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

PROYECTO

Nombre del Proyecto: Regularización para la operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario denominado "PUNTA PARAISO", Ubicado en Punta de Zicatela, Puerto Escondido, Santa María Colotepec, Oaxaca .

PROMOVENTE

Nombre o razón social: BIBIANA CUEVAS REYES

Anexo 1: Documentación legal del promovente.

RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Nombre o Razón Social: Biogeomatica

Nombre del responsable técnico del estudio: Biol. Francisco Ramírez Leyva



Lo testado corresponde al domicilio y correo electrónico datos personales con fundamento en el primer párrafo del artículo 115 y 120 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



El predio en evaluación se desarrolla en una superficie total de 1,074.488 m2, de los cuales 677.849 m2 se ubican en terrenos ganados al mar y 396.639 m2 en zona federal, con las siguientes coordenadas.

Cuadro I. 1 Coordenadas poligono general.

POLIGONO GENERAL		
COORDENAS UTM 14 P		
V	Y	X
TGM2	1751424.9722	709399.6379
TGM1	1751404.9770	709400.1263
ZF2	1751404.4008	709366.4807
PM1	1751404.0602	709346.5934
PM2	1751423.9800	709345.5900
ZF1	1751424.3444	709365.4409
TGM2	1751424.9722	709399.6379
1,074.488 M2		

Cuadro I. 2 Coordenadas terrenos ganados al mar.

TERRENOS GANADOS AL MAR		
COORDENAS UTM 14 P		
V	Y	X
TGM2	1751424.9722	709399.6379
TGM1	1751404.9770	709400.1263
ZF2	1751404.4008	709366.4807
ZF1	1751424.3444	709365.4409
TGM2	1751424.9722	709399.6379
677.849 M2		

Cuadro I. 3 Coordenadas Zona Federal.

ZONA FEDERAL		
COORDENAS UTM 14 P		
V	Y	X
PM1	1751404.060	709346.593
PM2	1751423.980	709345.590
ZF1	1751424.345	709365.453
ZF2	1751404.401	709366.494
PM1	1751404.060	709346.593
396.639 M2		

Lo testado corresponde al domicilio y correo electrónico datos personales con fundamento en el primer párrafo del artículo 115 y 120 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

IMAGEN DE UBICACIÓN DEL PROYECTO.

.



Figura I. 1. Ubicación a nivel estado del área del proyecto

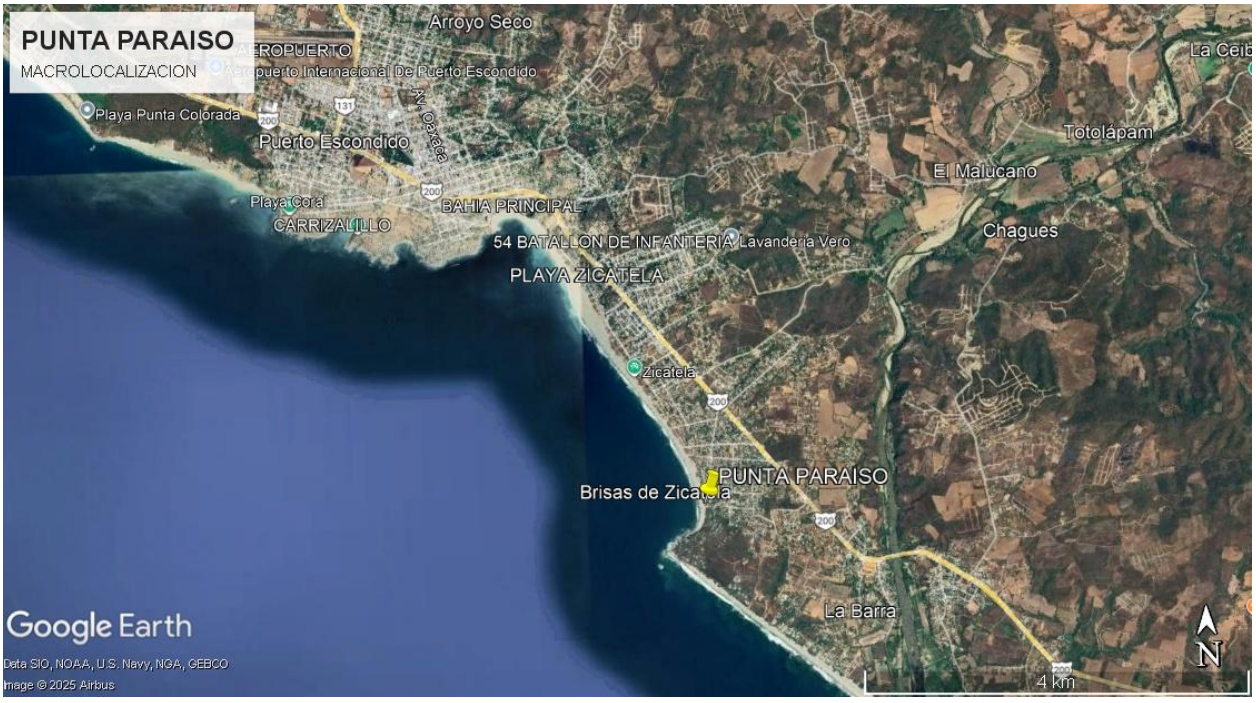


Figura I. 2. Ubicación a nivel municipal del área del proyecto.



Figura I. 3.Micro y macro localización del área del proyecto.

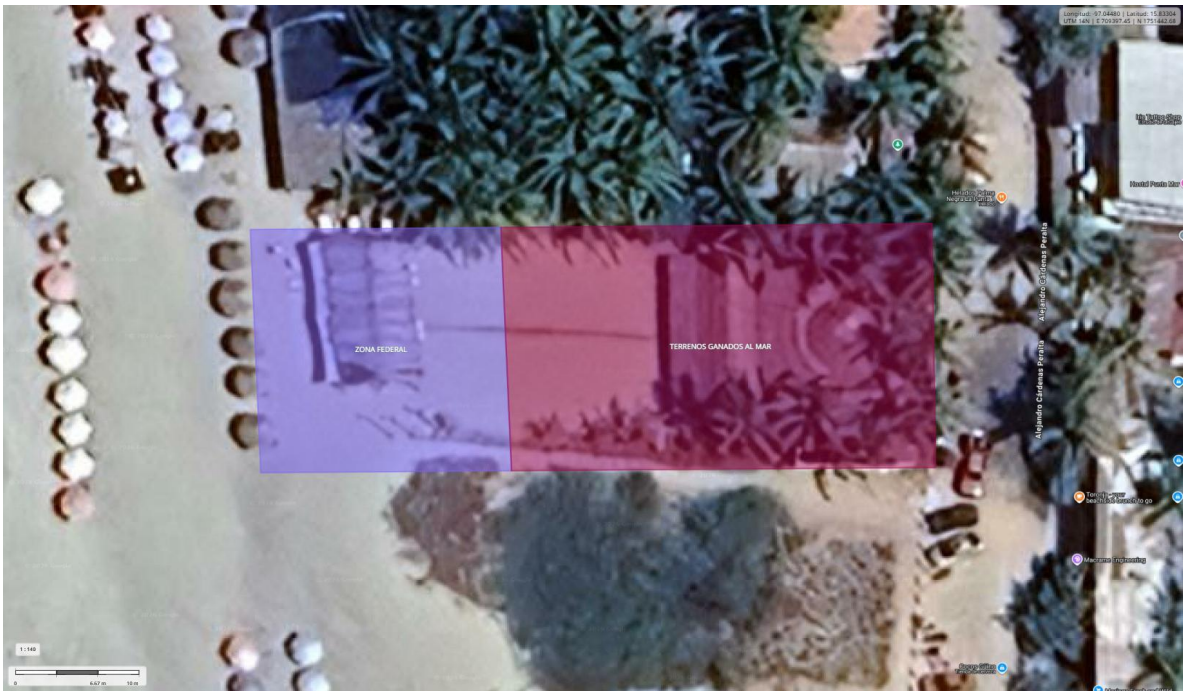


Figura I. 4.Delimitación de la zona federal y terrenos ganados al mar del proyecto.

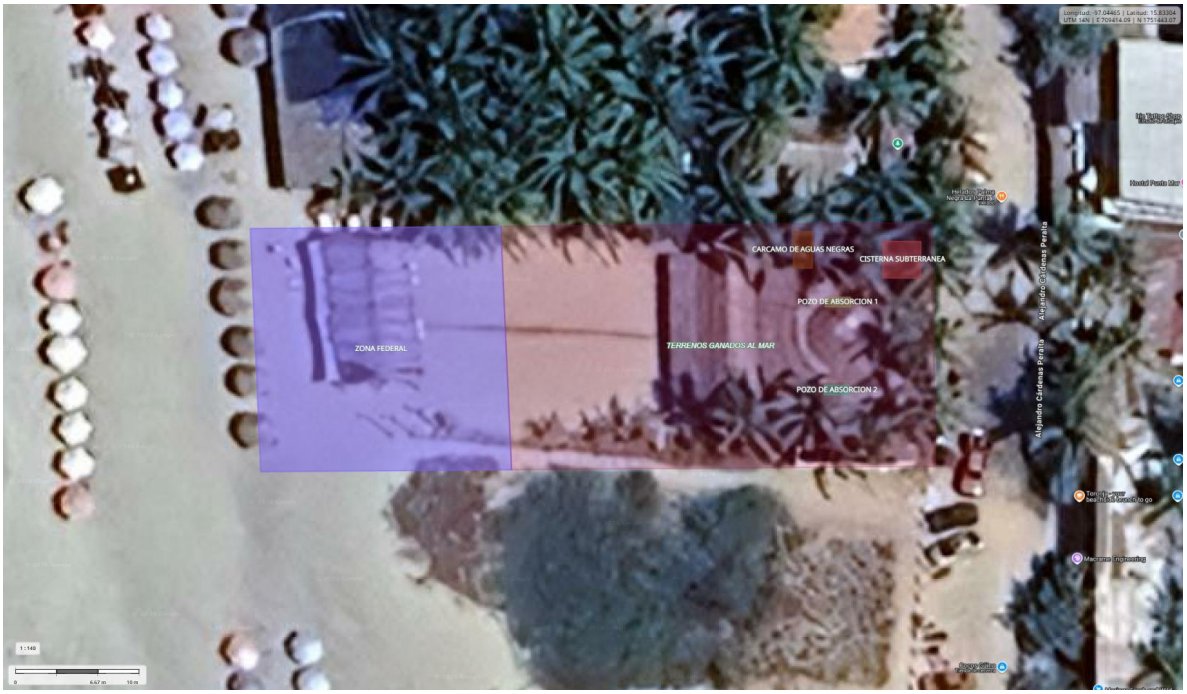


Figura I. 5.Proyección de obras subterráneas a ejecutar en el proyecto.

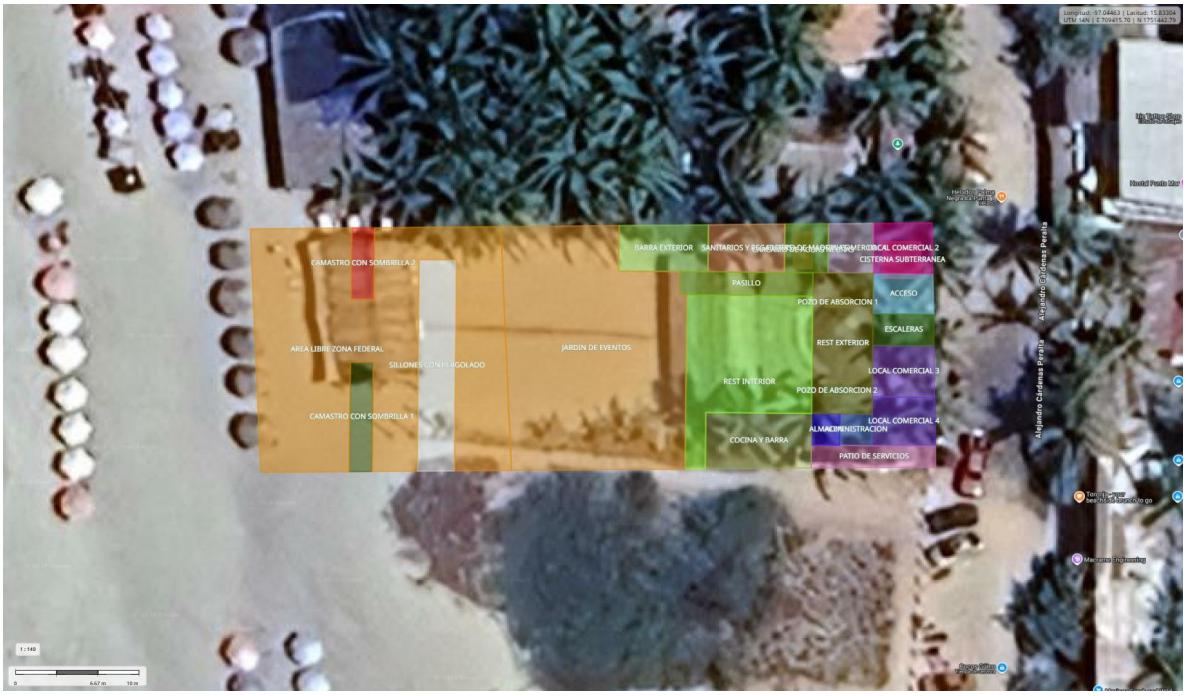


Figura I. 6.Proyección de obras de planta baja del proyecto.

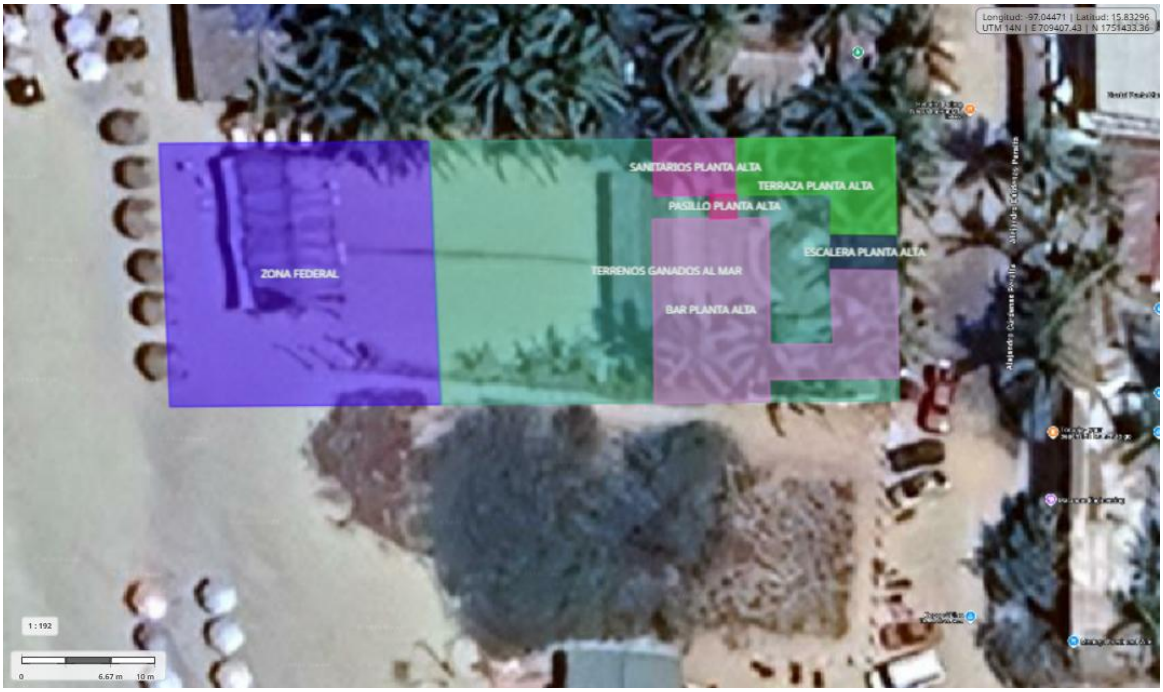


Figura I. 7.Proyección de obras de planta alta del proyecto.



Figura I. 8.Plano topográfico del área del proyecto

Anexo 2: Plano topográfico, arquitectónico y archivos kml

DESCRIPCION ESPECIFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS.

A) Antecedentes PROFEPA

Con fecha 10 de abril de 2023 se integró un procedimiento administrativo con número de expediente PFPA/26.3/2C.27.5/0039-22 de inspección y vigilancia instaurado a la C. Bibiana Cuevas Reyes, por parte de la Oficina de Representación de Protección Ambiental de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Oaxaca, resultante en la Resolución Administrativa 024, en la cual, se hace constar la presencia de obras y actividades relativas a un desarrollo inmobiliario consistente en un restaurante que se encontró delimitado por una barda perimetral colindando al sur con la zona federal marítimo terrestre con presencia de dunas costeras, al norte con un desarrollo inmobiliario de restaurante, al oeste con playa y océano pacífico y al este con una calle de terracería.

Se georreferencio cada uno d ellos vértices del polígono sonde se llevaron a cabo las obras y actividades relativas al desarrollo inmobiliario con el Nombre de "Restaurante – Bar Punta Paraíso " usando para ello un navegador satelital, configurado al sistema de coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), en zona 14-p, datum WGS84, de lo que se obtuvo el siguiente cuadro de coordenadas:

VERTICE	X	Y
1	709403	1751425
2	709403	1751407
3	709340	1751407
4	709338	1751425
+/- 3 M de error.		

Se determino entonces que el predio de acuerdo a las coordenadas levantadas en esa oportunidad constaba con una superficie total de 1,216 metros cuadrados, en los que se observaron las siguientes obras y actividades.

Entrada principal: de 4.5 metros de largo por 2.3 metros de ancho (10.35 metros cuadrados), construida con material industrializado de varilla, cemento y tabique. Esta entrada principal consiste en la construcción de escaleras y medios muros, los cuales dan acceso a un tipo palapa-recepción.

Palapa recepción, de 6.5 metros de diámetro (33.18 metros cuadrados), construida con postes de madera, con techos de madera y palma de la región, con un piso de ladrillo rojo que se acomodó a manera de piso y que se encuentra empotrado en todo su contorno por tabiques pegados con cemento, operando como un recibidor para los comensales que llegan al restaurante.

Dos enramadas, localizadas anexas a la palapa recepción antes descrita, en dirección Norte y Oeste, mismas que fueron construidas con madera y techo de palma de la región, con piso natural de arena, de 6 metros de largo por 3 metros de ancho (18 metros cuadrados) y 8 metros de largo por 3 metros de ancho (24 metros cuadrados), respectivamente, al interior de estas enramadas se observó que se colocaron mesas y sillas que son ocupadas por los turistas que visitan la playa.

Un medio muro perimetral norte, localizado en dirección norte de las enramadas antes descritas, el cual se construyo con cemento y tabique, de 0.10 metros de ancho por 16.5 metros de largo (1.65 metros cuadrados) y una altura de 50 cm, dicho muro sirve para delimitar el área ocupada. Adyacente a este muro, se observaron 2 palmeras de coco de entre 5 a 7 metros de altura y diámetros de 10 a 15 centímetros.

Una jardinera, localizada entre el medio muro y la entrada principal descritas con anterioridad, la jardinera tiene 6 metros de ancho por 6 metros de largo (18 metros cuadrados), para lol cual se apilaron tabiques sin ninguna cimentación para crear una barrera y elevar 50 centímetros el suelo natural de la arena, en la cual se sembró pasto y dos palmeras de coco de entre 5 a 7 metros de altura y diámetros de 10 a 15 centímetros.

Una palapa comedor, localizada anexa y al Oeste de las enramadas antes mencionadas, la cual tiene 14 metros de largo por 7.5 metros de ancho (105 metros cuadrados), misma que se construyó con postes de madera, techo de madera y palma de la región, con piso natural de arena, en cuyo interior se observaron colocadas mesas y sillas que son ocupadas por los turistas que visitan la playa. Igualmente se observó una bodega construida con madera de 2.4 metros de largo por dos metros de ancho (4.8 metros cuadrados) donde se resguardan Sombrillas, mesas y sillas.

AI pie de los cinco postes de madera, se enclavaron estos mismos en dados de concreto armado, teniendo medidas de 0.87 metros de largo por 0.53 metros de ancho (0.4611 metros cuadrados), 0·72 metros de largo por 0.55 metros de ancho (0 396 metros cuadrados) 0.78 metros de largo por 0.56 metros de ancho (0.4368 metros cuadrados), 0.76 metros de largo por 0.57 metros de ancho (0.4332 metros cuadrados) Y 0.92 metros de largo por 0.55 metros de ancho (0.506 metros cuadrados), todos sobresaliendo 57 cent1metros de altura del nivel del suelo arenoso natural

Cocina, localizada en dirección al sur de la palapa recepción ya referida, de 5.9 metros de largo por.3.4 metros de ancho (20.06 metros cuadrados), construida con material industrializado de varilla, cemento tabique y cimentación de zapata corrida, con piso de cemento y techo de madera y palma de la región. En su interior se observó una mesa y estantes con utensilios de cocina, un refrigerador, un estante con bebidas alcohólicas y un quemador, donde se preparan alimentos y bebidas para los comensales, que acuden al restaurante.

Una jardinera, localizada entre la cocina y la entrada principal, misma que tiene 3 metros de ancho por 6 metros de largo (18 metros cuadrados), sirviendo los muros de ambas construcciones (de la cocina y la entrada principal) como muros de contención y elevar 50 centímetros el suelo natural de arena, en el cual se sembró pasto y diversas plantas de ornato

Sanitarios, localizados en dirección al sur de la cocina, de 2.5 metros de largo por 1.55 metros de ancho (3.875 metros cuadrados), construido con material industrializado de varilla, cemento, tabique y cimentación de zapata corrida, con piso de cemento y losa de concreto armado que sostiene un tinaco de agua de 1100 litros. Esta área de sanitarios se encuentra dividida para ofrecer el servicio a hombres y mujeres, los cuales se encuentran en operación, y vierten las aguas residuales en una fosa séptica de 3.3 metros de largo por 2.7 metros de ancho (8.91 metros cuadrados) y una profundidad de 2 metros (17.82 metros cúbicos), construido con material industrializado de varilla, cemento, tabique y concreto armado contando con una tapa de cemento que es por donde se vacía mediante pipas, que a dicho de la persona que atiende la diligencia, es mediante pipas autorizadas para ofrecer este servicio de vaciado de fosas sépticas

Medio muro perimetral sur, ubicado aledaño al sanitario antes descrito, construido con cemento y tabique, de 0.10 metros de ancho por 7.5metros de largo (0.75 metros cuadrados) y altura de 1.5 a 1 metro, dicho muro sirve para delimitar el área ocupada.

Regadera, localizada adyacente al medio muro perimetral sur, misma que fue habilitada en un castillo de concreto armado de 0.10 metros de ancho por 0.15 centímetros de largo (0.015 metros cuadrados).

De la citada regadera, se instaló un cerco perimetral de madera de 7 metros de largo por 0.10 metros de ancho (0.70 metros cuadrados) y una altura de un metro, igualmente tiene la función de delimitar el área ocupada por el restaurante.

En dirección al Oeste de la palapa comedor antes descrita, se instaló un tipo entarimado de madera a manera de pasillo de 0.68 metros de ancho por 29 metros de largo (19.72 metros cuadrados) para poder caminar sobre la arena de la duna costera y llegar a una enramada comedor que enseguida se detalla.

Enramada comedor, construida de madera y techo de palma de la región, de 6.5 metros de ancho por 16.5 metros de largo (107.25 metros cuadrados), donde se colocaron mesas y sillas de madera para los comensales que acuden al restaurante y quieren estar más cerca de la playa.

Al sur del entarimado ocupado como pasillo, se sembraron cuatro palmeras de coco, con alturas de 1 a 3 metros y plantadas de manera lineal a manera de cerco vivo.

Se observó la construcción de un castillo de concreto armado de 0.10 metros de ancho por 0.15 centímetros de largo (0.015 metros cuadrados) el cual se habilito como poste para alumbrar el área de restaurante.

En dirección al Oeste de la enramada comedor, se instalaron en un área de 80 metros cuadrados seis hongos de madera con techo de palma de 2.5 metros de diámetro cada uno, observando al interior de la sombra de cada hongo, camastros y mesas de madera donde se instalan los comensales que acuden al restaurante y quieren estar más cerca de la playa.

Aledaño a estos hongos, se instalaron en un área de 75 metros cuadrados cinco sombrillas desplegables de 2.5 metros de diámetro cada una, observando al interior de la sombra de cada sombrilla, camastros y mesas de madera donde se instalan los comensales que acuden al restaurante y quieren estar más cerca de la playa.

Al momento de la visita de inspección, las obras se encontraron en etapa de operación y mantenimiento, manifestando la persona que atendió dicha diligencia, que la propietaria tiene más de 10 años con el restaurante.
Con base en lo anterior, de la superficie total del predio, 1,216 metros cuadrados, en 513.5281 metros cuadrados se realizaron obras y actividades de desarrollo inmobiliario en dunas costeras, como se resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro I. 4 Obras observadas en procedimiento administrativo

Obras y actividades realizadas	**Superficie en metros cuadrados**
Entrada principal	10.35
Palapa recepción	33.18
Enramada norte	18
Enramada oeste	24
Medio muro perimetral norte	1.65
Jardinera	18
Palapa - comedor	105
cinco dados de concreto	2.2331
cocina	20.06
Jardinera	18
Sanitarios	3.875
Fosa séptica	8.91
Medio muro perimetral sur	0.75
Regadera	0.015
Cerco perimetral de madera	0.7
Entarimado de madera a manera de pasillo	19.72

Enramada - comedor	107.25
Poste para alumbrar el área del restaurante	0.015
Seis hongos de madera	80
Cinco sombrillas desplegables	75
Total	**513.5281**

Anexo 3. Título y prorroga de concesión
Anexo 4. Resolución Administrativa 024

B) AFECTACION DE LAS OBRAS POR INCENDIO.

La madrugada del pasado 6 de marzo de 2026, un incendio arrasó con más de 40 **establecimientos comerciales** ubicados frente a la playa de Punta Zicatela, del municipio de **Santa María Colotepec.** Según las autoridades municipales los daños ocasionados afectaron entre 45 y 50 negocios, entre los cuales se encuentra el predio observado anteriormente, motivo por el cual, todas las estructuras anteriormente descritas desaparecieron en el siniestro, los restos fueron retirados por las autoridades municipales a manera de apoyo a los afectados. Dicho evento fue notificado a la PROFEPA el día 25 de marzo de 2026, con el documento que se presenta en el Anexo 5 : Notificación del incendio en obras sancionadas.

C) CONSTRUCCION DE OBRAS NUEVAS.

Debido a la afectación de las obras por el incendio, se realizará la reconstrucción de obras civiles nuevas, dichas obras constaran de dos niveles.

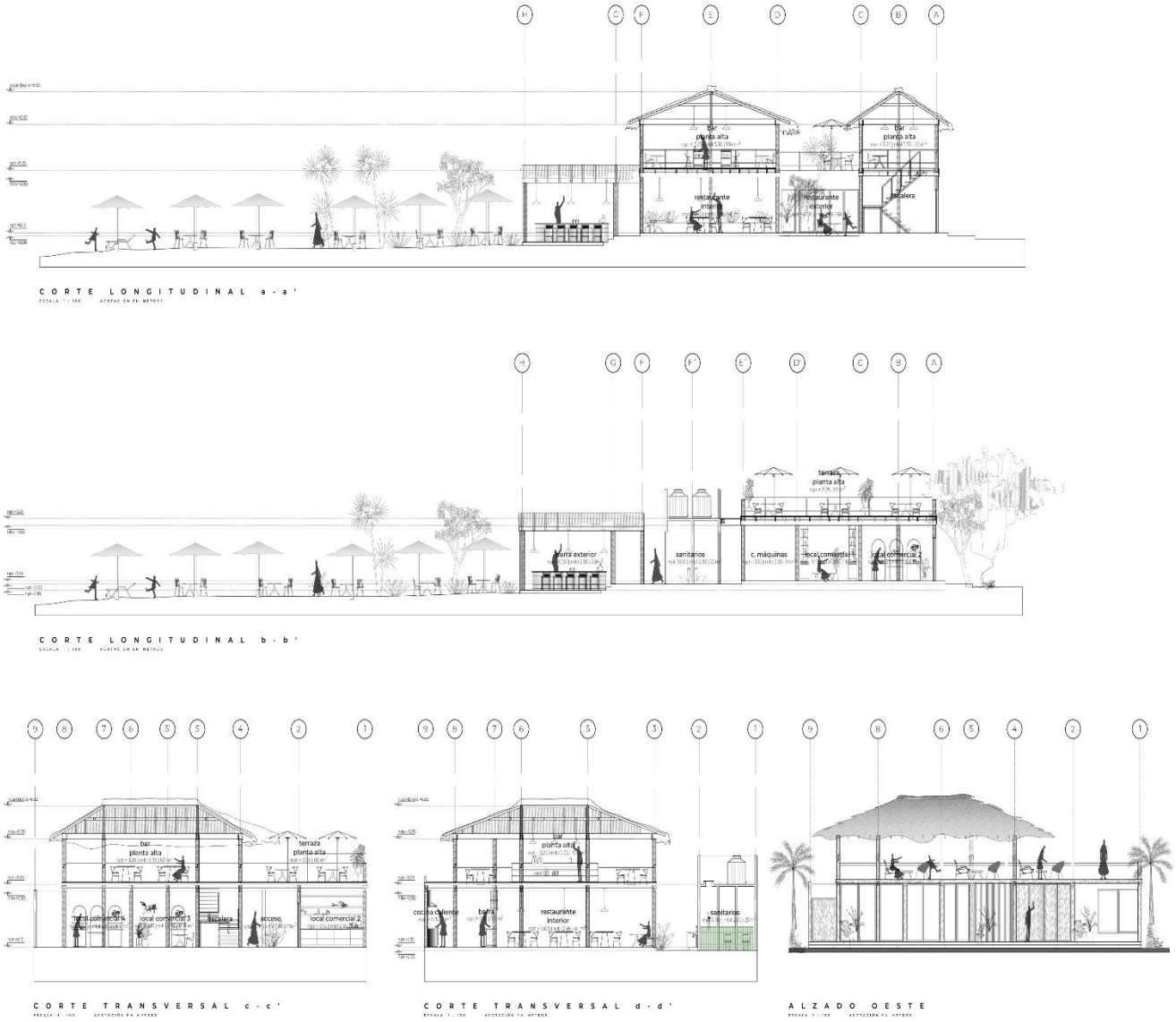


Figura I. 9.Secciones de las obras a construir.

