la habilitación de jardines, mismas que incluirán vegetación nativa, y trabajos de conservación de la vegetación circundante, lo que ayudará a integrar el inmueble al entorno natural. Estos impactos estarán sujetos a medidas de mitigación y/o compensación, que incluyen un Programa de Reforestación que será ejecutado en áreas deterioradas dentro y fuera del sitio del proyecto a través de un Programa de Limpieza y Protección de la ZOFEMAT y un Programa de Jardinería con Especies Nativas, favoreciendo la calidad paisajística en el sitio y en el SA.

V.4.5 Aire

- Calidad del aire

La afectación a la calidad del aire se dará en la etapa de preparación del sitio, mayormente por los trabajos de excavación, así como en la etapa de construcción por la utilización de materiales que pudieran generar polvos finos que se dispersen en el aire, también por la utilización de maquinaria y equipos de combustión interna para la implementación del proyecto. Durante la etapa de operación la utilización de equipos domésticos, así como equipo de jardinería y maquinaria en general que funcione a base de gas o gasolina producirá gases de combustión por el funcionamiento de los motores, sin embargo, todos estos impactos resultaron ser irrelevantes, ya que se tratan de fuentes puntuales e irregulares de emisiones las cuales se dispersan a cielo abierto en el SA y cuya presencia es fugaz.

V.4.6 Flora (R)

- Cobertura

Este componente se verá afectado exclusivamente por la actividad de desmonte, que implica la remoción de vegetación dentro del sitio de proyecto. El desmonte estará compuesto principalmente por especies de estrato herbáceo y arbustivo debido a la escasa presencia de ejemplares arbóreos, tal y como se describe en el capítulo IV de la presente MIA-P. Dicha afectación se evaluó como un impacto ambiental moderado dada la extensión de sus efectos y la relevancia del componente y la extensión. Sin embargo, el impacto será mitigado en primera instancia gracias a las actividades del Programa de Rescate, Protección y Conservación de Flora Nativa, que será reintegrada dentro del proyecto, con lo que se recuperará parte de la superficie vegetal y se reestablecerán de manera considerable los servicios ambientales que proporciona. Además, se elaborará y ejecutará un Programa de Reforestación cuyo objetivo sea la incorporación de ejemplares arbóreos en áreas deterioradas dentro y fuera del proyecto, en el SA, incluyendo la restauración de los caminos de terracería que existen actualmente en el predio, con lo que se compensará la reducción de la cobertura, en el sitio del proyecto y en el SA. Por último, se elaborará y ejecutará un Programa de Jardinería con Especies Nativas y se utilizarán azoteas verdes en algunas edificaciones (Ver Capítulo

II), incrementando aún más la superficie con cobertura vegetal de especies nativas, colaborando con la absorción de CO₂ y la producción de oxígeno.

V.4.7 Fauna (R)

- Migración de fauna

Para evitar el daño directo a la fauna del sitio por las actividades que conlleva la implementación del proyecto, se tiene prevista la elaboración y ejecución de un Programa de Rescate, Protección y Conservación de Fauna Silvestre, que incluye actividades de ahuyentamiento de fauna, que provocará su migración local hacia sitios aledaños. Este impacto catalogado como positivo, evitará el daño a nidos de aves, así como a ejemplares de lento desplazamiento, mismos que se verán en la posibilidad de retornar gracias a la incorporación de vegetación nativa dentro de los jardines del proyecto. Además, durante la operación del proyecto, se espera que algunas especies eviten las áreas concurridas del proyecto por efecto de la presencia y actividades humanas, dicho impacto fue evaluado como irrelevante. Aun así, se implementarán acciones de prevención al daño de fauna, a través de la colocación de señalamientos en diversas áreas del proyecto (Capítulo VI). Aun cuando dentro del sitio de proyecto solo se identificó la presencia de una sola especie bajo protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, identificada como colibrí de pico ancho (*Cyananthus latirostris*), dentro del SA se registra la posible distribución especies relevantes, como las 4 especies de tortugas marinas y 1 especie de psitácido el loro corona lila (*Amazona finschi*), las cuales se encuentran categorizadas como en peligro de extinción (P) por la NOM-059-SEMARNAT-2010. De acuerdo con la evaluación de impacto ambiental realizada las actividades del proyecto no afectarán de manera directa a las especies de fauna dentro del sitio de proyecto o SA, sin embargo, se establecieron medidas específicas que contribuyan a la conservación de y se apoyaran a los programas locales o actividades de conservación que se realicen dentro del SA.

- Hábitats

Como se mencionó anteriormente, se efectuará un previo a los trabajos de desmonte un ahuyentamiento de fauna, lo que desplazará a los ejemplares de su hábitat hacia otras áreas similares dentro del sitio del proyecto, dicho impacto fue evaluado como moderado. Una vez desplazada la fauna, el hábitat se verá modificado y reducido en los sitios donde sea removida la vegetación natural del sitio por la actividad de desmonte, no obstante, la incorporación de vegetación nativa dentro de los jardines del proyecto a través del Programa de Jardinería con Especies Nativas, así como el Programa de Reforestación, y los trabajos de cuidado y conservación de la vegetación circundante, favorecerán la disponibilidad de hábitat dentro del sitio. Cabe mencionar que, como se dijo en el capítulo anterior Descripción del Sistema Ambiental, el sitio del proyecto colinda con una playa arenosa (ZOFEMAT) que se encuentra dentro del área de posible anidación de tortugas marinas más comúnmente de la especie *Lepidochelys olivacea*, conocida como tortuga golfina, especie en categoría de peligro de extinción (P) según la NOM-059-SEMARNAT-2010. En congruencia con lo anterior, de acuerdo con la identificación y evaluación de impactos presentada anteriormente en este capítulo, no se tendrán impactos sobre el hábitat o área de potencial anidación de la tortuga marina, por el contrario, en el próximo capítulo Medidas de Prevención, Mitigación y Compensación de los Impactos Ambientales,

se propone el Protocolo de Avistamiento de Tortugas Marinas (Anexo 4), con medidas que garantizarán la seguridad de cualquier ejemplar que arribe a la playa así como de sus huevos, dando cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación (Ver capítulo III) y ejecutando un protocolo de avistamiento de tortugas marinas (ver Anexo IV).

V.4.8 Socioeconómico (R)

- Economía local

La implementación del proyecto implica una inversión de \$ 54,488,000.00 de pesos en la región, generando empleos, ampliando la capacidad de ofrecer servicios turísticos de mejor calidad, así como la obtención de insumos y materiales de manera local.

- Servicios

El proyecto permitirá ofrecer servicios turísticos de mayor calidad y brindará una mayor seguridad al sector turístico de la zona. Así mismo el proyecto en todas sus etapas requerirá de servicios de diferentes tipos que serán obtenidos o contratados en la región.

- Empleo

La generación de empleo es el impacto positivo más importante del proyecto, ya que el proyecto pretende implementarse en una comunidad donde la oferta y diversidad de empleo se vuelve de gran importancia para los habitantes de esta comunidad, permitiéndoles acceso a una mejor calidad de vida. Con la implementación del proyecto se espera la creación de 50 empleos en promedio durante la etapa de preparación del sitio y construcción, así como 117 empleos directos y 590 indirectos, durante la operación, dándoles preferencia a los trabajadores de las localidades cercanas.

V.5 Conclusiones

Es factible aseverar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA respecto a que la presente MIA-P y en particular la identificación y evaluación de impactos presentada, evidenció que los posibles efectos de las actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el SA, toda vez que ninguno de los impactos ambientales resultó significativo.

Lo anterior se sustenta en el reconocimiento de que se analizaron las posibles interacciones que el proyecto pudiera tener con los distintos componentes y procesos ambientales del SA a distintas escalas geográficas. En este orden de ideas, se analizó y concluyó que:

1. Se identificaron componentes y procesos que son relevantes por aspectos normativos y de percepción social, en estos casos, el proyecto no genera interacciones negativas relevantes, sino que se proponen acciones de mejoramiento.

2. Se reconocieron interacciones entre distintas obras y actividades del proyecto y diversos componentes y procesos ambientales, en los cuales, si se identificaron potenciales impactos ambientales, de los cuales se evaluó su significancia en el presente capítulo, concluyendo que ninguno puede ser significativo ni sobrepasar límites legales establecidos o propiciar desequilibrios ecológicos.

Con las presentes conclusiones, se pretende demostrar, con base en los criterios de significancia descritos en este capítulo, que la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque solicitado en la LGEEPA y su REIA, respecto a:

- Evaluar el efecto de los impactos sobre los ecosistemas, respecto de la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad funcional de los mismos (Artículo 44, fracción II del REIA).
- Desarrollar esta evaluación en el contexto de un SA (Artículo 13, fracción IV del REIA), de forma tal que la evaluación se refiere al sistema y no solo al predio objeto del aprovechamiento.
- En el contexto de impacto relevante o significativo establecido en el propio REIA, la extensión de estos es no significativa.
- Entendiendo la capacidad de carga de un ecosistema como la capacidad que tiene para ser utilizado o manejado sin que esto comprometa su estructura y funcionamiento básicos, se puede afirmar que el diseño del proyecto asegura estas dos condiciones.

Adicionalmente, en el siguiente capítulo se presenta el sistema de las medidas, acciones concretas y registros necesarios para prevenir, mitigar, restaurar, controlar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales identificados, disminuyendo su significancia, y se integran de manera precisa y coherente en el Sistema de Medidas de Mitigación, que permitirá evitar que los impactos, por sus atributos y naturaleza, puedan provocar desequilibrios ecológicos de forma tal que se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el SA.

Se dará cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación (Ver capítulo III) y se ejecutará un protocolo de avistamiento de tortugas marinas (ver Anexo IV).

Finalmente, como resultado de las anteriores conclusiones es factible aseverar que el proyecto es ambientalmente viable, ya que no generara alteraciones de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, ni obstaculiza negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos, permitiendo la continuidad de los ecosistemas presentes actualmente en el SA.

V.6 Referencias

- Canter, L. W. 1977, Environmental impact assessment. McGraw-Hill, Nueva York, 331 p
- Conesa, V. (1995). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Gómez Orea, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 2ª ed. Ed. Mundi Prensa. Madrid, Barcelona, México. 749pp.
- Jain R. K., L. V. Urban, C. G. Stacey y H. E. Balbach, 1993. Environmental assessment. McGraw-Hill, Inc., Nueva York, 526 p.
- MOPU. 1982, Unidades Temáticas Ambientales: Las evaluaciones de impacto ambiental. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU), Dirección General del Medio Ambiente, Santiago de Chile, 80 p
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada DOF 31-10-2014.
- Smith, G. L. 1993. Impact assessment and sustainable resource management: Themes in resource management. Longman Scientific & Technical, John Wiley & Sons Inc., Nueva York, 210p.
- Westman, W. A. 1985. Ecology, impact assessment and environmental planning. John Wiley & Sons Inc., New York, 532 p
- Zárate, L. D., J. L. Rojas Galavíz y T. Saavedra Vázquez. 1996c. La evaluación del impacto ambiental en México: Recomendaciones para zonas costeras, En: A. V. Botello, J. L. Rojas Galavíz, J. A. Benítez Torres y D. Zárate Lomelí (eds) Golfo de México, Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias. Serie Científica 5, Universidad Autónoma de Campeche, EPOMEX., 666 p

Contenido

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas.....	1
VI.1 Introducción.....	1
VI.2 Medidas generales de prevención	2
VI.2.1. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Preparación del sitio.....	2
VI.2.2. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Construcción	2
VI.2.3. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Operación y mantenimiento.	3
VI.3 Fichas de medidas para los impactos moderados durante la etapa de: Preparación del sitio.	4
VI.4 Fichas de medidas para los impactos moderados durante la etapa de: Construcción.....	7
VI.5 Fichas de medidas para los impactos moderados durante la etapa de: Operación y mantenimiento.....	9
VI.6 Medidas de mitigación de impactos acumulativos por componente..	11
VI.7 Medidas de mitigación de impactos residuales del proyecto.	13
VI.8 Medidas de mitigación de impactos sinérgicos del proyecto.....	14
VI.9 Conclusiones.....	17
VI.10 Formatos	18
VI.10.1 Lista de verificación de las medidas de prevención para todas las etapas del proyecto.	18
VI.10.2 Lista de verificación de las medidas de mitigación para todas las etapas del proyecto.	19

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas.

VI.1 Introducción.

Una vez identificados y evaluados los impactos ambientales descritos en el capítulo anterior (Capítulo V), estos se han clasificado de tal manera que el Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas que se propone, minimizará los impactos ambientales generados por el proyecto, reduciendo, en consecuencia, su significancia. Como se vio en el capítulo V, los impactos evaluados se dividen en cuatro categorías dependiendo de sus valores de importancia (irrelevante, moderado, severo y crítico). De conformidad con el procedimiento de evaluación de impacto ambiental seleccionado en el capítulo V, los impactos, irrelevantes o despreciables con un valor de importancia igual o menor a 25, **no estarán sujetos a medidas de mitigación**, de tal manera que solo los impactos que se han evaluado como moderados, severos o críticos contarán con medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

La metodología que se utiliza para establecer el Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas, se basa en la identificación de las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificando de manera precisa, objetiva y viable, medidas aplicables para todos y cada uno de los impactos que potencialmente se presentarán en las tres etapas del proyecto, de manera que se presentan, a modo de fichas, todos los impactos sujetos a medidas incluyendo las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación que se adoptarán en las diferentes etapas del proyecto para cada uno de los impactos específicos, organizados por etapa de proyecto y actividad, en donde se identifican y se vinculan todas y cada una de las medidas con los componentes ambientales afectados.

En la parte superior de cada ficha se incluyó el código alfanumérico designado en el capítulo V a cada uno de los impactos ambientales identificados para facilitar su vinculación y rastreabilidad con la evaluación realizada en el capítulo V, donde se describen individualmente los impactos ambientales, de tal modo que a cada impacto le corresponde una ficha con la misma numeración y con una o más medidas de mitigación.

El responsable de ejecutar, evaluar e informar sobre el cumplimiento del Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas, será el RESPONSABLE AMBIENTAL (RA) que se nombre, el cual deberá contar con el nivel jerárquico adecuado, incluso para detener la obra en caso necesario. Para ello, el RA contará con lo siguiente:

- Bitácora Ambiental
- Fichas del Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas
- Expediente Ambiental de Documentos
- Memoria Fotográfica Ambiental
- Listas de verificación para la ejecución y seguimiento de las medidas

El cumplimiento de todas y cada una de las medidas se registrará en la lista de verificación, por lo que se incluye esta lista después de las medidas de mitigación. Las listas de verificación serán consecutivas y se archivarán en una carpeta específica.

En caso de incumplimiento de alguna medida se generará una orden de trabajo para dar cumplimiento inmediato. El formato de orden de trabajo para el cumplimiento de las medidas de mitigación se presenta después de la lista de verificación. Las órdenes de trabajo serán consecutivas y se archivarán en una carpeta específica. Una vez ejecutada la orden de trabajo y cumplida la medida, se agregará a la orden de trabajo una evidencia documental y/o fotográfica del cumplimiento.

