"DESARROLLO TURÍSTICO Y HABITACIONAL ECOLÓGICO EL TABO, FASE 1"

Cabo Corrientes, Jalisco



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

E-Cortez ENVIRONMENTAL SOLUTIONS

ÍNDICE

Capítulo I. Datos Generales del Proyecto, del Promovente y del responsable del Estudio de Impacto Ambiental y Descripción del Proyecto. 3
I.1.- Proyecto. 3
I.2. Promovente. 3
I.3.- Responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. 3
I.4.- Ubicación del Proyecto. 5
I.5 Planos de las obras y Plan Maestro del proyecto. 8
I.6 Descripción Específica de las Obras y Actividades, Incluyendo Obras Complementarias. 9
I.6.1 Uso Actual del Suelo para el proyecto: 9
I.6.1.1 Hotel de Baja Densidad 13
I.6.1.2 Residencias Ecológicas 14
I.6.1.3 Amenidades Recreativas y Deportivas 17
I.6.1.4 Infraestructura para servicios y operación 18
1.6.1.1.5 Helipuerto 30
I.7 Inversión requerida 31
I.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 32
I.8.1 Agua Potable: 32
I.8.2 Energía Eléctrica: 35
I.8.3 Sistema de Drenaje Sanitario y Tratamiento de Aguas Residuales 38
I.9 Características particulares del Proyecto 43
I.9.1 Especificaciones de diseño y cálculos de servicios por etapas para el proyecto. 44
I.9.1.1 Especificaciones de diseño y cálculos de servicios de la Etapa de Preparación del Sitio. 44
I.9.1.2 Especificaciones de diseño y cálculos de servicios de la Etapa de Construcción. 45
I.9.1.3 Especificaciones de diseño y cálculos de servicios de la Etapa de Operación y Mantenimiento. 52
I.10 Programa General de Trabajo: 70
I.10.1 Descripción de las actividades del Programa General de Trabajo del proyecto: 71
I.11 Referencias Técnicas, Metodológicas y Normativas. 83

Capítulo I. Datos Generales del Proyecto, del Promovente y del responsable del Estudio de Impacto Ambiental y Descripción del Proyecto.

I.1.- Proyecto.

Nombre del proyecto:

"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo, Fase 1"

I.2. Promovente.

Nombre o Razón Social:

GESTION Y DESARROLLOS KH1, S. A. P. I DE C. V.

I.3.- Responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

Nombre o Razón Social:

E-Cortez Enviromental Solutions, S de R. I. de CV.

Nombre del responsable Técnico de Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental:

Biólogo Sergio Antonio Cárdenas Venegas.

Correo electrónico:

[redacted]

CARTA BAJO PROTESTA

Declaro bajo protesta de decir verdad que los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental del **Proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"** se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales (Artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental).

Nombre y firma electrónica digital del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

Sergio Antonio Cárdenas Venegas

Nota: La responsabilidad respecto del contenido del presente documento corresponderá a quien lo elabore. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas.

I.4.- Ubicación del Proyecto.

Entidad Federativa:
Jalisco.

Municipio

Cabo Corrientes.

Calle, Número, Código Postal y localidad en caso aplicable.

El proyecto se localiza en la Comunidad denominada El Refugio de Suchitlán, Municipio de Cabo Corrientes, en el Estado de Jalisco.

Imagen I.1 Ubicación del Proyecto., incluir todos los polígonos de los componentes que los conforman.



Imagen I.2 de Delimitación de Superficie para el proyecto.

El predio donde se desarrollará el proyecto cuenta con una superficie total de **322-30-54.87 hectáreas (3,223,054.87 m²)**, de conformidad con el siguiente Cuadro de Construcción.

Tabla I.1. Cuadro de Superficie total del predio.