Cuadro I. 5 Relacion de obras a construir.

OBRAS A CONSTRUIR							
NIVEL	**CONCEPTO**	**AREA (M2)**	**%**	**ZONA FEDERAL (M2)**	**%**	**TERRENOS GANADOS AL MAR (M2)**	**%**
AREA TOTAL DEL PROYECTO		**1,074.49**	100.00%	396.64	36.91%	677.849	63.09%
SUBTERRANEAS	CISTERNA	9.000	0.84%			9.000	1.33%
	CARCAMO DE AGUAS NEGRAS	4.500	0.42%			4.500	0.66%
	POZO DE ABSORCION 1	1.600	0.15%			1.600	0.24%
	POZO DE ABSORCION 2	1.600	0.15%			1.600	0.24%
TOTAL		**16.700**	**1.55%**			**16.700**	**2.46%**
PLANTA BAJA	ACCESO	15.669	1.46%			15.669	2.31%
	LOCAL COMERCIAL 1	14.598	1.36%			14.598	2.15%
	LOCAL COMERCIAL 2	19.257	1.79%			19.257	2.84%
	LOCAL COMERCIAL 3	20.590	1.92%			20.590	3.04%
	LOCAL COMERCIAL 4	20.014	1.86%			20.014	2.95%
	CUARTO DE MAQUINAS	13.779	1.28%			13.779	2.03%
	SANITARIOS Y REGADERAS	23.728	2.21%			23.728	3.50%
	ESCALERA	12.541	1.17%			12.541	1.85%
	BARRA EXTERIOR	26.798	2.49%			26.798	3.95%
	ADMINISTRACION	6.596	0.61%			6.596	0.97%
	PATIO DE SERVICIOS	17.840	1.66%			17.840	2.63%
	ALMACEN	5.801	0.54%			5.801	0.86%
	REST EXTERIOR	55.157	5.13%			55.157	8.14%
	COCINA Y BARRA	38.165	3.55%			38.165	5.63%
	REST INTERIOR	103.447	9.63%			103.447	15.26%
	PASILLO	20.095	1.87%			20.095	2.96%
	JARDIN PARA EVENTOS	263.774	24.55%			263.774	38.91%
	SILLONES CON PERGOLADO	50.866	4.73%	50.866	12.82%		
	CAMASTROS CON SOMBRILLA 1	16.090	1.50%	16.090	4.06%		
	CAMASTROS CON SOMBRILLA 2	10.382	0.97%	10.382	2.62%		
	AREE LIBRE	319.301	29.72%	319.301	80.50%		
	TOTAL	**1074.488**	**100.00%**	**396.639**	**100.00%**	**677.849**	**100.00%**
PLANTA ALTA	SANITARIOS	25.75				25.75	
	TERRAZA	64.715		-		64.715	
	ESCALERA	12.541				12.541	
	BAR	170.23				170.23	
	PASILLO	3.474				3.474	
	TOTAL	**276.705**				**276.705**	

Descripción de las obras a construir.

Obras subterráneas (Terrenos ganados al mar)

Como parte de las instalaciones necesarias, se construirán:

CISTERNA: para el almacenamiento del agua potable.

CARCAMO DE AGUAS NEGRAS: Para el almacenamiento de las aguas negras, las cuales serán desalojadas por medio de la contratación de pipas especializadas para su transporte a la planta de tratamiento de aguas residuales de Puerto Escondido.

Ambas obras serán de piso y techo de concreto, con paredes de tabique repelladas.

Pozo de absorción 1 y 2: Se instalarán estos pozos para que se realice la infiltración del agua de lluvias que se capten en los techas las obras construidas.

Planta baja (Terrenos ganados al mar).
ACCESO: La planta baja tendrá un acceso de estructura y piso de madera, la cual conducirá al interior del proyecto.

LOCALES COMERCIALES 1,2,3 Y 4: Ubicados en sobre en la fachada principal del proyecto al oriente, cumplirán la función de albergar puestos comerciales que no incursionen en el rubro gastronómico, la estructura de esta área será resuelta según el diseño estructural a base de zapatas aisladas con dados de concreto para ahogar pilares de madera sólida, estas zapatas serán complementada con cadenas de liga de concreto armado y para generar un mejor trabajo estructural, previamente mejorando las propiedades del terreno natural, la estructura principal será resuelta en su totalidad, con elementos de madera como lo serán pilares de madera tropical al igual que tablones de la misma madera para, estos últimos elementos será los que resuelva el entrepiso, el cual será de duelas de madera asentadas sobre la retícula de marcos de tablón generada, en estos elementos, se dejarán las preparaciones necesarias para las instalaciones eléctricas y de voz y datos necesarias para su correcto funcionamiento.

CUARTO DE MAQUINAS: su estructura principal es zapata corrida con muros tradicionales de mampostería con ladrillo rojo terminado con un estuco y firme es de concreto pulido.

SANITARIOS Y REGADERAS: su estructura principal es zapata corrida con muros tradicionales de mampostería con ladrillo rojo terminado con un estuco y firme es de concreto pulido por ser una zona húmeda, al igual que sus muros divisorios de tabla roca para los inodoros y regaderas.

ESCALERAS: Estructura a base de madera para acceder a la segunda planta del proyecto.

BARRA EXTERIOR: Se concibe a base de una cimentación ligera en el terreno natural con zapatas aisladas y dados de concreto conteniendo dentro de ellos pilares de madera incrustadas, para posteriormente hacer un marco de polín de madera para soportar un piso de duela de la misma madera, posterior mente se colocará una palapa como cubierta para proteger las inclemencias del tiempo, dejando las preparaciones necesarias para las instalaciones eléctricas e hidráulicas.

ADMINISTRACION, PATIO DE SERVICIOS Y ALMACEN: Ubicados en su generalidad en el área norte, esta área estará destinada para la entrada y salida de mercancía y de personal, así como de control de seguridad y de calidad de los productos. Estructuralmente esta zona se compone al igual que en la mayoría del proyecto mediante zapatas aisladas con dados de concreto y pilares de madera ahogados, complementados con cadenas de liga, se propone como firme, losetón de barro rojo recosido, asentado sobre una cama de arena, y junteado a hueso con arena fina, como cubierta de entrepiso, tendremos en

primera instancia un armado de madera echo a base de tablón y sobre esta ira una cama de tablones de madera para poder culminar con una capa de compresión de concreto. Toda esta área contendrá preparaciones necesarias para la colocación de instalaciones eléctricas, voz y datos e instalaciones especiales.

RESTAURANTE EXTERIOR E INTERIOR: la cimentación es a base de zapatas aisladas complementadas con dados donde irán embebidas las columnas de madera y ligadas con cadenas (para mayores detalles ver plano estructural). Esta área tiene un piso de petatillo echo a base de losetón de barro rojo recocido junteado a hueso y asentado en una cama de arena. se emplea sistema estructural elaborado con tablones de madera sólida a través de un entramado ortogonal y cruzado, diseñado principalmente para que la cubierta de entrepiso tenga buena estabilidad. Este sistema emplea vigas de sección rectangular ensambladas de manera que proporcioné rigidez estructural, estabilidad sísmica y una distribución eficiente de cargas.

Los elementos horizontales están ensamblados cuidadosamente mediante cortes empalmados y unidos sin el uso excesivo de elementos metálicos, priorizando técnicas tradicionales de carpintería. Sin embargo, en los puntos críticos de unión vertical, como en el caso de la columna principal central (poste vertical), se refuerza con pernos metálicos, lo cual asegura una unión resistente al momento flector y cortante.

Este tipo de estructura permite una ventilación pasiva entre los elementos y reduce el uso de concreto o acero, minimizando así la huella ecológica. El diseño responde a principios de sostenibilidad y bajo impacto ambiental, empleando madera como material renovable certificado. Esta área contendrá sillas y mesas, lámparas y todo lo necesario para un correcto funcionamiento para la propuesta gastronómica, dejando las preparaciones necesarias para las instalaciones eléctricas, hidráulicas y de voz y datos.

COCINA Y BARRA: Ubicado en el área norte del proyecto, teniendo como cimentación principal , zaparas aisladas con dados y pilares de madera ahogado y como elementos de unión contratrabes y cadenas de liga , para que sobre estas se pueda desplantar un muro en la zona norte, en donde recibirá la mayor carga de trabajo de cocina como pude ser platillos con aceite , sugiriendo que el acabado sea loseta cerámica ó acero inoxidable , colocando un extractor de olores y de grasas, dejando en la losa de concreto solido una respiraciones para el correcto flujo de aire, interiormente está destruido de tal manera que el flujo de trabajo sea el óptimo, contando con una barra de cobro, área de preparación y limpieza, almacén , mesa fría, barra de estufa y mesa de trabajo para servir y distribuir los alimentos, dejando todas preparaciones para instalaciones necesarias para su correcto funcionamiento.

PASILLO: estructura de madera de la región, tendrá la función de comunicar las áreas al interior del proyecto.

JARDIN PARA EVENTOS: El diseño de paisajismo abarca las zonas comunes como el restaurante y área de bar, así como la superficie a cielo abierto, siendo este el mayor predominante del proyecto, la propuesta se base en contemplar, solo vegetación nativa, para así poder generar micro climas propias de la región y mediante estos complementar el proyecto de una manera sustancial.

Planta baja (Zona federal).

SILLONES CON PERGOLADO: solo contempla la colocación de estos elementos; camastro y un pergolado de madera , a nivel del terreno natural, siendo estos elementos capaces de quitarse y colocarse en esta área destinada.

CAMASTROS CON SOMBRILLA 1 Y 2: solo contempla la colocación de estos elementos; camastro y sombrillas, a nivel del terreno natural, siendo estos elementos capaces de quitarse y colocarse en esta área destinada.

Planta alta (Terrenos ganados al mar).

SANITARIOS: su estructura se desarrolla sobre la estructura de sanitario y regaderas de la planta baja , su construcción será de mampostería con ladrillo rojo terminado con un estuco y firme es de concreto pulido por ser una zona húmeda, al igual que sus muros divisorios de tabla roca para los inodoros y regaderas.

ESCALERAS: Estructura a base de madera para acceder a la planta baja del proyecto.

BAR Y TERRAZA: Esta zona se encuentra ubicada en el segundo nivel del proyecto, para acceder a esta área es necesario subir por la entrada principal de la fachada la cual contendrá una escalera que nos guiará a la parte de arriba , pasando en primera instancia por la terraza al aire libre conteniendo en ella sillas y mesa para poder disfrutar de alguna bebida o un aperitivo, teniendo como protección del sol un pergolado adornado con una manta y malla sombra para apaciguar la radiación del sol, pasando la zona de terraza podremos llegar al área de bar con palapa en el cual se encontrara una barra de bebida para preparar cocteles y toda clase de bebidas para los clientes, contará con una comunicación directa con la cocina del restaurante y dentro del área también contara con sillas, mesas y bancos para lo que sólo quieran estar en la barra, esta área en general, contará con todas las instalaciones necesarias para su correcto funcionamiento.

PASILLO: estructura de madera de la región, tendrá la función de comunicar las áreas al interior del proyecto.

DE LAS INSTALACIONES

El proyecto contempla las acometidas y la instalaciones temporales y definitivas necesarias para la construcción y las preparaciones para la totalidad del conjunto, bajo la premisa de ser los más sustentable posible. En lo que respecta a las instalaciones hidrosanitarias, el proyecto contempla la implementación cámaras de separación de grasas , se han diseñado cisternas para el agua potable y pozos de absorción de agua pluvial, así como un cuarto de máquinas para el control efectivo de los centros de carga y maquinaria necesaria, encontradas a nivel de cisterna y de cámaras de bombeo El diseño de las instalaciones eléctricas incluye sub estación principal y las secundarías, las luminaria especificadas tienen características tecnológicas que permiten el ahorro de energía.

-INTALACIÓN HIDRAULICA
Tubería de PVC de 13 mm y 19mm , codos , tes, y yes de 13 y 19mm.

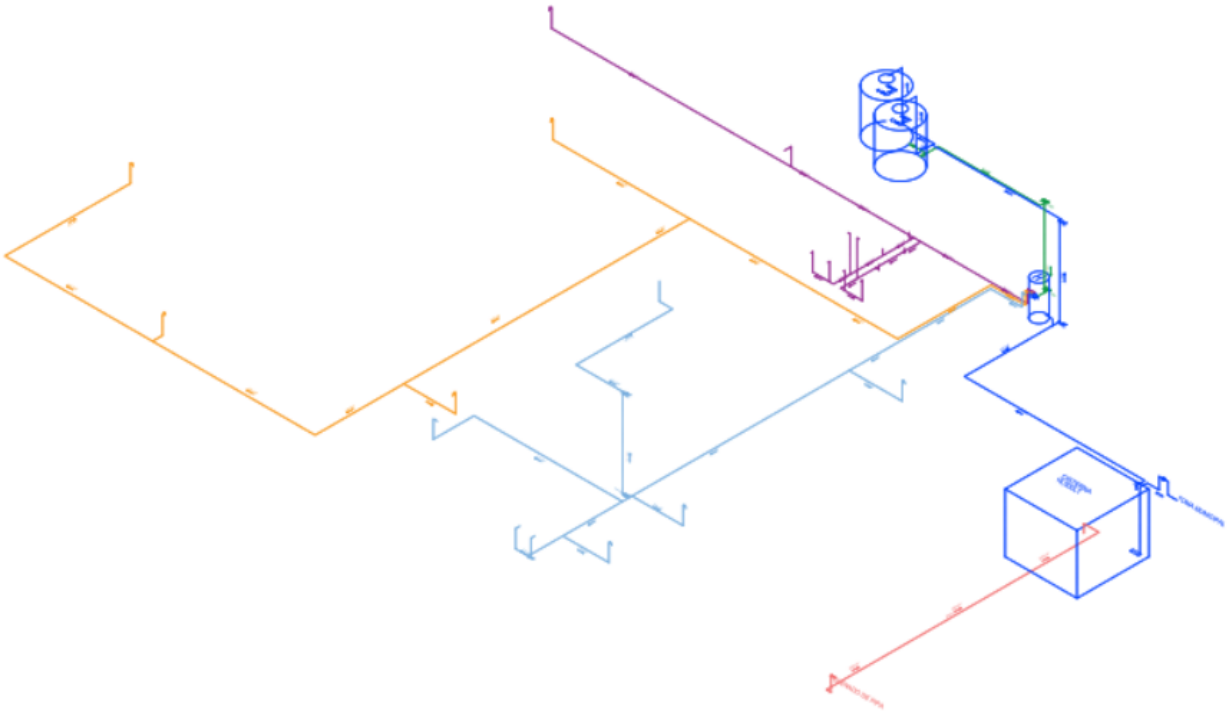


Figura I. 10 Detalle de instalación hidráulica

-INSTALACIÓN SANITARIA
Tubería de PVC sanitario de 50 mm, 100mm, codos de 90° de 50 y 100mm, yes de 45° de 50 y 100 mm, así como piezas y conexiones de PVC

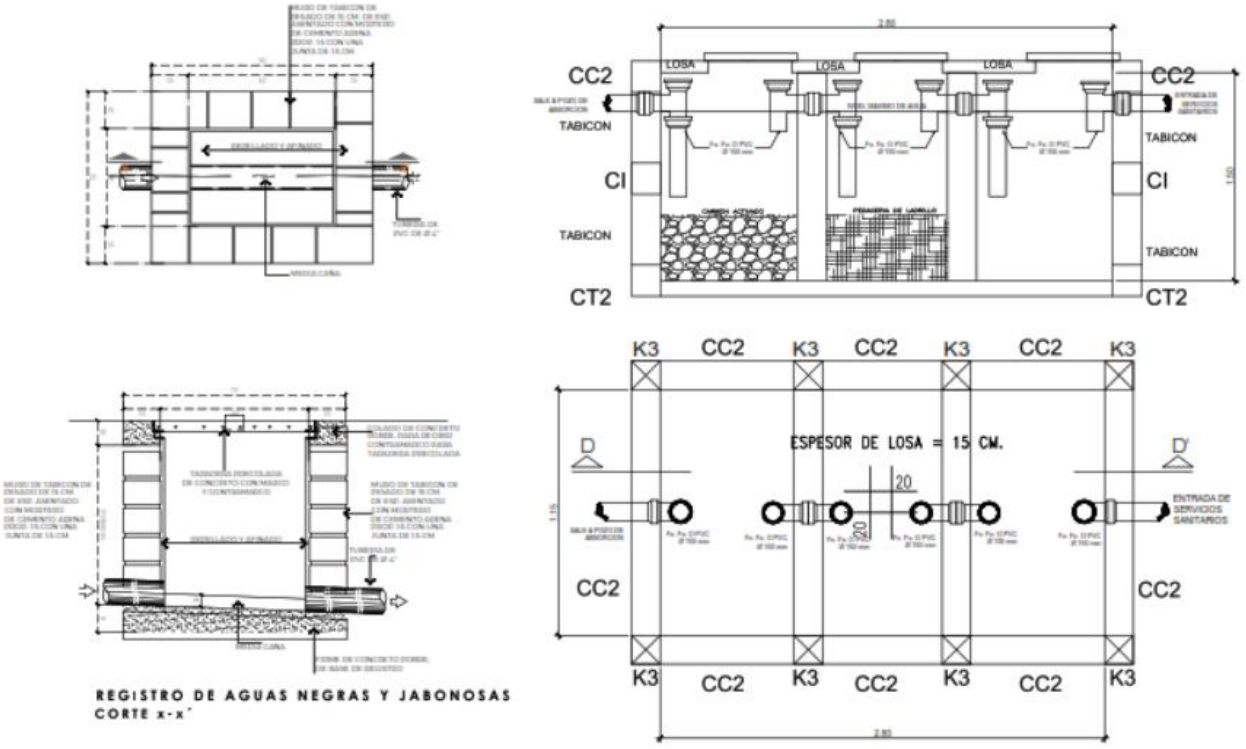
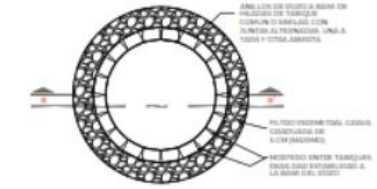


Figura I. 11 Detalle de instalación sanitaria (Registro cárcamo de recolección)



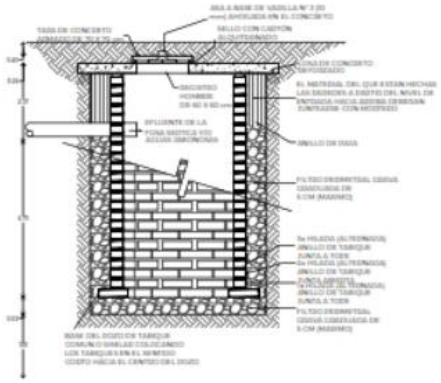


Figura I. 12 Detalle de pozo de absorción

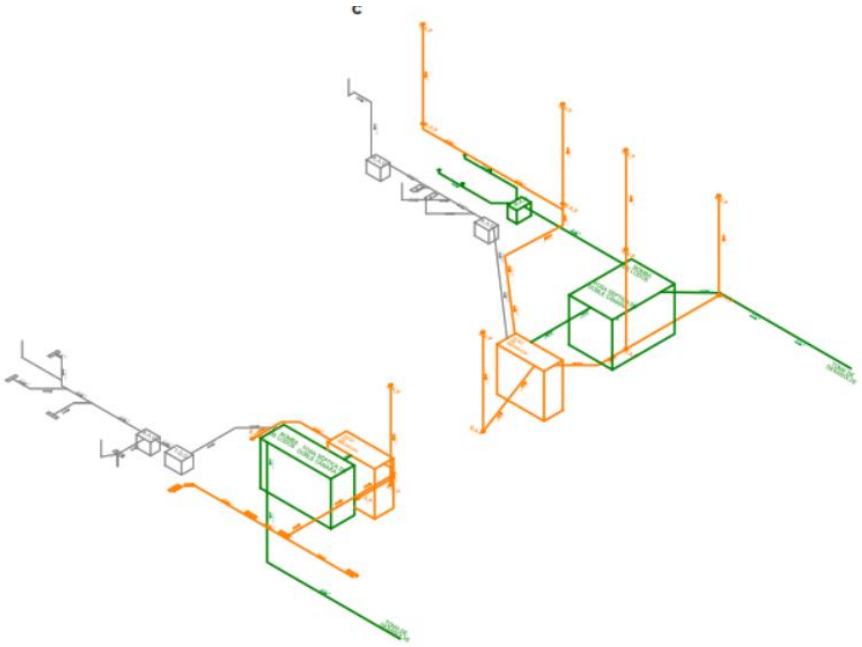


Figura I. 13 Detalle de distribución de la instalación sanitaria

-INSTALACIONES ELECTRICAS

Tubería Conduit pared gruesa de 13 y19 mm, cable de cobre calibre 10 , 12 ,y 14 , cajas P.V.C Conduit, chalupas, contactos aterrizados y apagadores sencillos y especiales.

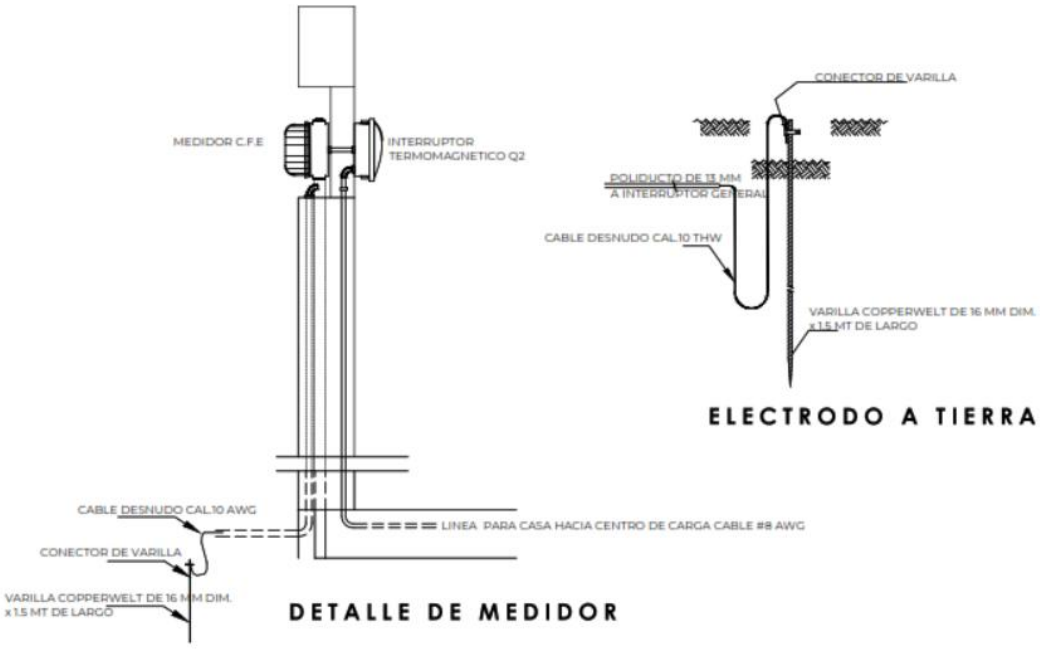


Figura I. 14. Detalle de instalación eléctrica, medidor y electrodo a tierra

-ESTRUCTURA DE MADERA: Entramado de vigas cruzadas (tipo "grilla") sobre ejes ortogonales, con ensambles a media madera para garantizar el encastre y estabilidad. Madera maciza tratada (pino o similar), con acabado natural impregnada, grado estructural, proveniente de fuentes certificadas.

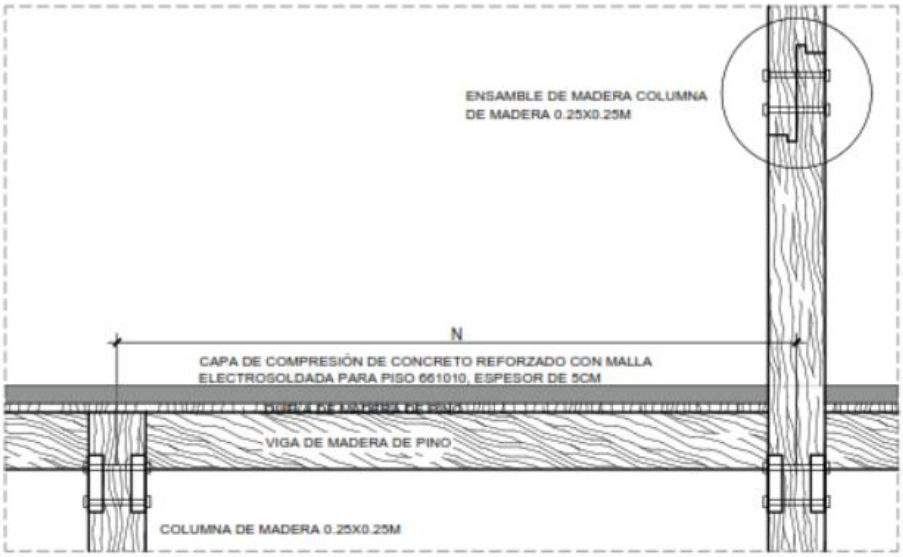


Figura I. 15 Detalle de trabes y vigas

-UNIONES: Los puntos de intersección están resueltos con ensambles tipo media madera, que permiten continuidad estructural sin exceso de herrajes. Anclajes de varilla roscada en puntos clave de soporte vertical, se utilizan tornillería hexagonal galvanizada, reforzando las uniones entre columnas y vigas.
Soporte vertical: columnas de madera maciza colocadas en los nodos de intersección, con ensamble empotrado reforzado en el nudo, aseguradas mediante tornillos estructurales. Modulación: el sistema permite modulación regular, ideal para sistemas prefabricados o montaje in situ eficiente.

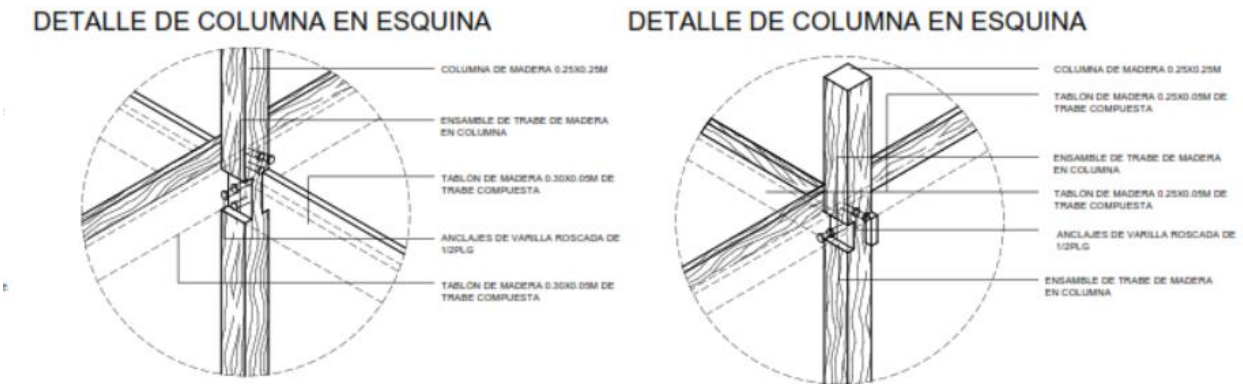


Figura I. 16 Detalle de columnas 1

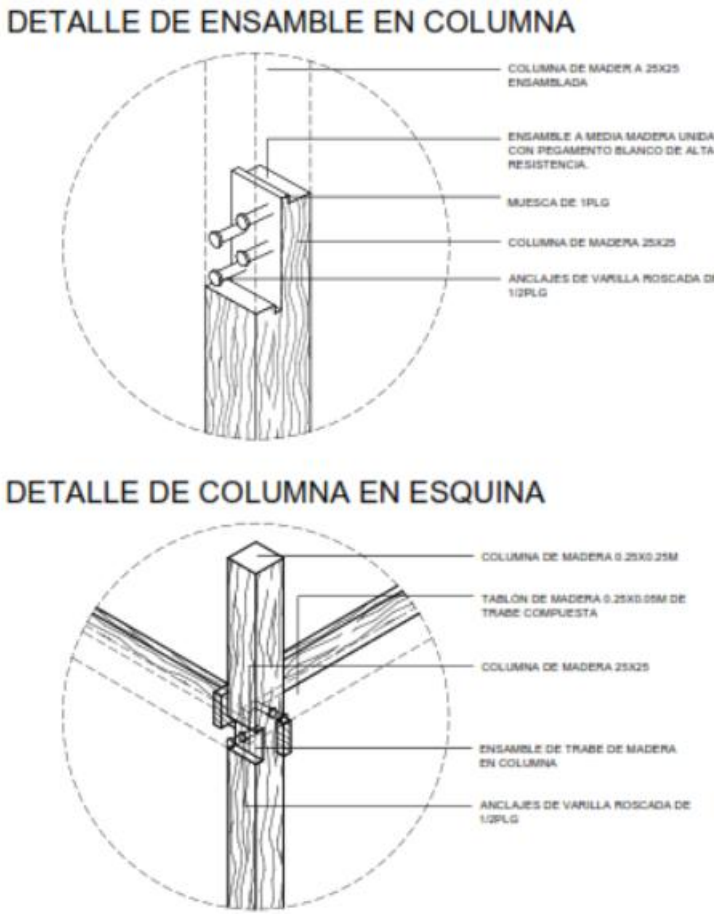


Figura I. 17 Detalle de columnas 2

-CIMBRA: La cimbra deberá estar completamente limpia, nivelada, a plomo, lubricada y con contra flecha si se requiere, antes de colocar el armado. El apoyo de puntales deberá hacerse sobre arrastres adecuados perfectamente apoyados sobre el terreno, previamente compactado.