Como ya se mencionó, se mitigarán todos los impactos ambientales generados en el área de influencia del proyecto, preferentemente en las mismas etapas en las que se van generando, de tal manera que durante el proceso de preparación del sitio y de construcción, cada una de las actividades realizadas será mitigada en el momento.

VI.2 Medidas generales de prevención

VI.2.1. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Preparación del sitio

A continuación, se presenta una relación de medidas generales preventivas que se ejecutarán en la etapa de preparación del sitio:

1. En esta etapa se mantendrá especial cuidado y se delimitarán las áreas de desplante para evitar alteraciones en las áreas circundantes.
2. El trabajo deberá detenerse en caso de presentarse condiciones climatológicas adversas
3. Se picará y reintegrará el material vegetativo producido por la actividad de desmonte.
4. Queda prohibida la pesca, caza, colecta y cualquier afectación a cualquier especie de fauna que pudiera identificarse en el sitio de proyecto.
5. Queda prohibido la elaboración de fogatas o quema de residuos vegetales.
6. Se elaborará un Protocolo de Avistamiento de Tortuga Marina, que **será ejecutado durante todas las etapas**, con lo que se garantizará la seguridad de cualquier ejemplar que llegue a las playas del proyecto a anidar, así como de sus huevos.

VI.2.2. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Construcción

A continuación, se presenta una relación de medidas generales preventivas que se ejecutarán en la etapa de Construcción, además de las anteriores aplicables, y posteriormente las fichas de las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación.

1. Los desperdicios de material como cables, plástico, tubos, bolsas de cemento, pedazos de block, polvo y concreto deberán ser acopiados en un lugar específico en el área del terreno del proyecto, sin afectar vegetación.
2. En caso de usar poliestireno o poliuretano, se deberá cortar en cuarto cerrado y con resistencia eléctrica para evitar su dispersión y la contaminación de suelo y mar. Retirar diariamente el material de se haya dispersado.
3. Consideramos importante que se mantenga el confort sonoro, esto es sin rebasar los 50 dB, por lo que se dará un mantenimiento preventivo y correctivo al equipo menor de construcción, a fin de reducir los niveles de ruido producidos por su funcionamiento.

VI.2.3. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Operación y mantenimiento.

A continuación, se presenta una introducción a las medidas que se ejecutarán en la etapa de Operación del proyecto, además de las anteriores aplicables, y posteriormente las fichas de las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación.

1. Para evitar la aparición de fauna nociva (cucarachas, moscas, ratas) los contenedores de residuos sólidos contarán con tapadera, los desechos serán embolsados antes de ser enviados a su destino previo (centro de acopio).
2. Para evitar la contaminación del suelo por el mantenimiento de los jardines se utilizarán plaguicidas biodegradables como los basados en piretroides sintéticos o piretrinas orgánicas, estos deberán estar autorizados por el catálogo de plaguicidas Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST, 2004). Además, se emplearán, en la medida de lo posible, técnicas del llamado control biológico, el cual emplea las sustancias de otras plantas para eliminar o erradicar las plagas de jardines.
3. Se picará y reintegrará el material vegetativo producido por la poda y trabajos de mantenimiento de jardines y vegetación en general del proyecto.
4. Se realizará un plan de iluminación de la ZOFEMAT con la finalidad de no afectar el comportamiento de las tortugas que potencialmente podrían arribar a anidar.

VI.3 Fichas de medidas para los impactos moderados durante la etapa de: Preparación del sitio.

Código de impacto	Signo	Componente afectado	Descripción	Valor	Categoría
PI3	-	FAUNA	Desplazamiento de fauna a zonas aledañas dentro y fuera del sitio del proyecto	-26	Impacto Moderado
Medidas de mitigación PI3					
<p>ACCION CONCRETA 1: Se llevará a cabo un Programa de Rescate, Protección y Conservación de especies de Flora previo al desmonte de las áreas, esto con la finalidad de reintegrar la misma a los jardines del proyecto, de manera que algunos grupos faunísticos puedan reintegrarse a sus sitios originales.</p> <p>EVALUACION: Se evaluará el éxito del programa mediante el % de sobrevivencia de los ejemplares manejados.</p> <p>REGISTRO: Se realizará un registro de los ejemplares rescatados, así como la vigilancia del proceso de extracción.</p>					
<p>ACCION CONCRETA 2: Se realizarán trabajos periódicos de conservación y mantenimiento de la vegetación circundante al proyecto, de manera que se optimicen las condiciones del hábitat circundante, favoreciendo la permanencia de la fauna en dichos sitios.</p> <p>EVALUACION: Se estimará periódicamente la cobertura de la vegetación circundante al proyecto y su permanencia.</p> <p>REGISTRO: Se registrarán los trabajos de conservación a modo de llevar un seguimiento y vigilancia de la correcta ejecución de estos.</p>					
<p>ACCION CONCRETA 3: Se colocarán letreros alusivos a la prohibición de la cacería de cualquier especie dentro del proyecto.</p> <p>EVALUACION: Se inspeccionarán las áreas designadas para la colocación de letreros para identificar que estos hayan sido colocados de manera adecuada y su permanencia y mantenimiento.</p> <p>REGISTRO: La colocación, así como su posición será registrada en las bitácoras.</p>					
<p>ACCION CONCRETA 4: Se llevará a cabo un Programa de Rescate, Protección y Conservación de fauna para evitar cualquier daño a los ejemplares faunísticos dentro del proyecto y sus alrededores.</p> <p>EVALUACION: Se llevarán a cabo recorridos mensuales para la identificación de fauna con la finalidad de evaluar el funcionamiento del programa, a través de indicadores como riqueza específica y abundancia.</p> <p>REGISTRO: La correcta ejecución de los diferentes lineamientos del programa serán registrados en la bitácora.</p>					
<p>ACCION CONCRETA 5: Se verificará previo a las actividades de desmonte que no existan nidos ni fauna de lento desplazamiento, en caso de encontrarse serán reubicados.</p> <p>EVALUACION: Durante las primeras etapas del proyecto se mantendrá la vigilancia para detectar cualquier ejemplar de fauna que requiera ser reubicado y se evaluará mediante el número de ejemplares y nidos rescatados y los reubicados.</p> <p>REGISTRO: Tanto los recorridos como todos los ejemplares rescatados y liberados serán registrados en las bitácoras.</p>					
<p>ACCION CONCRETA 6: Se integrarán pasos de fauna en el diseño de las vialidades y caminos dentro de la obra, con la finalidad de permitir el libre desplazamiento de cualquier ejemplar.</p> <p>EVALUACION: Se verificará la creación, permanencia y mantenimiento de dichos pasos de fauna en todos aquellos lugares que se designen.</p> <p>REGISTRO: Se registrarán los pasos de fauna, así como su ubicación y permanencia en la bitácora.</p>					

Código de impacto	Signo	Componente afectado	Descripción	Valor	Categoría
PI3	-	FAUNA	Desplazamiento de fauna a zonas aledañas dentro y fuera del sitio del proyecto	-26	Impacto Moderado
Medidas de mitigación PI3					
<p>ACCION CONCRETA 7: Se llevará a cabo un Programa de Jardinería con Especies Nativas, con lo que se aumentará el hábitat disponible, propiciando el retorno de fauna al sitio del proyecto.</p> <p>EVALUACION: Se contabilizarán los ejemplares nativos utilizados en la jardinería y se evaluará el éxito del programa en función del porcentaje de especies ornamentales nativas vs exóticas y el % de supervivencia de las mismas. De ser necesario se incorporarán más ejemplares nativos.</p> <p>REGISTRO: Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito.</p>					

Código de impacto	Signo	Componente afectado	Descripción	Valor	Categoría
PI8	-	PAISAJE	Reducción de la calidad del paisaje por disminución de la cobertura vegetal del sitio del proyecto	-26	Impacto Moderado
Medidas de mitigación PI12					
<p>ACCION CONCRETA 1: Se evitará la perturbación de áreas fuera del área del proyecto para prevenir afectaciones no contempladas a la vegetación.</p> <p>EVALUACION: Se realizarán recorridos prestando particular atención a cualquier acumulación de residuos o daños fuera del área del proyecto.</p> <p>REGISTRO: Se registrarán dichos recorridos, así como cualquier afectación, e las bitácoras correspondientes.</p>					
<p>ACCION CONCRETA 2: Al terminar la jornada se guardarán y ocultarán los camiones y maquinaria con la finalidad de no alterar las condiciones estéticas del paisaje.</p> <p>EVALUACION: Se verificará al término de la jornada que dichos camiones y maquinaria se encuentren debidamente guardados y ocultos.</p> <p>REGISTRO: En las bitácoras se registrará horario de finalización, así como el arribo de los camiones a sus respectivos lugares.</p>					
<p>ACCION CONCRETA 3: Se llevará a cabo un Programa de Reforestación que ayudará a mitigar y compensar la pérdida de vegetación y así beneficiar el paisaje.</p> <p>EVALUACION: Se evaluará a través del porcentaje de supervivencia de los ejemplares utilizados en reforestación, utilizando como mínimo un 80% de supervivencia para considerar que se tuvo éxito. En caso de ser necesario se incorporarán más árboles para alcanzar la meta.</p> <p>REGISTRO: Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito de la reforestación.</p>					
<p>ACCION CONCRETA 4: Se llevará a cabo un Programa de Jardinería con Especies Nativas, con lo que se aumentará el hábitat disponible, propiciando el retorno de fauna al sitio del proyecto.</p> <p>EVALUACION: Se contabilizarán los ejemplares nativos utilizados en la jardinería y se evaluará el éxito del programa en función del porcentaje de especies ornamentales nativas vs exóticas y el % de supervivencia de estas. De ser necesario se incorporarán más ejemplares nativos.</p> <p>REGISTRO: Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito.</p>					

Código de impacto	Signo	Componente afectado	Descripción	Valor	Categoría
PI9	-	FLORA	Reducción de la cobertura vegetal en el sitio del proyecto	-29	Impacto Moderado
Medidas de mitigación PI13					
<p>ACCION CONCRETA 1: Se llevará a cabo un Programa de Rescate, Protección y Conservación de especies de Flora, teniendo particular cuidado con las especies incluida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>EVALUACION: Se evaluará el éxito del programa mediante el % de sobrevivencia de los ejemplares manejados.</p> <p>REGISTRO: Se realizará un registro de los ejemplares rescatados, así como la vigilancia del proceso de extracción.</p>					
<p>ACCION CONCRETA 2: Se llevará a cabo un Programa de Reforestación que ayudará a mitigar y compensar la reducción de la cobertura vegetal por desmorte</p> <p>EVALUACION: Se evaluará a través del porcentaje de supervivencia de los ejemplares utilizados en reforestación, utilizando como mínimo un 80% de supervivencia para considerar que se tuvo éxito. En caso de ser necesario se incorporarán más árboles para alcanzar la meta.</p> <p>REGISTRO: Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito de la reforestación.</p>					
<p>ACCION CONCRETA 3: Se evitará la creación de fogatas dentro del área del proyecto.</p> <p>EVALUACION: Se colocarán letreros preventivos y se evaluará su permanencia y mantenimiento. Como parte de los trabajos de vigilancia se revisará cualquier rastro de quema de materia vegetal al término de las jornadas, para evitar más quemas.</p> <p>REGISTRO: En la memoria fotográfica se registrarán los letreros y su estado y se llevará un registro de cualquier indicio de quema de material vegetal en la bitácora.</p>					
<p>ACCION CONCRETA 4: Se llevará a cabo la creación de un pequeño vivero temporal para el resguardo de los ejemplares que requieran ser reubicados posteriormente.</p> <p>EVALUACION: Se deberán tener los cuidados pertinentes con las plantas dentro del vivero para no disminuir su vigor al momento de ser reubicadas. Se evaluará el éxito en función de la supervivencia de los ejemplares durante su estancia en el vivero.</p> <p>REGISTRO: Se registrarán en la bitácora los ejemplares ingresados al vivero, así como el porcentaje de supervivencia.</p>					
<p>ACCION CONCRETA 5: Se evitará la perturbación de áreas fuera del área del proyecto para prevenir afectaciones no contempladas a la vegetación, a través de pláticas previas a los trabajos.</p> <p>EVALUACION: Se realizarán recorridos prestando particular atención a cualquier acumulación de residuos o daños fuera del área del proyecto. Se evaluará el éxito de la medida a partir de del número de veces que se observe alguna afectación.</p> <p>REGISTRO: Se registrarán dichos recorridos, así como cualquier afectación, e las bitácoras correspondientes.</p>					

Código de impacto	Signo	Componente afectado	Descripción	Valor	Categoría
PI16	-	SUELO	Modificación de relieve natural del sitio del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación	-26	Impacto Moderado
Medidas de mitigación PI20					
<p>ACCION CONCRETA 1: Se delimitarán las áreas que requieran de trabajos de excavación, relleno y nivelación para evitar alteraciones del relieve en las áreas circundantes.</p> <p>EVALUACION: Se realizarán recorridos durante toda la ejecución de esta actividad, verificando que se encuentren delimitadas las áreas y que no se afecte el terreno fuera de las mismas.</p> <p>REGISTRO: Se registrará en la bitácora ambiental la correcta delimitación de las áreas y se anexará evidencia fotográfica.</p>					

ACCION CONCRETA 2: Se llevará a cabo un Programa de Protección y Conservación de Suelos en el que se buscará prevenir o minimizar cualquier afectación al suelo, así como la restauración de áreas con suelo deteriorado dentro del sitio del proyecto.

EVALUACION: Se verificarán constantemente las áreas propensas a daños vigilando la correcta aplicación del programa. Se evaluará el nivel de éxito a través del porcentaje de la superficie que se haya trabajado con el programa.

REGISTRO: Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa.

VI.4 Fichas de medidas para los impactos moderados durante la etapa de: Construcción.