Vista	X	Y
1	432,351.6300	2,260,611.7600
2	433,782.2400	2,259,782.0100
3	434,040.2300	2,259,633.0594
4	432,603.9200	2,258,073.1200
5	432,446.5200	2,258,150.5700
6	431,967.0700	2,258,386.4900
7	431,846.8100	2,258,434.4900
8	431,843.0400	2,258,442.1100
9	431,632.3300	2,258,493.8400
10	431,514.1200	2,258,578.5600
11	431,429.9500	2,258,795.8200
12	431,517.6500	2,258,945.9500
13	431,743.9300	2,258,881.5700
14	432,067.3000	2,259,443.9100
15	432,189.6500	2,259,931.7800
16	432,246.8994	2,260,160.0617
17	432,140.9200	2,260,352.4500
18	432,092.6700	2,260,440.0400
Superficie Total = 322-30-54.87 Ha		

Para efectos del presente estudio la superficie total del Proyecto **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo, Fase 1"** comprende una superficie de **100-72-64.47 hectáreas (1,007,264.47 m²)**, la cual, delimitada conforme al Cuadro de Construcción que se presenta a continuación.

Tabla I.2 Cuadro de Construcción de la Fase 1 del proyecto

Lista	Centro de la Curva	X	Y
1		432,035.6900	2,259,388.9403
2		432,288.1442	2,259,394.4595
3		432,388.6373	2,259,415.6651
4		432,482.3419	2,259,437.9820
5		432,488.0710	2,259,437.9820
6	CC	432,325.0064	2,259,448.8121
7		432,484.4126	2,259,412.7981
8	CC	435,342.9689	2,258,766.9757
9		432,477.7925	2,259,382.7635
10		432,543.2219	2,259,375.5483
11		432,603.6554	2,259,368.8841
12		432,608.5435	2,259,367.6456
13		432,617.7525	2,259,365.3124
14	CC	432,572.5294	2,259,081.8754
15		432,719.2673	2,259,328.5526
16	CC	432,455.7409	2,258,885.5454
17		432,789.2968	2,259,278.5364
18	CC	432,680.7179	2,259,150.6102
19		432,826.1307	2,259,234.3337
20	CC	432,767.3772	2,259,200.5055
21		432,834.0203	2,259,212.9561
22		432,838.0187	2,259,191.5540
23	CC	434,142.0365	2,258,935.5542
24		432,817.6543	2,259,045.1449

Lista	Centro de la Curva	X	Y
25	CC	432,563.9851	2,259,066.1356
26		432,801.4192	2,258,974.4092
27	CC	432,702.2434	2,259,012.7232
28		432,774.7713	2,258,934.9832
29	CC	432,919.7166	2,258,779.6217
30		432,732.1215	2,258,879.3935
31	CC	432,785.8711	2,258,850.8070
32		432,726.9238	2,258,835.5941
33	CC	537,111.9805	2,285,774.8405
34		432,737.9971	2,258,792.7236
35	CC	432,705.2356	2,258,784.2542
36		432,737.3660	2,258,773.6392
37	CC	432,246.4023	2,258,935.8410
38		432,722.0246	2,258,733.0154
39	CC	433,019.1120	2,258,606.3246
40		432,702.0931	2,258,668.0536
41	CC	432,744.2639	2,258,659.8422
42		432,706.0325	2,258,640.2422
43	CC	432,911.3803	2,258,745.5176
44		432,723.4845	2,258,611.5556
45		432,718.5001	2,258,609.9429
46		432,648.9268	2,258,587.3491
47		432,511.7733	2,258,545.1943
48	CC	431,997.1536	2,259,148.4910
49		432,440.5004	2,258,491.0384
50	CC	432,754.3740	2,258,025.5856
51		432,315.5475	2,258,375.7202
52		432,221.8476	2,258,261.1232
53		431,967.0700	2,258,386.4900
54		431,846.8100	2,258,434.4900
55		431,843.0400	2,258,442.1100
56		431,632.3300	2,258,493.8400
57		431,514.1200	2,258,578.5600
58		431,429.9500	2,258,795.8200
59		431,517.6500	2,258,945.9500
60		431,743.9300	2,258,881.5700
Superficie Fase 1 = 100-72-64.47 Ha.			

Nota técnica. En el cuadro de construcción se identifican registros marcados con las siglas "CC", los cuales corresponden a Centros de Curva, utilizados para definir geométricamente los tramos curvos del polígono y que, por lo tanto, no constituyen vértices de este. Los vértices del polígono corresponden únicamente a los registros que no presentan dicha identificación. Como parte de los anexos de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se incluyen los archivos geoespaciales del polígono en formatos SHP y KML, con el objeto de facilitar su verificación y georreferenciación.