-COMPACTACION: El relleno que se haga bajo firmes será de 30 cm. y será de tepetate o grava cementada con un peso volumétrico mínimo de 1700 kg/cm3, compactada en capas de 15 cm. cada una. Se hará con pisón metálico de 18 kg. de peso y un mínimo de 15 golpes a una altura de 30 cm., la humedad del relleno deberá ser la óptima.

-ACERO: Se usará acero de refuerzo con esfuerzo de fluencia y= 4200 kg/cm2. el acero de refuerzo deberá cumplir con las normas NOM B 457 o NOM-B 6, dando particular importancia al esfuerzo mínimo de fluencia al corrugado y al doblado. Longitud de traslapes 40 ø, escuadras 12 ø salvo donde se indique otra medida.

-CONCRETO: Se usará concreto con una resistencia a la compresión de f'c=250 kg/cm2 en zapatas, trabes y losas y f'c=250 kg/cm2 en cadenas y castillos. es recomendable consultar a un laboratorio para que indique la proporción adecuado en función de los agregados existentes en el lugar. El tamaño máximo del agregado grueso será de 2cm. (3/4") recubrimientos libres de zapatas 4 cm., contratrabes, trabes, cadenas y castillos 2 cm., columnas 3 cm., losas 1.5 cm., deberán ser verificados antes y durante el colado.

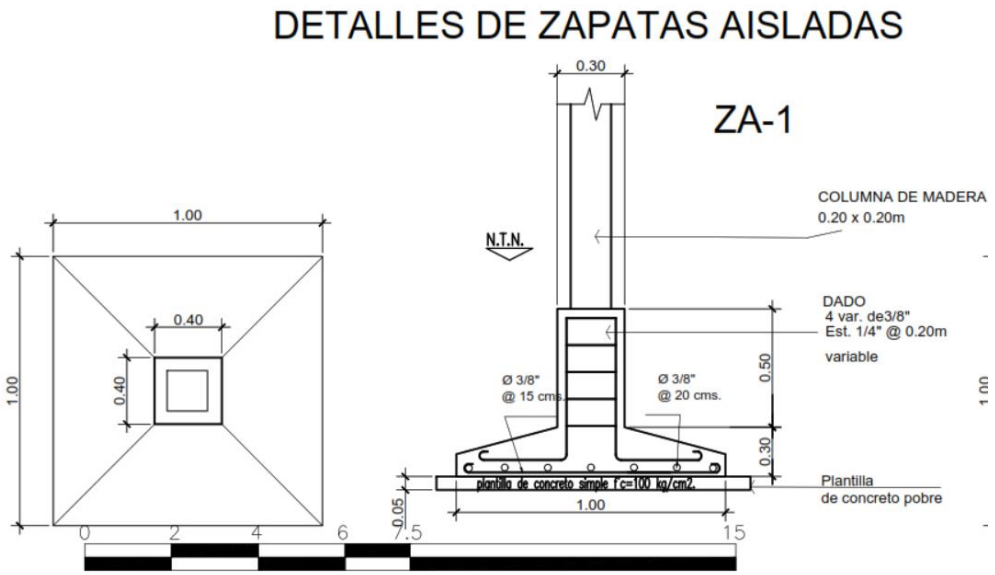


Figura I. 18 Detalle de zapatas aisladas

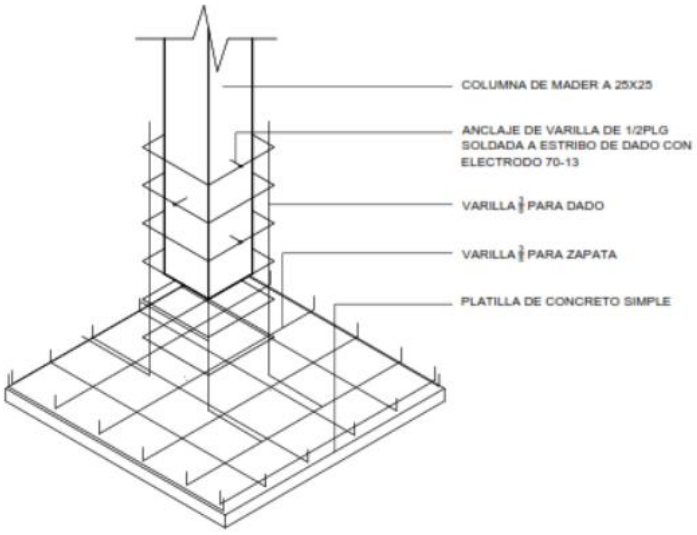


Figura I. 19 Detalle de armado en zapatas aisladas

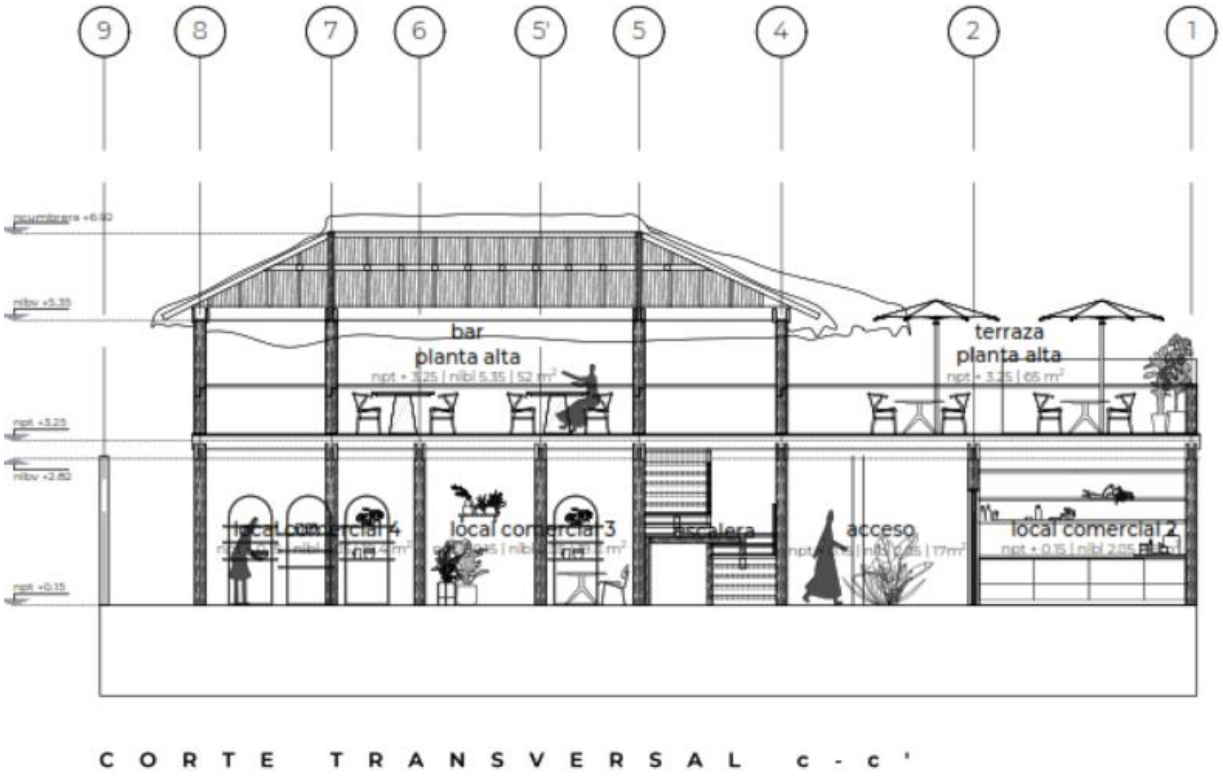


Figura I. 20. Corte transversal

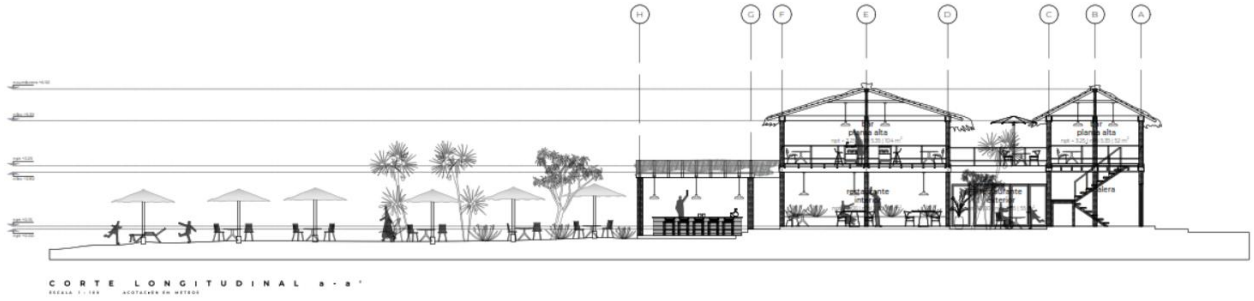


Figura I. 21. Corte longitudinal

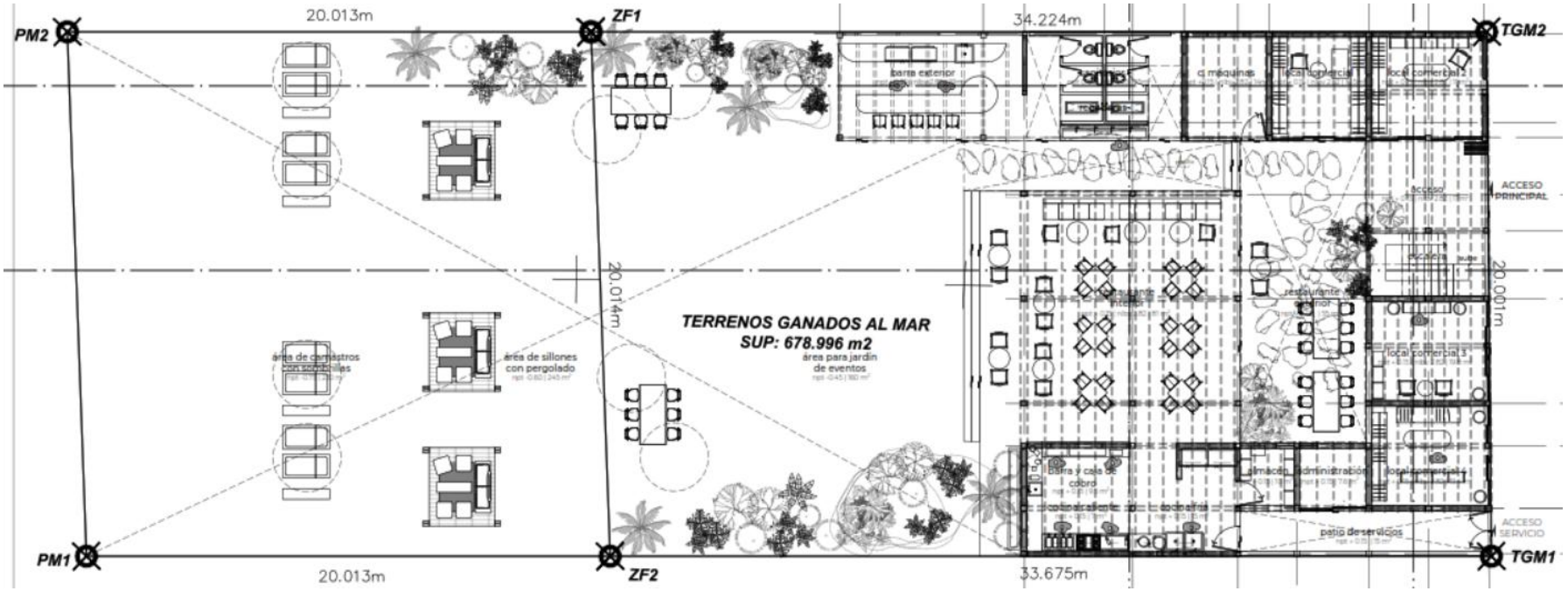


Figura I. 22. Planta baja

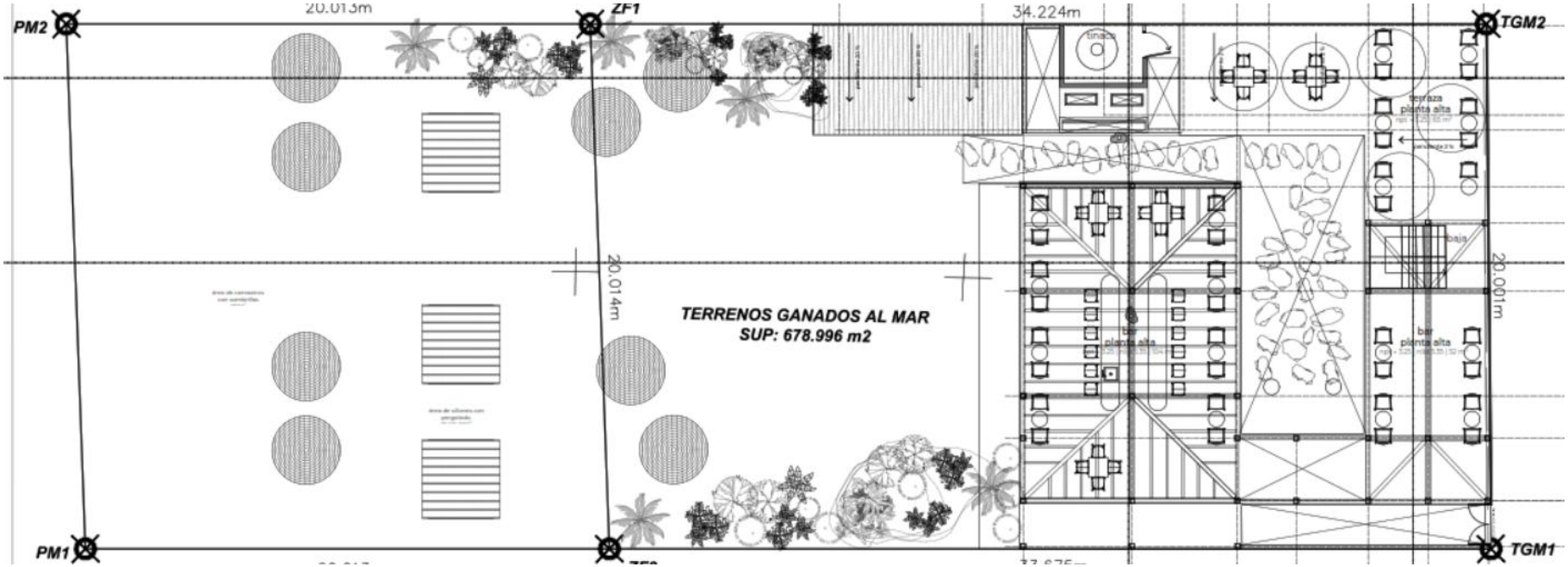


Figura I. 23. Planta alta

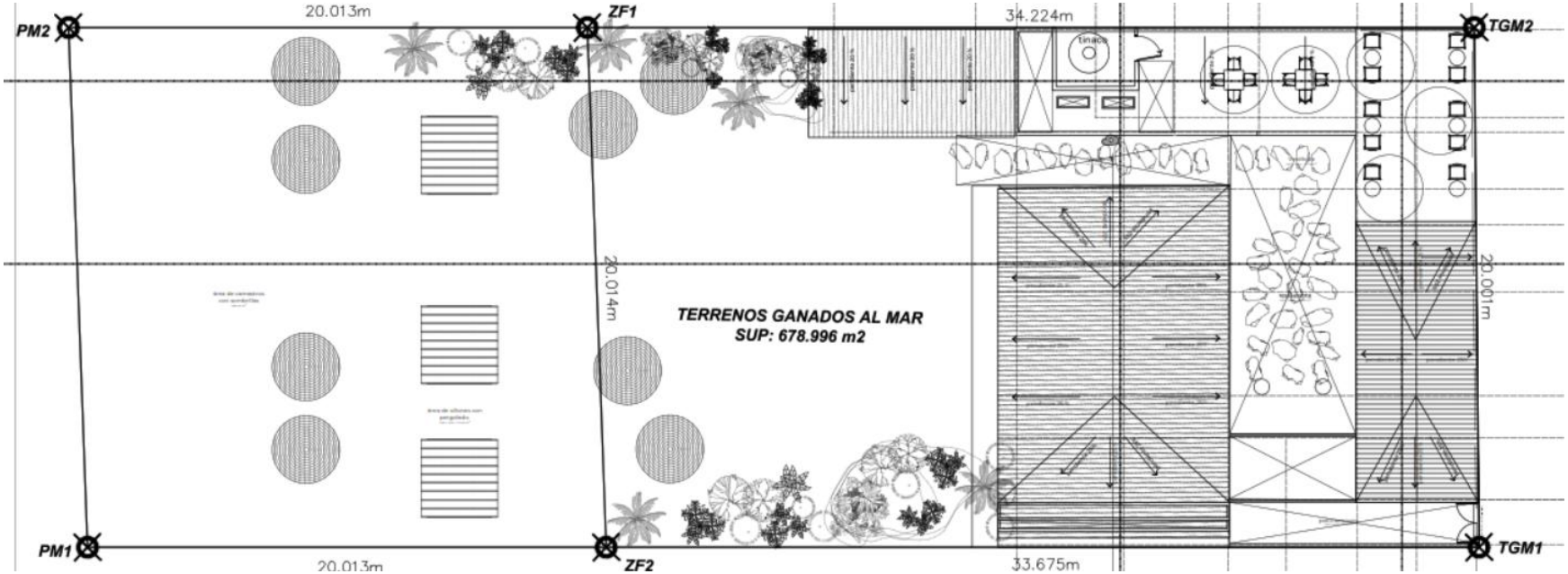


Figura I. 24. Techumbre

Anexo 6: Cuadros de construcción y relación de obras.

TITULO DE CONCESION Y PRORROGA.

Se cuenta con:

- Título de concesión No. DGZF-033/00, expediente: 53/38445 a favor de C. BIBIANA CUEVAS REYES, expedida el día 10 de mayo del 2000, por un lapso de 15 años.
- Prorroga de la Concesión DGZF-033/00 , expediente: 53/38445, numero de resolución : 554/15, de fecha 28 de mayo del 2015, por un plazo de 15 años.

TIPOS DE OBRAS DEL PROYECTO CONFORME AL ARTICULO 5 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL.

El proyecto en evaluación, por su naturaleza y características, es congruente a lo establecido en el Artículo 28 de la LGEEPA , numeral IX. Referente a desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, así como lo indicado en el inciso Q) Consistente en obras y Actividades de Desarrollos inmobiliario que afecten los ecosistemas costeros, Párrafo primero del Artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA, en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por lo que es competencia de la Federación su evaluación y autorización en materia de impacto ambiental.

Inversión requerida

La inversión total estimada que derogarán el promovente para la ejecución de los trabajos será:

Cuadro I. 6. Inversión requerida.

ETAPA	MONTO
Preparación del sitio	30,000.00
Etapa de construcción	2,600,000.00
Aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación	80,000.00
Etapa de Operación (Monto anual)	80,000.00
Abandono del sitio	250,000.00
Restauración del sitio	80,000.00
TOTAL	**3,120,000.00**

Tiempo de vida útil del proyecto (año o meses).

La preparación del sitio:	12 mes
La etapa de construcción:	3 años (36 meses).
La etapa operación:	50 años (600 meses)

Cuadro I 7. Cronograma de actividades

ETAPA	ACTIVIDAD	AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3												AÑO 4 AL 50
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Preparación del sitio	Limpieza del sitio																																					
	Trazo y nivelación																																					
	Establecimiento de obras provisionales (almacén temporal)																																					
Construcción	Cimentaciones																																					
	Construcción de obra civil																																					
	Instalaciones (eléctrica, sanitaria e hidráulica)																																					
	Áreas verdes																																					
Operación y mantenimiento	Limpieza y operación de instalaciones																																					
	Mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones																																					
Abandono del sitio	Desmantelamiento (demolición)																																					
	Restauración del sitio																																					

Cuadro I. 8. Tabla resumen de características del proyecto

CONCEPTO	PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION (CANTIDAD Y UNIDADES)	OPERACIÓN (CANTIDAD Y UNIDADES)
CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA	1,350 KWH /MES	3,100 KWH /MES
CONSUMO DE AGUA	15,000 LITROS /MES	20,000 LITROS /MES
EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	7.68 TON CO2 /MES	0.30 TON CO2/MES
GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS	0 TON/MES	0 TON/MES
GENERACION DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL	6.02 TON/MES	0.12 TON/MES
GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS	0.025 TON/MES	0.4 TON/MES
DESCARGA DE AGUAS RESIDUAL Y/O DE PROCESO, INDICANDO EL CUERPO RECEPTOR Y LA UBICACIÓN DEL SITIO ESPECIFICIO DE DESCARGA, GEORREFERENCIADO EN UTM DATUM WGS84	2,000 LITROS /MES SANITARIOS PORTATILES, EMPRESA AUTORIZADA PARA RECOLECCION Y DISPOSICION PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA CIUDAD DE PUERTO ESCONDIDO	60,000 LITROS/MES RED DE DRENAJE MUNICIPAL
OTROS EN SU CASO (ESPECIFICAR)	NO APLICA	NO APLICA

Cuadro I. 9. Superficies generales del proyecto.

SUPERFICIES GENERALES DEL PROYECTO		
CONCEPTO	**SUPERFICIE**	
SUPERFICIE DEL PREDIO O SUPERFICIE TOTAL PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	1,074.488 m^2 (0.107 Ha).	
SUPERFICIE DE DESPLANTE DE CONSTRUCCIONES, OBRAS Y/O INSTALACIONES	396.235 m^2 (0.0396 Ha).	
SUPERFICIE A INTERVENIR SIN CONSTRUCCION O INSTALACIONES PROYECTADAS.	678.253 m^2(0.0678 ha)	
CONCEPTO	**EXISTENTE**	**POR AFECTAR**
SUPERFICIE TOTAL DE VEGETACION	0 m^2 (0 Ha).	0 m^2 (0 Ha).
SUPERFICIE DE VEGETACION FORESTAL TOTAL	0 m^2 (0 Ha).	0 m^2 (0 Ha).
SUPERFICIE DE INCIDENCIA EN CUERPOS DE AGUA (TEMPORAL Y/O PERMANENTE)	NO APLICA	NO APLICA
SUPERFICIE DE INCIDENCIA EN ZONA FEDERAL (TERRENOS GANADOS AL MAR)	677.849 m^2(0.0677 ha)	677.849 m^2(0.0677 ha)
SUPERFICIE DE INCIDENCIA EN ZONA FEDERAL (ZONA FEDERAL)	396.64 m^2(0.0396 ha)	396.64 m^2(0.0396 ha)
SUPERFICIE DE INCIDENCIA EN ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE (TEMPORAL Y/O PERMANENTE).	NO APLICA	NO APLICA

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO JURÍDICO	DISPOSICIONES Y RESTRICCIONES APLICABLES AL PROYECTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	CONGRUENCIA O CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO (ARGUMENTOS JURÍDICOS O TÉCNICOS, ACCIONES O ACTIVIDADES DE COMO EL PROYECTO SE AJUSTARÁ AL INSTRUMENTO)
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	Artículo 28. La Evaluación del Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que además puedan causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para Proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el Medio Ambiente. IX. Referente a desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.	El proyecto en evaluación se desarrollará en terrenos de Zicatela, Santa María Colotepec, por lo que se vincula con el numeral IX del presente artículo. Por lo establecido en este artículo, el promovente realizara el trámite para la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental para la ejecución del proyecto.
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS	El proyecto se vincula con la fracción Q debido a que el establecimiento de comercios se considera desarrollo inmobiliario, además de estar ubicado dentro de la zona costera ya que se ubica bajo una concesión de zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar a pocos metros de mar, con una altitud sobre el nivel del mar de 4 metros.
LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	Artículo 4. Establece que "*es deber de todos los habitantes del país conservar la*	El promovente implementará medidas de prevención y mitigación referente a

	vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación".	pláticas de educación ambiental al personal que laborará en las diferentes etapas del proyecto, a fin de respetar la fauna silvestre. Dado que se trata de organismos en tránsito, no se descarta la presencia esporádica de algún ejemplar de vida silvestre y en estatus de conservación; por lo anterior, se implementarán acciones de rescate, ahuyentamiento y reubicación de ejemplares en caso de ser necesario; dicha acción se ejecutará previo y durante la ejecución del proyecto, a fin de promover el cuidado y protección de la fauna silvestre.
	Artículo 70. Cuando se presenten problemas de destrucción, contaminación, degradación, desertificación o desequilibrio del hábitat de la vida silvestre, la Secretaría formulará y ejecutará a la brevedad posible, programas de prevención, de atención de emergencias y de restauración para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales de la vida silvestre.	
	Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	Artículo 78. Las medidas de manejo, control y remediación de ejemplares o poblaciones perjudiciales podrán consistir en cualquiera de las siguientes, de acuerdo al orden de prelación que se indica: III. La reubicación de ejemplares, en cuyo caso se deberá evaluar el hábitat de destino y las condiciones de los ejemplares, en los términos señalados en la Ley y en el presente Reglamento para la liberación; IV. La captura de ejemplares, en cuyo caso la Secretaría determinará el destino de los mismos; V. La eliminación de ejemplares o la erradicación de poblaciones, y	El Promovente implementará medidas de prevención y mitigación en las diferentes etapas del proyecto, referidas al cuidado y conservación de la fauna silvestre, como lo son: platicas de educación ambiental, acciones de rescate, ahuyentamiento y reubicación de ejemplares de vida silvestre.