Código de impacto	Signo	Componente afectado	Descripción	Valor	Categoría
CI5	-	SUELO	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en los trabajos de edificación	-27	Impacto Moderado
Medidas de mitigación CI5					
<p>ACCION CONCRETA 1: Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que buscará evitar su acumulación y disposición en lugares inadecuados, así como su correcta separación, poniendo especial atención al poliestireno o poliuretano.</p> <p>EVALUACION: Se verificará que el programa sea ejecutado desde el inicio de las actividades hasta su etapa de operación.</p> <p>REGISTRO: De acuerdo con lo establecido en el programa se llevará un registro del cumplimiento de las actividades.</p>					
<p>ACCION CONCRETA 2: Se colocarán contenedores rotulados para la correcta separación de los residuos sólidos.</p> <p>EVALUACION: Se realizarán recorridos para verificar la colocación de dichos contenedores, así como su rotulación y óptimo funcionamiento.</p> <p>REGISTRO: En la memoria fotográfica se colocarán las fotografías de los contenedores, después de cada recorrido.</p>					

Código de impacto	Signo	Componente afectado	Descripción	Valor	Categoría
CI6	-	PAISAJE	Modificación de la calidad del paisaje por edificación de estructuras	-26	Impacto Moderado
Medidas de mitigación CI6					
<p>ACCION CONCRETA 1: Durante los procesos constructivos se emplearán materiales y acabados que se ajustan al sitio donde se inserta el proyecto, tales como teja y ladrillo de barro, cantera, entre otros; así como colores exteriores neutros, no brillantes ni llamativos, lo que ayudará a integrar el proyecto al paisaje de la zona, disminuyendo así las afectaciones.</p> <p>EVALUACION: Se revisarán los materiales y acabados, incluyendo colores finales exteriores de las estructuras con la finalidad de que sean los recomendados.</p> <p>REGISTRO: Se tomará registro de los materiales utilizados en la bitácora y se tendrá evidencia fotográfica.</p>					
<p>ACCION CONCRETA 2: De manera conjunta, la habilitación de jardines y la ejecución de un Programa de Reforestación buscarán la implementación de vegetación (dando prioridad a la vegetación nativa) en las áreas circundantes a las edificaciones, lo que permitirá una mayor integración de las estructuras al paisaje natural de selva baja.</p> <p>EVALUACION: Se evaluará el cumplimiento de los programas en función de la cantidad de especies nativas utilizadas en las colindancias de las edificaciones.</p> <p>REGISTRO: Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa mencionado, así como de los jardines.</p>					
<p>ACCION CONCRETA 3: Se llevará a cabo un Programa de Jardinería con Especies Nativas, con lo que se recuperará en cierta medida la calidad paisajística y la naturalidad del sitio.</p>					

EVALUACION: Se contabilizarán los ejemplares nativos utilizados en la jardinería y se evaluará el éxito del programa en función del porcentaje de especies ornamentales nativas vs exóticas y el % de supervivencia de estas. De ser necesario se incorporarán más ejemplares nativos.

REGISTRO: Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito.

Código de impacto	Signo	Componente afectado	Descripción	Valor	Categoría
C112	-	PAISAJE	Modificación de la calidad del paisaje por construcción de caminos, andadores y vialidades	-26	Impacto Moderado

Medidas de mitigación C112

ACCION CONCRETA 1: Durante los procesos constructivos de caminos, andadores y vialidades se emplearán materiales y acabados que se ajustan al sitio donde se inserta el proyecto, tales como senderos de madera, caminos y vialidades de empedrado, adoquín, entre otros, lo que ayudará a integrar el proyecto al paisaje de la zona, disminuyendo así las afectaciones.

EVALUACION: Se revisarán los materiales y acabados, incluyendo colores finales exteriores de las estructuras con la finalidad de que sean los recomendados.

REGISTRO: Se tomará registro de los materiales utilizados en la bitácora y se tendrá evidencia fotográfica.

ACCION CONCRETA 2: De manera conjunta, la habilitación de jardines y la ejecución de un Programa de Reforestación buscarán la implementación de vegetación (dando prioridad a la vegetación nativa) en las áreas circundantes a los caminos, andadores y vialidades, lo que permitirá una mayor integración del proyecto al paisaje natural de selva baja.

EVALUACION: Se evaluará el cumplimiento de los programas en función de la cantidad de especies nativas utilizadas en las colindancias de las edificaciones.

REGISTRO: Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa mencionado, así como de los jardines.

ACCION CONCRETA 3: Se llevará a cabo un Programa de Jardinería con Especies Nativas, con lo que se recuperará en cierta medida la calidad paisajística y la naturalidad del sitio.

EVALUACION: Se contabilizarán los ejemplares nativos utilizados en la jardinería y se evaluará el éxito del programa en función del porcentaje de especies ornamentales nativas vs exóticas y el % de supervivencia de estas. De ser necesario se incorporarán más ejemplares nativos.

REGISTRO: Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito.

VI.5 Fichas de medidas para los impactos moderados durante la etapa de: Operación y mantenimiento.

Código de impacto	Signo	Componente afectado	Descripción	Valor	Categoría
O11	-	SUELO	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados durante la operación de la infraestructura	-29	Impacto Moderado
Medidas de mitigación O11					
<p>ACCION CONCRETA 1: Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que buscará evitar su acumulación y disposición en lugares inadecuados, así como su correcta separación.</p> <p>EVALUACION: Se verificará que el programa sea ejecutado desde el inicio de las actividades hasta su etapa de operación.</p> <p>REGISTRO: De acuerdo con lo establecido en el programa se llevará un registro del cumplimiento de las actividades.</p>					
<p>ACCION CONCRETA 2: Se colocarán contenedores rotulados para la correcta separación de los residuos sólidos.</p> <p>EVALUACION: Se verificará la colocación de dichos contenedores, así como su rotulación y óptimo funcionamiento.</p> <p>REGISTRO: Se llevará un registro de los volúmenes generados para cada uno de los diferentes residuos.</p>					

Código de impacto	Signo	Componente afectado	Descripción	Valor	Categoría
O12	-	AGUA	Modificación de la calidad del agua por generación de aguas residuales por la operación de la infraestructura	-29	Impacto Moderado
Medidas de mitigación O12					
<p>ACCION CONCRETA 1: Se utilizará equipo sanitario con tecnología ahorradora de agua, como mezcladoras de lavabos automáticas y retretes de doble descarga para disminuir el aporte de aguas residuales.</p> <p>EVALUACION: Se revisarán las instalaciones para verificar que se hayan empleado los equipos recomendados.</p> <p>REGISTRO: Se llevará un registro de la colocación de los equipos y de aquellos equipos que no cumplan con dichas características para que sean reemplazados.</p>					
<p>ACCION CONCRETA 2: Fomentar tanto con los empleados como con los usuarios las buenas prácticas del uso conservador del agua mediante la colocación de señalamientos en los sitios de instalaciones sanitarias. Con ello se reducirá el consumo de agua y consecuentemente la generación de aguas residuales.</p> <p>EVALUACION: Se verificará la correcta colocación de los señalamientos en baños, áreas de lavandería y regaderas y su permanencia y buen estado.</p> <p>REGISTRO: Se registrará en la bitácora la fecha de instalación de los señalamientos de ahorro de agua y se anexará evidencia fotográfica de su funcionamiento.</p>					

Código de impacto	Signo	Componente afectado	Descripción	Valor	Categoría
OI3	-	AGUA	Aumento en la demanda de agua por la operación de la infraestructura	-29	Impacto Moderado
Medidas de mitigación OI3					
<p>ACCION CONCRETA 1: Se ejecutarán acciones de ahorro de agua en áreas sanitarias y de lavandería tales como: la utilización de mezcladoras en los lavabos, retretes y lavadoras con tecnología ahorradora de agua; en el caso de la lavandería se procurará que se utilice la capacidad completa de la carga seleccionada para no desperdiciar agua, además, se priorizará la utilización de detergentes biodegradables para que el agua residual pueda ser utilizada en la jardinería.</p> <p>EVALUACION: Se verificará que se lleven a cabo dichas acciones y se monitoreará el consumo de agua para detectar posibles fugas o gastos excesivos dentro del proyecto.</p> <p>REGISTRO: Se registrará la bitácora el monitoreo y se tomará nota de los sitios de mayor gasto de agua para implementar acciones para la reducción del gasto.</p>					
<p>ACCIÓN CONCRETA 2: Se difundirán las acciones de ahorro de agua entre todos los empleados y usuarios, así como la colocación de señalamientos para este efecto en las habitaciones y áreas de uso de agua en todo el desarrollo.</p> <p>EVALUACIÓN: Se verificará que se lleven a cabo dichas acciones y la colocación de señalamientos.</p> <p>REGISTRO: Se registrarán la difusión de las acciones en bitácora y la colocación de señalamientos en la memoria fotográfica</p>					
<p>ACCIÓN CONCRETA 3: Para el mantenimiento de los jardines, macetas y jardinería en general se llevarán a cabo riegos nocturnos con la finalidad de aumentar el aprovechamiento de agua por la planta y evitar su pérdida por evaporación.</p> <p>EVALUACIÓN: Se verificará que se lleven a cabo los riegos nocturnos.</p> <p>REGISTRO: Se registrará en la bitácora la aplicación correcta de riegos nocturnos en las áreas descritas.</p>					

VI.6 Medidas de mitigación de impactos acumulativos por componente.

Derivado de la descripción de impactos acumulativos que se presentó en el capítulo V, a continuación, se presentan dichos impactos, así como las tablas que contienen las medidas de mitigación para cada una de las actividades que producirán impactos acumulativos:

- [Impactos acumulativos identificados para el proyecto](#)

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	(AC)
PI5	-	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por la instalación de las obras provisionales	-20	Impacto Irrelevante	4
PI14	-	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por los materiales del trazo de obras	-19	Impacto Irrelevante	4
PI19	-	Modificación de la calidad del aire por remoción y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de excavación, relleno y nivelación	-19	Impacto Irrelevante	4
CI2	-	Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de cimentación	-19	Impacto Irrelevante	4
CI5	-	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en los trabajos de edificación	-27	Impacto Moderado	4
CI7	-	Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante los trabajos de edificación	-19	Impacto Irrelevante	4
CI11	-	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en la construcción de caminos, andadores y vialidades	-25	Impacto Irrelevante	4
CI13	-	Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante la construcción de caminos, andadores y vialidades	-19	Impacto Irrelevante	4
CI16	-	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados en la implementación de acabados e instalaciones	-25	Impacto Irrelevante	4
CI17	-	Modificación de la calidad del aire por manejo y transporte de materiales polvosos durante la implementación de acabados e instalaciones	-19	Impacto Irrelevante	4
OI1	-	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados durante la operación de la infraestructura	-29	Impacto Moderado	4
OI2	-	Modificación de la calidad del agua por generación de aguas residuales por la operación de la infraestructura	-29	Impacto Moderado	4
OI3	-	Aumento en la demanda de agua por la operación de la infraestructura	-29	Impacto Moderado	4
OI9	-	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados durante los trabajos de mantenimiento de la infraestructura	-23	Impacto Irrelevante	4

- Medidas de mitigación para los impactos acumulativos detectados para el proyecto

Código de impacto	Descripción
PI5, PI14, CI5, CI11, CI16, OI1, OI9	Contaminación del suelo por posible mal manejo de residuos sólidos generados por diferentes actividades a lo largo de las tres etapas del proyecto (ver códigos de impacto para conocer las actividades que inciden).
Medidas de mitigación impactos ACUMULATIVOS	
<p>ACCION CONCRETA 1: Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que buscará evitar su acumulación y disposición en lugares inadecuados, así como su correcta separación.</p> <p>EVALUACION: Se verificará que el programa sea ejecutado desde el inicio de las actividades hasta su etapa de operación.</p> <p>REGISTRO: De acuerdo con lo establecido en el programa se llevará un registro del cumplimiento de las actividades.</p>	
<p>ACCION CONCRETA 2: Se colocarán contenedores rotulados para la correcta separación de los residuos sólidos.</p> <p>EVALUACION: Se realizarán recorridos para verificar la colocación de dichos contenedores, así como su rotulación y óptimo funcionamiento.</p> <p>REGISTRO: En la memoria fotográfica se colocarán las fotografías de los contenedores, después de cada recorrido.</p>	

Código de impacto	Descripción
PI19, CI2, CI7, CI13, CI19	Modificación de la calidad del aire por remoción y transporte de materiales polvosos durante las actividades de excavación, relleno y nivelación; cimentación; edificación; caminos, andadores y vialidades; acabados e instalaciones
Medidas de mitigación impactos ACUMULATIVOS	
<p>ACCION CONCRETA 1: Previo a cualquier trabajo que implique la remoción de material, se llevarán a cabo riegos para humedecer la tierra y evitar su dispersión.</p> <p>EVALUACION: Se verificará que las áreas de trabajo mencionadas hayan sido humedecidas previo a los trabajos descritos.</p> <p>REGISTRO: Se llevará un registro de los riegos cuando se haya indicado su necesidad.</p>	
<p>ACCION CONCRETA 2: Se evitará trabajar en horarios y condiciones de viento intenso para reducir la dispersión de los polvos.</p> <p>EVALUACION: Se verificarán las condiciones climatológicas diarias antes de comenzar los trabajos que puedan provocar dichas afectaciones.</p> <p>REGISTRO: Se llevará un registro de las condiciones del tiempo, principalmente durante las obras que puedan provocar la dispersión de polvos.</p>	

Código de impacto	Descripción
OI2, OI3	Aumento en la demanda de agua y modificación de su calidad por generación de aguas residuales durante la operación de la infraestructura.
Medidas de mitigación impactos ACUMULATIVOS	
<p>ACCION CONCRETA 1: Se ejecutarán acciones de ahorro de agua en áreas sanitarias y de lavandería tales como: la utilización de mezcladoras en los lavabos, retretes y lavadoras con tecnología ahorradora de agua; en el caso de la lavandería se procurará que se utilice la capacidad completa de la carga seleccionada para no desperdiciar agua, además, se priorizará la utilización de detergentes biodegradables para que el agua residual pueda ser utilizada en la jardinería.</p> <p>EVALUACION: Se verificará que se lleven a cabo dichas acciones y se monitoreará el consumo de agua para detectar posibles fugas o gastos excesivos dentro del proyecto.</p> <p>REGISTRO: Se registrará la bitácora el monitoreo y se tomará nota de los sitios de mayor gasto de agua para implementar acciones para la reducción del gasto.</p>	

ACCIÓN CONCRETA 2: Se difundirán las acciones de ahorro de agua entre todos los empleados y usuarios, así como la colocación de señalamientos para este efecto en las habitaciones y áreas de uso de agua en todo el desarrollo.

EVALUACIÓN: Se verificará que se lleven a cabo dichas acciones y la colocación de señalamientos.

REGISTRO: Se registrarán la difusión de las acciones en bitácora y la colocación de señalamientos en la memoria fotográfica

ACCIÓN CONCRETA 3: Para el mantenimiento de los jardines, macetas y jardinería en general se llevarán a cabo riegos nocturnos con la finalidad de aumentar el aprovechamiento de agua por la planta y evitar su pérdida por evaporación.

EVALUACIÓN: Se verificará que se lleven a cabo los riegos nocturnos.

REGISTRO: Se registrará en la bitácora la aplicación correcta de riegos nocturnos en las áreas descritas.

VI.7 Medidas de mitigación de impactos residuales del proyecto.

Derivado de la descripción de impactos residuales que se presentó en el capítulo V, a continuación, se presentan dichos impactos, así como las tablas que contienen las medidas de mitigación para cada una de las actividades que producirán impactos residuales:

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	(PE)
PI9	-	Reducción de la cobertura vegetal en el sitio del proyecto	-29	Impacto Moderado	4
PI16	-	Modificación de relieve natural del sitio del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación	-26	Impacto Moderado	4

Código de impacto	Descripción
PI9	Reducción de la cobertura vegetal en el sitio del proyecto
Medidas de mitigación impactos RESIDUALES	
<p>ACCION CONCRETA 1: Se llevará a cabo un Programa de Rescate, Protección y Conservación de especies de Flora, teniendo particular cuidado con las especies incluida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>EVALUACION: Se evaluará el éxito del programa mediante el % de sobrevivencia de los ejemplares manejados.</p> <p>REGISTRO: Se realizará un registro de los ejemplares rescatados, así como la vigilancia del proceso de extracción.</p>	
<p>ACCION CONCRETA 2: Se llevará a cabo un Programa de Reforestación que ayudará a mitigar y compensar la reducción de la cobertura vegetal por desmonte</p> <p>EVALUACION: Se evaluará a través del porcentaje de supervivencia de los ejemplares utilizados en reforestación, utilizando como mínimo un 80% de supervivencia para considerar que se tuvo éxito. En caso de ser necesario se incorporarán más árboles para alcanzar la meta.</p> <p>REGISTRO: Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito de la reforestación.</p>	
<p>ACCION CONCRETA 3: Se evitará la creación de fogatas dentro del área del proyecto.</p> <p>EVALUACION: Se colocarán letreros preventivos y se evaluará su permanencia y mantenimiento. Como parte de los trabajos de vigilancia se revisará cualquier rastro de quema de materia vegetal al término de las jornadas, para evitar más quemas.</p> <p>REGISTRO: En la memoria fotográfica se registrarán los letreros y su estado y se llevará un registro de cualquier indicio de quema de material vegetal en la bitácora.</p>	

Código de impacto	Descripción
PI9	Reducción de la cobertura vegetal en el sitio del proyecto
Medidas de mitigación impactos RESIDUALES	
<p>ACCION CONCRETA 4: Se llevará a cabo la creación de un pequeño vivero temporal para el resguardo de los ejemplares que requieran ser reubicados posteriormente.</p> <p>EVALUACION: Se deberán tener los cuidados pertinentes con las plantas dentro del vivero para no disminuir su vigor al momento de ser reubicadas. Se evaluará el éxito en función de la supervivencia de los ejemplares durante su estancia en el vivero.</p> <p>REGISTRO: Se registrarán en la bitácora los ejemplares ingresados al vivero, así como el porcentaje de supervivencia.</p>	
<p>ACCION CONCRETA 5: Se evitará la perturbación de áreas fuera del área del proyecto para prevenir afectaciones no contempladas a la vegetación, a través de pláticas previas a los trabajos.</p> <p>EVALUACION: Se realizarán recorridos prestando particular atención a cualquier acumulación de residuos o daños fuera del área del proyecto. Se evaluará el éxito de la medida a partir de del número de veces que se observe alguna afectación.</p> <p>REGISTRO: Se registrarán dichos recorridos, así como cualquier afectación, e las bitácoras correspondientes.</p>	
<p>ACCION CONCRETA 6: Algunas de las edificaciones del proyecto contarán con azoteas verdes. Si bien dichas azoteas no albergarán ejemplares grandes que sirvan de hábitat para aves o reptiles, se utilizarán especies florales preferentemente nativas que sean útiles para los organismos polinizadores.</p> <p>EVALUACION: Se evaluará el porcentaje de especies nativas utilizadas y su éxito en las azoteas verdes. Los ejemplares que no se adapten a las condiciones serán sustituidos.</p> <p>REGISTRO: Se llevará a cabo el registro en la bitácora de la implementación de las azoteas verdes, así como de las especies utilizadas. También se llevará a cabo un registro fotográfico de las instalaciones.</p>	

Código de impacto	Descripción
PI16	Modificación de relieve natural del sitio del proyecto por trabajos de excavación, relleno y nivelación
Medidas de mitigación impactos RESIDUALES	
<p>ACCION CONCRETA 1: Se delimitarán las áreas que requieran de trabajos de excavación, relleno y nivelación para evitar alteraciones del relieve en las áreas circundantes.</p> <p>EVALUACION: Se realizarán recorridos durante toda la ejecución de esta actividad, verificando que se encuentren delimitadas las áreas y que no se afecte el terreno fuera de las mismas.</p> <p>REGISTRO: Se registrará en la bitácora ambiental la correcta delimitación de las áreas y se anexará evidencia fotográfica.</p>	
<p>ACCION CONCRETA 2: Se llevará a cabo un Programa de Protección y Conservación de Suelos en el que se buscará prevenir o minimizar cualquier afectación al suelo, así como la restauración de áreas con suelo deteriorado dentro del sitio del proyecto.</p> <p>EVALUACION: Se verificarán constantemente las áreas propensas a daños vigilando la correcta aplicación del programa. Se evaluará el nivel de éxito a través del porcentaje de la superficie que se haya trabajado con el programa.</p> <p>REGISTRO: Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa.</p>	

VI.8 Medidas de mitigación de impactos sinérgicos del proyecto.

Derivado de la evaluación de impactos generados por el proyecto, y como se puede verificar en el capítulo V, se identificaron los siguientes impactos evaluados como sinérgicos, por lo que se presentan medidas de mitigación al respecto.

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	(SI)
O12	-	Modificación de la calidad del agua por generación de aguas residuales por la operación de la infraestructura	-30	Impacto Moderado	4

Código de impacto	Descripción
O12	Modificación de la calidad del agua por generación de aguas residuales por la operación de la infraestructura
Medidas de mitigación impactos ACUMULATIVOS	
<p>ACCION CONCRETA 1: Se ejecutarán acciones de ahorro de agua en áreas sanitarias y de lavandería tales como: la utilización de mezcladoras en los lavabos, retretes y lavadoras con tecnología ahorradora de agua; en el caso de la lavandería se procurará que se utilice la capacidad completa de la carga seleccionada para no desperdiciar agua, además, se priorizará la utilización de detergentes biodegradables para que el agua residual pueda ser utilizada en la jardinería.</p> <p>EVALUACION: Se verificará que se lleven a cabo dichas acciones y se monitoreará el consumo de agua para detectar posibles fugas o gastos excesivos dentro del proyecto.</p> <p>REGISTRO: Se registrará la bitácora el monitoreo y se tomará nota de los sitios de mayor gasto de agua para implementar acciones para la reducción del gasto.</p>	
<p>ACCIÓN CONCRETA 2: Se difundirán las acciones de ahorro de agua entre todos los empleados y usuarios, así como la colocación de señalamientos para este efecto en las habitaciones y áreas de uso de agua en todo el desarrollo.</p> <p>EVALUACIÓN: Se verificará que se lleven a cabo dichas acciones y la colocación de señalamientos.</p> <p>REGISTRO: Se registrarán la difusión de las acciones en bitácora y la colocación de señalamientos en la memoria fotográfica</p>	
<p>ACCIÓN CONCRETA 3: Para el mantenimiento de los jardines, macetas y jardinería en general se llevarán a cabo riegos nocturnos con la finalidad de aumentar el aprovechamiento de agua por la planta y evitar su pérdida por evaporación.</p> <p>EVALUACIÓN: Se verificará que se lleven a cabo los riegos nocturnos.</p> <p>REGISTRO: Se registrará en la bitácora la aplicación correcta de riegos nocturnos en las áreas descritas.</p>	

VI.9 Medidas de mitigación para la fauna en norma.

Aun cuando los impactos ambientales relacionados con el componente fauna resultan ser irrelevantes de acuerdo con su índice de incidencia al considerar la posible interacción con especies bajo protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se proponen las siguientes medidas de prevención y mitigación:

Código	Especie
FN01	Tortugas marinas
<p>ACCIÓN CONCRETA 1: Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.</p> <p>EVALUACIÓN: Se llevará un inventario de las especies y superficie de vegetación nativa en la zona de playa colindante al proyecto, de igual forma se prohíbe la introducción de especies exóticas en esta superficie.</p> <p>REGISTRO: Se elaborará un listado de especies de vegetación en la zona de playa colindante, de igual manera se registrará la superficie que pudiera ocupar la vegetación nativa.</p>	
<p>ACCIÓN CONCRETA 2: Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.</p> <p>EVALUACIÓN: La superficie de playa colindante al sitio de proyecto se encontrará libre de estructuras permanentes que pudieran afectar el desarrollo de la vegetación nativa o de la dinámica costera.</p>	

Código	Especie
FN01	Tortugas marinas
<p>REGISTRO: Se registrará y reportara la implementación de estructuras permanentes en el área de playa colindante al sitio de proyecto que pudieran afectar el desarrollo de la vegetación nativa o de la dinámica costera.</p> <p>ACCIÓN CONCRETA 3: Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movible que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. EVALUACIÓN: Al final del día el área de playa colindante deberá encontrarse sin objetos. REGISTRO: Se realizará un inventario de los objetos utilizados en el área de playa, posteriormente estos mismos objetos deberán ser almacenados al final del día, en caso de identificar objetos ajenos al proyecto estos deberán ser reportados.</p> <p>ACCIÓN CONCRETA 4: Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina. EVALUACIÓN: Se inspeccionará la iluminación del proyecto para asegurar que ninguna se encuentre orientada hacia el área de playa colindante al sitio de proyecto. REGISTRO: Se llevará a cabo un registro de la inspección realizada incluyendo evidencia fotográfica y un inventario de la iluminación externa de la casa habitación.</p> <p>ACCIÓN CONCRETA 5: Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: <ul style="list-style-type: none"> a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. EVALUACIÓN: Se realizará una inspección de la iluminación exterior de la casa habitación para determinar si cumple con los requisitos enlistados anteriormente. REGISTRO: Se llevará a cabo un registro de la inspección realizada incluyendo evidencia fotográfica y un inventario de la iluminación externa de la casa habitación.</p> <p>ACCIÓN CONCRETA 6: Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías. EVALUACIÓN: Se colocarán señalizaciones que indiquen la prohibición de uso de vehículos y animales domésticos sin correa para el público en general, en caso de identificarse vehículos estos serán reportados a la autoridad. REGISTRO: Se registrará la colocación de letreros, así como cualquier incidente que ocurra en el área de playa colindante al proyecto.</p>	

Código	Especie
FN02	Colibrí pico ancho (<i>Cyanthus latirostris</i>) y loro corona lila (<i>Amazona finschi</i>),
<p>ACCIÓN CONCRETA 1: Dentro del programa de reforestación que será elaborado se incluirán especies con flores tubulares tales (<i>Ipomoea wolcottiana</i>, <i>Mirabilis</i> sp). De acuerdo con (Arizmendi & Ornelas, 1990) estas especies son preferidas por el colibrí pico ancho (<i>Cyanthus latirostris</i>) para alimentarse. EVALUACIÓN: Para la evaluación de esta medida se identificará la presencia de esta especie dentro de las áreas donde se incluyan las especies propuestas. REGISTRO: Se llevará a cabo un registro fotográfico de la presencia de esta especie.</p>	

Código	Especie
FN03	Loro corona lila (<i>Amazona finschi</i>),
<p>ACCIÓN CONCRETA 1: Dentro del programa de reforestación que será elaborado se incluirán especies propicias para la alimentación y anidación de esta especie de acuerdo con la bibliografía consultada (Ortega-Rodríguez & Monterrubio-Rico, 2008; Ruiz Santos, 2016).</p> <p>EVALUACIÓN: La evaluación de esta medida tendrá como indicador la distribución de esta especie en los alrededores del sitio de proyecto.</p> <p>REGISTRO: En caso de detectarse la presencia de individuos de esta especie se llevará un registro que contenga el número de individuos identificados, el mes de año en el que se detectó el avistamiento, así como las coordenadas del sitio. Se llevará un registro similar en caso de detectarse la presencia de nidos, se acompañará evidencia fotográfica. Todo lo anterior será registrado en la bitácora ambiental.</p>	
<p>ACCIÓN CONCRETA 2: Se elaborarán carteles informativos sobre la importancia de esta especie y se distribuirán dentro del SA.</p> <p>EVALUACIÓN: Los carteles informativos deberán contener el nombre común y científico de la especie, una fotografía que permita identificar la especie, una breve descripción de su importancia ecológica y la problemática que enfrenta dentro del SA.</p> <p>REGISTRO: Se llevará a cabo un registro del número de carteles elaborados y los puntos donde son colocados.</p>	
<p>ACCIÓN CONCRETA 3: Se apoyarán los programas y actividades de conservación relativos a esta especie.</p> <p>EVALUACIÓN: A través de escritos se informará a las autoridades locales, asociaciones civiles y centros de investigación la disposición del promovente para colaborar en las actividades de conservación.</p> <p>REGISTRO: Se registrará en la bitácora ambiental la entrega de estos escritos.</p>	

Cabe mencionar que el proyecto no tendrá ninguna interacción directa con ningún ejemplar de fauna, sin embargo, se considerará medidas especiales para estas especies debido su estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como a su relevancia para la conservación.

VI.10 Conclusiones

Considerando la información presentada en el capítulo anterior (Capítulo V) respecto a la identificación, evaluación y descripción de los impactos en la operación del actual proyecto, de donde resultaron diez impactos evaluados como moderados y el resto como irrelevantes, así como 14 impactos acumulativos, ambos en la etapa de operación y mantenimiento y dos impactos residuales identificados en la etapa de preparación del sitio. Así también tomando en cuenta las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente capítulo para cada uno de los impactos negativos relevantes, incluyendo acumulativos y residuales, se concluye que el Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas que se presentó en el actual capítulo disminuirá sustancialmente la significancia y el posible efecto de los impactos negativos identificados, lo que permitirá garantizar la viabilidad ambiental del presente proyecto.

VI.11 Formatos

VI.11.1 Lista de verificación de las medidas de prevención para todas las etapas del proyecto.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN POR ETAPA	
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	
1	En esta etapa se mantendrá especial cuidado y se delimitarán las áreas de desplante para evitar alteraciones en las áreas circundantes.
2	El trabajo deberá detenerse en caso de presentarse condiciones climatológicas adversas
3	Se picará y reintegrará el material vegetativo producido por la actividad de desmonte.
4	Queda prohibida la pesca, caza, colecta y cualquier afectación a cualquier especie de fauna que pudiera identificarse en el sitio de proyecto y sistema ambiental (SA).
5	Queda prohibido la elaboración de fogatas o quema de residuos vegetales.
6	Se elaborará un Protocolo de Avistamiento de Tortuga Marina, que será ejecutado durante todas las etapas, con lo que se garantizará la seguridad de cualquier ejemplar que llegue a las playas del proyecto a anidar, así como de sus huevos.
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
1	Los desperdicios de material como cables, plástico, tubos, bolsas de cemento, pedazos de block, polvo y concreto deberán ser acopiados en un lugar específico en el área del terreno del proyecto, sin afectar vegetación.
2	Consideramos importante que se mantenga el confort sonoro, esto es sin rebasar los 50 dB, por lo que se dará un mantenimiento preventivo y correctivo al equipo menor de construcción, a fin de reducir los niveles de ruido producidos por su funcionamiento.
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
1	Para evitar la aparición de fauna nociva (cucarachas, moscas, ratas) los contenedores de residuos sólidos contarán con tapadera, los desechos serán embolsados antes de ser enviados a su destino previo (centro de acopio).
2	Para evitar la contaminación del suelo por el mantenimiento de los jardines se utilizarán plaguicidas biodegradables como los basados en piretroides sintéticos o piretrinas orgánicas, estos deberán estar autorizados por el catálogo de plaguicidas Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST, 2004). Además, se emplearán, en la medida de lo posible, técnicas del llamado control biológico, el cual emplea las sustancias de otras plantas para eliminar o erradicar las plagas de jardines.
3	Se picará y reintegrará el material vegetativo producido por la poda y trabajos de mantenimiento de jardines y vegetación en general del proyecto.
4	Se realizará un plan de iluminación de la ZOFEMAT con la finalidad de no afectar el comportamiento de las tortugas que potencialmente podrían arribar a anidar.