	VI. Las acciones o dispositivos para ahuyentar, dispersar, dificultar el acceso de los ejemplares o disminuir el daño que ocasionan, cuando así se justifique.	
LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y SU REGLAMENTO	Artículo 9. Son Facultades de las Entidades Federativas: III. Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo, en coordinación con la Federación y de conformidad con el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial y el Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados; VII. Promover, en coordinación con el Gobierno Federal y las autoridades correspondientes, la creación de infraestructura para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos, en las entidades federativas y municipios, con la participación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados; VIII. Participar en el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con los gobiernos de las entidades federativas respectivas, de conformidad con lo establecido en esta Ley.	El proyecto considera la implementación de medidas de mitigación referentes al manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, los cuales serán almacenados temporalmente en contenedores con tapa ubicados dentro del predio del proyecto, para los residuos orgánicos e inorgánicos. En cuanto a los residuos de manejo especial generados en la etapa de construcción, como sacos de cemento, cal, escombro, alambre, varilla; el promovente los llevara a algún centro de acopio o en su defecto, serán entregados al sistema de limpieza municipal, para su disposición final, según los lineamientos municipales. En la etapa de operación y mantenimiento, los residuos de manejo especial que se lleguen a generar serán almacenados y mandados a centros de acopio para su recuperación y valorización, los no valorizables serán entregados al sistema de limpia municipal. Los residuos peligrosos que se lleguen a generar en las etapas del proyecto, serán manejados acorde a lo establecido en la normatividad vigente y mandados a disponer con empresas autorizadas por la federación.
	Artículo 6.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos,	El Promovente presentará ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.	Naturales (SEMARNAT) la Manifestación de Impacto Ambiental. Asimismo, se dará pleno cumplimiento a las condicionantes que ordene la misma Secretaría, bajo los lineamientos del Programa de vigilancia ambiental establecido para el proyecto.
	Artículo 10. Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente	En caso fortuito de que se ocasione algún daño ambiental durante el desarrollo de alguna de las etapas que contempla el proyecto, el promovente reparará los daños ocasionados y dará cumplimiento a lo señalado por la autoridad ambiental.
LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES	Artículo 4.- Los bienes nacionales estarán sujetos al régimen de dominio público o a la regulación específica que señalen las leyes respectivas. Los bienes muebles e	El proyecto ocupa una superficie total de 1,074.488 m2, de los cuales 677.849 m2 se ubican en terrenos ganados al mar y 396.639 m2 en zona federal.

	inmuebles propiedad de las instituciones de carácter federal con personalidad jurídica y patrimonio propios a las que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos les otorga autonomía, son inembargables e imprescriptibles.	Se cuenta con Título de concesión No. DGZF-033/00, expediente: 53/38445 a favor de C. BIBIANA CUEVAS REYES, expedida el día 10 de mayo del 2000, por un lapso de 15 años y Prorroga de la Concesión DGZF-033/00 , expediente: 53/38445, numero de resolución : 554/15, de fecha 28 de mayo del 2015, por un plazo de 15 años. El proyecto contempla el establecimiento de un restaurante y locales comerciales, integrado en dos niveles, así como un jardín para eventos y camastros en la zona federal, por lo que el promovente se compromete a mantener esta zona en buenas condiciones y evitar su afectación por visitantes y turistas, garantizando el libre acceso a zona federal.
	ARTÍCULO 7.- Son bienes de uso común: IV.- Las playas marítimas, entendiéndose por tales las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de mayor flujo anuales; V.- La zona federal marítimo terrestre;	
	ARTÍCULO 8.- Todos los habitantes de la República pueden usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos. Para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes. El acceso a las playas marítimas y la zona federal marítimo terrestre contigua a ellas no podrá ser inhibido, restringido, obstaculizado ni condicionado salvo en los casos que establezca el reglamento.	
PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO		
GENERAL DEL TERRITORIO	El área del proyecto se encuentra en la Unidad Ambiental Biofísica 144 denominada Costa del Sur del Este de Oaxaca. En el 2008 el estado actual del medio ambiente se cataloga como Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP´s. Media degradación de los suelos. Alta degradación de la vegetación. Baja degradación por desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de carreteras (km): baja. Porcentaje de zonas	El proyecto se ubica en un predio en Punta Zicatela. Puerto Escondido, Santa María Colotepec. Oaxaca. INEGI, establece para la zona un uso de suelo de tipo Asentamientos Humanos, por lo que el proyecto busca integrarse a los desarrollos inmobiliarios que es común observar en la zona de incidencia del proyecto que pretende desarrollarse en Zicatela para brindar un servicio de calidad a los turistas.

	urbanas: Muy baja. Porcentaje de cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km^2): baja. El uso de suelo es forestal y agrícola. Con disponibilidad de agua superficial: Sin información. Porcentaje de zona funcional alta: 13.7. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. Escenario esperado al 2033: Muy crítico.	Las especies, dentro del sitio del proyecto y en áreas colindantes, se restringen a reptiles (lagartijas) y aves generalistas; para el caso de flora, únicamente se tiene la presencia especies de ornato y algunas de vegetación secundaria. Por lo que el área del proyecto no se considera un ecosistema costero conservado. No obstante, el proyecto que nos ocupa se desarrollará en el marco del Programa de Vigilancia Ambiental mediante el cual se supervisará la ejecución de las medidas de mitigación y prevención encaminadas a la preservación del ambiente. No prevé el aprovechamiento de los recursos naturales, el giro corresponde al establecimiento de un restaurante, para la comunidad en general. Contempla la aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación ambiental durante todas las etapas del proyecto, por lo que no se considera propiciar un desequilibrio en el ecosistema ni sobreexplotación de cuencas y/o acuíferos. Adicionalmente, el proyecto considera medidas preventivas para el cuidado y conservación de suelos, de la flora y fauna silvestre, mediante platicas de educación ambiental y reubicación de fauna y la colocación de letreros alusivos al cuidado de los recursos naturales.
ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE OAXACA (POERTEO).	UGA 24. POLÍTICA: Aprovechamiento sustentable. USO RECOMENDADO: Asentamientos humanos. SUPERFICIE (ha): 242,897.76 BIODIVERSIDAD: Alta. NIVEL DE RIESGO: Medio. NIVEL DE PRESIÓN: Alto.	De acuerdo al POERTEO, el **uso recomendado** para el sitio del proyecto es **asentamientos humanos**; y como **uso condicionado** el Agrícola, Acuícola, Industria y Ganadería. Lo anterior se confirma con lo señalado por el INEGI, catalogando la zona del proyecto como **zona urbana**, por tanto, el proyecto se

		ajusta perfectamente al uso recomendado en el presente programa de ordenamiento. Dado que en este caso se dará el uso recomendado, no se considera propiciar un desequilibrio en el ecosistema ni sobreexplotación de cuencas y/o acuíferos, ya que el proyecto contempla la aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación dirigidas al manejo adecuado del ambiente
PROGRAMAS Y/O PLANES DE DESARROLLO URBANO		
MUNICIPAL DE DESARROLLO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC 2023/2025, POCHUTLA, OAXACA	4.1 Crecimiento y desarrollo dinámico e incluyente. Objetivo: Mejorar las actividades económicas para incrementar la calidad de vida de los pobladores de Santa María Colotepec.	El proyecto contribuye en este eje debido a que se generarán empleos directos e indirectos y se privilegiará la contratacion de personal de la región, sin distinción de razas o condiciones económicas.
	4.2 Empleo Objetivo: Generar mejores condiciones de empleo para incrementar la calidad de vida de los pobladores de Santa María Colotepec.	Si bien el presente proyecto es privado, contribuye de manera indirecta a la generación de empleos y contribuye al desarrollo económico y turistico del municipio de Santa María Colotepec.
	Vinculación del proyecto con ejes transversales. B: Desarrollo Sostenible. Objetivo: Impulsar el desarrollo de Santa María Colotepec con enfoque sostenible que permita una adecuada gestión del medio ambiente en las comunidades del Municipio.	El presente proyecto forma parte del cumplimiento a la legislación ambiental el cual tiene como objetivo principal el manejo adecuado de los recursos naturales y disminuir los impactos ambientales derivados de las obras y actividades que incluye el proyecto mediante el establecimiento de medidas de mitigación y de prevención ambiental a fin de integrarse al eje de desarrollo sustentable.
PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE OAXACA 2022 – 2028 (PED).	**EJE IV: CRECIMIENTO Y DESARROLLO ECONÓMICO PARA LAS OCHO REGIONES. Objetivo 4.3:** Impulsar empleos con condiciones de trabajo dignas para el bienestar de la población oaxaqueña.	El proyecto contempla durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento; privilegiar la contratación de mano de obra local, quienes deberán capacitarse, en temas de atención al cliente, educación ambiental, protección civil, etc., con la finalidad de

	Estrategia 4.3.2: Impulsar la generación de empleos dignos y formales en el estado de Oaxaca. **Línea de acción: 4.3.2.1**: Promover la capacitación, certificación e inclusión laboral de las personas en edad de trabajar.	proporcionar a los usuarios un servicio de calidad. Con la realización del proyecto, se contribuye al fomento, competitividad laboral en la región de la costa, con uso equilibrado y sustentable de los recursos naturales.
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2025-2030	**Eje General 3: Economía Moral y Trabajo.** **Objetivo 3.2**: Promover el trabajo digno para todas las personas en edad laboral, especialmente para los grupos históricamente vulnerados, facilitando si inserción en empleos alineados con las vocaciones económicas de los mercados laborales regionales y locales. **Objetivo 3.9:** Impulsar el crecimiento y desarrollo económico equilibrado entre todas las regiones del país con respeto a su diversidad para crear prosperidad compartidas **Eje General 4: Desarrollo sustentable.** **Objetivo 4.3:** Reducir las emisiones contaminantes y fortalecer la resiliencia climática mediante la prevención, control y mitigación de los impactos ambientales en la salud y los ecosistemas. Objetivo 4.5: Proteger y restaurar los ecosistemas naturales, promoviendo su uso sustentable mediante una política ecológica humanista, inclusiva y participativa.	El proyecto contempla durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento; privilegiar la contratación de mano de obra local, quienes deberán capacitarse, en temas de atención al cliente, educación ambiental, protección civil, etc., con la finalidad de proporcionar a los usuarios un servicio de calidad. Con la realización del proyecto, se contribuye al fomento, competitividad laboral en la región de la costa, con uso equilibrado y sustentable de los recursos naturales. El proyecto que nos ocupa se desarrollará en el marco del Programa de Vigilancia Ambiental mediante el cual se supervisará la ejecución de las medidas de mitigación y prevención encaminadas a la preservación del ambiente. No prevé el aprovechamiento de los recursos naturales, el giro corresponde al establecimiento de un restaurante, para la comunidad en general. Contempla la aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación ambiental durante todas las etapas del proyecto, por lo que no se considera propiciar un desequilibrio en el ecosistema ni sobreexplotación de cuencas y/o acuíferos. Adicionalmente, el proyecto considera medidas preventivas para el

		cuidado y conservación de suelos, de la flora y fauna silvestre, mediante platicas de educación ambiental, programas de obras de suelo rescate y reubicación de fauna y la colocación de letreros alusivos al cuidado de los recursos naturales.
DECRETO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP) O ÁREA DESTINADA VOLUNTARIAMENTE A LA CONSERVACIÓN (ADVC)	**Región Marina Prioritaria No. 34, denominada Chacahua–Escobilla**	Cabe mencionar que el sitio del proyecto se encuentra en la RMP 34; sin embargo, *in situ* no se encuentran las condiciones descritas en dicha Región. Con la autorización en materia de impacto ambiental por desarrollos inmobiliarios en ecosistemas costeros, se busca realizar obras y actividades privilegiando la conservación del agua, suelo, dando un manejo adecuado a la flora, fauna y aire en la zona, estando sujetas de supervisión por la autoridad ambiental correspondiente.
	Región Hidrológica Prioritaria No. 31 denominada Río Verde – Laguna de Chacahua	El predio objeto de estudio se encuentra dentro de la región hidrológica prioritaria No. 31. Por lo tanto, el proyecto que nos ocupa se evalúa en el marco del cumplimiento de la normatividad ambiental a fin de que exista un manejo sustentable del recurso agua, suelo, flora, fauna y aire a pesar de encontrarse en una zona expuesta continuamente al desarrollo económico y social de Zicatela.
NORMAS OFICIALES MEXICANAS	NOM-001-SEMARNAT-2021.	En el presente proyecto en evaluación se generan aguas grises y negras provenientes del uso diario de los servicios sanitarios del restaurante, dichas aguas serán almacenadas en la fosa séptica de concreto armado. El desazolve, transporte y descarga de las aguas residuales se contratarán a pipas autorizadas que presten el servicio para mandar a su disposición final a la planta de tratamiento de aguas residuales PUNTA
	NOM-002-SEMARNAT-1996	

		COLORADA 1 Y 2 de la ciudad de Puerto Escondido, la cual es operada por la Comisión Estatal de Agua para el Bienestar (CEABIEN) en coordinación con el municipio de San Pedro Mixtepec, dando servicios de tratamiento a las aguas residuales de Santa María Colotepec y San Pedro Mixtepec. Por lo que no se descarga ningún tipo de agua residual a CUERPOS RECEPTORES en la zona y al estar descargado en la planta de tratamiento, esta obra forma parte del sistema de drenaje y alcantarillado municipal, por lo que, en base al OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN de la presente en normal, no aplica a este proyecto. Las aguas residuales serán canalizadas a la red de drenaje municipal.
	NOM-080-SEMARNAT-1994	El proyecto considerará equipo y flota vehicular en buenas condiciones a fin de disminuir los efectos por ruido, además el uso de vehículos se limita únicamente al transporte del material y equipo que se usará para la construcción, en la etapa de operación y mantenimiento los vehículos y transportes que usen los proveedores para surtir; para el desarrollo del proyecto se consideran horarios diurnos a fin de disminuir los impactos por ruido a la fauna presente en áreas aledañas al predio.
	NOM-081-SEMARNAT-1994	La operación no generara ruidos por arriba de los máximos permisibles ya que su función es la de ofertar un servicio.
	NOM-059-SEMARNAT-2010	Si bien en el predio pudieran presentarse especies generalista en el área y transitorias. El proyecto considera pláticas de educación ambiental al personal empleado en las diferentes etapas del proyecto; asimismo se colocarán en el interior del predio letreros alusivos al

		cuidado y conservación de la fauna silvestre con el objetivo de promover la concientización a los visitantes
	NOM-041-SEMARNAT-1993	Si bien en el restaurante no se contará con vehículo propio, pero sí estarán en funcionamiento vehículos de proveedores y clientes, los cuales se regulan bajo la normatividad estatal y/o federal para las verificaciones vehiculares.
	NOM-043-SEMARNAT-1996	La cocina del restaurante se encuentra dentro de los parámetros establecidos por esta norma, por lo que no se generarán emisiones de observancia.
	NOM-045-SEMARNAT-1996	Si bien en el restaurante no se contará con vehículos propios, pero sí estarán en funcionamiento vehículos de proveedores y clientes, los cuales se regulan bajo la normatividad estatal y/o federal para las verificaciones vehiculares.

Reglamento	**Descripción**	**Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para su cumplimiento**
EN MATERIA DE CONSTRUCCIÓN.		
REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y SEGURIDAD ESTRUCTURAL PARA EL ESTADO DE OAXACA	ARTICULO 42.- LICENCIAS PARA CONSTRUCCIONES EN ZONAS RURALES. Para autorización de construcciones que se ubiquen en zonas rurales que cuenten con una arquitectura típica tradicional, se deberá tomar en cuenta la región geográfica, de los usos y costumbres, los contextos y la imagen del lugar, considerando en los proyectos, los siguientes aspectos: a) materiales de la región b) sistemas constructivos c) techumbres d) formas e) acabados f) alturas g) paisaje natural h) espacios arquitectónicos existentes i) dimensiones de vanos	En cumplimiento a este reglamento, se realizará el trámite ante el municipio para obtener la licencia de construcción de obra, una vez que se autorice el proyecto en materia ambiental.

Localidad (es) con población indígena en las que se incide el sitio de intervención del proyecto y/o su zona de influencia		
Estado (s)	**Municipio(s)**	**Localidad(es)**
Oaxaca	Santa María Colotepec	Zicatela
La Localidad de Zicatela NO se presenta en el catálogo Nacional de Pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas.		

III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA.

III. 1. Elementos utilizados para la delimitación de la Región o Regiones Ecológicas de acuerdo con las características y alcances del Proyecto.

Para la delimitación de la Región Ecológica se consideraron procesos ambientales, físicos y biológicos, considerando que podemos definirla como el espacio geográfico en el que interactúan estos elementos y los procesos interactúan entre sí, lo que permite la continuidad de los ecosistemas en el largo plazo. Todas las partes de una región mantienen una interacción reciproca y cada parte influye en el comportamiento del conjunto. Esto implica que la forma de actuar de una Región no es predecible mediante el análisis de sus partes, sino que su estructura es lo que determina los resultados.

III.1.1 Criterios para delimitación

A continuación, los criterios considerados, para la delimitación de la Región Ecológica de acuerdo a las características del Proyecto.

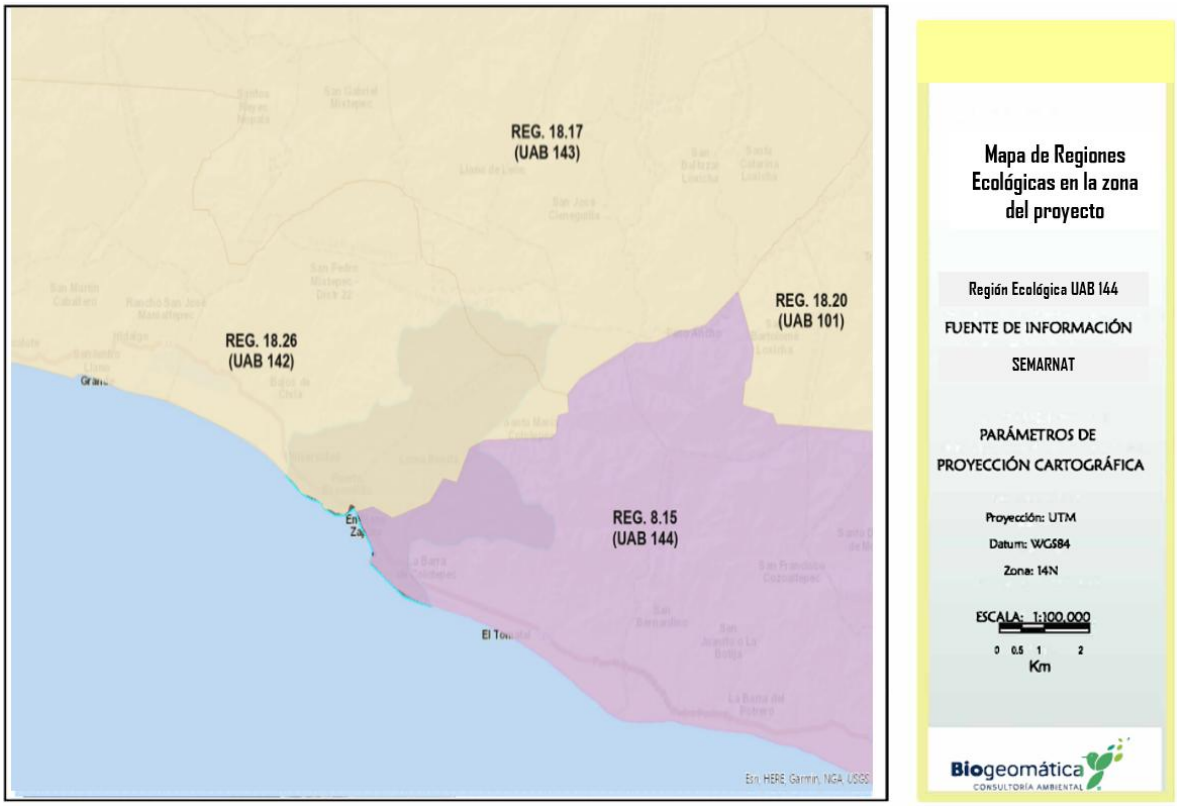
a) Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO)

Del análisis de las unidades de gestión ambiental la Región Ecológica se delimitó con base en las UGA-024 con política de Aprovechamiento Sustentable como se muestra en la siguiente figura.



b) Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Se realizo la delimitación con base en la UAB 144 de la Región 8.15 con política de Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración, así como la UAB 142 de la Región 18.26 con política de Restauración y Aprovechamiento Sustentable como se muestra en la siguiente figura.



Mapa III. 1 Regiones ecológicas

c) Microcuencas

La Región Ecológica se determinó a nivel de microcuenca, dado que estas áreas naturales cumplen funciones esenciales en la recolección y almacenamiento de agua. Actúan como reservorios que pueden ser aprovechados no sólo para el consumo humano, sino también como fuente de recursos para el desarrollo de actividades productivas que sostienen a la población. Entre los principales servicios ambientales que proporcionan se encuentran el suministro de agua para agricultura, industria y uso doméstico; la dilución de contaminantes; la generación de electricidad; la regulación de flujos y control de inundaciones; el transporte de sedimentos; la recarga de acuíferos; la

dispersión de semillas y larvas de la biota; así como el sustento para fauna y flora, favoreciendo el desarrollo de sistemas bióticos completos y duraderos.

Con base en lo anterior, en el SIGEIA se identificó la microcuenca hidrográfica denominada "Puerto Escondido", donde se ubica el proyecto. Esta pertenece a la Región Hidrológica 21, dentro de la cuenca del Río Colotepec y la subcuenca San Francisco. Para obtener su delimitación en formato vectorial (shape), se procedió a realizar la cartografía y los análisis espaciales correspondientes. El proceso consistió en la visualización, mediante el software ArcMap, de las curvas de nivel, escurrimientos superficiales y el modelo digital de elevación; a partir de estos insumos se digitalizó la microcuenca previamente identificada en el sistema de la SEMARNAT. Finalmente, se efectuaron ajustes a la delimitación con base en las curvas de nivel y corrientes de agua de la zona.

d) Criterios que garantizan la homogeneidad de las características de la Región Ecológica

Se realizo un análisis espacial en el que se consideraron los usos del suelo y vegetación, edafología, geología, geoformas y climas presentes en la Región Ecológica y por consecuencia en el área del Proyecto, esto se hizo con la herramienta ArcGis, con los siguientes continuos nacionales:

- Conjunto de datos vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII, escala 1: 250,000. INEGI.
- Conjunto de Datos Vectorial Edafológico Escala 1:250 000 Serie III, 2024 INEGI.
- Conjunto de Datos Vectoriales Litológicos a escala 1:250,000 del Servicio Geológico Mexicano (SGM).
- Visualización en ArcMap de curvas de nivel, escurrimientos superficiales y el modelo digital de elevación.
- García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), escala 1: 1 000,000. (1998).
- Áreas Naturales Protegidas, escala 1: 1 000,000. CONAMP 2024.
- Regiones Hidrológicas Prioritarias, escala 1:4 000,000 CONABIO 2002
- Regiones Terrestres Prioritarias, escala 1: 1 000,000 CONABIO 2004
- Aéreas de Importancia para la conservación de las Aves, escala 1:250,000 CONABIO, 215.
- Sitios RAMSAR, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México 2014.

III.1.2. Superficie de la Región Ecológica

La Región Ecológica se extiende sobre el territorio de dos municipios de la Costa de Oaxaca: San Pedro Mixtepec y Santa María Colotepec. El área específica del proyecto se localiza en este último municipio, conforme a la delimitación política establecida por el INEGI que se representa en el mapa 8.1. Macro y micro localización**.**

Cuadro III 1. Superficies que abarca la Región Ecológica dentro de los municipios.

No.	MUNICIPIOS	SUPERFICIE m^2	SUPERFICIE ha	%
1	San Pedro Mixtepec	92,060	9,206.00	39.23
2	Santa María Colotepec	142,641.80	14,264.18	60.77
Superficie total del Región Ecológica		**23,470.18**	**23,470.18**	**100**

III.2 Descripción de los tipos de uso de suelo y vegetación presentes en la Región o Regiones Ecológicas.

III.2.1 Flora

Con base en la Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Serie VII, del INEGI (2022)**,** que se presenta en el Mapa 8.9. Uso de suelo y Vegetación, en la Región Ecológica se identificaron cinco tipos de vegetación, además de áreas destinadas a la agricultura, la zona urbana y un cuerpo de agua. A continuación, se describen de manera general las condiciones de cada categoría, y en el siguiente cuadro se presenta la extensión territorial que ocupan dentro de la Región Ecológica.

Cuadro III 2. Tipos de vegetación y usos del suelo en la Región Ecológica.

Clave	Descripción	Superficie (ha)
Vsa/SMS	Vegetación Secundaria Arbustiva De Selva Mediana Caducifolia	10,065.38
VSA/BPQ	Vegetación Secundaria Arbórea De Bosque De Pino-Encino	460
VSA/SMS	Vegetación Secundaria Arbórea De Selva Mediana Subcaducifolia	1,772
TA	Agricultura De Temporal Anual	9,350.2
VU	Dunas Costeras	52.3
VM	Manglar	26.2
ZU	Zona Urbana	1,665
H2O	Agua	79.1
Superficie total de la Región Ecológica		**23,470.18**

Vegetación Secundaria *Arbustiva de Selva mediana caducifolia* del pacifico entre los distritos de Pochutla, Juquila y Jamiltepec, en una altura sobre el nivel del mar que va de 0 a 200 m. Algunas de las especies representativas del principal estrato arbóreo son *Cordia dentata, Lonchocarpus cf. Constrictus* y *Lysiloma microphyllum.* En el segundo estrato se encuentran especies como *Guazuma ulmifolia, Crateva tapia, Cochlospermum vitifolium* y *Gliricidia sepium*; aunque estas especies se

encuentran en lugares perturbados y se localizan generalmente en vegetación secundaria. Esta vegetación se encuentra restringida en terrenos con suelos arenosos y poco profundos, pero no anegados, por lo que su distribución se localiza en las franjas posteriores a las dunas costeras, matorral xerófilo y el manglar.

Vegetación Secundaria *Arbórea de Selva mediana subcaducifolia*

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

Dunas Costeras

Tienen una distribución heterogénea a lo largo de la costa, ya que hay localidades que se encuentran dominadas por especies herbáceas, otras por matorrales arbustivos, especies arbóreas o también pueden estar mezcladas. La mayoría de las especies de plantas de las **dunas costeras** son de hábitos postrados.

Manglar

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

Agricultura de temporal anual

Es un sistema de producción que depende del comportamiento de las lluvias durante el ciclo de producción y de la capacidad del suelo para captar el agua y conservar la humedad. Incluye diferentes sistemas manejados por el hombre, en este caso son áreas de producción de cultivos obtenidos para su utilización por el ser humano, ya sea como alimentos, ornamental o industrial. En ocasiones los cultivos de temporal se ven afectados por la escasez y/o retraso de las lluvias y en ocasiones por el exceso de agua.

Vegetación Secundaria Arbórea De Bosque De Pino-Encino

Los bosques de pino-encino son bosques mixtos de montaña con predominio de pinos y encinos. Se localizan en el sistema montañoso de la Sierra Madre especialmente en México, extendiéndose desde el Suroeste de Estados Unidos hasta Nicaragua en Centroamérica.

El proyecto se encuentra dentro de la Zona Urbana de acuerdo a la Carta Temática de INEGI. Por lo general, se considera que una zona urbana se caracteriza por estar habitada de forma permanente por más de 2,000 habitantes. La actualización de los modelos de desarrollo urbano ha ocasionado que la densidad de población, la extensión geográfica, la planeación y creación de infraestructuras se combinen para ser factores claves en la delimitación de esta clase de áreas. Actualmente la Zona es utilizada por restaurantes, hoteles y viajes de Tours que son servicios que prestan para turistas nacionales e internacionales, por lo que el proyecto pretende realizar estas mismas actividades. En el predio del proyecto no se observa vegetación nativa, contando únicamente con palmas cocoteras *(Cocus nocifera)* y plantas de ornato.

Para la caracterización del componente flora dentro del área de estudio se consideraron las condiciones actuales del sitio, así como la información cartográfica disponible y la verificación directa de sus características ambientales. En este sentido se decidió que no era viable técnicamente realizar muestreo de flora, debido a las características propias del predio, ya que en el predio no hay una estructura vegetal que permita el desarrollo de muestreos en campo llámense cuadrantes o transectos para obtener información representativa de la flora en el predio, ni superficies con cobertura vegetal que permitieran obtener parámetros que proporcionen información representativa de la composición, abundancia, frecuencia, cobertura, etc. En ausencia de una comunidad vegetal establecida, la colocación de unidades de muestreo hubiera generado información sin representatividad ecológica y, por tanto, no habría aportado elementos adicionales para la caracterización ambiental del área. La propia guía de SEMARNAT establece que los métodos y técnicas utilizados para la caracterización ambiental deben definirse y justificarse en función de las características del sitio y de los indicadores seleccionados (SEMARNAT, 2022).

El área de interés presenta un alto grado modificación antrópica, asociado al proceso histórico de ocupación y transformación del espacio costero. Particularmente, corresponde a una superficie relacionada con terrenos ganados al mar y zona federal. Asimismo, la condición modificada del sitio es congruente con la información cartográfica de INEGI específicamente del uso de suelo y vegetación, en el que indica que el sitio se encuentra ubicado en la zona urbana esto de acuerdo con la clasificación de la Serie VII de INEGI. Esta información cartográfica fue complementada con los recorridos de campo en el área del proyecto, mediante los cuales se constató que actualmente el sitio carece de flora susceptible de muestreo.

Lo anterior resulta relevante debido a que el propósito de la caracterización ambiental dentro de una Manifestación de Impacto Ambiental es describir las condiciones existentes previamente al

desarrollo de un proyecto, con el fin de identificar las modificaciones potenciales derivadas de las actividades y así poder establecer las medidas correspondientes de mitigación y compensación ambiental (SEMARNAT, 2018). En este sentido para el área del proyecto, la condición ambiental de referencia respecto al componente de flora corresponde a una zona con diversas actividades antropogénicas, dentro de un entorno urbano, condición que deberá considerarse en la identificación y evaluación de impactos.

III.2.2 Fauna

Para el caso de la caracterización preliminar de la fauna silvestre se realizó considerando las condiciones actuales del área de estudio, su grado de alteración, transformación y disponibilidad de elementos de hábitat para la fauna silvestre. Durante los recorridos de campo se efectuó la búsqueda y registro mediante observación directa, identificándose principalmente especies generalistas y tolerantes a ambientes perturbados. Además, se hizo una revisión del Plan de Desarrollo Municipal de Santa María Colotepec. El uso de la información de este instrumento se considera pertinente debido a su carácter oficial, además que su ámbito territorial comprende el área en la que se localiza el proyecto, por lo que constituye una fuente de referencia para identificar las especies de fauna previamente reportadas para la zona. En este sentido es importante destacar que el listado obtenido a partir de dicho documento no es un inventario es un listado de fauna potencial distribuido en el área de estudio, cuya presencia puede estar condicionada por la disponibilidad de hábitat, cobertura vegetal, grado de perturbación y dado que la zona donde se encuentra el proyecto es zona urbana y la vegetación es muy escasa vale la pena comentar que las especies se desplazan a zonas donde la vegetación les proporcione resguardo y puedan anidar en ella.

Como bien se señaló en la caracterización de la flora, el área de estudio presenta un alto grado de modificación antrópica y carece de comunidades de vegetación natural estructuradas. No obstante, esta condición no implica la ausencia absoluta de fauna, debido a que algunas especies, particularmente aves, reptiles y pequeños mamíferos, se adaptan en ambientes urbanos y superficies modificadas. La ausencia de comunidades de vegetación natural y de una estructura vegetal estratificada reduce significativamente la disponibilidad de recursos, refugios y microhábitats para especies con requerimientos ecológicos específicos. Bajo estas condiciones se favorece principalmente la presencia de organismos generalistas, oportunistas y tolerantes a la perturbación.