VI.11.2 Lista de verificación de las medidas de mitigación para todas las etapas del proyecto.

AC=Acción Concreta

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN						
ETAPA	ACTIVIDAD	CÓDIGO	AC No.	MEDIDA		
				ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Preparación del sitio	Ahuyentamiento de fauna	PI3	1	Se llevará a cabo un Programa de Rescate, Protección y Conservación de especies de Flora previo al desmonte de las áreas, esto con la finalidad de reintegrar la misma a los jardines del proyecto, de manera que algunos grupos faunísticos puedan reintegrarse a sus sitios originales.	Se evaluará el éxito del programa mediante el % de sobrevivencia de los ejemplares manejados	Se realizará un registro de los ejemplares rescatados, así como la vigilancia del proceso de extracción.
Preparación del sitio	Ahuyentamiento de fauna	PI3	2	Se realizarán trabajos periódicos de conservación y mantenimiento de la vegetación circundante al proyecto, de manera que se optimicen las condiciones del hábitat circundante, favoreciendo la permanencia de la fauna en dichos sitios.	Se estimará periódicamente la cobertura de la vegetación circundante al proyecto y su permanencia.	Se registrarán los trabajos de conservación a modo de llevar un seguimiento y vigilancia de la correcta ejecución de estos.
Preparación del sitio	Ahuyentamiento de fauna	PI3	3	Se colocarán letreros alusivos a la prohibición de la cacería de cualquier especie dentro del proyecto.	Se inspeccionarán las áreas designadas para la colocación de letreros para identificar que estos hayan sido colocados de manera adecuada y su permanencia y mantenimiento.	La colocación, así como su posición será registrada en las bitácoras.
Preparación del sitio	Ahuyentamiento de fauna	PI3	4	Se llevará a cabo un Programa de Rescate, Protección y Conservación de fauna para evitar cualquier daño a los ejemplares faunísticos dentro del proyecto y sus alrededores.	Se llevarán a cabo recorridos mensuales para la identificación de fauna con la finalidad de evaluar el funcionamiento del programa, a través de indicadores como riqueza específica y abundancia.	La correcta ejecución de los diferentes lineamientos del programa será registrada en la bitácora.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN						
ETAPA	ACTIVIDAD	CÓDIGO	AC No.	MEDIDA		
				ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Preparación del sitio	Ahuyentamiento de fauna	PI3	5	Se verificará previo a las actividades de desmonte que no existan nidos ni fauna de lento desplazamiento, en caso de encontrarse serán reubicados.	Durante las primeras etapas del proyecto se mantendrá la vigilancia para detectar cualquier ejemplar de fauna que requiera ser reubicado y se evaluará mediante el número de ejemplares y nidos rescatados y los reubicados.	Tanto los recorridos como todos los ejemplares rescatados y liberados serán registrados en las bitácoras.
Preparación del sitio	Ahuyentamiento de fauna	PI3	6	Se integrarán pasos de fauna en el diseño de las vialidades y caminos dentro de la obra, con la finalidad de permitir el libre desplazamiento de cualquier ejemplar.	Se verificará la creación, permanencia y mantenimiento de dichos pasos de fauna en todos aquellos lugares que se designen.	Se registrarán los pasos de fauna, así como su ubicación y permanencia en la bitácora.
Preparación del sitio	Ahuyentamiento de fauna	PI3	8	Al momento de su construcción se registrarán que se respeten las áreas propuestas, además, se verificará que se lleven a cabo los trabajos de mantenimiento, que incluyan el cuidado de la vegetación y la remoción de posibles residuos sólidos.	Se contabilizarán los ejemplares nativos utilizados en la jardinería y se evaluará el éxito del programa en función del porcentaje de especies ornamentales nativas vs exóticas y el % de supervivencia de estas. De ser necesario se incorporarán más ejemplares nativos.	Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito.
Preparación del sitio	Desmonte	PI12	1	Se evitará la perturbación de áreas fuera del área del proyecto para prevenir afectaciones no contempladas a la vegetación.	Se realizarán recorridos prestando particular atención a cualquier acumulación de residuos o daños fuera del área del proyecto.	Se registrarán dichos recorridos, así como cualquier afectación, e las bitácoras correspondientes.
Preparación del sitio	Desmonte	PI9	2	Al terminar la jornada se guardarán y ocultarán los camiones y maquinaria con la finalidad de no alterar las condiciones estéticas del paisaje.	Se verificará al término de la jornada que dichos camiones y maquinaria se encuentren debidamente guardados y ocultos.	En las bitácoras se registrará horario de finalización, así como el arribo de los camiones a sus respectivos lugares.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN						
ETAPA	ACTIVIDAD	CÓDIGO	AC No.	MEDIDA		
				ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Preparación del sitio	Desmonte	PI9	3	Se llevará a cabo un Programa de Reforestación que ayudará a mitigar y compensar la pérdida de vegetación y así beneficiar el paisaje.	Se evaluará a través del porcentaje de supervivencia de los ejemplares utilizados en reforestación, utilizando como mínimo un 80% de supervivencia para considerar que se tuvo éxito. En caso de ser necesario se incorporarán más árboles para alcanzar la meta.	Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito de la reforestación.
Preparación del sitio	Desmonte	PI9	4	Se llevará a cabo un Programa de Jardinería con Especies Nativas, con lo que se aumentará el hábitat disponible, propiciando el retorno de fauna al sitio del proyecto.	Se contabilizarán los ejemplares nativos utilizados en la jardinería y se evaluará el éxito del programa en función del porcentaje de especies ornamentales nativas vs exóticas y el % de supervivencia de estas. De ser necesario se incorporarán más ejemplares nativos.	Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito.
Preparación del sitio	Desmonte	PI9	1	Se llevará a cabo un Programa de Rescate, Protección y Conservación de especies de Flora, teniendo particular cuidado con las especies incluida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Se evaluará el éxito del programa mediante el % de sobrevivencia de los ejemplares manejados.	Se realizará un registro de los ejemplares rescatados, así como la vigilancia del proceso de extracción.
Preparación del sitio	Desmonte	PI9	2	Se llevará a cabo un Programa de Reforestación que ayudará a mitigar y compensar la reducción de la cobertura vegetal por desmonte	Se evaluará a través del porcentaje de supervivencia de los ejemplares utilizados en reforestación, utilizando como mínimo un 80% de supervivencia para considerar que se tuvo éxito. En caso de ser necesario se incorporarán más árboles para alcanzar la meta.	Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito de la reforestación.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN						
ETAPA	ACTIVIDAD	CÓDIGO	AC No.	MEDIDA		
				ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Preparación del sitio	Desmonte	PI9	3	Se evitará la creación de fogatas dentro del área del proyecto.	Se colocarán letreros preventivos y se evaluará su permanencia y mantenimiento. Como parte de los trabajos de vigilancia se revisará cualquier rastro de quema de materia vegetal al término de las jornadas, para evitar más quemas.	En la memoria fotográfica se registrarán los letreros y su estado y se llevará un registro de cualquier indicio de quema de material vegetal en la bitácora.
Preparación del sitio	Desmonte	PI9	4	Se llevará a cabo la creación de un pequeño vivero temporal para el resguardo de los ejemplares que requieran ser reubicados posteriormente.	Se deberán tener los cuidados pertinentes con las plantas dentro del vivero para no disminuir su vigor al momento de ser reubicadas. Se evaluará el éxito en función de la supervivencia de los ejemplares durante su estancia en el vivero.	Se registrarán en la bitácora los ejemplares ingresados al vivero, así como el porcentaje de supervivencia.
Preparación del sitio	Desmonte	PI9	5	Se evitará la perturbación de áreas fuera del área del proyecto para prevenir afectaciones no contempladas a la vegetación, a través de pláticas previas a los trabajos.	Se realizarán recorridos prestando particular atención a cualquier acumulación de residuos o daños fuera del área del proyecto. Se evaluará el éxito de la medida a partir de del número de veces que se observe alguna afectación.	Se registrarán dichos recorridos, así como cualquier afectación, e las bitácoras correspondientes.
Preparación del sitio	Excavación, relleno y nivelación	PI16	1	Se delimitarán las áreas que requieran de trabajos de excavación, relleno y nivelación para evitar alteraciones del relieve en las áreas circundantes.	Se realizarán recorridos durante toda la ejecución de esta actividad, verificando que se encuentren delimitadas las áreas y que no se afecte el terreno fuera de las mismas.	Se registrará en la bitácora ambiental la correcta delimitación de las áreas y se anexará evidencia fotográfica.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN						
ETAPA	ACTIVIDAD	CÓDIGO	AC No.	MEDIDA		
				ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Preparación del sitio	Excavación, relleno y nivelación	PI16	2	Se llevará a cabo un Programa de Protección y Conservación de Suelos en el que se buscará prevenir o minimizar cualquier afectación al suelo, así como la restauración de áreas con suelo deteriorado dentro del sitio del proyecto.	Se verificarán constantemente las áreas propensas a daños vigilando la correcta aplicación del programa. Se evaluará el nivel de éxito a través del porcentaje de la superficie que se haya trabajado con el programa.	Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa.
Construcción	Edificación	CI5	1	Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que buscará evitar su acumulación y disposición en lugares inadecuados, así como su correcta separación.	Se verificará que el programa sea ejecutado desde el inicio de las actividades hasta su etapa de operación.	De acuerdo con lo establecido en el programa se llevará un registro del cumplimiento de las actividades.
Construcción	Edificación	CI5	2	Se colocarán contenedores rotulados para la correcta separación de los residuos sólidos.	Se realizarán recorridos para verificar la colocación de dichos contenedores, así como su rotulación y óptimo funcionamiento.	En la memoria fotográfica se colocarán las fotografías de los contenedores, después de cada recorrido.
Construcción	Edificación	CI6	1	Durante los procesos constructivos se emplearán materiales y acabados que se ajustan al sitio donde se inserta el proyecto, tales como teja y ladrillo de barro, cantera, entre otros; así como colores exteriores neutros, no brillantes ni llamativos, lo que ayudará a integrar el proyecto al paisaje de la zona, disminuyendo así las afectaciones.	Se revisarán los materiales y acabados, incluyendo colores finales exteriores de las estructuras con la finalidad de que sean los recomendados.	Se tomará registro de los materiales utilizados en la bitácora y se tendrá evidencia fotográfica.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN						
ETAPA	ACTIVIDAD	CÓDIGO	AC No.	MEDIDA		
				ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Construcción	Edificación	CI6	2	De manera conjunta, la habilitación de jardines y la ejecución de un Programa de Reforestación buscarán la implementación de vegetación (dando prioridad a la vegetación nativa) en las áreas circundantes a las edificaciones, lo que permitirá una mayor integración de las estructuras al paisaje natural de selva baja.	Se evaluará el cumplimiento de los programas en función de la cantidad de especies nativas utilizadas en las colindancias de las edificaciones.	Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa mencionado, así como de los jardines.
Construcción	Edificación	CI6	3	Se llevará a cabo un Programa de Jardinería con Especies Nativas, con lo que se recuperará en cierta medida la calidad paisajística y la naturalidad del sitio.	Se contabilizarán los ejemplares nativos utilizados en la jardinería y se evaluará el éxito del programa en función del porcentaje de especies ornamentales nativas vs exóticas y el % de supervivencia de estas. De ser necesario se incorporarán más ejemplares nativos.	Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito.
Construcción	Edificación	CI12	1	Durante los procesos constructivos de caminos, andadores y vialidades se emplearán materiales y acabados que se ajustan al sitio donde se inserta el proyecto, tales como senderos de madera, caminos y vialidades de empedrado, adoquín, entre otros, lo que ayudará a integrar el proyecto al paisaje de la zona, disminuyendo así las afectaciones.	Se revisarán los materiales y acabados, incluyendo colores finales exteriores de las estructuras con la finalidad de que sean los recomendados.	Se tomará registro de los materiales utilizados en la bitácora y se tendrá evidencia fotográfica.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN						
ETAPA	ACTIVIDAD	CÓDIGO	AC No.	MEDIDA		
				ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Construcción	Edificación	CI12	2	De manera conjunta, la habilitación de jardines y la ejecución de un Programa de Reforestación buscarán la implementación de vegetación (dando prioridad a la vegetación nativa) en las áreas circundantes a los caminos, andadores y vialidades, lo que permitirá una mayor integración del proyecto al paisaje natural de selva baja.	Se evaluará el cumplimiento de los programas en función de la cantidad de especies nativas utilizadas en las colindancias de las edificaciones.	Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa mencionado, así como de los jardines.
Construcción	Edificación	CI12	3	Se llevará a cabo un Programa de Jardinería con Especies Nativas, con lo que se recuperará en cierta medida la calidad paisajística y la naturalidad del sitio.	Se contabilizarán los ejemplares nativos utilizados en la jardinería y se evaluará el éxito del programa en función del porcentaje de especies ornamentales nativas vs exóticas y el % de supervivencia de estas. De ser necesario se incorporarán más ejemplares nativos.	Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito.
Operación y mantenimiento	Operación de la Infraestructura	OI1	1	Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que buscará evitar su acumulación y disposición en lugares inadecuados, así como su correcta separación.	Se verificará que el programa sea ejecutado desde el inicio de las actividades hasta su etapa de operación.	De acuerdo con lo establecido en el programa se llevará un registro del cumplimiento de las actividades.
Operación y mantenimiento	Operación de la Infraestructura	OI1	2	Se colocarán contenedores rotulados para la correcta separación de los residuos sólidos.	Se verificará la colocación de dichos contenedores, así como su rotulación y óptimo funcionamiento.	Se llevará un registro de los volúmenes generados para cada uno de los diferentes residuos.
Operación y mantenimiento	Operación de la Infraestructura	OI2	1	Se utilizará equipo sanitario con tecnología ahorradora de agua, como mezcladoras de lavabos automáticas y retretes de doble descarga para disminuir el aporte de aguas residuales.	Se revisarán las instalaciones para verificar que se hayan empleado los equipos recomendados.	Se llevará un registro de la colocación de los equipos y de aquellos equipos que no cumplan con dichas características para que sean reemplazados.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN						
ETAPA	ACTIVIDAD	CÓDIGO	AC No.	MEDIDA		
				ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Operación y mantenimiento	Operación de la Infraestructura	OI2	2	Fomentar tanto con los empleados como con los usuarios las buenas prácticas del uso conservador del agua mediante la colocación de señalamientos en los sitios de instalaciones sanitarias. Con ello se reducirá el consumo de agua y consecuentemente la generación de aguas residuales.	Se verificará la correcta colocación de los señalamientos en baños, áreas de lavandería y regaderas y su permanencia y buen estado.	Se registrará en la bitácora la fecha de instalación de los señalamientos de ahorro de agua y se anexará evidencia fotográfica de su funcionamiento.
Operación y mantenimiento	Operación de la Infraestructura	OI3	1	Se ejecutarán acciones de ahorro de agua en áreas sanitarias y de lavandería tales como: la utilización de mezcladoras en los lavabos, retretes y lavadoras con tecnología ahorradora de agua; en el caso de la lavandería se procurará que se utilice la capacidad completa de la carga seleccionada para no desperdiciar agua, además, se priorizará la utilización de detergentes biodegradables para que el agua residual pueda ser utilizada en la jardinería.	Se verificará que se lleven a cabo dichas acciones y se monitoreará el consumo de agua para detectar posibles fugas o gastos excesivos dentro del proyecto.	Se registrará la bitácora el monitoreo y se tomará nota de los sitios de mayor gasto de agua para implementar acciones para la reducción del gasto.
Operación y mantenimiento	Operación de la Infraestructura	OI3	2	Se difundirán las acciones de ahorro de agua entre todos los empleados y usuarios, así como la colocación de señalamientos para este efecto en las habitaciones y áreas de uso de agua en todo el desarrollo.	Se verificará que se lleven a cabo dichas acciones y la colocación de señalamientos.	Se registrarán la difusión de las acciones en bitácora y la colocación de señalamientos en la memoria fotográfica
Operación y mantenimiento	Operación de la Infraestructura	OI3	3	Para el mantenimiento de los jardines, macetas y jardinería en general se llevarán a cabo riegos nocturnos con la finalidad de aumentar el aprovechamiento de agua por la planta y evitar su pérdida por evaporación.	Se verificará que se lleven a cabo los riegos nocturnos.	Se registrará en la bitácora la aplicación correcta de riegos nocturnos en las áreas descritas.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN						
ETAPA	ACTIVIDAD	CÓDIGO	AC No.	MEDIDA		
				ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
<i>MEDIDAS PARA IMPACTOS ACUMULATIVOS (QUE NO HAN SIDO LISTADAS ANTES)</i>						
Preparación del sitio y Construcción	Excavación, relleno y nivelación Cimentación Edificación Caminos, andadores y vialidades Acabados e instalaciones	PI23, CI2, CI7, CI13, CI19	1	Previo a cualquier trabajo que implique la remoción de material, se llevarán a cabo riegos para humedecer la tierra y evitar su dispersión.	Se verificará que las áreas de trabajo mencionadas hayan sido humedecidas previo a los trabajos descritos.	Se llevará un registro de los riegos cuando se haya indicado su necesidad.
			2	Se evitará trabajar en horarios y condiciones de viento intenso para reducir la dispersión de los polvos.	Se verificarán las condiciones climatológicas diarias antes de comenzar los trabajos que puedan provocar dichas afectaciones.	Se llevará un registro de las condiciones del tiempo, principalmente durante las obras que puedan provocar la dispersión de polvos.