En función de dichas características, no se consideró técnicamente pertinente implementar métodos intensivos de muestreo de fauna, debido a que el área no presenta una estructura del hábitat que permita realizar esta actividad y tampoco tiene un elevado nivel de modificación. En consecuencia, se empleó la observación directa durante recorridos de reconocimiento como método de caracterización.

En este sentido, se tienen dos tipos de información: por una parte, la fauna observada en campo y por otra la fauna potencial, integrada por las especies reportadas en el Plan de Desarrollo Municipal de Santa María Colotepec, cuya presencia es posible dentro del contexto territorial del municipio, pero no necesariamente dentro del área específica del proyecto.

III.2.2.2 Especies identificadas en campo endémicas o que se encuentren en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

A continuación, se presenta Dentro del municipio de Santa María Colotepec se tienen registradas las siguientes especies:

Cuadro III 3. Listado de Aves, Mamíferos y reptiles presentes en la Región Ecológica.

Componente	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Endémica (Sí/No)
Fauna	*Bubulcus ibis*	Garza ganadera	sin categoría	No
	Coragyps atratus	Zopilote común	sin categoría	No
	Caracara cheriway	Caracará quebrantahuesos	sin categoría	No
	Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	sin categoría	No
	Zenaida macroura	Paloma güilota	sin categoría	No
	Columbina inca	Tórtola cola larga	sin categoría	No
	Columbina passerina	Tórtola coquita	sin categoría	No
	Quiscalus mexicanus	Zanate mexicano	sin categoría	No
	Cacicus melanicterus	Cacique mexicano	sin categoría	No
	Aratinga canicularis	Perico frente-naranja	Pr NE	No
	Pitangus sulphuratus	Luis bienteveo	sin categoría	No
	Myiozetetes similis	Luis gregario	sin categoría	No
	Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	sin categoría	No
	Crotophaga sulcirostris	Garrapatero pijuy	sin categoría	No
	Toxostoma curvirostre	Cuitlacoche pico curvo	sin categoría	No
	Didelphis marsupialis	Tlacuache	sin categoría	No
	Procyon lotor	Mapache	sin categoría	No
	Spilogale angustifrons	Zorillo	sin categoría	No
	Demodus rotundus	Murciélago	sin categoría	No
	Ctenosaura pectinata	Iguana negra	sin categoría	No
	Iguana iguana	Iguana verde	Pr, no endémica	No
	Basiliscus sp	Tereque	sin categoría	No

	Sceloporus variabilis	Lagartija listada	sin categoría	No
	Ameiva festiva	Lagartija cola azul	sin categoría	No
	Ameiva undulata	Lagartija Verde	sin categoría	No

Durante los recorridos de campo realizados en el área del proyecto no se registraron especies de flora o fauna incluidas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. La fauna observada estuvo representada principalmente por especies asociadas a ambientes con cierto grado de perturbación antrópica, entre las que se identificaron aves de amplia distribución, como los zanates, así como algunos roedores.

La presencia predominante de este tipo de fauna puede relacionarse con las modificaciones existentes en el entorno derivadas de las actividades humanas, las cuales han ocasionado cambios en las condiciones originales del hábitat. Estas alteraciones pueden favorecer a especies generalistas y tolerantes a la presencia humana, al tiempo que reducen la disponibilidad de sitios de refugio, alimentación y reproducción para especies con requerimientos ecológicos más específicos. En este contexto, es posible considerar que parte de la fauna nativa característica de ambientes con mayor grado de conservación se ha desplazado hacia áreas circundantes que presentan mejores condiciones de cobertura vegetal y disponibilidad de hábitat.

Respecto a la caracterización de flora y fauna de la Región Ecológica, la información presentada en este apartado fue complementada con los registros contenidos en el Plan Municipal de Desarrollo de Santa María Colotepec 2023 - 2025. Esta fuente se utilizó como referencia documental para identificar especies reportadas a escala municipal y regional. Por su parte, la descripción de las condiciones existentes dentro del área específica del proyecto se sustenta en las observaciones efectuadas durante los recorridos de campo, permitiendo diferenciar entre las especies potencialmente presentes en el contexto regional y aquellas registradas directamente en el sitio del proyecto.

III.3 Análisis de los componentes ambientales al interior de la Región Ecológica

III.3.1 Componentes abióticos

a) Clima

Se consultó la carta temática del INEGI para identificar las unidades climáticas presentes. El área del proyecto comparte las mismas condiciones que la Región Ecológica, clasificadas como Aw0 (w) Cálido Subhúmedo, como se observa en el Anexo 8.2: mapa de Climas.

Este tipo de clima corresponde a la variante más seca dentro de los subhúmedos y se caracteriza por: temperatura media anual superior a 22° C, temperatura del mes más frío, mayor a 18°C y precipitación en el mes más seco entre 0 y 60

Se consultó información de la carta temática del INEGI, de la cual se obtuvieron las unidades climáticas presentes en la Región Ambiental. El proyecto presenta el mismo tipo de clima que la Región Ecológica, clasificado como Aw0 (w) Cálido Subhúmedo. Este clima corresponde a la variante más seca dentro de los climas subhúmedos. Sus características principales son:

Cuadro III 4. Tipo de Clima presente en la Región Ecológica.

Tipo de Clima	Clave
Cálido subhúmedo	Aw0(w)
	Aw1(w)
	Aw2(w)

Aw0 (w) Cálido subhúmedo: De los más secos de los climas subhúmedos, temperatura media anual mayor de 22ºC y temperatura del mes más frio mayor de 18ºC. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual, este tipo de clima se encuentra en el 23 % del país, aproximadamente, en él se registran precipitaciones entre 1,000 y 2,000 mm anuales y temperaturas que oscilan de 22º y 26º, con regiones donde superan los 26ºC.

Aw1 (w) cálido subhúmedo: Con lluvias en verano, este tipo de clima comprende toda la zona costera, desde el límite con el Estado de Guerrero hasta el límite con Chiapas, además de otras áreas de menor extensión localizadas de manera discontinua en el Norte; en dichos terrenos se reportan las temperaturas medias anuales más altas (entre 26° y 28°C) y la precipitación total anual varía de 800 a 2000mm.

Aw2 Cálido subhúmedo: Temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura 10% del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

Se presenta información correspondiente a la estación meteorológica más cercana al predio, estación 20326 Cozoaltepec misma que se ubica en el municipio de Santa María Tonameca a 35 km de distancia del predio en cuestión, se observa en el siguiente cuadro las variables de temperatura máxima, media y mínima mensual, además de precipitación máxima y normal mensual y la

evaporación total mensual, se considera la información correspondiente a la estación presentada debido a que es la estación activa más cercana al predio.

Cuadro III 5. Datos de la estación meteorológica clave 20326 Cozoaltepec

Periodo:	1980 - 2026											
Estación:	20326 Cozoaltepec											
Latitud:	15.78944444 N											
Longitud:	-96.72333333 W											
Altura:	145 MSNM											
Distancia de la poligonal del Proyecto	A 35 km											
	Ene	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
Temperatura máxima mensual	36.2	36.2	37.2	37.9	38.6	37.4	37.1	36.6	36.1	36.6	36.2	36.9
Temperatura media normal	24.8	24.9	25.9	26.8	28	27.1	27	26.9	26.4	26.6	25.9	25
Temperatura mínima mensual	15.9	16.1	17	18.2	20.6	20.7	20.2	20.2	20	19.9	18.3	16.4
Precipitación máxima mensual	63	52.5	80.6	45	246	930.92	359	769.2	938	386.74	83.9	48
Precipitación normal	2.3	3.5	4.2	3.2	82.4	225.6	142.4	201.7	242.2	129.9	12.4	3.7
Evaporación total	130.1	140	187	192.6	177.4	133	135.7	131.7	108.6	118.8	113.6	112.6

Fuente: Servicio meteorológico nacional. http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=oax

A continuación, se presentan promedios mensuales y anuales de temperaturas máximas, mínimas, así como de precipitación promedio anual y mensual obtenidos de la Estación Meteorológica antes mencionada. Todos los datos fueron consultados en la Base de datos Climatológica Nacional

(Sistema CLICOM); que es un sistema de software de manejo de datos climatológicos desarrollado por las Naciones Unidas. La información corresponde al periodo comprendido entre 1981 y 2010.

En cuanto a temperaturas, las más altas se presentan en los meses de abril y los meses más fríos de enero y octubre, tal y como se muestra en las siguientes gráficas. Referente a la precipitación, se eleva en los meses de agosto. Los vientos dominantes en la zona provienen del mar, por lo que su dirección es Sur-Norte durante la mayor parte del año. La estación de estiaje está bien marcada de noviembre a abril.

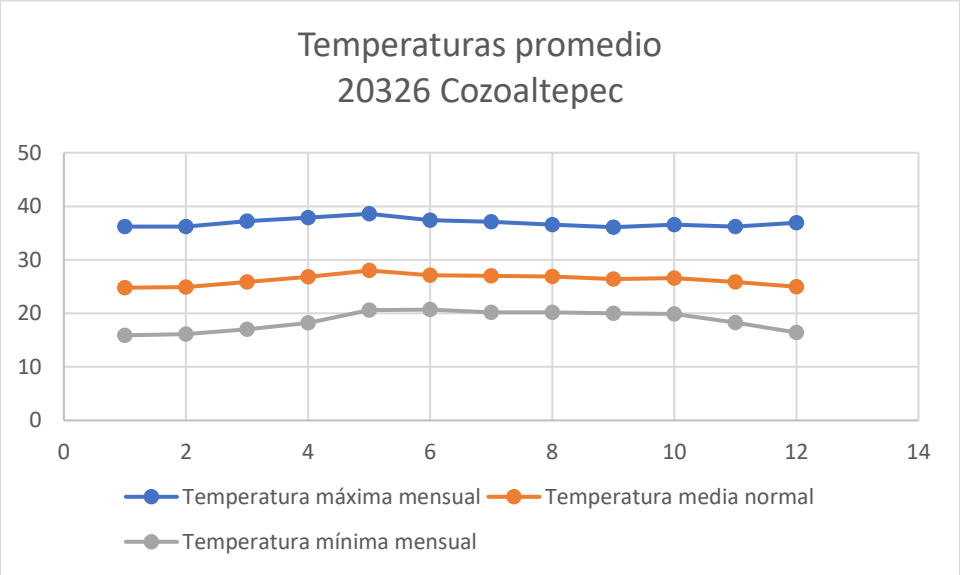


Figura III. 1 Diagrama ombrotérmico de temperaturas promedio de la estación meteorológica 20326 Cozoaltepec

El análisis del diagrama ombrotérmico muestra que la precipitación máxima registrada en la estación meteorológica varía entre 45.00 mm y 930 mm, mientras que la precipitación normal presenta valores que oscilan entre 2.3 mm y 242.2 mm. Estos registros evidencian la distribución temporal de las precipitaciones y permiten identificar los periodos de mayor y menor disponibilidad hídrica dentro del área de estudio.

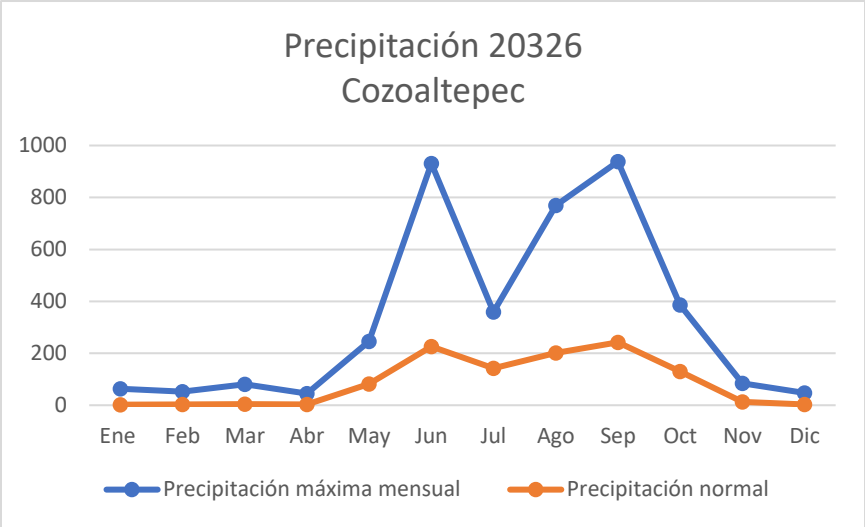


Figura III. 2 Diagrama ombrotérmico de precipitación de la estación meteorológica 20326 Cozoaltepec

El diagrama ombrotérmico muestra el comportamiento de la evaporación total registrada en la estación meteorológica de referencia. Los valores varían entre 108.6 mm y 192.6 mm, evidenciando una dinámica estacional influenciada por factores como la temperatura, la humedad y la radiación. Este comportamiento es un elemento importante para la caracterización del balance hídrico del área de estudio ya que esta variable incide directamente en los procesos hidrológicos.

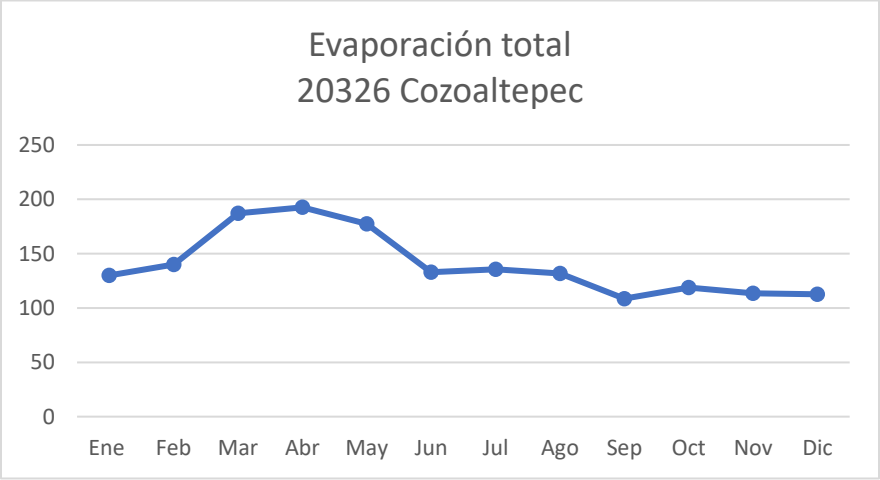


Figura III. 3 Diagrama ombrotérmico de Evaporación de la estación meteorológica 20326 Cozoaltepec

b) Geología y geomorfología

La Región se ubica en la zona ecológica denominada costa sur, correspondiente al trópico seco y pertenece a las provincias fisiográficas de la Planicie Costera del Pacífico Sur, donde se pueden observar principalmente llanuras y lomeríos de laderas tendidas hacia la costa y sierras bajas que representan las estribaciones de la Sierra Sur.

Los rangos altitudinales van desde 0 a los 510 msnm, y en general predominan los rangos altitudinales entre 1 - 70 msnm. De igual manera los rangos de pendiente van de los 0 a 41 grados de inclinación, predominando las pendientes con rango de inclinación entre los 0 a 8 grados.

De acuerdo a la Carta Temática de Geología INEGI, dentro de la región ecológica se encuentran afloramientos rocosos con las siguientes características cronoestratigráficas y litológicas:

Cuadro III 6. Cronoestratigrafía y litología en la Región Ecológica.

CLAVE	ENTIDAD	CLASE	TIPO	ERA	SISTEMA	SUPERFICIE (HA)
J(Gn)	Unidad Cronoestratigráfica	Metamórfica	Gneis	Mesozoico	Mesozoico	19,038
Q(cg)	Unidad Cronoestratigráfica	Sedimentaria	Conglomerado	Cenozoico	cuaternario	3,984
Q(s)	Suelo	N/A	N/A	Cenozoico	Cuaternario	448.00
Superficie Total de la RE						**23,470.18**

Las características generales de la litología presente en la región ecológica se describen a continuación.

Clase de Roca

Metamórfica, Gneis, mesozoico

Las rocas metamórficas son las que se forman a partir de otras rocas mediante un proceso llamado metamorfismo, se presenta en rocas ígneas, sedimentarias o metamórficas, cuando son sometidas a altas presiones y temperatura, que provoca cambios en la roca. Es importante mencionar que tanto los minerales como las texturas, son dos factores que definen a las rocas metamórficas en cuanto a formas y texturas que presentan.

Sedimentaria, Conglomerado, Cenozoico.

Roca sedimentaria. Las rocas sedimentarias están compuestas por materiales transformados, formadas por la acumulación y consolidación de materia mineral pulverizada, por lo que los minerales que las componen pueden ser los mismos que existían en la roca anterior después de haber sufrido disgregación física, transporte y sedimentación, o bien pueden ser minerales

formados por alteración química de otras preexistentes. Este tipo de rocas, se clasifican en otros tipos de rocas, entre las que se encuentran:

Conglomerado. El conglomerado, son rocas de grueso mayores a los 2mm a más de 250mm (gravilla 2-4 mm, matatena 4-6mm, guijarro 64-256 y peñasco> 256mm); de formas esféricas a poco grado de redondez anguloso a bien redondeados. Por la presencia de arcillas (matriz y/o cementante) se diferencian los siguientes tipos de conglomerados: orto conglomeradas (matriz <15%) y para conglomerados (matriz >15%). Casi todos los conglomerados, especialmente los de origen fluvial, encierran gran cantidad de arena y demás materiales finos que rellenan los espacios entre los cantos. Algunos conglomerados costeros que han estado sometidos a intenso lavado contienen poca arena.

En la zona donde se encuentra el proyecto hay un tipo de geología Q (cg) Roca sedimentaria de tipo conglomerado de la era cenozoica, cabe mencionar que el proyecto ocupará solo el 0.0011% de la superficie total de este tipo de geología existente en el RE, por lo que los daños que pudieran ocasionarse son mínimos. De igual manera, es importante mencionar que el promovente implementará medidas de mitigación y prevención evitando derrames de aguas negras, o residuos sólidos urbanos en el suelo.

Como se observa en el Anexo 8.3 mapa de geología, la distribución del área de influencia confirma la presencia predominante de roca sedimentaria tipo conglomerado, lo que respalda la caracterización geológica descrita en este documento.

c) Riesgos

Con el objetivo de conocer el riesgo que existe en la zona donde se pretende desarrollar el Proyecto, específicamente en lo referente a ciclones tropicales, inundaciones y deslizamientos, se consultó el Atlas Nacional de Riesgos, publicado por la Comisión Nacional de Protección Civil México (2020), a partir de la aplicación que está disponible en línea[1], se obtuvieron las siguientes imágenes de satélite, donde se identifica el grado de riesgo que existe en la zona para cada fenómeno consultado. En este sentido, es necesario puntualizar dos cosas: según el Atlas Nacional de Riesgos (2020) el peligro se define como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente destructivo en un lapso dado y la capacidad destructiva del peligro se mide por su intensidad y su periodo de retorno. Mientras que, el riesgo es la probabilidad de sufrir daños y pérdidas de vidas y bienes expuestos frente a un peligro dado. A continuación, se presentan los riesgos presentes en la región ecológica y el sitio del Proyecto.

- **Riesgo por Sismos**

1 http://atlasnacionalderiesgos.gob.mx/

De acuerdo al grado de sismicidad, el CENAPRED*2* ha dividido a la República Mexicana en cuatro grandes regiones en base a los registros históricos de grandes sismos de México y la aceleración del terreno.

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

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

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

Por tanto, las zonas C y D se encuentran entre las de mayor peligro, ya que juntas incluyen 1,001 municipios de los 2,443 que tiene la República Mexicana. Para efectos de estudio en el Sistema Ambiental y del Proyecto, éste se ubica en la Zona D, la de mayor peligro por sismicidad, tal y como se muestra en las figuras III 5, III 6. Esta información se confirma con el mapa de sismicidad generado a partir de registros sísmicos durante el año 2020 y publicado por el Servicio Sismológico Nacional[3]. Esta zona de mayor riesgo se extiende en los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero.

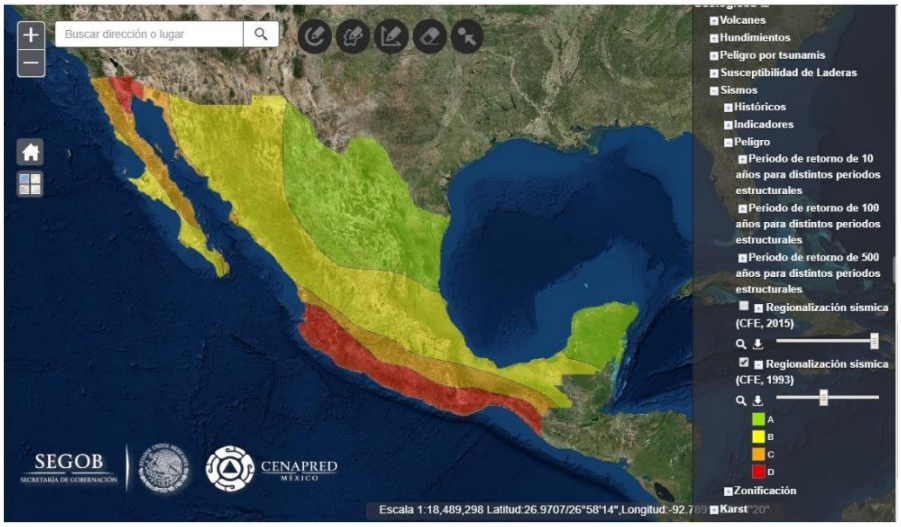


Figura III. 4 Regionalización sísmica del país.

2 https://www.gob.mx/cenapred

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



Figura III. 5. Zona de región sísmica.

Susceptibilidad por inestabilidad de Laderas.

En el Atlas Nacional de Riesgo se identifica la Susceptibilidad por inestabilidad de Laderas, el predio en estudio se identifica como de MUY BAJO índice de inestabilidad de laderas.

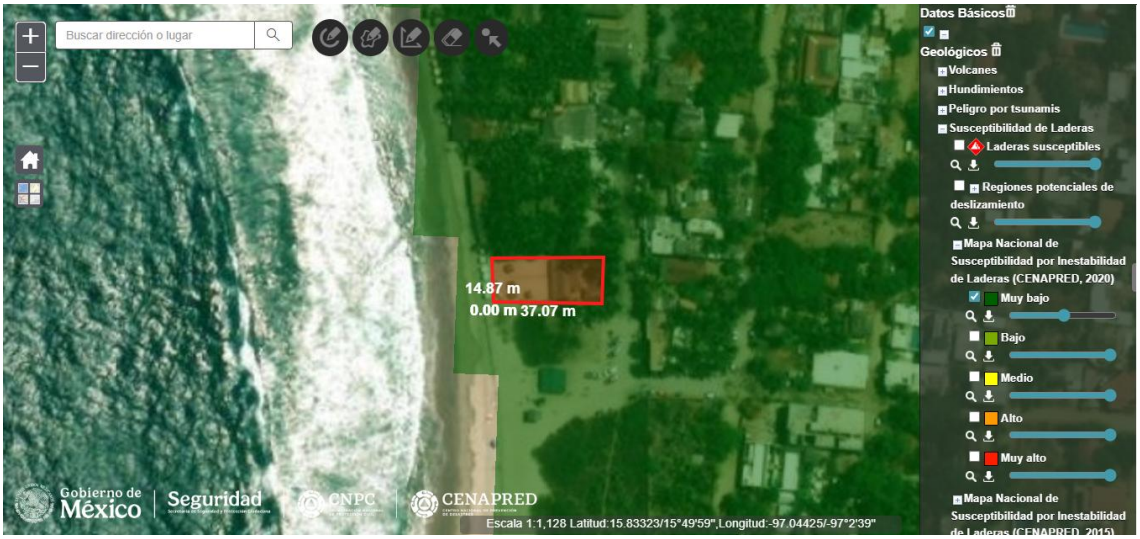


Figura III. 6 susceptibilidad por inestabilidad de Laderas.

Peligro por Tsunamis

El CENAPRED*4* se identifica a la zona del estudio con probabilidad de presencia por Tsunamis locales

4 https://www.gob.mx/cenapred



Figura III. 7. Zonificación de Tsunamis locales

Riesgo y Peligro por Ciclones Tropicales

En cuanto a ciclones tropicales el CENAPRED*5* se presentan dos índices; el grado de peligro y el grado de riesgo por ciclones tropicales, según la información consultada, el proyecto se ubica en una zona clasificada como de bajo peligro. Este índice se refiere a la probabilidad de que ocurra un ciclón tropical con determinada intensidad (Figura III 8). En la figura III 9. Se presenta el grado de riesgo por ciclones tropicales, ubicando el proyecto en una zona de riesgo Alto, como se ha mencionado anteriormente el riesgo es la probabilidad de sufrir daños y pérdidas de vidas y bienes expuestos frente a un peligro dado.

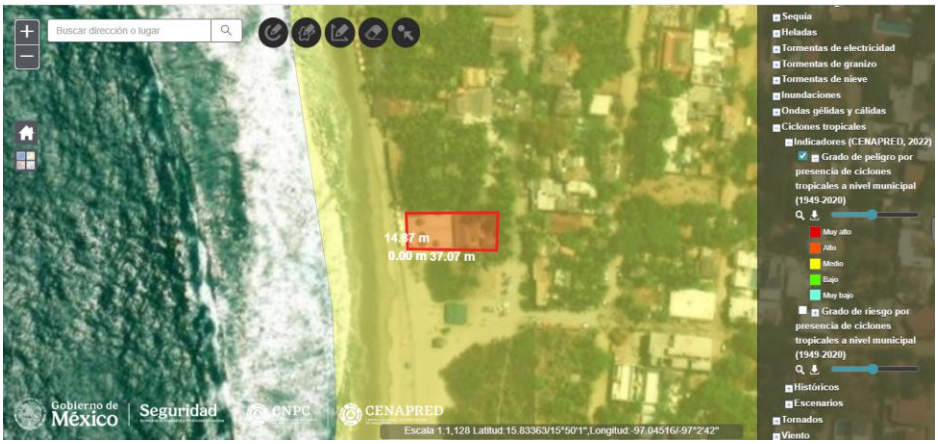


Figura III. 8 Grado de peligro por ciclones tropicales (CENAPRED,2020)



Figura III. 9 Grado de riesgo por ciclones tropicales (CENAPRED, 2020).

Vulnerabilidad por inundación

Según el CENAPRED las inundaciones pueden clasificarse de acuerdo con el tiempo de duración de la inundación, éstas pueden ser lentas o rápidas, y con base en el mecanismo que las genere, pueden ser pluviales (por exceso de lluvia), fluviales (por desbordamiento de ríos), por marea de tormenta (producida por ciclones tropicales en las costas) o por falla o mala operación de obras hidráulicas.

También define que existe una inundación cuando el agua ocupa temporalmente a una zona del terreno con un espesor mayor a 25 cm, se hace más perjudicial cuanto más tiempo se mantiene sobre un lugar y el espesor de agua es más grande. El peligro se refiere a la probabilidad de que haya pérdida de vidas humanas o de que afecte negativamente a cierta clase de bienes materiales en una región por la inundaciones de zonas de baja altitud geográfica y la Vulnerabilidad señala la proporción en que puede dañarse cierto elemento de riesgo cuando ocurre la inundación, esto depende de las características hidráulicas de la inundación (velocidad de las corrientes, arrastre de sedimentos, escombros, profundidad del agua de la inundación).

El predio donde se ubica el Proyecto se encuentra en una zona con vulnerabilidad por inundación de nivel medio, tal y como se muestra en la figura III.10. La clasificación del grado de vulnerabilidad por inundación está dada con base en el índice de inundación, el cual está definido como el cociente entre acumulación de escurrimiento y la tangente de la pendiente, en el caso del proyecto y el Sistema Ambiental las pendientes no son tan pronunciadas en la región. También se presenta en la figura III.11 el índice de peligro por inundación, para el caso del Proyecto, se ubica en un índice medio.



Figura III. 10. Índice de vulnerabilidad por inundaciones.

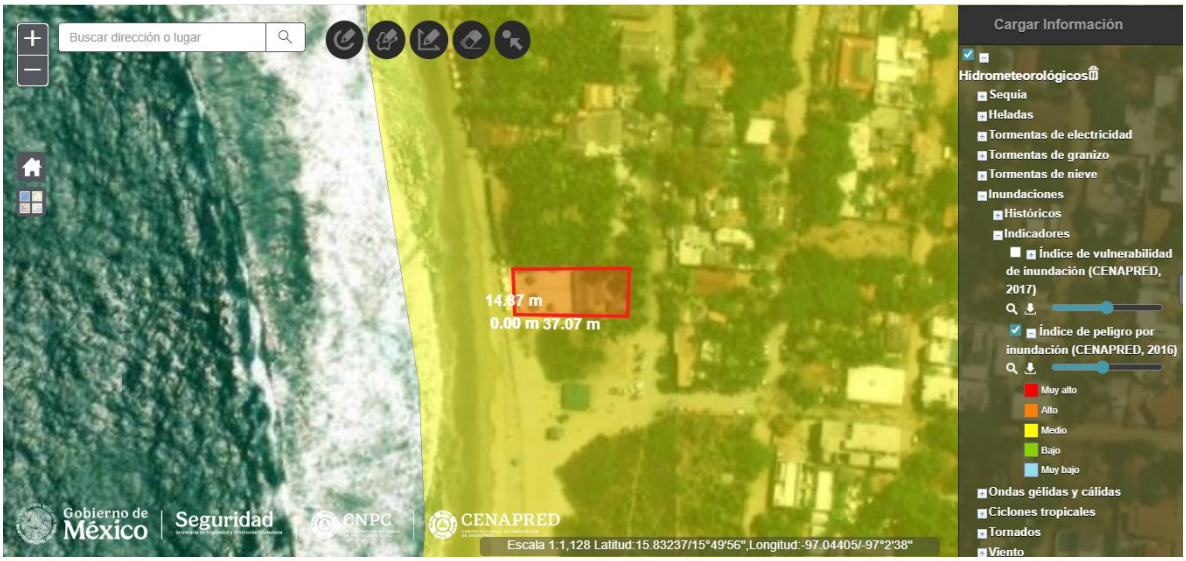


Figura III. 11. Índice de peligro por inundación.

d) Suelos

De acuerdo con el Continuo Nacional del Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, escala 1: 250, 000, Serie III del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), dentro de la Región ecológica, se identifican 33 unidades edáficas, las cuales están constituidas por ocho grupos de suelo: Arenosol, Cambisol, Fluvisol, Leptosol, Phaeozem, Regosol y Technosol. Esta diversidad refleja las

variaciones existentes de materiales parentales, condiciones topográficas, procesos geomorfológicos, dinámica costera fluvial, así como el grado de transformación antrópica que caracteriza al territorio analizado.

Es importante precisar que las 33 unidades representadas en la cartografía no corresponden a 33 tipos de suelo diferentes, ya que varias de ellas están integradas por asociaciones de dos o incluso tres grupos edáficos, considerando que el primer suelo señalado corresponde al suelo dominante, se precisa que se identifican ocho grupos edáficos, a continuación, una breve descripción:

Arenosoles. Los Arenosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados de textura arenosa que, localmente, pueden ser calcáreos. En pequeñas áreas puede aparecer sobre areniscas o rocas silíceas muy alteradas y arenizadas. Aparecen sobre dunas recientes, lomas de playas y llanuras arenosas bajo una vegetación herbácea muy clara y, en ocasiones, en mesetas muy viejas bajo un bosque muy claro. El clima puede ser cualquiera, desde árido a perhúmedo y desde muy frío a muy cálido.

Cambisoles corresponden a suelos con un desarrollo patogenético moderado, en los cuales comienzan a manifestarse cambios de color, estructura y contenido de arcilla respecto del material parental.

Fluvisoles son suelos que se originan principalmente a partir de depósitos recientes asociados con procesos fluviales y se distribuyen comúnmente en planicies de inundación y zonas próximas a corrientes superficiales.

Leptosoles se caracterizan por presentar perfiles someros o una elevada proporción de fragmentos gruesos, condición que limita su capacidad de almacenamiento de agua y el desarrollo radicular y que puede incrementar su susceptibilidad a la erosión.

Luvisoles son suelos que en contraste poseen mayor grado de desarrollo y presentan acumulación subsuperficial de arcilla, pudiendo mostrar condiciones favorables de fertilidad, aunque son susceptibles a procesos erosivos cuando se ubican sobre pendientes o pierden cubierta vegetal.

Phaeozems son suelos que se distinguen por presentar un horizonte superficial oscuro, rico en materia orgánica y con elevada saturación de bases, características que generalmente les proporcionan una fertilidad natural relativamente alta.
Regosol: Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. En general son claros y pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Technosoles. Son suelos cuyas características se encuentran fuertemente influenciados por materiales o procesos derivados de actividades humanas.

Al momento de hacer el análisis de los suelos que ocupan el predio, se observa que, para el área del proyecto, el polígono se localizada dentro de una sola unidad edáfica identificada como Technosol Ekranic-Urbic, con clave TCEk-ub. Los Technosoles son suelos cuyas propiedades se encuentran fuertemente condicionadas por materiales técnicos, artefactos o modificaciones producidas por actividades humanas. En este sentido la presencia de Technosol Ekranic-Urbic es congruente con la carta de uso de suelo y vegetación que hace referencia a un uso de suelo de zona urbana y por consiguiente es congruente con el territorio que se encuentra sometido a procesos de urbanización y transformación antropogénica.

Anexo 8.4 mapa de Edafología.

e) Degradación del suelo

La degradación del suelo se refiere a los procesos inducidos por las actividades humanas que disminuyen su productividad biológica y su capacidad actual o futura para sostener la vida humana (Oldeman, 1998). Resulta de la interacción de factores ambientales, como el tipo de suelo, la topografía y el clima, y de factores humanos, como la deforestación, el sobrepastoreo y el uso de los recursos naturales (SEMARNAT y CP, 2003) 6.

Debido a la diversidad de aproximaciones que pueden usarse para estudiar la degradación del suelo, es muy difícil desarrollar un sistema único para medirla. En el caso de México, se han realizado distintos estudios que, por sus diversas aproximaciones, metodologías y definiciones, dificultan la comparabilidad de sus resultados. Ejemplos de esta divergencia son las recientes estimaciones publicadas en 2013 por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y la Universidad Autónoma Chapingo (UACh) como parte del estudio para delimitar la Línea Base Nacional de Degradación de Tierras, y en el cual estimaron en 61.7% la superficie nacional afectada por erosión hídrica, eólica y degradación química y física. En contraste, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) publicó en 2014 los resultados preliminares del mapa de Erosión de Suelos en México escala 1:250 000, en el que muestra que cerca de 55% del territorio nacional está afectado por erosión hídrica y eólica. Cuando se comparan las cifras específicas para cada tipo de erosión, las diferencias son aún mayores.

Debido a lo reciente de los estudios citados anteriormente, aún no se han analizado a fondo sus diferencias para decidir cuál es la estimación más adecuada para utilizar a nivel nacional. Por ello,

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

en este capítulo se reporta la información del estudio Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana, escala 1:250 000 publicado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y el Colegio de Posgraduados (CP) en 2003, para aproximarse al problema de la degradación del suelo en nuestro país. Según este estudio, el 44.9% del territorio nacional presentaba evidencias de degradación en 2002, mientras que en el 55.1% restante no mostraba indicios de degradación aparente. Dicho estudio además divide la degradación en procesos (es decir, degradación química y física y erosión hídrica y eólica), en tipos específicos dentro de cada proceso, niveles (ligero, moderado, fuerte y extremo) y causas de la degradación, los cuales se detallan en los párrafos siguientes.

En la región ecológica se presentan los tipos de degradación física, química y erosión hídrica:

- Degradación física por compactación, de ligero grado causada por sobrepastoreo
- Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica, de grado ligero y causado principalmente por actividades agrícolas
- Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial, con ligero grado y la causa principal son actividades agrícolas y sobrepastoreo

En este sentido, una vez consultada la cartografía correspondiente y considerando el nivel de análisis y escala de la información, ésta indica que, dentro del área del proyecto, en base al Anexo 8.5 Mapa de degradación de suelos, se presenta una degradación química de acuerdo a INEGI, , debido a que la zona ha sido compactada con materiales cementantes debido al establecimiento de infraestructura, siendo ésta una de las principales zonas turísticas de Puerto Escondido.

f) Hidrología

La Región Ecológica se ubica en la Región Hidrológica número 21, denominada Costa de Oaxaca, que se encuentra ubicada al Sureste de la República Mexicana en la región de la costa del Estado de Oaxaca, y abarca una superficie de 10,225.68 km^2, teniendo una disponibilidad media anual total de las aguas nacionales superficiales no comprometidas en esta región hidrológica asciende a 2,815.59 millones de metros cúbicos. Está perfectamente definida desde el punto de vista hidrológico y comprende una zona costera relativamente angosta, que va desde la desembocadura del Río Verde o Atoyac hasta la desembocadura del Río Tehuantepec, cerca de Salina Cruz. Su límite Norte está constituido por la Sierra Madre del Sur, y tanto hacia el Suroeste, como hacia el Sureste colinda con el Océano Pacífico, excepto en un pequeño tramo situado en el extremo Este donde tiene como límite al Golfo de Tehuantepec. El sistema hidrológico está constituido por los Ríos San Francisco, Grande, Colotepec, Manialtepec, Cozoaltepec, Tonameca, Coyula, Zimatlán, Ayutla, Huamelula o Astata y Mazatán como las principales corrientes que forman la región hidrológica número 21 Costa de Oaxaca (DOF, 2013). A su vez se encuentra en la cuenca B Río Colotepec y otros, y en la subcuenca

San Pedro Mixtepec, esta información con base en la Clasificación que realiza INEGI (1988) en su serie V de la cartografía temática de Hidrología.

Hidrología superficial

Existen áreas donde el escurrimiento tiende a ser homogéneo debido a las condiciones de permeabilidad de la roca o suelo, densidad de vegetación y pendiente de terreno, el análisis de estas condiciones permite deducir un coeficiente de escurrimiento que representa el porcentaje de lluvia precipitada que escurre en el terreno. Con base a lo anterior y la información consultada de INEGI, en el siguiente cuadro se concentran los coeficientes de escurrimiento presentes en la región ecológica.

Cuadro III 7. Coeficiente de escurrimiento en la Región Ecológica.

Coeficiente de escurrimiento superficial	Superficie (ha)
Coeficiente de escurrimiento de 20 a 30%	16,324.35
Cuerpo de agua perenne	30.6
Coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%	2649.33
Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%	4465.9
Área total de la RE	**23,470.18**

El Coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%: se extiende en la planicie costera, donde se presenta una permeabilidad alta, debido a los depósitos aluviales originados por las corrientes fluviales, suelos litorales y unidades de conglomerado hacia el este de Puerto Escondido, la vegetación en este rango tiene densidad alta, a excepción de una zona con densidad baja al Oeste de las lagunas; la lluvia alcanza valores de 800mm en el Este y 1000 en el Oeste.

Coeficiente de 10 a 20%: se presenta por toda el área; en el Este, en las tierras altas calcáreas con permeabilidad alta, vegetación muy densa y descargas pluviales mayores de 2000mm; en lomeríos localizados a lo largo de la costa, con infiltración baja debido al gneis y algunas lomas de conglomerado con permeabilidad alta, la cubierta vegetal es densa y la lluvia varía de 800 a 1000mm. En el Oeste este rango se localiza en los suelos lacustres y en roca ígnea intrusiva, que poseen permeabilidad baja con una altura de lluvia de 1m y vegetación identificada como Selva Mediana Subcaducifolia.

La unidad de escurrimiento de 20 a 30%: se genera debido a la baja infiltración de la sierra formada por roca metamórfica, elemento preponderante en el área, con pendientes fuertes, una vegetación densa caracterizada por selvas medias y una lámina de lluvia mayor de 1m.

En el área donde se pretende construir el proyecto presentan un coeficiente de escurrimiento que va del 0 al 05 %, donde se presenta una permeabilidad alta, debido a los depósitos aluviales originados por las corrientes fluviales, tal como se observa en el Anexo 8.6 mapa de Hidrología superficial

g) Hidrología subterránea

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
ESTADO DE OAXACA							
2024	COLOTEPEC-TONAMECA	61.0	36.4	3.594381	9.9	21.005619	0.000000

Tomando como base la ACTUALIZACION DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUIFERO COLOTEPEC- TONAMECA (2024), ESTADO DE OAXACA, de la Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas subterráneas, de fecha del 2024.

En la cual como antecedentes se establecen que la: La Ley de Aguas Nacionales (LAN) y su Reglamento contemplan que la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) debe publicar en el Diario Oficial de la Federación (DOF), la disponibilidad de las aguas nacionales, en el caso de las aguas subterráneas esto debe ser por acuífero, de acuerdo con los estudios técnicos correspondientes y conforme a los lineamientos que considera la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua -Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales". Esta norma ha sido preparada por un grupo de especialistas de la iniciativa privada, instituciones académicas, asociaciones de profesionales, gobiernos estatales y municipales y de la CONAGUA.

La NOM establece para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas la realización de un balance de las mismas donde se defina de manera precisa la recarga, de ésta deducir los volúmenes comprometidos con otros acuíferos, la demanda de los ecosistemas y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

Los resultados técnicos que se publiquen deberán estar respaldados por un documento en el que se sintetice la información, se especifique claramente el balance de aguas subterráneas y la disponibilidad de agua subterránea susceptible de concesionar.

La publicación de la disponibilidad servirá de sustento legal para la autorización de nuevos aprovechamientos de agua subterránea, transparentar la administración del recurso, planes de desarrollo de nuevas fuentes de abastecimiento, resolver los casos de sobreexplotación de acuíferos y la resolución de conflictos entre usuarios.

Localización del acuífero.

El acuífero Colotepec-Tonameca, definido con la clave 2024 por la Comisión Nacional del Agua, se localiza en el extremo sur del estado de Oaxaca, entre los paralelos15°39'26" y 16°14'10"de latitud norte, y entre los meridianos 96°24'27" y 97°07'25" de longitud oeste, cubriendo una superficie de 3,217 km2. Limita al norte con el acuífero Jamiltepec; al noreste con Miahuatlán; al este con el acuífero Huatulco y al oeste con Bajos de Chila, todos ellos pertenecientes al estado de Oaxaca. Al sur, sureste y suroeste su límite natural es el Océano Pacífico.

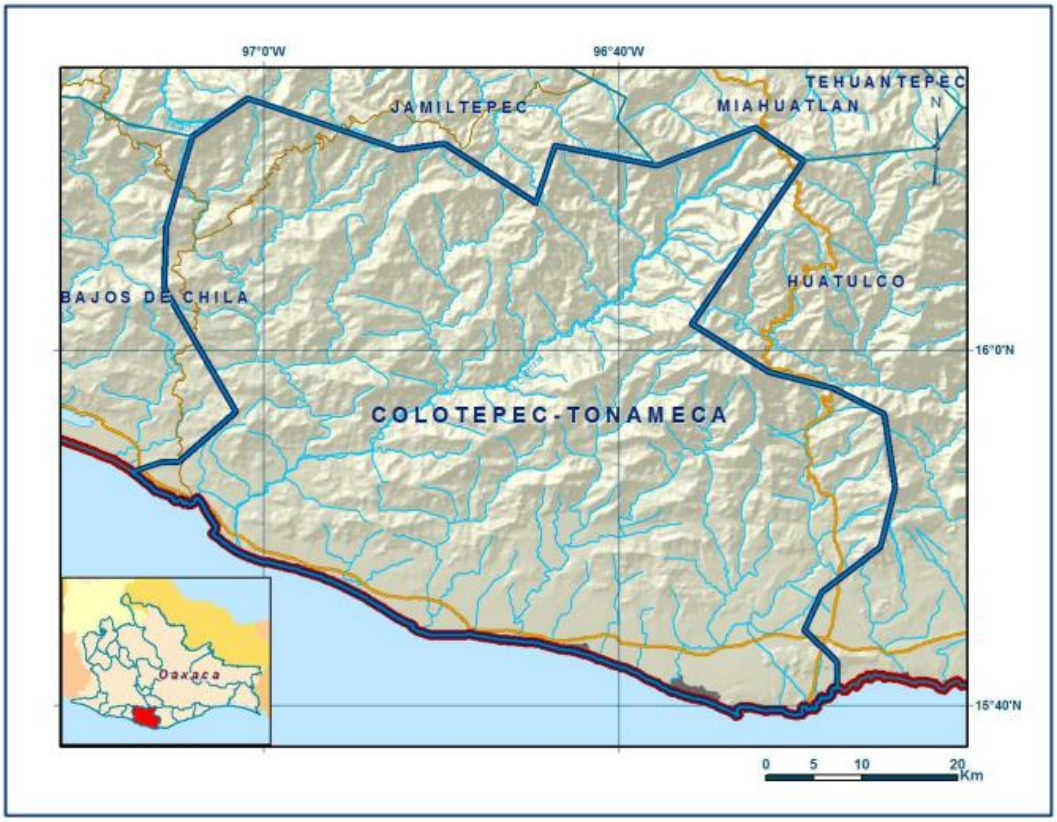


Figura III. 12. Acuífero Colotepec-Tonameca.

Geopolíticamente, el área que cubre el acuífero abarca la superficie completa de los municipios San Sebastián Coatlán, Santa Catarina Loxicha, San Agustín Loxicha, Candelaria Loxicha, Santo Domingo de Morelos, Santa María Tonameca, San Bartolomé Loxicha, San Baltazar Loxicha, Santa María Colotepec; parcialmente los municipios San Jerónimo Coatlán, San Pablo Coatlán, San Miguel Coatlán, Santa Lucía Miahuatlán, San Andrés Paxtlán, San Mateo Río Hondo, Pluma Hidalgo, San Pedro Pochutla, San Gabriel Mixtepec y San Pedro Mixtepec-Distrito y una pequeña porción del municipio San Juan Lachao.

Situación administrativa del acuífero

El acuífero pertenece al Organismo de Cuenca Pacífico Sur y al Consejo de Cuenca Costa de Oaxaca, instalado el 7 de abril de 1999. En su territorio completo no rige ningún decreto de veda para la extracción del agua subterránea. Sin embargo, se encuentra sujeto a las disposiciones del "*ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican",* publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en el acuífero, no se permite la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, sin contar con concesión o asignación otorgada por la Comisión Nacional del Agua, quien la otorgará conforme a la Ley de Aguas Nacionales, ni se permite el incremento de volúmenes autorizados o registrados previamente por la autoridad, sin la autorización previa de la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

El uso principal del agua es el público-urbano. De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2024, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 3. En su territorio no se localiza distrito o unidad de riego alguna, ni se ha constituido a la fecha el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS).

ESTUDIOS TÉCNICOS REALIZADOS CON ANTERIORIDAD

En la superficie que comprende el acuífero se han realizado algunos estudios hidrogeológicos, algunos de cobertura regional. A continuación, se describen los más importantes:

ACTUALIZACIÓN PIEZOMÉTRICA DEL ACUÍFERO COLOTEPEC-TONAMECA, EN EL ESTADO DE OAXACA. Realizado en 2005 por BETSCO, S.A., para la Comisión Nacional del Agua Organismo. Es el primer estudio que dio a conocer las condiciones hidrogeológicas que imperaban en la superficie del acuífero. Los trabajos consistieron en actualizar la posición de los niveles del agua subterránea en la red de medición de los acuíferos y obtener las elevaciones de los brocales o de los puntos de medición; con base en esta información determinar la elevación del nivel estático, elaborar mapas de configuraciones de elevación y profundidad al nivel estático así como de las evoluciones que presentan los niveles del agua, como resultado de los esfuerzos hidrodinámicos inducidos por las condiciones de recarga y extracción a que está sujeto el acuífero. Realiza también muestre de aguas subterráneas para su análisis fisicoquímico.

ESTUDIO PARA DETERMINAR LA DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN ACUÍFEROS DEL ESTADO DE OAXACA. Realizado en 2010 para la Comisión Nacional del Agua por la Universidad Autónoma Chapingo. El estudio tuvo como objetivo general el conocimiento de la condición

geohidrológica de los acuíferos, recabar información para calcular su recarga y determinar la disponibilidad media anual de agua subterránea. Mediante la realización de actividades de campo que incluyeron censo de aprovechamientos, piezometría, hidrometría de las extracciones, realización de pruebas de bombeo, nivelación de brocales de pozos y reconocimientos geológicos, fue posible actualizar el balance de aguas subterráneas para calcular la recarga total media anual.

INFORMACIÓN PIEZOMÉTRICA DEL ACUÍFERO COLOTEPEC-TONAMECA, OAXACA. Comisión Nacional del Agua, Organismo de Cuenca Pacífico Sur, 2019. Se utilizó la información piezométrica para la elaboración de las configuraciones del nivel estático.

Tipo de acuífero

A partir de la información geológica e hidrogeológica superficial y del subsuelo, recabada en el acuífero, así como lo observado en otros acuíferos vecinos que tienen el mismo origen, evolución y constitución geológica, es posible definir la presencia de un acuífero de **tipo libre** heterogéneo y anisótropo, tanto en sentido horizontal como vertical, de baja capacidad de almacenamiento, conformado por dos medios hidrogeológicos, uno de naturaleza porosa y otro fracturado. El medio poroso constituye la unidad superior y está representado por los sedimentos aluviales de granulometría que varía de gravas a arcillas, que constituyen el lecho y la llanura de inundación de los ríos Colotepec, Tonameca, y sus arroyos tributarios, así como depósitos litorales y conglomerados que conforman la planicie costera. Esta es la unidad que se explota actualmente para satisfacer las necesidades de agua de la región, principalmente mediante norias perforadas manualmente que sólo satisfacen las necesidades del uso doméstico-abrevadero. La porción inferior se aloja en una secuencia de rocas intrusivas y metamórficas, cuando se presentan alteradas y con permeabilidad secundaria por fractura.

Parámetros hidráulicos

Como parte de las actividades del estudio realizado en 2010, se ejecutaron 3 pruebas de bombeo, 7 más en los acuíferos vecinos Chacahua y Bajos de Chila que tienen el mismo origen, evolución y constitución geológica; todas ellas de corta duración en etapa de abatimiento y recuperación.

De los resultados de su interpretación por métodos analíticos convencionales, se obtuvieron valores de transmisividad que varían entre**8.5 x 10-4**y **8.5 x10-2 m2/s (73.4 a 7344 m2/d)**. La conductividad hidráulica varía de **35.0 x10-5** a **1.3 x10-3 m/s (30.2 a 112.3m/d)**, valores típicos de permeabilidad de arenas finas a gruesas. Los valores más altos corresponden a los sedimentos clásticos de mayor granulometría y mejor clasificados que constituyen el cauce de los ríos y arroyos, o a zonas de mayor espesor saturado; en tanto que los más bajos se relacionan con los sedimentos de granulometría más fina y se observan en las partes más altas de la planicie costera.

Ninguna de las pruebas de bombeo contó con pozo de observación, por lo que no fue posible estimar el valor del coeficiente de almacenamiento. Para fines del balance, se adoptó un valor de 0.08.

Piezometría

Para el análisis del comportamiento de los niveles del agua subterránea, se cuenta con la información recabada como parte de las actividades del estudio realizado en 2005, además de registros históricos durante el periodo 2004-2019, obtenidos por el Organismo de Cuenca Pacífico Sur, en la red de monitoreo piezométrico. Para el planteamiento del balance de aguas subterráneas se eligió el periodo 2010-2019 que tiene mayor y mejor distribución espacial. Debido a que los niveles estáticos se han mantenido más o menos constantes, únicamente se describen las configuraciones del 2019.

Disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA)

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.

Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

DMA = R – DNC – VEAS

DMA = 71.2 – 45.7 – 17.897625

DMA = 7.602375 hm3 anuales

El resultado indica que existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones; **7'602,375 m3.**

CONCLUSIONES.

A partir de la información geológica e hidrogeológica superficial y del subsuelo, que se presenta en la ACTUALIZACION DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUIFERO COLOTEPEC-TONAMECA (2024) , ESTADO DE OAXACA, de la Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas subterráneas , de fecha del 2024, se infiere la presencia de un acuífero de tipo libre heterogéneo y anisótropo, tanto en sentido horizontal como vertical conformado por materiales aluviales compuestos por un paquete de 12m de espesor compuesto por arcillas-arenas-gravas y boleos.

La dirección de flujo tanto superficial como subterráneo es sur-oeste en dirección hacia el mar. En la zona de estudio existe un flujo natural de agua subterránea hacia el mar, conocido como descarga subterránea. Este flujo se mantiene estable debido a la diferencia de nivel hidráulico entre el acuífero y el nivel del mar siempre y cuando no exista sobreexplotación del acuífero. En las cercanías del predio de interés no existen cuerpos de agua dulce superficiales ni cauces de ríos o arroyos que vean afectado su flujo por extracción de agua.

La extracción controlada de agua subterránea no suele interrumpir significativamente el flujo natural, especialmente a una distancia mayor a 100 metros del mar como es el sitio de estudio, donde el acuífero tiene una amplia capacidad de recarga. Por lo que la extracción en el área de estudio **NO compromete la capacidad de carga ni la hidrología superficial**.

La infiltración de agua en materiales arenosos, como los que se encuentran en zona de estudio, es un fenómeno importante a considerar cuando se trata de la protección de los acuíferos superficiales. Estos materiales tienen una escasa capacidad de retención de agua a diferencia de los suelos arcillosos, que retienen agua debido a su estructura fina y densa.

En cambio, los suelos arenosos como los de la zona de estudio no pueden retener grandes cantidades de agua, lo que facilita la infiltración y percolación hacia capas más profundas generando mayores volúmenes de explotación sin comprometer la capacidad de carga del acuífero.

Este mismo fenómeno de rápida infiltración de agua genera una alta vulnerabilidad a la contaminación del acuífero por el transporte de contaminantes, ya que la misma facilidad con la que el agua se infiltra también se aplica a los contaminantes disueltos en ella. Cualquier sustancia química, desecho o contaminante presente en la superficie puede ser transportado rápidamente a través de los poros del suelo hasta el nivel freático del acuífero que se encuentra a 3m de profundidad.

Así mismo se hace la indicación que en el predio **NO SE REALIZA** la extracción de agua por parte del promovente, el agua que se usa en el funcionamiento del proyecto se suministrara por medio del sistema de agua municipal y en caso de requerirse se realizara la compra a las empresas que comercializan el agua en la zona.

En el anexo 9, se presenta el documento ACTUALIZACION DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUIFERO COLOTEPEC- TONAMECA (2024), ESTADO DE OAXACA, de la Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas subterráneas.

Anexo 8.7. Mapa de Hidrología Subterránea.

h) Áreas de importancia ecológica

En base al Anexo 8.8: Áreas de importancia ecológica, se determina que el proyecto se encuentra dentro de dos Regiones de importancia, siendo la Región Marina Prioritaria No. 34, denominada Chacahua – Escobilla y Región Hidrológica Prioritaria: Río Verde – Laguna de Chacahua.

- **Región Hidrológica Prioritaria: Río Verde – Laguna de Chacahua.**

Con una extensión de 8,346.8 km^2, esta región hidrológica incluye las lagunas costeras de Chacahua, Pastoría, Miagua, Manialtepec y Espejo; así como los ríos Atoyac, Ocotlán, Verde, san Francisco y sus afluentes. Entre los tipos de suelos identificados están; Regosol, Cambisol, Luvisol, Feozem y Litosol. Se identifica un clima templado subhúmedo, cálido subhúmedo y cálido húmedo. Su temperatura media anual va de los 14 a 28°C. La precipitación entre 700 a 2,500 mm y la evaporación del 95 al 100% (www.conabio.gob.mx).

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, no sólo a niveles local y regional, sino nacional y global.

El predio se ubica en la Región Hidrología Prioritaria. Si bien el proyecto puede interferir en la modificación del entorno; también es cierto que se ubica en la zona urbana en donde es común este tipo de asentamientos; no omito indicar que Puerto Escondido es uno de los principales atractivos turísticos de la zona y del estado de Oaxaca, lo que contribuye al desarrollo económico y turístico de la zona, por lo tanto, el proyecto que nos ocupa se realiza en el marco del cumplimiento de la normatividad ambiental a fin de que exista un manejo sustentable del recurso agua, suelo, flora, fauna y aire.

- **Región Marina Prioritaria No. 34, denominada Chacahua – Escobilla**

El sitio del proyecto se encuentra en la RMP 34; sin embargo, *in situ* no se encuentran las condiciones descritas en dicha Región. Con la autorización en materia de impacto ambiental, se busca realizar obras y actividades en ecosistemas costeros privilegiando la conservación del agua, suelo, flora, fauna y aire en la zona, mediante el manejo adecuado de las obras y actividades que comprende el proyecto, estando sujetas de supervisión por la autoridad ambiental correspondiente.

III.3.4 Socio-económico

La Región Ecológica comprende el municipio de Santa María Colotepec; por lo se obtuvo información del Plan de Desarrollo Municipal de Santa María Colotepec, Oaxaca (2023-2025). Y del censo general de Población y Vivienda 2020 del INEGI.

Población

El municipio de Santa María Colotepec, de acuerdo al Censo del INEGI (2020), cuenta con una población de 27,046 habitantes de los cuales 13,241 son hombres y 13,805 son mujeres.

Estructura por edad.

Del total de la poblacion de Santa María Colotepec; se tiene que:

Poblacion de 0 a 4 años	2,748.
Poblacion de 5 a 9 años	2,681
Poblacion de 10 a 14 años.	2,725.
Poblacion de 15 a 19 años.	2,339.
Poblacion de 20 a 24 años.	2,047.
Poblacion de 25 a 29 años	2,457
Poiblacion de 30 a 34 años	2,091
Poblacion de 35 a 39 años	1,914
Poblacion de 40 a 44 años	1,694
Poblacion de 45 a 49 años	1,508
Poblacion de 50 a 54 años	697
Poblacion de 55 a 59 años.	1,114.
Poblacion de 60 a 64 años	778.
Poblacion de 65 a 69 años	627.
Poblacion de 70 a 74 años	400
Poiblacion de 75 a 79 años	311.
Poblacion de 80 a 84 años	166
Poblacion de 85 a 89 años	91.
Poblacion de 90 a 94 años	34
Poblacion de 95 a 99 años	13

Datos según el senso de poblacion y vivienda 2020, INEGI.

Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA).