Formato de orden de trabajo para el cumplimiento de las medidas de mitigación

ÓRDEN DE TRABAJO – CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN				
No.	MEDIDA DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISOR	OBSERVACIONES
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				

VI.12 Referencias

- Arizmendi, M. del C., & Ornelas, J. F. (1990). Hummingbirds and their floral resources in a Tropical Dry Forest in Mexico. *BIOTROPICA*, 22(2), 172–180.
- Ortega-Rodríguez, J. M., & Monterrubio-Rico, T. C. (2008). Características geográficas de la ubicación de nidos del loro corona Lila (*Amazona finschi*) en la costa del Pacífico en Michoacán, México. *Ornitología Neotropical*, 19(3), 427–439.
- Ruiz Santos, L. (2016). *PROPUESTA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DEL LORO CORONA LILA (Amazona finschi) EN SANTA MARÍA COLOTEPEC , OAXACA*. Universidad del Mar.

CAPITULO VII

Contenido

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	1
VII. 1. Pronóstico de escenario	1
VII. 2. Programa de monitoreo o de vigilancia ambiental.	11
VII.2.1 Selección de variables.	11
VII.2.2 Procedimientos de supervisión.	11
VII.2.3 Retroalimentación de la información.	12
VII. 3. Conclusiones.	12

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA VII 1 SITIO MODIFICADO POR EL PROYECTO	2
-----------------------------------------------------	---

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA VII. 1 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUELO.....	3
TABLA VII. 2 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUBSUELO.	4
TABLA VII. 3 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AGUA.....	5
TABLA VII. 4 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PAISAJE	6
TABLA VII. 5 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AIRE.....	7
TABLA VII. 6 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FLORA.	8
TABLA VII. 7 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FAUNA.....	9
TABLA VII. 8 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO	10

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

VII. 1. Pronóstico de escenario

Para la construcción de escenarios, es necesario generar una visión integral del área de estudio, y su entorno regional, con el fin de dimensionar objetivamente el cambio en su justa medida. Entendiendo que el escenario está constituido por la integración de los elementos físicos y bióticos dentro del paisaje, el cual captamos con nuestros sentidos, particularmente por la vista, recurriremos a la construcción del escenario actual y su correspondiente transformación en el escenario posible con la presencia del proyecto.

La zona de estudio se encuentra en proceso de desarrollo, principalmente en infraestructura turística en la franja costera, por lo anterior el SA ha sufrido muchos cambios tanto en el medio biótico como abiótico por el gradual desarrollo. En este sentido, el proyecto se ajusta a esa tendencia, y al someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, y proponer medidas de mitigación, coadyuva a propiciar el desarrollo ordenado y sustentable.

Considerando toda la información obtenida, particularmente la caracterización ambiental, la delimitación del sistema ambiental y su problemática identificada, se pronostica la continuidad de un gradual proceso de desarrollo urbano y crecimiento habitacional en la zona. Estas actividades, en su mayoría, resultan en cierta medida en algún grado de afectación negativa al sistema ambiental, lo cual se pretende minimizar al procurar un crecimiento ordenado y en cumplimiento cabal de los ordenamientos aplicables.

En ausencia del proyecto, las tendencias de desarrollo turístico, habitacional y urbano de la zona continuarán principalmente en la franja costera del SA, donde se presenta el mayor valor para el desarrollo de este tipo. Al no existir instrumentos de planeación urbana específicos para el municipio de Santa María Colotepec, los proyectos que se insertan dentro de este deben considerar las condiciones y parámetros de los desarrollos existentes en su entorno inmediato, donde actualmente se observan desarrollos de baja densidad tal y como se pretende con el proyecto propuesto.

En presencia del proyecto no habrá impactos ambientales significativos sobre el sistema ambiental o en el sitio de proyecto, ya que se trata de terrenos utilizados anteriormente para la agricultura y en la actualidad ya existe una actividad antropogénica evidente. Sin embargo, el resultado esperado de la aplicación de los programas ambientales como la reducción de la cantidad de residuos sólidos generados; la reforestación con flora nativa; minimizar la generación de gases por combustión de hidrocarburos y de ruido etc., permitirán un buen control sobre las actividades relacionadas con el proyecto y podrá favorecer que la dinámica ambiental mantenga su equilibrio, de manera que el estado general actual de la zona se conserve, en tanto que se permite la realización de la actividad productiva de construcción y desarrollo, generadora de empleo y, consecuentemente, de un gradual mejoramiento en el nivel de vida.

De igual manera el proyecto pretende colaborar con los esfuerzos de conservación locales, en especial para las especies protegidas que tienen distribución en el SA.

FIGURA VII 1 MODELO DEL PROYECTO PRETENDIDIO



A continuación, se presenta un cuadro que resume los pronósticos del escenario por componente, en ausencia de proyecto, con proyecto, pero sin medidas de mitigación y con el proyecto con medidas de mitigación.

TABLA VII. 1 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUELO.

COMPONENTE: SUELO

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	El suelo permanecerá con las condiciones actuales, sin un uso de suelo determinado, sujeto a probables eventos de erosión por escurrimientos laminares ocasionales internos, sin embargo, las tendencias de desarrollo ocasionarían una pérdida gradual de suelo natural para dar paso al desarrollo de infraestructura turística.	Sin la aplicación del sistema de medidas de mitigación aumentaría el impacto al suelo ya que la remoción de cobertura vegetal dejaría este componente expuesto a los efectos del intemperismo y la erosión. De igual manera el mal manejo de los residuos sólidos, especialmente durante la construcción del proyecto, afectarían a este componente, posibilitando su contaminación.	Aun cuando existirá afectación puntual de este componente en las áreas de desplante del proyecto, la implementación de medidas de prevención y mitigación disminuirán la magnitud de esta afectación, evitando una larga exposición del suelo, reintegrando el suelo de las excavaciones al sitio del proyecto y previniendo la contaminación de residuos sólidos.
Escenario ambiental esperado	Continuará dentro del Sistema ambiental (SA) el desarrollo de la actividad constructiva y habitacional actual. El suelo podría ser sujeto a un proceso gradual de degradación en las áreas donde no cuenta con vegetación nativa ni introducida en cantidad importante, así como a procesos de erosión en caso de no existir medidas preventivas en el proceso de desarrollo.	Se espera que el desarrollo dentro del SA continúe, principalmente en los sectores turístico y habitacional. Los impactos que estas construcciones generan provocarían suelos expuestos a los procesos erosivos, contaminación con residuos sólidos y con una posible contaminación por aceites, grasas y combustibles.	En el sistema ambiental seguirían presentándose desarrollos de tipo turístico habitacional de la misma naturaleza del proyecto. Sin embargo, la implementación de medidas de mitigación en los proyectos que se desarrollen permitirá que este componente se vea afectado en menor medida, reduciendo la posible contaminación, recuperando suelos afectados existentes y permitiendo un desarrollo ordenado al respetar los usos de suelo.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	En el sitio de proyecto este componente esta caracterizado por arenas arcillosas, actualmente no presenta un uso de suelo determinado, existiendo una cobertura vegetal variada, pero principalmente arbustiva. Existe superficie de suelo expuesta por lo que proseguirá el deterioro de las condiciones del suelo por erosión y contaminación con residuos sólidos.	En el sitio de proyecto este componente se vería afectado por la construcción del proyecto, dejando una mayor superficie de suelo expuesto a la erosión, se vería contaminado por residuos sólidos ocasionados por el proceso constructivo y con un cambio de uso de suelo permanente para dar lugar a infraestructura turístico residencial.	Con la ejecución de las medidas de mitigación y los programas ambientales que se ejecutarán, se mejorarán las condiciones actuales de este componente, recuperando las superficies de suelo que se encuentran expuestas, reduciendo la contaminación de residuos y compensando la superficie que será ocupada permanente mente por la infraestructura del proyecto.

TABLA VII. 2 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUBSUELO.

COMPONENTE: SUBSUELO

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	En ausencia del proyecto, el subsuelo continuará modificándose gradualmente en toda la franja costera destinada al desarrollo, a medida que se continúen construyendo los lotes disponibles.	El subsuelo permanecerá con las tendencias de cambio actuales en el SA. Sin la aplicación del sistema de medidas de mitigación posiblemente aumentaría en cierta medida la contaminación del subsuelo, a través de las actividades de cimentación, así como la posible modificación de su estructura y capacidad de filtración.	Con la aplicación del Sistema de Medias de Prevención y Mitigación, los impactos al subsuelo se verán mitigados en cierta medida y compensados, con lo que se recuperará una superficie de suelo, beneficiando de manera indirecta el subsuelo.
Escenario ambiental esperado	Se espera un subsuelo con una leve disminución en su capacidad de filtración de agua y con modificaciones en su estructura a medida que continúe desplantando edificaciones con sus consecuentes trabajos de remoción de tierras y cimentación.	Un escenario con alteraciones en el subsuelo por las actividades preparativas del terreno y constructivas.	En el sistema ambiental se continuarán desarrollando las actividades turísticas, habitacionales y comerciales, sin embargo, con la ejecución del sistema de medidas de mitigación, el proyecto contará con áreas rehabilitadas que anteriormente se encontraban impactadas por erosión o compactación, devolviendo así en cierta medida sus propiedades al subsuelo.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	No sufrirá cambios importantes a escala del SA, sin embargo, se esperan modificaciones puntuales en los sitios donde continúen desplantándose edificaciones, sobre todo en aquellos que requieran trabajos movimiento de tierras y cimentación.	La calidad ambiental se verá afectada de manera puntual en los sitios de cimentación y desplante de obras debido a la contaminación del subsuelo y a la modificación de algunas de sus características.	Con la ejecución de las medidas de mitigación y los programas ambientales que se ejecutarán (ver capítulos V y VI), se mejorarán las condiciones de del subsuelo y se rehabilitarán diversas áreas dañadas, con lo que se espera un leve aumento en la calidad del componente.

TABLA VII. 3 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AGUA.

COMPONENTE: AGUA

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	El gradual desarrollo en la zona creará una mayor carga en la disponibilidad de este componente. Proporcionalmente existiría una mayor descarga de aguas residuales. En cuanto a los escurrimientos superficiales y cuerpos de agua, la tendencia de desarrollo podría afectarlos principalmente por la contaminación con residuos sólidos, así como descargas no autorizadas en ríos o al océano.	La implementación del proyecto sin medidas de mitigación podría ocasionar la tendencia a la contaminación de escurrimientos temporales con residuos generados por la obra, los cuales llegarían al mar, de igual manera sin implementar medidas y políticas de ahorro de agua ejercerían una mayor presión a la disponibilidad de este recurso.	El continuo desarrollo de la zona continuará ejerciendo una presión sobre la disponibilidad de este componente, no obstante, la instalación de sistemas de ahorro de agua, tanto en sanitarios como en lavabos y regaderas, al igual que el adecuado mantenimiento de los sistemas de filtrado de las albercas, permitirá reducir la demanda de agua potable.
Escenario ambiental esperado	La calidad del componente agua podría sufrir una reducción en cuanto a disponibilidad, por el aumento de desarrollos habitacionales y turísticos, de igual manera aumentando la generación de aguas residuales.	Se esperaría un escenario con una demanda indiscriminada de este componente, resultando en escases de este en el futuro. De igual manera se esperaría que la generación de aguas residuales sobrepase la capacidad de la infraestructura existente, o se emitan descargas directas a los cuerpos de agua, generando una afectación directa a la calidad del componente en el SA.	Aun se seguiría esperando un aumento en la demanda de este componente debido al aumento de desarrollo en el SA, sin embargo con la implementación de políticas de ahorro de agua y de equipos ahorradores este impacto se vería reducido significativamente. Asimismo, las descargas se incorporarían a un sistema de drenaje pertinente a las necesidades del desarrollo evitando la contaminación de cualquier cuerpo de agua en el SA.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	Este recurso conservara sus condiciones actuales, sin un incremento en la demanda ni la producción de descargas de ningún tipo.	La demanda de este recurso será abastecida a través de un pozo existente, el cual se utilizaba anteriormente con fines agrícolas. La demanda se realizaría de forma indiscriminada y las descargas podrían rebasar las condiciones de infraestructura del proyecto, ocasionando en una posible afectación a este componente.	La calidad del agua permanecerá en condiciones adecuadas y se evitará el aumento significativo en su consumo por las medidas de ahorro en base a instalaciones y procesos que se instalarán y se tendrá una supervisión adecuada del sistema de drenaje, con el fin de no rebasar la capacidad de los biodigestores del proyecto.