La tasa media de crecimiento anual de la población refleja un municipio que se extiende, principalmente por los atractivos naturales con los que cuenta su territorio, se observa que en 30 años su población ha crecido 3.87 veces, para el periodo de 1980 – 1990 duplicó su población y 20

años después, casi la duplico nuevamente. La TMCA que mostró en los últimos 5 años señala un municipio creciente, ya que cuenta con grandes recursos que lo hacen un fuerte atrayente de población nueva residente y población flotante.

Mortalidad.

Las condiciones de marginación en las que se encuentran muchas localidades del estado de Oaxaca hacen que mujeres y hombres mueran por estas causas, siendo las localidades alejadas de la cabecera municipal en donde se presenta con mayor frecuencia. Entre las principales causas de mortalidad están: las enfermedades infecciosas, las enfermedades de lenta evolución y las causadas por accidentes. Tres causas principales de mortalidad se observan y están representadas por anomalías congénitas, la neumonía e influenza y las enfermedades infecciosas intestinales.

Vivienda

Según los datos de marginación generados por la CONAPO en 2010, el municipio representa un grado de marginación alto con un índice de marginación de 0.12129 ocupando en el contexto nacional el lugar 1,086 y en el estatal el 42, lo anterior con base a lo siguiente:
El 3.88% de la población habita en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario, el 5.75% habita viviendas sin energía eléctrica, el 31.45% no cuenta con agua entubada, el 66.54% de la vivienda tiene algún grado de hacinamiento, el 29.23% habita viviendas con pido de tierra.

Educación

En el territorio municipal de Santa María Colotepec existen 106 instituciones que ofrecen educación del nivel básico y profesional técnico:

- La educación preescolar tiene 40 instituciones.
- La educación primaria se oferta en 53 instituciones
- La educación secundaria se ofrece en 13 instituciones.
- Existen 1 Bachillerato y 7 telesecundarias, 5 comunitarias y 1 técnica.
- Centros de educación para adultos 16.

A pesar de las condiciones físicas de las instalaciones educativas (regular a malo) la demanda por la educación básica es alta, a nivel primaria existe el 96% de la población entre 6 y 11 años de edad, en secundaria el 92% y el nivel bachillerato de 65%. Un factor que dificulta el acceso a la educación básica es el acceso accidentado, las distancias y caminos para ingresar a los mismos.

Salud

De acuerdo al Censo (INEGI, 2011), el municipio cuenta con 4 centros de salud los cuales atiende a las localidades vecinas. El gobierno del estado enviaba mensualmente "unidades móviles" en donde proporcionaban servicios médicos.
En el municipio la cobertura de servicios médicos es limitada ya que, de los 22,562 habitantes, 7,415 no tienen derecho a recibir servicios médicos en ninguna institución pública o privada, por lo general esta población es la más vulnerable ya que vive en localidades alejadas de la cabecera municipal, además de ser personas con escasos recursos.

Economía

La economía de Santa María Colotepec se basa principalmente en las actividades turísticas y comerciales, actualmente cuenta con 496 unidades económicas de acuerdo al censo económico de 2010, de ellas 23 corresponden al sector manufacturero. 9 destacan en la elaboración de productos de panadería y tortillas.

El comercio general 530 empleos directos, al por mayor representa el 7.9% de la producción total. Al por menor el 8.4%.

En el sector turismo, este representa el 75% de la producción de Santa María Colotepec, teniendo infraestructura en Zicatela, pero contando con los mejores atractivos en lo que a turismo de playa se refiere, Colotepec cuenta con 192 unidades económicas en este sector que se ubica en el Alojamiento Temporal y de preparación de alimentos y bebidas; cuenta con 88 unidades económicas de alojamiento temporal que se dividen en 82 Hoteles, Moteles y Similares, de estos 55 son Hoteles y Moteles, 27 cabañas, villas y similares, en la rama pensiones y casas de huéspedes, y departamentos y casas amueblados con servicios de hotelería cuenta con 6 unidades económicas (censo económico Oaxaca 2009, INEGI). Ofertando 2 mil 173 cuartos disponibles en hoteles y 114 cuartos en cabañas y otros. El mayor atractivo turístico que cuenta la región son las Playas de Zicatela que es el producto turístico de sol y playa de la región que comparte conjuntamente con el Municipio de San Pedro Mixtepec; los indicadores señalan que en promedio llegan 288,298 turistas al año, de ellos más del 90% son nacionales y el resto son extranjeros, teniendo una ocupación hotelera promedio de 29% en todo el año, siendo el mes de Marzo, Julio y Diciembre, donde se registran los más altos índices de ocupación (45, 35 y 38%) registrando en promedio 70% de su ocupación, la estadía promedio de un turista en Zicatela es de 1.61 días, para los turistas nacionales de 1.53 y para los extranjeros de 3.2 días. A Santa María Colotepec llegan en promedio cerca de 300 mil visitantes turistas a hospedarse dentro de su demarcación en promedio anual, de este, más del 90% son turistas nacionales y el resto extranjero.

Población económicamente activa (PEA)

La población económicamente activa considera a las personas que tienen más de 12 años y que han trabajado o que buscaron trabajo en la semana de la encuesta realizada por INEGI.

La tasa de desempleo que se mostró en el periodo en que se realizaron las encuestas nos refleja una tasa de desempleo abierta del 4.8%, dato que podemos considerarlo desalentador si nos comparamos con el promedio estatal que para el mismo periodo fue de 3.7%. Por el lado de los ingresos, las estadísticas tampoco resultan alentadoras para el municipio, los indicadores de marginación calculados por la CONAPO en 2005, señalan que el 63.84% de la población activa, percibe por su trabajo hasta 2 salarios mínimos. En este mismo sentido, el cálculo del Índice de Desarrollo Humano reflejó que el ingreso per cápita anual ajustado en pesos para el mismo periodo fue de $25,663.00 en el municipio; resulta desalentador si nos comparamos con una zona turística de la región como lo es Santa María Huatulco en donde se estimó un ingreso anual de $54,418 o con la capital del Estado en donde se estimó en $66,400. Las cifras anteriores se pueden explicar si consideramos que el grado promedio de escolaridad de nuestra población económicamente activa es de 7.31 años, pero si nos comparamos con Santa María Huatulco que tan solo nos supera en 0.31 puntos porcentuales, podríamos concluir que la escasez en los ingresos se puede deber a la falta de capacitación de la población para atender, retener e incrementar la estadía y derrama económica del turismo, principal motor económico del municipio.

Sector primario

La Población Económicamente Activa del sector primario es de 13.6%, en tanto que el sector secundario participa con 23.9% y el terciario con 61.9% según datos arrojados por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) en 2010.

Agricultura

El sector de la agricultura en la Costa ha decaído, por la falta de proyección y por la carencia de apoyo. En 1999 la región de la costa aportaba la mayor superficie sembrada (23.4%), cosechada (23.5) y de valor de la producción el 24% del total del estado Oaxaca. En 2009 su aportación en el valor de la producción ha disminuido considerablemente de 24% en 1999 a 14.4% en 2009, indicándonos que en la región la productividad del campo ha disminuido considerablemente. Cabe señalar que la región de la Costa en 2009 ocupaba el tercer lugar en aportación en el valor de la producción con 1, 512,530.7 (miles de pesos), estando debajo de la región del Istmo y Tuxtepec quien aporta el 40% al Estado.

En la región de la costa se produce aguacate, ajonjolí, cacahuate, café cereza, chile seco, chile verde, ciruela, coco fruta, copra, frijol, Jamaica, limón, maíz grano, mamey, mango, melón, nanche, naranja, papaya, piña, plátano, sandia, sorgo forrajero en verde, sorgo grano, tabaco, tamarindo,

tomate rojo (jitomate). El principal producto de Santa María Colotepec es la siembra de cacahuate aportando el 34.44% de la producción del municipio en el ejercicio 2010, en segundo término está el maíz en grano con el 23.45%, tercer lugar Coco fruta con el 11.24%, cuarto lugar el Mango que es el nuevo producto en siembra en el municipio aportando el 3.70%, la producción de Sandia ocupa el quinto lugar con el 1.80%, sexto el ajonjolí 1.56%, séptimo el Melón 0.86% y los cultivos perennes (pasto verde) aportan el 25.17%.

Ganadería.

La ganadería en la región de la costa y muy en particular en el municipio de Santa María Colotepec cuenta con un enorme potencial debido a que el clima es muy favorable para la crianza de ganado y fortalecido por los inventarios de pasto forrajero esencial para la crianza; en el municipio se cuenta con 6,191 cabezas de bovinos para la producción de carne y leche representando el 2.9% de la producción de la región.

El municipio también posee 372 (1.9%) cabezas de porcinos, 1,263 cabezas de caprinos (17.6), las aves de corral son para autoconsumo; con 370 gallos, 893 gallinas, 99 guajolotes y 2,391 (15.1%) cabezas de ovinos. La ganadería bobina se desarrolla de manera extensiva, con bajos parámetros de producción y reproducción, la deficiente infraestructura para la producción y conservación de forrajes, principalmente para la engorda del ganado, ha limitado las utilidades de los productores del municipio. Una gran limitante para la producción del ganado, es que la mayoría de sus productores cuentan con escasa capitalización y escasos o nulos apoyos financieros; como consecuencia la totalidad o parte de su producción es de autoconsumo y sus pocos excedentes los comercializan en el mercado local.

La actividad apícola cuenta con 9 unidades de producción con un total de 129 colmenas, el propósito de la producción es solo miel y cera, la producción es sedentaria realizándose únicamente una cosecha al año, con un rendimiento promedio de miel de 29.71 Kg por colmena; la mayoría de los apicultores no recibe capacitación y asesoría técnica.

La producción ganadera en el municipio es incipiente sin embargo considerando los dos años anteriores tuvo un crecimiento en producción de engorda en el ejercicio 2010 del 41% con respecto al año anterior, el resto de la producción pecuaria se mantuvo en sus niveles con incrementos mínimos, esto refleja que la producción en su mayoría es de traspatio y para autoconsumo del municipio.

Pesca.

El potencial pesquero y acuícola en el municipio de Santa María Colotepec está más que sustentado por la vasta extensión de litoral que posee; sin embargo, su alto potencial pesquero y acuícola ha sido tradicionalmente desaprovechado, ya que la mayoría de las personas que se dedican a esta

actividad realizan pesca ribereña. En el municipio no existe infraestructura para un puerto pesquero formal o con las especificaciones requeridas; la flota pesquera es de lanchas ligeras que no permite pesca a gran escala, limitando con ella la captura. A nivel federal y estatal no hay una política marítima que permita aprovechar la riqueza de nuestros mares y en especial a desarrollar una flota pesquera de alto cabotaje. Los pescadores ribereños desarrollan sus actividades de manera individual, aun cuando forman parte de organizaciones que trabajan de forma conjunta, esta forma tiene serias limitaciones: 1) falta de financiamiento, 2) desorganización y falta cooperación, 3) baja de capacitación, 4) altos precios en los insumos de trabajo y 5) la venta de sus productos se realiza a bajos precios y con intermediarios, se comercializan en condiciones desfavorables.

Sector secundario.

La economía del Santa María Colotepec se basa principalmente en las actividades Turísticas y Comerciales, actualmente cuenta con 496 unidades económicas de acuerdo al censo económico 2009, de ellas 23 U.E pertenecen al subsector de la industria manufacturera que representa el 2.3% de la producción del municipio; en sus ramas productivas destacan 9 U.E en la elaboración de productos de panadería y tortillas. Ante esta realidad se buscará mejorar sus perspectivas en el mercado regional y estatal mediante la constante capacitación de los empleados, en la calidad del servicio y gestionar en conjunto los empresarios esquemas de financiamiento favorables para mejorar su desarrollo con el gobierno estatal y federal.

Sector terciario.

Comercio.

El comercio genera 530 empleos directos en el municipio que se dividen en dos sectores importantes comercio al por mayor y al por menor de ellos, el comercio al por mayor representa el 7.9% de la producción total. El comercio al por menor representa el 8.4% del total de la producción y registra 256 U.E, de ellas el comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco representa el 95% de sus U.E y el resto en las ramas de productos textiles, bisutería, accesorios de vestir y calzado, artículos de papelería, y para el esparcimiento y otros artículos de uso personal. Bajo esta premisa el Gobierno Municipal impulsara la capacitación de sus empresarios aprovechando los programas estatales y federales coordinando con ello, los esfuerzos por propiciar un mejor entorno económico a estas actividades que permiten generar empleos mejor remunerados.

Servicios Turísticos

El sector turístico representa el 75% de la producción de Santa María Colotepec, teniendo infraestructura en Zicatela, pero contando con los mejores atractivos en lo que a turismo de playa se refiere, Colotepec cuenta con 192 unidades económicas en este sector que se ubica en el

Alojamiento Temporal y de preparación de alimentos y bebidas; cuenta con 88 unidades económicas de alojamiento temporal que se dividen en 82 Hoteles, Moteles y Similares, de estos 55 son Hoteles y Moteles, 27 cabañas, villas y similares, en la rama pensiones y casas de huéspedes, y departamentos y casas amueblados con servicios de hotelería cuenta con 6 unidades económicas (censo económico Oaxaca 2009, INEGI). Ofertando 2 mil 173 cuartos disponibles en hoteles y 114 cuartos en cabañas y otros. El mayor atractivo turístico que cuenta la región son las Playas de Zicatela que es el producto turístico de sol y playa de la región que comparte conjuntamente con el Municipio de San Pedro Mixtepec; los indicadores señalan que en promedio llegan 288,298 turistas al año, de ellos más del 90% son nacionales y el resto son extranjeros, teniendo una ocupación hotelera promedio de 29% en todo el año, siendo el mes de Marzo, Julio y Diciembre, donde se registran los más altos índices de ocupación (45, 35 y 38%) registrando en promedio 70% de su ocupación, la estadía promedio de un turista en Zicatela es de 1.61 días, para los turistas nacionales de 1.53 y para los extranjeros de 3.2 días. A Santa María Colotepec llegan en promedio cerca de 300 mil visitantes turistas a hospedarse dentro de su demarcación en promedio anual, de este, más del 90% son turistas nacionales y el resto extranjero.

III.4 Diagnostico ambiental

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

- Normativos: se refieren a aspectos que están regulados por instrumentos legales o administrativos vigentes, como Normas Oficiales Mexicanas.
- Diversidad: se utiliza comparándolo con la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total. Está condicionado por el tamaño de muestreo y el ámbito considerado, se puede valorar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados.
- Rareza: se refiere a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta. Se considera que un determinado recurso tiene más valor, cuanto más escaso sea.
- Naturalidad: estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana.
- Grado de aislamiento: mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas de características similares. Se les asigna mayor valor a las poblaciones no aisladas.
- Calidad: es útil para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados contra los valores normales establecidos.

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

Cuadro III 8. Criterios y componentes del diagnóstico ambiental.

Componentes /Criterios	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado de aislamiento	Calidad
Aire	0	0	1	0	0
Suelo	0	0	1	0	0
Fauna	1	0	2	0	0
Hidrología superficial	0	1	2	0	0
Hidrología subterránea	0	0	1	0	0
Vegetación terrestre	0	0	1	0	0
Calidad paisajística	0	0	2	1	2
Factor socioeconómico	0	0	0	0	3

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

Suelo: Éste se verá afectado en una superficie de 447.59 m^2 la infraestructura que se regularizará en el predio se integrará en una dinámica con el entorno, debido a que tanto los materiales como el diseño son compatibles con el desarrollo turístico en la zona considerando una afectación menor por la superficie que representa el predio del proyecto, por lo que se le asignó un valor de 1 al criterio de naturalidad.

Vegetación terrestre: a este componente se le asignó un valor de 1, ya que, como resultado de la urbanización del área del proyecto y su zona de influencia, la vegetación natural no está presente en el predio por tratarse de una zona urbana y en sus áreas aledañas se encuentra vegetación escasa.

Fauna: Este componente fue calificado con valor de 1 en diversidad, ya que las especies que se encontraron corresponden principalmente a especies de amplia distribución y generalistas. En naturalidad se dio un valor de 2, ya que la zona ha sufrido modificaciones al entorno natural por ser una zona turística y de construcciones urbanas motivo por el cual, en su mayoría, se encuentran especies de amplia distribución, tolerantes a zonas urbanas.

Hidrología superficial y subterránea: Ambos componentes se les asigno un valor de 1, es importante mencionar que éstos no se verán afectados, a pesar de las obras a construir, ya que no son lo suficientemente profundas para afectar la hidrología subterránea del sitio del proyecto. En el caso de la hidrología superficial se le asignó un valor 1, al criterio de naturalidad, ya que la hidrología superficial no tendrá un impacto significativo por la superficie del proyecto se presentan cuerpos de agua superficiales.

En Hidrología superficial se calificó con 2 en naturalidad, puesto que cerca del predio se encuentra el océano pacífico lo cual tiene una naturalidad alta.

Calidad paisajística: Se le dio un valor de 2 en cuanto a naturalidad y calidad. La calidad visual del sitio evaluado se determinó como: Media; ya que en el sitio de evaluación el paisaje se encuentra perturbado y los componentes o factores que conforman el paisaje hacen énfasis a una fuerte presencia humana, debido al desarrollo turístico de la zona.

Factor socioeconómico: el proyecto en cuestión, contribuye a la generación de empleos en baja escala, por lo que se asignó un valor de 3 en cuanto a la calidad, ya que contribuirá de forma positiva con la generación de empleos principalmente en la etapa de mantenimiento y operación del proyecto.

III.4 Problemáticas ambientales en la Región Ecológica

Para la identificación de las principales problemáticas ambientales presentes en la Región Ecológica (RE) se consideró como una de las fuentes de información el *Plan Municipal de Desarrollo de Santa María Colotepec 2023–2025*, complementándose su análisis con las características ambientales descritas para la Región Ecológica y con las condiciones observadas durante los recorridos de campo realizados en el área del proyecto.

Es importante precisar que las problemáticas señaladas en el instrumento municipal corresponden a una escala territorial mayor que la superficie ocupada por el proyecto; por lo tanto, su incorporación en el presente análisis tiene como finalidad establecer el contexto de presión y deterioro ambiental existente en el territorio y posteriormente determinar cuáles de estas condiciones tienen manifestación dentro de la Región Ecológica y, particularmente, en el área donde se pretende desarrollar el proyecto.

El Plan Municipal de Desarrollo de Santa María Colotepec 2023–2025 identifica como problemática ambiental general la pérdida de ecosistemas y las repercusiones al medio ambiente derivadas de la falta de acciones sustentables. Dentro de su diagnóstico se reconocen, entre otros factores, la

disminución de la cobertura vegetal, la alteración de los hábitats, la extracción de ejemplares de fauna silvestre, la afectación del suelo asociada al uso de agroquímicos y las limitaciones existentes en materia de planeación y manejo sustentable de los recursos naturales (H. Ayuntamiento Constitucional de Santa María Colotepec, 2023).

Pérdida y fragmentación de la cobertura vegetal

El Plan Municipal señala que una proporción importante de la superficie territorial presenta ausencia de vegetación aparente y reconoce la necesidad de establecer acciones de reforestación y conservación de los ecosistemas. Esta condición permite reconocer que la vegetación del municipio se encuentra sometida a diferentes presiones derivadas de las actividades antropogénicas y de los procesos de transformación territorial. La presencia de áreas previamente intervenidas, caminos, infraestructura, terrenos con aprovechamientos agropecuarios o asentamientos humanos constituye evidencia de procesos antropogénicos previos que han contribuido a modificar la estructura original del paisaje.

Alteración y desplazamiento de fauna silvestre

El Plan Municipal también reconoce la extracción clandestina de fauna como una presión sobre los ecosistemas de Santa María Colotepec, señalando particularmente la extracción de reptiles como iguanas y cocodrilos. Esta actividad puede modificar la estructura de las comunidades faunísticas y alterar las relaciones ecológicas existentes entre las especies y sus hábitats. La fauna registrada esta integrada principalmente por especies generalistas y tolerantes a los ambientes modificados.

Degradación y contaminación del suelo

Otra problemática reconocida en el diagnóstico municipal corresponde al deterioro del suelo asociado con las actividades agrícolas, particularmente por el empleo de agroquímicos y por la limitada implementación de prácticas agrícolas sustentables.

Manejo de residuos sólidos

El manejo de los residuos sólidos representa otra problemática ambiental identificada por las autoridades municipales. La documentación municipal señala que su disposición es en un sitio a cielo abierto mismo que ha ocasionado problemas relacionados con saturación del espacio disponible, dispersión de residuos, generación de gases y posibilidad de escurrimientos e infiltración hacia el subsuelo. Esta problemática tiene implicaciones sobre diferentes componentes ambientales, debido a que el manejo inadecuado de los residuos puede generar contaminación del suelo, deterioro paisajístico, proliferación de fauna nociva, emisiones a la atmósfera y, en determinadas condiciones, generación de lixiviados con potencial para afectar aguas superficiales y subterráneas.

En conjunto, estas condiciones evidencian que la Región Ecológica no constituye un espacio completamente ajeno a la intervención humana, sino un territorio en el que coexisten áreas con diferentes grados de conservación y zonas modificadas por actividades antropogénicas.

III.5 Reporte General de Incidencias del Proyecto y su AI

Incidencia	Elemento del proyecto que incide	Superficie de incidencia	% de incidencia respecto de la superficie total del proyecto
Uso de suelo y vegetación	Zona Urbana	1,074.488 m2	100%
Clima	Cálido Subhúmedo Aw0(w)	1,074.488 m2	100%
Geología y geomorfología	Roca sedimentaria tipo conglomerado de la era cenozoica	1,074.488 m2	100%
Riesgos	Sismos	1,074.488 m2	100%
	Inestabilidad de laderas	1,074.488 m2	100%
	Zonificación de Tsunamis locales	1,074.488 m2	100%
	Grado de peligro por ciclones tropicales	1,074.488 m2	100%
	Riesgo por ciclones tropicales	1,074.488 m2	100%
	Vulnerabilidad por inundaciones	1,074.488 m2	100%
	Peligro por inundaciones	1,074.488 m2	100%
Suelos	Technosol Ekranic-Urbic, con clave TCEk-ub.	1,074.488 m2	100%
Degradación de suelo	Degradación química	1,074.488 m2	100%
Hidrología superficial	Coeficiente de escurrimiento que va del 0 al 05 %,	1,074.488 m2	100%
Corrientes y cuerpos de agua	Corriente Perenne	0	0
	Cuerpo de agua	0	0
Áreas de importancia ambiental	Región Hidrológica Prioritaria: Rio Verde- Laguna de Chacahua.	1,074.488 m2	100%
	Región Marina Prioritaria No. 34, denominada Chacahua- Escobilla	1,074.488 m2	100%

IV. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCION, MITIGACION, COMPENSACION Y RESTAURACION.

Indicar la metodología empleada para la identificación, análisis y evaluación de impactos, en particular los impactos negativos significativos, acumulativos y residuales, así como, la justificación de su selección.
La metodología a aplicar será la propuesta por Fernández-Vitora (2010), la cual establece una serie de procesos para evaluación de los impactos ambientales. Por una parte, está la identificación de los impactos con base a las condiciones naturales que prevalecen en la zona, las obras y actividades del proyecto. Una vez identificado los impactos, la metodología establece la determinación de la importancia del impacto tanto cualitativa como cuantitativa, según sea el caso, a fin de identificar y evaluar los impactos ambientales generados en el proyecto. La definición de la importancia del impacto, permitirá la caracterización de los mismos a partir de la definición de umbrales que podrán determinar la probabilidad de que los impactos ocurran de acuerdo al rango de impacto e identificar el nivel de significancia de los mismos. Seguido de la caracterización, se identifican los indicadores de impacto que, de acuerdo con Ramos, (1987), los define como *"un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio"*. Es importante mencionar que los indicadores pueden variar de acuerdo a la etapa del proyecto que se evalúa, de tal manera que refleje las dimensiones de los impactos y permita entonces, su valoración a través de criterios o atributos cuantitativos y cualitativos, según sea el caso.

ETAPA DEL PROYECTO	PREPARACION DEL SITIO				
ACTIVIDADES	Limpieza del terreno, Trazo y nivelación, Instalaciones provisionales				
Impacto Ambiental generado	**Caracterización del impacto indicando el tipo, duración, extensión e intensidad, entre otros, de acuerdo con la metodología aplicada.**	**Efectos**	**Tipo de Medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**	**Parámetros de Verificación de cumplimiento y eficacia.**
COMPONENTE	**AIRE**				
Ruido	Se generará ruido por las actividades de limpieza del terreno y despalme, ya que se utilizará maquinaria pesada y herramientas manuales. IRRELEVANTE negativo -23, intensidad es media, se considera un impacto de extensión puntual, con plazo de la manifestación inmediato pero reversible de manera inmediata, el efecto es directo con recuperabilidad a corto plazo, por lo que no requiere de medidas adicionales de mitigación. Sin efectos a la salud del hombre.	Directo	P1	Cumplimiento de lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994 en relación a ruidos de fuentes fijas.	A) Asegurar que el ruido generado por herramientas manuales utilizadas no sobrepase los límites máximos permisibles.
			P2	Maquinaria, equipo y vehículos en buenas condiciones	B) Verificación en campo de las condiciones físico mecánicas de los equipos y maquinaria usada.
					C) El personal deberá contar con equipo de seguridad necesario.
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
Emisión de partículas suspendidas	La valoración resultó con impacto IRRELEVANTE negativo -20, el impacto se catalogó con intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato, con permanencia del efecto fugaz, se consideró	Directo	P3	Riego en el área del proyecto.	A) Se podrá realizar riegos de agua de forma manual para evitar la generación de polvos.
			P2	Maquinaria, equipo y vehículos en buenas condiciones	B) Verificación en campo de las condiciones físico mecánicas de los

	sinérgico, pero sin incremento progresivo del impacto, el efecto es directo con periodicidad irregular y recuperable de manera inmediata por acción del hombre.				equipos y maquinaria usada.
			P1	Cumplimiento de verificaciones vehiculares	C) Presentar las Verificaciones vehiculares
			P1	Operación en horarios diurnos	D)Para evitar la afectación a los pobladores cercanos, se promoverán jornadas de trabajo diurnas
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
COMPONENTE	**AGUA**				
Condiciones del agua (modificación en su calidad)	Impacto IRRELEVANTE negativo -23, teniendo en cuenta la superficie del predio y que las actividades a desarrollar se realizarán en un periodo corto, se tiene un área de influencia puntual, con intensidad baja, con plazo de la manifestación inmediato, reversibilidad a corto plazo, con sinergismo, no se considera un incremento progresivo del impacto, de efecto directo, con regularidad de la manifestación del impacto irregular y mitigable por acción del hombre.	Directo	P1	Uso racional del agua.	A) Se colocarán letreros alusivos al cuidado y manejo racional del agua.
			P4	Platicas de educación ambiental	B) Se llevarán a cabo pláticas de educación ambiental con el personal que labore en la obra, con temas alusivos al cuidado del agua.
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
COMPONENTE	**SOCIOECONOMICO**				
Generación de empleos	Impacto MODERADO Positivo 26. La intensidad del impacto resultó media, área de influencia puntual, con efecto directo y recuperable a mediano plazo; lo anterior, en el sentido de que será	Directo	P1	Contratación de mano de obra general y especializada disponible en la zona.	A) Se contratarán servicios y mano de obra local o de localidades próximas para reforzar la economía local y generar empleos temporales.

	variable la contratación de personal.		P5	Uso de equipo de protección personal	B) Se deberá proporcionar de equipo de protección personal a los trabajadores, en los casos que aplique por Ley y se supervisará que el personal porte el equipo de protección necesario.
					C) El Promovente deberá promover pláticas de protección civil y poner en práctica permanentemente la cultura de la prevención y la protección civil principalmente en el sitio del proyecto. Se deberán dar pláticas enfocadas a la respuesta en caso de sismo o la presencia de algún fenómeno meteorológico.
					D) Colocar señalización en el área del proyecto.
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		

ETAPA DEL PROYECTO	CONSTRUCCIÓN				
ACTIVIDADES	Cimentación, Construcción de obra civil, Instalación (sanitaria, eléctrica, hidráulica), Establecimiento de áreas verdes				
Impacto Ambiental generado	**Caracterización del impacto indicando el tipo, duración, extensión e intensidad, entre otros, de acuerdo con la metodología aplicada.**	**Efectos**	**Tipo de Medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**	**Parámetros de Verificación de cumplimiento y eficacia.**
COMPONENTE	**AIRE**				
Ruido	Se generará ruido por las actividades de construcción, ya que se utilizará maquinaria pesada y herramientas manuales. IRRELEVANTE negativo -23, intensidad es media, se considera un impacto de extensión puntual, con plazo de la manifestación inmediato pero reversible de manera inmediata, el efecto es directo con recuperabilidad a corto plazo, por lo que no requiere de medidas adicionales de mitigación. Sin efectos a la salud del hombre.	Directo	P1	Cumplimiento de lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994 en relación a ruidos de fuentes fijas.	A) Asegurar que el ruido generado por herramientas manuales utilizadas no sobrepase los límites máximos permisibles.
			P2	Maquinaria, equipo y vehículos en buenas condiciones	B) Verificación en campo de las condiciones físico mecánicas de los equipos y maquinaria usada.
					C) El personal deberá contar con equipo de seguridad necesario.
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
Emisión de partículas suspendidas	La valoración resultó con impacto IRRELEVANTE negativo -20, el impacto se catalogó	Directo	P3	Riego en el área del proyecto.	A) Se podrá realizar riegos de agua de forma manual para evitar la generación de polvos.

	con intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato, con permanencia del efecto fugaz, se consideró sinérgico, pero sin incremento progresivo del impacto, el efecto es directo con periodicidad irregular y recuperable de manera inmediata por acción del hombre.		P2	Maquinaria, equipo y vehículos en buenas condiciones	B) Verificación en campo de las condiciones físico mecánicas de los equipos y maquinaria usada.
			P1	Cumplimiento de verificaciones vehiculares	C) Presentar las Verificaciones vehiculares
			P1	Operación en horarios diurnos	D)Para evitar la afectación a los pobladores cercanos, se promoverán jornadas de trabajo diurnas
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
COMPONENTE	**SUELO**				
Condiciones del suelo (calidad del suelo)	La valoración es impacto IRRELEVANTE negativo -19, se tiene una intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación será inmediato, la permanencia del efecto será fugaz. El efecto será directo.	Directo	P1	Establecimiento de contenedores de residuos orgánico e inorgánico	A) Se colocarán letreros alusivos al manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
			P2	Manejo adecuado de residuos de manejo especial	B) se realizará la separación, manejo y disposición adecuada en centro de acopio y/o servicio de limpia municipal
			P3	Limpieza diaria del área de trabajo	C)Se realizará la limpieza diaria del área de trabajo, realizando la separación adecuada de los residuos.
			P4	Platicas de educación ambiental	D) Se llevarán a cabo pláticas de educación ambiental con el personal que labore en la obra, con temas alusivos al manejo adecuado de residuos sólidos urbanos y de manejo especial
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		

Compactación	La valoración del impacto resultó MODERADO NEGATIVO -20, la intensidad del impacto se determinó media, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación será inmediato, la permanencia del impacto es permanente y reversible a mediano plazo, se consideran efectos sinérgicos, de acumulación simple, el efecto es indirecto y mitigable a mediano plazo por medios humanos.	Directo	P6	Establecimiento de áreas verdes en el proyecto.	A) Con el establecimiento de áreas verdes y áreas con suelo natural se fomentará la filtración de agua para mantener la capacidad de recarga del agua.
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
COMPONENTE	**FLORA**				
Aumento de la cobertura vegetal	La valoración resulto con IMPACTO MODERADO positivo +28. La intensidad se catalogó baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto será a mediano plazo, se estima efectos sinérgicos positivos.	Directo	P6	Establecimiento de áreas verdes en el proyecto.	A) Con el establecimiento de áreas verdes y áreas con suelo natural se fomentará la conservación y presentación de la vegetación.
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
COMPONENTE	**FAUNA**				
Desplazamiento	La valoración de impacto resulto IRRELEVANTE negativo -19, con intensidad baja, extensión puntual, el	Directo	P1	Auyentamiento, rescate y reubicación de fauna	A) Para la fauna de lento desplazamiento, se realizará actividades de rescate y reubicación para evitar la afectación.

	plazo de la manifestación será a mediano plazo; con permanencia del efecto fugaz, reversible a mediano plazo, sin sinergismo. No se prevé un incremento progresivo del impacto. El efecto es directo con periodicidad irregular y recuperable a mediano plazo por acción del hombre.		P4	Platicas de educación ambiental	B) Se llevarán a cabo pláticas de educación ambiental con el personal que labore en la obra, con temas alusivos a la protección y conservación de fauna
					C) Se colocarán letreros alusivos al cuidado y protección de la fauna.
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
COMPONENTE	**AGUA**				
Condición del agua (modificación en su calidad)	Se tiene un impacto IRRELEVANTE negativo -22, con intensidad del impacto baja, el área de influencia será puntual, con plazo de la manifestación inmediato, con permanencia del efecto fugaz, sinérgico y no se prevé incremento progresivo del impacto, reversible a mediano plazo, de efecto directo, con periodicidad irregular y recuperable a mediano plazo por acción del hombre.	Directo	P1	Establecimiento de contenedores de residuos orgánico e inorgánico	A) Se colocarán letreros alusivos al manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
			P2	Manejo adecuado de residuos de manejo especial	B) se realizará la separación, manejo y disposición adecuada en centro de acopio y/o servicio de limpia municipal
			P1	Establecimiento de sanitarios portátiles	C) Se instalarán servicios sanitarios en el área del proyecto, para evitar la contaminación del suelo y agua.
			P4	Platicas de educación ambiental	D) Se llevarán a cabo pláticas de educación ambiental con el personal que labore en la obra, con temas alusivos al cuidado del agua
					C) Se colocarán letreros alusivos al cuidado del agua
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		

Disminución /aumento de la capacidad de recarga de agua.	Determinando IMPACTO IRRELEVANTE negativo -21, con intensidad baja, el área de influencia se considera puntual, con plazo de la manifestación a mediano plazo, reversible a mediano plazo, no se considera un incremento progresivo del impacto, se considera con sinergismo, sin incremento progresivo del impacto, el efecto será indirecto, periódico y mitigable por acción del hombre.	Indirecto	P5	Construcción de dos pozos de absorción de agua pluvial	A) Se instalarán dos pozos de absorción de agua pluvial.
			P6	Establecimiento de áreas verdes en el proyecto.	B) Con el establecimiento de áreas verdes y áreas con suelo natural se fomentará la filtración de agua para mantener la capacidad de recarga del agua.
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
COMPONENTE	**PAISAJE**				
Calidad paisaje	El impacto se catalogó MODERADO negativo -28, la intensidad del impacto es baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato, con permanencia del efecto permanente y reversible a mediano plazo, se considera sinérgico, sin incremento progresivo del impacto. El efecto es directo, con periodicidad permanente y recuperable a mediano plazo por acción del hombre.	Indirecto	P1	Establecimiento de contenedores de residuos orgánico e inorgánico	A) Se colocarán letreros alusivos al manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
			P2	Manejo adecuado de residuos de manejo especial	B) se realizará la separación, manejo y disposición adecuada en centro de acopio y/o servicio de limpia municipal
			P7	Cumplimiento del reglamento de construcción del estado de Oaxaca.	C) Se realizará la construcción de la obra en base a lo establecido en el reglamento de construcción del estado de Oaxaca
			P6	Establecimiento de áreas verdes en el proyecto.	D)Con el establecimiento de áreas verdes y áreas con suelo natural se dará una mejor calidad paisajística
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		

COMPONENTE	**SOCIOECONOMICO**				
Generación de empleos	Impacto MODERADO Positivo 26. La intensidad del impacto resultó media, área de influencia puntual, con efecto directo y recuperable a mediano plazo; lo anterior, en el sentido de que será variable la contratación de personal.	Directo	P1	Contratación de mano de obra general y especializada disponible en la zona.	A) Se contratarán servicios y mano de obra local o de localidades próximas para reforzar la economía local y generar empleos temporales.
			P5	Uso de equipo de protección personal	B) Se deberá proporcionar de equipo de protección personal a los trabajadores, en los casos que aplique por Ley y se supervisará que el personal porte el equipo de protección necesario.
					C) El Promovente deberá promover pláticas de protección civil y poner en práctica permanentemente la cultura de la prevención y la protección civil principalmente en el sitio del proyecto. Se deberán dar pláticas enfocadas a la respuesta en caso de sismo o la presencia de algún fenómeno meteorológico.
					D) Colocar señalización en el área del proyecto.
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		

ETAPA DEL PROYECTO	OPERACIÓN				
ACTIVIDADES	Limpieza y aseo de instalaciones, Mantenimiento preventivo y correctivo general de las instalaciones				
Impacto Ambiental generado	**Caracterización del impacto indicando el tipo, duración, extensión e intensidad, entre otros, de acuerdo con la metodología aplicada.**	**Efectos**	**Tipo de Medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**	**Parámetros de Verificación de cumplimiento y eficacia.**
COMPONENTE	**AIRE**				
Ruido	Se generará ruido por las actividades de operación y mantenimiento. IRRELEVANTE negativo -20, intensidad es media, se considera un impacto de extensión puntual, con plazo de la manifestación inmediato pero reversible de manera inmediata, el efecto es directo con recuperabilidad a corto plazo, por lo que no requiere de medidas adicionales de mitigación. Sin efectos a la salud del hombre.	Directo	P1	Cumplimiento de lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994 en relación a ruidos de fuentes fijas.	A) Asegurar que el ruido generado por el funcionamiento del establecimiento no sobrepase los límites máximos permisibles.
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
Emisión de partículas suspendidas	La valoración resultó con impacto IRRELEVANTE negativo -19, el impacto se catalogó con intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato, con permanencia del efecto fugaz, se consideró sinérgico, pero sin incremento progresivo del impacto, el efecto es directo con periodicidad irregular y recuperable de manera inmediata por acción del hombre.	Directo	P3	Limpieza diaria del área de trabajo	A) Se realizará la limpieza diaria del área de trabajo, realizando la separación adecuada de los residuos.
			P2	Instalaciones de gas en buen estado	B) Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos para mantener en buen estado.
			P2	Instalar en cocina equipos eficientes en el consumo de gas	C)Sustituir equipos de cocina dañados y mantener en buen estado de funcionalidad

			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
COMPONENTE	**SUELO**				
Condición del suelo (calidad del suelo)	La valoración es impacto IRRELEVANTE negativo -19, se tiene una intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación será inmediato, la permanencia del efecto será fugaz. El efecto será directo.	Directo	P1	Establecimiento de contenedores de residuos orgánico e inorgánico	A) Se colocarán letreros alusivos al manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
			P2	Manejo adecuado de residuos de manejo especial	B) se realizará la separación, manejo y disposición adecuada en centro de acopio y/o servicio de limpia municipal
			P3	Limpieza diaria del área de trabajo	C)Se realizará la limpieza diaria del área de trabajo, realizando la separación adecuada de los residuos.
			P4	Platicas de educación ambiental	D) Se llevarán a cabo pláticas de educación ambiental con el personal que labore en la obra, con temas alusivos al manejo adecuado de residuos sólidos urbanos y de manejo especial
			P4	Prohibición de descargas de aguas residuales	E) Asegurar que no existan vertimientos de aguas grises, negras o residuos líquidos directos al suelo o manto freático costero
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
COMPONENTE	**FLORA**				
Aumento de la cobertura vegetal	La valoración resulto con IMPACTO MODERADO positivo +30. La intensidad se catalogó baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto		P6	Establecimiento de áreas verdes en el proyecto.	A) Con el mantenimiento de áreas verdes y áreas con suelo natural se fomentará la conservación y

	será a mediano plazo, se estima efectos sinérgicos positivos.				preservación de la vegetación.
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
COMPONENTE	**FAUNA**				
Desplazamiento	La valoración de impacto resulto IRRELEVANTE negativo -21, con intensidad baja, extensión puntual, el plazo de la manifestación será a mediano plazo; con permanencia del efecto fugaz, reversible a mediano plazo, sin sinergismo. No se prevé un incremento progresivo del impacto. El efecto es directo con periodicidad irregular y recuperable a mediano plazo por acción del hombre.	Directo	P1	Protección de fauna	A) Se colocarán letreros alusivos al cuidado y protección de la fauna.
			P4	Platicas de educación ambiental	B) Se llevarán a cabo pláticas de educación ambiental con el personal que labore en el negocio, con temas alusivos a la protección y conservación de fauna
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
COMPONENTE	**AGUA**				
Condición del agua (modificación en su calidad)	Se tiene un impacto IRRELEVANTE negativo -22, con intensidad del impacto baja, el área de influencia será puntual, con plazo de la manifestación inmediato, con permanencia del efecto fugaz, sinérgico y no se prevé incremento progresivo del impacto, reversible a mediano plazo, de efecto directo, con periodicidad irregular y recuperable a mediano plazo por acción del hombre.	Directo	P1	Establecimiento de contenedores de residuos orgánico e inorgánico	A) Se colocarán letreros alusivos al manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
			P1	Colocación de equipos ahorradores de agua	B) Se instalarán equipos ahorradores de agua en baños, cocinas, lavabos y fregaderos.
			P2	Manejo adecuado de residuos de manejo especial	C) se realizará la separación, manejo y disposición adecuada en centro de acopio y/o servicio de limpia municipal

			P1	Mantenimiento preventivo y correctivo a los sanitarios en el negocio	D) Se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo de los sanitarios para mantener en buenas condiciones.
					E) Desazolve periódico del cárcamo de recolección de aguas residuales
			P4	Platicas de educación ambiental	F) Se llevarán a cabo pláticas de educación ambiental con el personal que labore en el negocio, con temas alusivos al cuidado del agua
					G) Se colocarán letreros alusivos al cuidado del agua
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
COMPONENTE	**PAISAJE**				
Calidad paisaje	El impacto se catalogó MODERADO negativo -28, la intensidad del impacto es baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato, con permanencia del efecto permanente y reversible a mediano plazo, se considera sinérgico, sin incremento progresivo del impacto. El efecto es directo, con periodicidad permanente y recuperable a mediano plazo por acción del hombre.	Indirecto	P1	Establecimiento de contenedores de residuos orgánico e inorgánico	A) Se colocarán letreros alusivos al manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
			P2	Manejo adecuado de residuos de manejo especial	B) se realizará la separación, manejo y disposición adecuada en centro de acopio y/o servicio de limpia municipal
			P7	Cumplimiento del reglamento de construcción del estado de Oaxaca.	C) Se realizará la construcción de la obra en base a lo establecido en el reglamento de construcción del estado de Oaxaca

			P6	Establecimiento de áreas verdes en el proyecto.	D)Con el mantenimiento de áreas verdes y áreas con suelo natural se dará una mejor calidad paisajística
			P1	Iluminación de bajo impacto	E) Utilizar luces bajas y dirigidas hacia el suelo para evitar la contaminación lumínica.
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
COMPONENTE	**SOCIOECONOMICO**				
Generación de empleos	Impacto MODERADO Positivo 26. La intensidad del impacto resultó media, área de influencia puntual, con efecto directo y recuperable a mediano plazo; lo anterior, en el sentido de que será variable la contratación de personal.	Directo	P1	Contratación de mano de obra general y especializada disponible en la zona.	A) Se contratarán servicios y mano de obra local o de localidades próximas para reforzar la economía local y generar empleos temporales.
				Capacitación y profesionalización	B) Programas de capacitación continua en atención al cliente, manejo ambiental, idiomas y primeros auxilios.
					C)Certificar al personal en buenas prácticas turísticas y cuidado del ecosistema costero.
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		

ETAPA DEL PROYECTO	ABANDONO DEL SITIO				
ACTIVIDADES	Desmantelamiento y limpieza del sitio Restauración del sitio				
Impacto Ambiental generado	**Caracterización del impacto indicando el tipo, duración, extensión e intensidad, entre otros, de acuerdo con la metodología aplicada.**	**Efectos**	**Tipo de Medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**	**Parámetros de Verificación de cumplimiento y eficacia.**
COMPONENTE	**AIRE**				
Ruido	Se generará ruido por las actividades de operación y mantenimiento. IRRELEVANTE negativo -20, intensidad es media, se considera un impacto de extensión puntual, con plazo de la manifestación inmediato pero reversible de manera inmediata, el efecto es directo con recuperabilidad a corto plazo, por lo que no requiere de medidas adicionales de mitigación. Sin efectos a la salud del hombre.	Directo	P1	Cumplimiento de lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994 en relación a ruidos de fuentes fijas.	A) Asegurar que el ruido generado por el funcionamiento del establecimiento no sobrepase los límites máximos permisibles.
			P2	Maquinaria, equipo y vehículos en buenas condiciones	B) Verificación en campo de las condiciones físico mecánicas de los equipos y maquinaria usada.
					C) El personal deberá contar con equipo de seguridad necesario.
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
Emisión de partículas suspendidas	La valoración resultó con impacto IRRELEVANTE negativo -20, el impacto se catalogó con intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo	Directo	P3	Riego en el área del proyecto.	A) Se podrá realizar riegos de agua de forma manual para evitar la generación de polvos.

	de la manifestación del impacto será inmediato, con permanencia del efecto fugaz, se consideró sinérgico, pero sin incremento progresivo del impacto, el efecto es directo con periodicidad irregular y recuperable de manera inmediata por acción del hombre.		P2	Maquinaria, equipo y vehículos en buenas condiciones	B) Verificación en campo de las condiciones físico mecánicas de los equipos y maquinaria usada.
			P1	Cumplimiento de verificaciones vehiculares	C) Presentar las Verificaciones vehiculares
			P1	Operación en horarios diurnos	D)Para evitar la afectación a los pobladores cercanos, se promoverán jornadas de trabajo diurnas
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
COMPONENTE	**SUELO**				
Condición del suelo (calidad del suelo)	La valoración es impacto IRRELEVANTE negativo -23, se tiene una intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación será inmediato, la permanencia del efecto será fugaz. El efecto será directo.	Directo	P1	Establecimiento de contenedores de residuos orgánico e inorgánico	A) Se colocarán letreros alusivos al manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
			P2	Manejo adecuado de residuos de manejo especial	B) se realizará la separación, manejo y disposición adecuada en centro de acopio y/o servicio de limpia municipal
			P3	Limpieza diaria del área de trabajo	C)Se realizará la limpieza diaria del área de trabajo, realizando la separación adecuada de los residuos.

			P4	Platicas de educación ambiental	D) Se llevarán a cabo pláticas de educación ambiental con el personal que labore en la obra, con temas alusivos al manejo adecuado de residuos sólidos urbanos y de manejo especial
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
Ganancia de suelo	La valoración es impacto IRRELEVANTE POSITIVO 23, se tiene una intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación será inmediato, la permanencia del efecto será fugaz. El efecto será directo.	Directo	P1	Restauración de suelos con vegetación nativa	A) Establecimiento de vegetación nativa.
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
Permeabilidad	El impacto se catalogó como IRRELEVANTE positivo +19. La intensidad del impacto será baja con área de influencia puntual. El plazo de la manifestación será a mediano plazo, por lo que la permanencia del efecto será temporal, reversible a mediano plazo, se considera sinérgico, sin incremento progresivo del impacto, el efecto es indirecto, periódico y recuperable a mediano plazo por acción del hombre.	Directo	P1	Restauración de suelos con vegetación nativa	A) Establecimiento de vegetación nativa.
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
COMPONENTE	**FLORA**				

Aumento de la cobertura vegetal	La valoración resulto con IMPACTO MODERADO positivo +26. La intensidad se catalogó baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto será a mediano plazo, se estima efectos sinérgicos positivos.		P6	Restauración de suelos con vegetación nativa	A) Establecimiento de vegetación nativa.
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
COMPONENTE	**FAUNA**				
Desplazamiento	La valoración de impacto resulto IRRELEVANTE Positivo17, con intensidad baja, extensión puntual, el plazo de la manifestación será a mediano plazo; con permanencia del efecto fugaz, reversible a mediano plazo, sin sinergismo. No se prevé un incremento progresivo del impacto. El efecto es directo con periodicidad irregular y recuperable a mediano plazo por acción del hombre.	Directo	P1	Protección de fauna	A) Se colocarán letreros alusivos al cuidado y protección de la fauna.
			P4	Platicas de educación ambiental	B) Se llevarán a cabo pláticas de educación ambiental con el personal que labore en el negocio, con temas alusivos a la protección y conservación de fauna
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
COMPONENTE	**AGUA**				
Condición del agua (modificación en su calidad)	Se tiene un impacto IRRELEVANTE negativo -20, con intensidad del impacto baja, el área de influencia será puntual, con plazo de la manifestación inmediato, con permanencia del efecto fugaz, sinérgico y no se prevé incremento progresivo del impacto, reversible a mediano plazo, de efecto directo, con periodicidad irregular y recuperable a mediano	Directo	P1	Establecimiento de contenedores de residuos orgánico e inorgánico	A) Se colocarán letreros alusivos al manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
			P2	Manejo adecuado de residuos de manejo especial	B) se realizará la separación, manejo y disposición adecuada en centro de acopio y/o servicio de limpia municipal

	plazo por acción del hombre.		P1	Establecimiento de sanitarios portátiles	C) Se instalarán servicios sanitarios en el área del proyecto, para evitar la contaminación del suelo y agua.
			P4	Platicas de educación ambiental	D) Se llevarán a cabo pláticas de educación ambiental con el personal que labore en la obra, con temas alusivos al cuidado del agua
					E) Se colocarán letreros alusivos al cuidado del agua
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
Disminución /aumento de la capacidad de recarga de agua	teniendo una valoración de IMPACTO IRRELEVANTE positivo +21 con una intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación será a mediano plazo ya que la recarga se acentúa en el periodo de lluvias, se espera ser irreversible ya que se tratará de mantener las áreas verdes de manera permanente, por lo que se considera sinérgico, no se espera un incremento progresivo del impacto, el efecto será indirecto, periódico y mitigable por acción del hombre.	Directo	P4	Prohibición de descargas de aguas residuales	E) Asegurar que no existan vertimientos de aguas grises, negras o residuos líquidos directos al suelo o manto freático costero
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
COMPONENTE	**PAISAJE**				
Calidad paisaje	El impacto se catalogó MODERADO POSITIVO 25, la intensidad del impacto es baja, con área de influencia puntual, el plazo	Indirecto	P1	Establecimiento de contenedores de residuos orgánico e inorgánico	A) Se colocarán letreros alusivos al manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y

	de la manifestación del impacto será inmediato, con permanencia del efecto permanente y reversible a mediano plazo, se considera sinérgico, sin incremento progresivo del impacto. El efecto es directo, con periodicidad permanente y recuperable a mediano plazo por acción del hombre.				de manejo especial.
			P2	Manejo adecuado de residuos de manejo especial	B) se realizará la separación, manejo y disposición adecuada en centro de acopio y/o servicio de limpia municipal
			P1	Restauración de suelos con vegetación nativa	A) Establecimiento de vegetación nativa.
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		
COMPONENTE	**SOCIOECONOMICO**				
Generación de empleos	Impacto MODERADO POSITIVO 26. La intensidad del impacto resultó media, área de influencia puntual, con efecto directo y recuperable a mediano plazo; lo anterior, en el sentido de que será variable la contratación de personal.	Directo	P1	Contratación de mano de obra general y especializada disponible en la zona.	A) Se contratarán servicios y mano de obra local o de localidades próximas para reforzar la economía local y generar empleos temporales.
			P5	Uso de equipo de protección personal	B) Se deberá proporcionar de equipo de protección personal a los trabajadores, en los casos que aplique por Ley y se supervisará que el personal porte el equipo de protección necesario.

					C) El Promovente deberá promover pláticas de protección civil y poner en práctica permanentemente la cultura de la prevención y la protección civil principalmente en el sitio del proyecto. Se deberán dar pláticas enfocadas a la respuesta en caso de sismo o la presencia de algún fenómeno meteorológico.
					D) Colocar señalización en el área del proyecto.
			Plazo de ejecución: Toda la etapa		

En el Anexo 10 se presenta la Matriz de evaluación de impactos en formato digital

Resumen del análisis de los impactos ambientales significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales, considerando cómo se suman los impactos del Proyecto a los impactos existentes en la región ecológica y sus efectos, así como el resultado de la aplicación de las medidas.

Una vez evaluados los impactos en las distintas etapas del proyecto se identificaron un total de 33 impactos en las 4 etapas del proyecto, de las cuales 20 son IRRELEVANTES NEGATIVAS, 3 IRRELEVANTES POSITIVAS, 1 MODERADO NEGATIVO Y 9 MODERADO POSITIVO.

CLASES DE IMPACTO	RANGO Y COLOR	TOTAL DE IMPACTOS	NEGATIVO	POSITIVO	PORCENTAJES TOTALES	NEGATIVO	POSITIVO
			CANTIDADES			PORCENTAJES	
IMPACTO IRRELEVANTE	MENOR A 24	23	20	3	69.70%	95.24%	25.00%
IMPACTO MODERADO	25 -50	10	1	9	30.30%	4.76%	75.00%
IMPACTO SEVERO	51- 75	0	0	0			
IMPACTO CRITICO	MAYOR A 76	0	0	0			
TOTALES		**33**	**21**	**12**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**
PORCENTAJE		**100%**	**100.00%**	**100.00%**			

Debido a las condiciones actuales del predio y después del incendio del mes de marzo, en la etapa de PREPARACION DEL SITIO se identificaron solo 4 impactos, de los cuales 3 son IRRELEVANTES NEGATIVOS Y 1 MODERADO NEGATIVO

En la etapa de CONSTRUCCION se identificaron 10 impactos, de los cuales 7 son IRRELEVANTES NEGATIVOS, 2 MODERADOS POSITIVOS y 1 MODERADO NEGATIVO.

En la etapa de OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO se identificaron 8 impactos, de los cuales 5 SON IRRELEVANTES NEGATIVOS Y 3 SON MODERADOS POSITIVOS.

En la etapa de ABANDONO se identificaron 11 impactos, de los cuales 4 SON IRRELEVATES NEGATIVOS, 4 IRRELEVANTES POSITIVOS Y 3 MODERADOS POSITIVOS.

Componentes ambientales relevantes dentro de la región ecológica y en el sitio del proyecto, con el desarrollo del proyecto y aplicando medidas de prevención y mitigación propuestas.

Componente Ambiental	Situación esperada (con proyecto y con la aplicación de medidas de mitigación)
Clima	Debido a que este componente ambiental depende de factores como altura sobre el nivel del mar, humedad y vientos en la zona, este componente ambiental no se verá afectado por la instalación del proyecto.
Geología y geomorfología	Este componente ambiental no se verá afectado o modificado por la realización del proyecto, ya que no se desarrollarán obras que afecte a nivel geológico la zona de estudio, por lo que no se proponen medidas de mitigación específicas para este componente ambiental.
Riesgos	El predio del proyecto se ubica en la costa del Estado de Oaxaca misma que se cataloga como una zona de alta sismicidad; aunado a ello, el predio por su cercanía a la zona costera se ve influenciado por tormentas y ciclones que pueden causar afectaciones al ser humano. A) El Promovente deberá promover pláticas de protección civil y poner en práctica permanentemente la cultura de la prevención y la protección civil principalmente en el sitio del proyecto. Se deberán dar pláticas enfocadas a la respuesta en caso de sismo o la presencia de algún fenómeno meteorológico. B) Colocar señalización en el área del proyecto.
Suelo	Durante todas etapas del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos, por lo que al finalizar cada jornada de trabajo se realizará la recolección de estos residuos en el predio y sus alrededores, los cuales serán entregados al sistema de limpia municipal para su disposición final, por lo tanto, no será un foco de contaminación al suelo, además de que no se permitirá la quema de residuos vegetales o residuos sólidos en el sitio del proyecto o zona aledaña. Se pondrá especial atención, en la disposición de los residuos de manejo especial producto de los materiales de construcción (varilla, cartón, madera, alambre, etc.), mismos que serán catalogados y confinados para posteriormente ser entregados a centros de acopio o darle el manejo según lo establecido en la Normatividad vigente. Debido a que se van a realizar trabajos de construcción de obras civiles, se tendrá especial atención en evitar posible contaminación por grasas, aceites y combustibles que puedan usar en la obra. Con lo que respecta a las aguas residuales, se establecerá un mantenimiento periódico del sistema de aguas residuales, para evitar la contaminación al suelo.
Agua	Dentro del área del proyecto no se identificaron escurrimientos superficiales de agua de lluvia.

	Se le dará el mantenimiento preventivo y correctivo de la red de distribución hidráulica, para evitar el desperdicio de agua potable por fugas, instalando sistemas ahorradores de agua en los servicios sanitarios. Con lo que respecta a las aguas residuales, se establecerá un mantenimiento periódico del sistema de las aguas residuales, para evitar la contaminación al suelo por fugas o derrames de aguas residuales.
Vegetación	Se establecerán áreas verdes con plantas nativas y de ornato.
Fauna	El establecimiento del proyecto implica diversos impactos en el sitio del proyecto como la presencia y tránsito de personas, así como el tránsito vehicular en la carretera federal aledaña al proyecto; lo que obliga a las especies de fauna a desplazarse a nuevos sitios para protegerse, por lo que al inicio de las actividades durante las etapas de preparación del sitio y construcción, en caso de ser necesario se llevaran a cabo actividades de ahuyentamiento de la fauna silvestre a fin de descartar afectaciones a la misma. Debido a que el área del proyecto se ubica en zona urbana, se tiene la presencia de especies domésticas, las cuales en la medida de lo posible se estarán restringiendo su presencia en la zona, esto con la finalidad de evitar la afectación de especies de fauna nativas por la fauna doméstica.
Paisaje	El paisaje del Sistema Ambiental y del área de influencia no sufrirá cambio por el desarrollo del proyecto ya que la zona costera, cuenta en la actualidad con múltiples negocios y obras en esta zona. Aunado a esto, la fragilidad visual del paisaje es evaluada como media, lo cual indica que el paisaje tiene la capacidad de absorber el impacto visual que pueda generar, ya que comparte escenario con otras obras civiles en la zona del proyecto.

Medidas de compensación y/o restauración ambiental		
Descripción, objetivos, alcances, periodicidad de implementación y plazo de ejecución.	**Ubicación**	**Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia, incluyendo los indicadores y sus unidades**
Con base en la Resolución administrativa número 024, se establece como medida de compensación ambiental realizar la reforestación de 550 árboles de la región, en una superficie compacta mínima de 5,000 metros cuadrados (1/2 hectárea). Actividad que se esta programando realizar en coordinación con el Comisariado de Bienes Comunales de Santa María Colotepec.		