TABLA VII. 4 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PAISAJE

COMPONENTE: PAISAJE

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	Dentro del SA se observa un paisaje semi urbanizado, con presencia importante de actividad agrícola, sin embargo, el componente natural es dominante en el componente paisajístico. La tendencia general identificada es la del desarrollo turístico habitacional, por lo que la calidad mantendrá su tendencia actual sin el proyecto.	Sin las medidas de mitigación la tendencia de desarrollo tendría repercusiones indirectas en el paisaje, ya que la degradación de los componentes ambientales generaría que el paisaje se afectara como consecuencia.	El paisaje se favorecerá con las actividades de reforestación y el mantenimiento de los jardines. La construcción la casa habitación, cuyo diseño se integra adecuadamente a los elementos del medio natural, favorece la imagen de los componentes naturales. La zona costera se verá beneficiada por las labores continuas de limpieza que la operación del proyecto traerá consigo.
Escenario ambiental esperado	El paisaje del SA conservara su condición actual, siendo modificado a causa del desarrollo en la zona, principalmente por el aumento de infraestructura urbana y desarrollos turísticos y residenciales.	Se esperaría un escenario de un proyecto descuidado, con mala imagen y que sería afectado gradualmente de manera directa e indirecta por la falta de implementación de un sistema de medidas de mitigación.	El paisaje permanecerá con sus atributos naturales actuales, como es la franja de zona federal con vegetación, así como algunos remanentes de vegetación natural existente en los jardines del proyecto, además de la reforestación que se realizará en las mismas, mediante el Programa de Reforestación, en donde se priorizará la utilización de especies nativas.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	Este componente no recibiría afectaciones directas y mantendría sus características actuales, sin embargo, el desarrollo que se lleva a cabo acabaría por modificar las condiciones del paisaje en sus inmediaciones.	La calidad ambiental disminuiría debido al posible deterioro de la vegetación existente y la proliferación de residuos sólidos, además de la erosión de suelo. Asimismo, la infraestructura del proyecto no se ajustaría a las condiciones del paisaje en el que se inserta.	La calidad ambiental del sistema ambiental seguirá siendo favorecida por la conservación y cuidados de la franja costera lo que le proporcionará una percepción de mayor naturalidad al proyecto.

TABLA VII. 5 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AIRE.

COMPONENTE: AIRE

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	La calidad del aire es buena, debido principalmente a la ventilación natural y ausencia de fuentes significativas de contaminación atmosférica en los alrededores del proyecto. La actividad de asentamientos urbanos podría sin embargo ir en aumento, como se anticipa por el uso de suelo considerado para esta zona por los ordenamientos relativos.	Sin la aplicación del sistema de medidas de mitigación el proyecto podría ocasionar una contaminación atmosférica importante por la operación de maquinaria en mal estado, dispersión de polvos resultantes del movimiento de tierras y el ruido excesivo durante la construcción.	Con las medidas de mitigación se esperaría que este componente conservara sus condiciones actuales, con afectaciones fugaces por las emisiones de la maquinaria, polvos y ruido.
Escenario ambiental esperado	La calidad del aire podría sufrir una relativa degradación acumulativa, en un periodo largo de tiempo debido a un posible aumento en la circulación de vehículos y el aumento de la población en la zona.	La calidad del aire en el SA disminuiría levemente de manera temporal.	El aire del área de estudio seguirá con la calidad actual, pero el proyecto no contribuirá a un progresivo deterioro, presentándose únicamente afectaciones fugaces y de corta extensión.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	Podría ser sujeta a una gradual, aunque mínima degradación de la calidad del aire en el sistema ambiental.	Ejecución de las actividades con emisiones temporales a la atmósfera, provenientes de la maquinaria utilizada para la construcción del proyecto, con la consecuente afectación al aire.	Las actividades de reforestación y el mantenimiento de la cobertura vegetal aportarán servicios al sistema ambiental. El promoveniente se asegurará, sin embargo, que durante la construcción del proyecto la emisión de CO2 y otros contaminantes, sea mínima.

TABLA VII. 6 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FLORA.

COMPONENTE: FLORA			
	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	La cobertura de vegetación nativa podría continuar en decremento ya que la tendencia de desarrollo continuará dentro del sistema ambiental. Sin embargo, los desarrollos turístico-habitacionales consideraran superficies designadas específicamente a áreas verdes lo cual compensa en cierto grado la afectación al componente.	Se esperaría una tendencia que propicie el deterioro de la vegetación nativa dentro del sistema ambiental, así como un aumento no controlado en la abundancia de la vegetación exótica. En el sitio de proyecto, sin las medidas de mitigación, áreas fuera de las previstas podrían verse afectadas por el desmonte y no se presentaría reforestación en ninguna superficie.	Con la implementación de las medidas de prevención y mitigación, la afectación por el desmonte se presentaría únicamente en las áreas de desplante de la obra, además, se priorizará la utilización de especies nativas en jardines y en la reforestación de superficies dentro del sitio. Se prevendrían riesgos de incendios por quema de material vegetal y se coadyuvará con la protección de la diversidad de especies dentro del SA, favoreciendo una tendencia de mitigación y mejoramiento de la vegetación.
Escenario ambiental esperado	Se esperaría un escenario con deterioro de la vegetación por la acción antropogénica.	La cobertura vegetal nativa disminuiría en superficie y volumen dentro del sistema ambiental, mientras que la vegetación exótica dominaría dentro de los jardines del proyecto.	Dentro de los jardines del proyecto existirá una mayor cantidad de especies nativas, estas áreas serán conservadas con fines ornamentales, por lo que la cobertura vegetal se mantendría durante toda la operación del proyecto.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	Se espera una leve disminución en la calidad debido al desarrollo de las actividades habitacionales y constructivas.	Disminuirá sensiblemente la calidad de la cobertura vegetal en el sitio, por la remoción de la vegetación existente, y existiría el riesgo de la implementación de vegetación exótica en las áreas verdes del proyecto.	La calidad aumentará debido al cuidado de los jardines, la reforestación y la inclusión de un mayor número de especies nativas.

TABLA VII. 7 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FAUNA.

COMPONENTE: FAUNA

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	La fauna continuaría viendo reducido su hábitat natural debido a la tendencia de desarrollo del sistema ambiental, obligándola a migrar a sitio con vegetación más densa, poniéndola en riesgo por interacción con caminos y carreteras, particularmente reptiles y mamíferos.	El proyecto forma parte de la tendencia de desarrollo por lo que este componente continuaría viendo reducido su hábitat. Si medidas de mitigación la afectación de las especies de fauna que se distribuyen en el SA podría verse afectados de manera directa.	Para las actividades de desmonte y durante la etapa de construcción, se realizarán acciones de ahuyentamiento de fauna para evitarles riesgo y propiciar su desplazamiento hacia áreas silvestres cercanas, con lo que se evitaría una afectación directa a los ejemplares de fauna del sitio de proyecto. En la operación del proyecto se espera que el aumento en la vegetación y en la superficie de jardines con especies nativas propicie el tránsito de dicha fauna silvestre.
Escenario ambiental esperado	Se esperaría un escenario con fauna reducida, desfavoreciendo la presencia de fauna silvestre debido a las actividades constructivas y comerciales que se realizan dentro del sistema ambiental.	Se esperaría un escenario con una menor diversidad de fauna silvestre, favoreciendo la distribución de especies habituadas a la actividad humana, así como a la introducción de especies domesticadas.	Con las medidas de mitigación el proyecto se convertiría en una zona de refugio y distribución para las especies de fauna silvestres reportadas para el SA, de igual manera se contribuirá con los programas de conservación que se desarrollan localmente, particularmente para las especies protegidas.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	Permanecería con una calidad ambiental similar o ligeramente inferior a la actual.	La implementación del proyecto sin medidas de mitigación no afectaría significativamente, ya que como se describió anteriormente el componente fauna presenta una baja diversidad dentro del sitio de proyecto.	Se espera que, con la implementación de las medidas de mitigación, el proyecto no ayude a una mejora de la calidad faunística y pueda funcionar como una zona de refugio de las especies de fauna silvestre que pudiesen incursionar en la zona, particularmente aves y reptiles.

TABLA VII. 8 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

COMPONENTE: SOCIOECONÓMICO

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	<p>En ausencia del proyecto se mantendrán las tendencias actuales de insuficiencia de empleo, permaneciendo el precario nivel de calidad de vida de los pobladores de las localidades cercanas. En este sentido, se desincentivará la inversión en el sector turístico habitacional, ya que todavía persisten los efectos negativos de la situación económica mundial, y una percepción negativa respecto de la seguridad pública en el país. Con la cancelación del proyecto, se perdería una inversión directa equivalente a 54,488,000 de pesos por la construcción del proyecto, además de la generación de 50 empleos directos promedio durante la construcción y 33 directos durante la operación.</p>	<p>Las tendencias en la zona se mantendrán, aunque el proyecto sin medidas de mitigación propiciaría que se dejen de aplicar medidas que favorecerían una tendencia de crecimiento económico sostenido.</p>	<p>El monto de inversión estimada asciende a 54,488,000 de pesos, sin considerar los beneficios subsecuentes e inherentes a esta inversión, tales como la generación de empleos, ampliación de servicios turísticos y la captación de divisas. El proyecto se insertará en un escenario de vocación eminentemente turística dados sus componentes ambientales, terrestres y marinos. Para el desarrollo sustentable del Municipio la captación de divisas es y será fundamental, así como la recaudación de impuestos derivados de las actividades económicas que proyectos como este generan en la región, tales como pago de licencias y derechos, consumo de productos diversos, generación de empleos directos e indirectos, requerimiento de servicios e insumos, etc.</p>
Escenario ambiental esperado	<p>En términos de la economía local como un componente del sistema ambiental, es de esperarse un escenario más lento de desarrollo turístico y habitacional, ya que no se incentivaría la inversión en el ramo y en el área.</p>	<p>El escenario ambiental esperado sin la ejecución de las medidas de mitigación sería, en todo caso, el escenario más desfavorable es para la calidad ambiental, ya que no habría mitigación de impactos a los diferentes componentes ambientales, con el consecuente deterioro del ecosistema y amenazando, en consecuencia, la misma viabilidad económica del proyecto.</p>	<p>Con la aplicación del sistema de medidas de mitigación se garantiza la permanencia del proyecto y por ello, en todas las etapas del desarrollo se dará prioridad de empleo a personas residentes de la zona, de este modo se impulsará el desarrollo económico de las comunidades aledañas y la generación de 50 empleos directos durante la construcción y 33 directos durante la operación.</p>
Modificación de la calidad ambiental del sitio	<p>La calidad ambiental en términos de la economía local, sin un proyecto sustentable en el predio, continuará su lento crecimiento, al igual que en los asentamientos cercanos. Sin proyecto, la población local no sería beneficiada de ninguna forma en términos económicos directos.</p>	<p>En ausencia de medidas de mitigación, el ecosistema que permanecerá en el predio se verá afectado, ya que no se permitirá que las medidas cumplan con su objetivo de reducir y minimizar los impactos ambientales en presencia del proyecto, de tal manera que no se podrá conservar ni mejorar la calidad ambiental de acuerdo con lo planeado con las medidas de mitigación, perdiendo así gran parte del atractivo que motivo la inversión en primer lugar.</p>	<p>La ejecución del sistema de medidas de mitigación lo que garantizará la viabilidad ambiental y financiera del proyecto y su permanencia, por lo que el mejor escenario esperado en términos del apoyo a la economía local es precisamente este, en el que el proyecto operará en el marco del desarrollo sustentable, ejecutando todas y cada una de las medidas y acciones de mitigación establecidas en la MIA-P y además las que determine la autoridad, de tal suerte que, mientras esto se cumpla, el proyecto podrá seguir operando, generando empleos, favoreciendo el consumo de productos y servicios y captando divisas.</p>

VII. 2. Programa de monitoreo o de vigilancia ambiental.

En un sistema ambiental que presenta componentes ambientales significativos es importante dar cumplimiento a todo el sistema de programas y medidas de prevención, mitigación y compensación que se han establecido, para que el proyecto garantice la mínima afectación posible a los recursos naturales del sitio.

Para ello se diseñará y ejecutarán acciones que permitan dar cumplimiento a todas y cada una de las medidas detalladas en el Capítulo VI de la presente Manifestación, así como las condicionantes que la autoridad determinó en su momento, en el resolutive de impacto ambiental correspondiente.

El objetivo general será el de evaluar periódicamente y de manera sistemática las acciones del proyecto y las condiciones ambientales, así como el cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en el presente estudio, así como las condicionantes oficiales. Se deberá crear un programa calendarizado de seguimiento y cumplimiento.

También se deberá contar con una estrategia expedita para reevaluar las medidas establecidas y, en su caso, actualizarlas o proponer nuevas medidas para prevenir, minimizar, mitigar, corregir o evitar afectaciones al ambiente.

VII.2.1 Selección de variables.

Se seleccionarán principalmente los indicadores de impacto por componente ambiental identificados previamente en el capítulo V.

Asimismo, se tomará como base el sistema de medidas de prevención, mitigación y compensación descrito en el capítulo anterior, así como las condicionantes expuestas en el resolutive correspondiente que llegue a emitir la autoridad.

VII.2.2 Procedimientos de supervisión.

- a. Se realizarán visitas periódicas de verificación, tanto de las condicionantes sugeridas en el estudio de impacto ambiental, como las impuestas por la autoridad.
- b. Se utilizarán hojas o fichas de verificación de condicionantes previamente elaboradas, en formato especial y específico para cada tipo de obra, en la que se identificarán los componentes a verificar y el grado de cumplimiento de cada uno de ellos.
- c. Si al momento de la visita se identifican posibles afectaciones o impactos que no fueron previstos, se procederá a verificar las posibles causas y de ser necesario, se indicarán medidas adicionales inmediatas, con el fin de minimizar dichos impactos, procediendo a informarlo al encargado de obra.
- d. Una vez capturada la evaluación se creará una base de datos específica del proyecto, en la que se identificará el grado de efectividad de las medidas sugeridas y de ser necesario, se corregirán e idearán nuevas formas de mitigación y control.

- e. Se procederá a informar por escrito de las acciones de urgente aplicación, además del grado de aplicación obtenido por cada medida realizada.
- f. De considerarse necesario será informada la autoridad correspondiente, con el fin de que determine medidas adicionales.

VII.2.3 Retroalimentación de la información.

La información resultante del programa de vigilancia ambiental será analizada periódicamente para identificar la pertinencia y posibles omisiones, insuficiencias y deficiencias en cuanto a la aplicación oportuna de las medidas de prevención, compensación y mitigación, a efecto de mejorar, modificar, aumentar o eliminar las mismas medidas y/o sus procedimientos de aplicación.

VII. 3. Conclusiones

El desarrollo sustentable de Santa Maria Colotepec, en el Estado de Oaxaca esta ya programado y autorizado por los instrumentos de planeación de municipal, mismos que ya han considerado la promoción para atraer inversiones en el sector turístico para contribuir con el desarrollo sustentable y evitar el crecimiento desordenado de la frontera urbana con sus consecuentes afectaciones negativas al sistema ambiental, de tal manera que el uso de suelo permitido para la zona es el turístico - habitacional.

En seguida se exponen los principales argumentos que se pueden tomar en cuenta para considerar el proyecto de construcción denominado “Bungalows Yuma”, como un proyecto ambiental y socialmente viable.

- No afectará la Zona Federal Marítimo Terrestre, sino mejorará su cuidado.
- Efectuará labores de reforestación y de mantenimiento de las especies vegetales existentes y plantadas.
- Considera en su diseño áreas verdes para la absorción de agua pluvial.
- Considera en sus actividades opciones de mitigación para una mínima afectación al entorno.
- Enviará sus descargas a biodigestores.
- Se vincula y se da cumplimiento a lo establecido en la normatividad ambiental aplicable.
- Los impactos ambientales evaluados resultaron no ser significativos. No obstante, se ejecutarán medidas de mitigación para los impactos identificados.
- Se proponen medidas específicas para especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Se propone la ejecución de programas ambientales.

Generará empleos directos e indirectos y mantendrá activada la economía en la zona.

Se estima que se generarán aproximadamente 50 empleos en la etapa de construcción y 33 empleos directos permanentes durante la etapa de operación y mantenimiento, sin contar los empleos indirectos que generará esta actividad por medio de los insumos que requerirá, siendo la generación

de empleos una prioridad de acuerdo con los instrumentos de planeación (ver punto IV.2.4 Medio socioeconómico, inciso b) Población económicamente activa).

Se favorecerá el desarrollo urbano y turístico de la región y del Municipio de Santa María Colotepec, Oaxaca, prioridades para el gobierno federal y el gobierno estatal, lo que redundará en una mejor calidad de vida.

Se dará continuidad y ligero aumento en la captación de divisas en la zona, así como una significativa recaudación de impuestos que ingresarán a los órdenes municipal, estatal y federal.

Por lo anterior, se somete la presente manifestación de impacto ambiental a las autoridades correspondientes para su evaluación y resolución.

CAPITULO VIII

Contenido

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	1
VIII.1.- Las técnicas utilizadas para la descripción del medio biótico general son:	1
VIII.2.- Las técnicas utilizadas para la descripción del medio físico son:	1
VIII.3.- Las técnicas utilizadas para la descripción del medio socioeconómico son:	1
VIII.4. Bibliografía, referencias bibliográficas, cartografía, referencias internet.	3

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

VIII.1.- Las técnicas utilizadas para la descripción del medio biótico general son:

Fotointerpretación preliminar de fotografías en el sitio, así como imágenes satelitales a color para identificar los rasgos ambientales generales del sistema ambiental.

Análisis preliminar de las diferentes cartas geográficas temáticas del INEGI y CONABIO vigentes de la zona para identificar atributos del medio biótico.

Recorridos prospectivos para verificar en campo los rasgos ambientales generales del sistema ambiental en el área de estudio.

Con apoyo de las imágenes analizadas previamente, se realizó la observación directa en el área de estudio, para la identificación de diferentes unidades de vegetación y los diferentes ambientes terrestres identificados en los alrededores, definiendo puntos de interés para la observación y registro de información.

Identificación directa o indirecta (rastros) de especies de flora y fauna silvestres, nativas y exóticas, con apoyo de guías de campo nacionales, estatales y locales, específicas para los principales grupos florísticos y faunísticos.

Censo de especies arbóreas y arbustivas partiendo de observación y conteo directo.

Descripción de la vegetación secundaria arbustiva y herbácea, mediante observación directa, tanto dentro del lote como en el área de estudio.

Estimación de cobertura vegetal del estrato herbáceo.

VIII.2.- Las técnicas utilizadas para la descripción del medio físico son:

Uso, análisis e interpretación de las diferentes cartas temáticas de INEGI existentes, planos vigentes de la zona, así como otras cartas de diversas escalas e imágenes satelitales, como las cartas vectorizadas del INEGI y cartas de la CONABIO, además de diversos recursos bibliográficos para la descripción del medio físico, tales como Anuarios Estadísticos y mapas estatales.

Recorridos por el sitio y toma de fotografías para la identificación y caracterización de relieve, formaciones geológicas, hidrología superficial, suelos, microclimas, paisaje, infraestructura turística, servicios turísticos, infraestructura urbana, indicadores de perturbación y servicios urbanos existentes.

VIII.3.- Las técnicas utilizadas para la descripción del medio socioeconómico son:

Recorridos, toma de fotografías y entrevistas para caracterizar las diferentes actividades humanas en el área de estudio y las zonas urbanas cercanas.

Recopilación de información socioeconómica en el Ayuntamiento.

Análisis, interpretación y selección de información de los Anuarios Estadísticos del Estado, de los Censos Oficiales del Estado, Plan Estatal de Desarrollo, cuaderno estadístico municipal del INEGI y programa IRIS ® del INEGI.

La información utilizada para la identificación y evaluación de impactos se presenta en la siguiente lista:

- a. La información técnica de la descripción del proyecto manifestada por la promovente en el Capítulo II de la MIA-P.
- b. La información técnica y ambiental que ha sido generada para los procesos de caracterización y zonificación ambiental y socioeconómica realizadas en el predio, área de influencia y SA, relativa al capítulo cuatro, misma que se puede consultar en el Capítulo IV de la presente MIA-P.
- c. Análisis cartográfico con SIG y datos vectoriales (shapes) obtenidos de la página web de la CONABIO para los temas de uso de suelo y vegetación, geología, edafología, geomorfología, clima y regiones hidrológicas.
- d. Levantamiento de datos topográficos.
- e. El cumplimiento de los instrumentos de planeación y la normatividad ambiental que se puede consultar en el Capítulo III de la presente MIA-P.
- f. Las técnicas convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental desarrolladas por Gómez-Orea, 2003 y Canter, 1977 entre otros.

En el anexo I se presenta la documentación legal

En el anexo II se presentan los planos del proyecto y la cartografía.

En el anexo III se incluye la memoria fotográfica.

En el anexo IV se incluyen estudios preliminares.

En el anexo V se incluye el resumen ejecutivo.

VIII.4. Bibliografía, referencias bibliográficas, cartografía, referencias internet.

- Avilés Javier L; Comisión Federal de Electricidad (México); Instituto de Investigaciones Eléctricas (Cuernavaca, Morelos), 1993, Manual de Diseño por Sismo, México: CFE : Instituto de Investigaciones Eléctricas, 1993.
- Casas-Andreu. 1992. Anfibios y reptiles de las Islas Mariás y otras Islas Adyacentes a la Costa de Nayarit, México. Aspectos sobre su biogeografía y conservación. Anales Instituto de Biología. UNAM. Ser. Zool. 63 (1): 95-112.
- Ceballos G. y G. Oliva, 2005. Los Mamíferos de México.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Manual de Campo. Inst. Biól. UNAM. 436 pp.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), 2007, Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Islas Marietas, 1ra edición: diciembre 2007 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México D.F. ISBN 978-968-817-851-5
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) - Subdirección General Técnica (2007). 'Regiones Hidrológicas, escala 1:250000. República Mexicana'. México, D.F.
- CONABIO. 2015. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2 de septiembre de 2012. URL: <http://www.conabio.gob.mx/invasoras>
- Daehler, C.C. (2001) Two ways to be an invader, but one is more suitable for ecology. *ESA Bulletin*, 82, 206.
- Davis, M.A. & Thompson, K. (2000) Eight ways to be a colonizer; two ways to be an invader: a proposed nomenclature scheme for invasion ecology. *ESA Bulletin*, 81, 226–230.
- Dixon R. James y Lemos-Espinal, J. 2010. Anfibios y reptiles de Querétaro. México. 1ª Ed. Universidad Nacional Autónoma de México. Texas A & M University, Comisión Nacional para la Biodiversidad.
- Enriqueta García, 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. Universidad Autónoma de México, 98 pp.
- Flores.Villela, O., F. Mendoza-Quijano y G. González-Porter (compiladores). 1995. Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología Número 10. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 78 pp.
- García, A. y G. Ceballos. 1994. Guía de campo de los reptiles y anfibios de la Costa de Jalisco. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. e Instituto de Biología, UNAM.
- García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Climas' (clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.
- Gómez-Pompa A. y Vázquez-Yanes C. 1985. Estudios sobre la regeneración de selvas en regiones cálido-húmedas de México. En: Gómez-Pompa A y del Amo S. Eds. Investigaciones sobre la Regeneración de Selvas Altas en Veracruz, México, Vol. II, pp 1–25, Instituto Nacional de Investigaciones sobre los Recursos Bioticos y Editorial Alhambra Mexicana, México, D.F.
- Hammer Øyvind, David A. T. Harper, and Paul D. Ryan, 2001, PAST: PALEONTOLOGICAL STATISTICS SOFTWARE PACKAGE FOR EDUCATION AND DATA ANALYSIS, Palaeontological Association, 22 June 2001
- Howell, S. N.G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2002. Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2004. Guía para la interpretación de cartografía. Edafología
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2007. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2016, Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1:250 000, serie VI (Capa Unión).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) de INEGI <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continuoelevaciones.aspx>, visitado el 15 de febrero de 2018.
- IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 05 December 2017.
- Kaufman, K. 2005. Guía de Campo de las Aves de Norteamérica.
- Kohler, G y P. Heimes. 2002. Stachelleguane. Herpeton. Verlag Elke Kôhler. Alemania. 174 pp
- Lepage Denis, 2011. Avibase. Lista de Aves del Mundo. Nayarit.
- Lever, C. 1985. Naturalized mammals of the world. Longman, London, England, UK
- Magurran AE (1988) Ecological Diversity and its Measurement. Princeton University Press, Princeton. N. J. 179p.
- Magurran, A.E. 2004. Measuring Biological Diversity. Blackwell.
- Margaleff, R. (1995). Ecología. Barcelona, Omega.

- Muñoz Pedreros, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. En Revista Chilena de Historia Natural 77. 139-156.
- National Geographic, 2009. Field Guide to the Birds of North America.
- Palomera-García, C., Santana, E., Contreras-Martínez, S. y Amparán, R. 2007. Jalisco. En Ortiz-Pulido, R., Navarro-Sigüenza, A., Gómez de Silva, H., Rojas-Soto, O. y Peterson, T.A. (Eds), Avifaunas Estatales de México. CIPAMEX. Pachuca, Hidalgo, México. Pp. 1-48.
- Pennington T. y José Sarukhán, 2005, Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies, 2005, 3ra ed., Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de cultura económica
- Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1998. Aves de México, Guía de campo de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y el Salvador.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo y A. Salame Méndez. 2001. Los Peromyscus (Rodentia:Muridae) en la colección de mamíferos de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa (UAMI). Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), número 083 Instituto de Ecología A.C. Xalapa, México. Pp 83-114.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F. A. Cervantes. 1996. Lista Taxonómica de los Mamíferos Terrestres de México. Occas. Papers Mus. Texas Tech Univ., 158:1-62.
- Rico-Gray, V.1981. Boln. Soc. bot. Mex. 41. 163-164 pag.
- Richardson, D.M., Pysek, P., Rejmánek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. & West, C.J. (2000) Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. Diversity and Distributions, 6, 93–107
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales (SEMARNAT 2010) Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental, especies de flora y fauna silvestres de México, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, y lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 31 de diciembre de 2010.
- Smith T. & R. L. Smith, 2007, Ecología. 6.ª edición PEARSON EDUCACIÓN, S.A, Madrid, 2007 ISBN: 978-84-7829-084-0.
- Strahler, A. N., 1964. Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks. In Chow, V.T. (ed.) Handbook of Applied Hydrology, McGraw-Hill, New York. pp 439-476.
- Unión Geofísica Mexicana, A. C. 2002. Características Petrológicas y Geoquímicas de los basaltos de Punta Mita, Nayarit. Cruz-Ocampo, Juan Carlos; Prol-Ledesma, Rosa Ma. y Canet, Carles, GEOS Época II, Vol. 22, No. 2.
- Van Perlo B. 2006. Birds of Mexico and Central America.
- Whitaker, J. O. 2000. Field Guide to Mammals of North America. National Audubon Society.
- YEOMANS, W.C. 1986. Visual impact assessment: Changes in natural and rural environment. In Sardon, R.C., Palmer, J.E. and Felleman, J.P. (Eds.). Foundation for visual project analysis. John Wiley and Sons, New York, 1986.
- Zarco-Espinosa V.M., J.I. Valdez-Hernández, G. Ángeles-Pérez, O. Castillo-Acosta, 2010, Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del parque estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco www.ujat.mx/publicaciones/uciencia 26(1):1-17,2010.
- Comisión Nacional del Agua. (2020). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Colotepec-Tonameca (2024), Estado de Oaxaca. 2024, 1–45.
- Cotilla-Rodríguez, M. O., Córdoba-Barba, D., Núñez-Cornú, F. J., Gómez-Hernández, A., Pinzón-López, J. I., & Rivera-Rodríguez, L. D. (2017). Morfotectónica de Jalisco y Oaxaca, México. Revista Geográfica de América Central, 3(59), 197. <https://doi.org/10.15359/rgac.3-59.7>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). Guía para la interpretación de la cartografía Edafología Escala 1:250 000 Serie III. 1–60.
- Ruiz Santos, L. (2016). PROPUESTA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DEL LORO CORONA LILA (Amazona finschi) EN SANTA MARÍA COLOTEPEC , OAXACA. Universidad del Mar.
- Zambrano Ramírez, A., Torres Castillo, J., & Ibarra Gonzalez, J. (2011). Delimitación, codificación de las cuencas hidrográficas según los métodos de Pfaftetter y Strahler utilizando Modelos de Elevación Digital y técnicas de Teledetección. XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, 1105–1112. <http://bibdigital.sid.inpe.br/rep-/dpi.inpe.br/marte/2011/07.06.17.06>
- Canter, L. W. 1977, Environmental impact assessment. McGraw-Hill, Nueva York, 331 p
- Conesa, V. (1995). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Gómez Orea, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 2ª ed. Ed. Mundi Prensa. Madrid, Barcelona, México. 749pp.
- Jain R. K., L. V. Urban, C. G. Stacey y H. E. Balbach, 1993. Environmental assessment. McGraw-Hill, Inc., Nueva York, 526 p.
- MOPU. 1982, Unidades Temáticas Ambientales: Las evaluaciones de impacto ambiental. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU), Dirección General del Medio Ambiente, Santiago de Chile, 80 p

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada DOF 31-10-2014.
- Smith, G. L. 1993. Impact assessment and sustainable resource management: Themes in resource management. Longman Scientific & Technical, John Wiley & Sons Inc., Nueva York, 210p.
- Westman, W. A. 1985. Ecology, impact assessment and environmental planning. John Wiley & Sons Inc., New York, 532 p
- Zárate, L. D., J. L. Rojas Galavíz y T. Saavedra Vázquez. 1996c. La evaluación del impacto ambiental en México: Recomendaciones para zonas costeras, En: A. V. Botello, J. L. Rojas Galavíz, J. A. Benítez Torres y D. Zárate Lomelí (eds) Golfo de México, Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias. Serie Científica 5, Universidad Autónoma de Campeche, EPOMEX., 666 p



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0063/06/21.

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

Se clasifican datos personales correspondientes a: CURP, domicilio, teléfono y correo electrónico en la página 6.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente 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.

V. Firma del titular del área.

L.C.P. María del Socorro Pérez García

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma la presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial

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

ACTA-10-2021-SIPOT-2T-ART69, en la sesión celebrada el 15 de julio de 2021.

Disponibles para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_10_2021_SIPOT_2T_ART.69.pdf