Cabe señalar de que la superficie total del Proyecto **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo, Fase 1"** 100-72-64.47 hectáreas (1,007,264.47 m²), la superficie destinada al área de aprovechamiento del proyecto es la siguiente:

En términos de ocupación territorial (superficie destinada el área de aprovechamiento), el conjunto de obras permanentes e infraestructura asociada al proyecto representa una superficie total de impacto de 170,670.32 m² (17-06.7032 Ha), equivalente al 16.94% de los 1'007,264.4698 m² de superficie destinados del Proyecto **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo, Fase 1"** (1'007,264.4695 Ha), mientras que el

83.06% restante permanecerá libre de ocupación constructiva permanente, conservando su cobertura vegetal, áreas naturales y espacios abiertos, de conformidad con el diseño de baja densidad que caracteriza al proyecto.

Tabla I.3 Tabla General de Edificaciones diseñadas para el proyecto

Programa	Tipo	Unidades	Descripción de aprovechamiento por Unidad (m²)	Afectación (m²)
Restaurante playa	Hotelero	1	1,788.41	3,156.37
Villas de playa (sencilla)	Hotelero	19	132.00	2,946.90
Villa de playa (doble)	Hotelero	1	274.35	297.45
Villa vista al rio (sencilla)	Hotelero	8	132.00	1,240.80
Villa vista al rio (doble)	Hotelero	2	274.35	594.90
Villa vista al mar (sencilla)	Hotelero	10	118.00	1,420.00
Centro deportivo / gym	Amenidad	1	2,022.56	2,167.56
Restaurante 2	Amenidad	1	422.00	422.00
Centro de yoga	Amenidad	1	422.00	422.00
Residencia privada t 1	Residencial	31	1,485.38	51,473.52
Residencia privada t 2 (terreno escarpado)	Residencial	16	1,485.38	26,566.98
Back of house	Servicios	4	175.00	700.00
Ptars casas	Servicios	47	2.40	112.80
Ptars boh	Servicios	3	2.40	7.20
Ptars amenities	Servicios	3	2.40	7.20
Ptar hotel	Servicios	1	85.80	85.80
Potabilizadora	Servicios	1	659.00	659.00
Manejo de residuos	Servicios	1	2,454.00	2,454.00
Anfiteatro	Amenidad	1	1,268.00	1,268.00
Helipuerto	Amenidad	1	911.00	911.00
Bar helipuerto	Amenidad	1	40.00	40.00
Caminos residencias 6m+1.5m Servidumbre (ML)	Infraestructura	8,576.80	-	63,819.03
Caminos hotel 3m+1.5m Servidumbre (ML)	Infraestructura	1,192.38	-	5,483.32
Caminos peatonales / estacionamientos	Infraestructura	1	-	4,414.49
			Total, aprovechamiento (m²)	**170,670.32**

I.5 Planos de las obras y Plan Maestro del proyecto

Para complementar la descripción técnica del proyecto **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo, Fase 1",** los planos correspondientes a cada una de las obras, instalaciones y componentes que lo integran se presentan de manera individual, permitiendo identificar su ubicación, distribución, superficie, dimensiones y características particulares.

Asimismo, al final del presente Capítulo I se incluye el Plan Maestro del proyecto, en el cual se representa de manera integral la distribución espacial de las obras y componentes que conforman la Fase 1, así como su relación con las áreas de conservación, vialidades, infraestructura, servicios y demás superficies consideradas dentro del proyecto.

Los planos individuales y el Plan Maestro forman parte integral de la información técnica y gráfica que sustenta la presente descripción del proyecto y deberán interpretarse simultáneamente con los cuadros de superficies, características constructivas y demás información contenida en este Capítulo I.

I.6 Descripción Específica de las Obras y Actividades, Incluyendo Obras Complementarias

El proyecto denominado **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo, Fase 1",** ubicado en el municipio de Cabo Corrientes, Jalisco, consiste en el desarrollo de un complejo turístico-habitacional de baja densidad integrado por infraestructura hotelera, residencias ecológicas, vialidades internas, áreas de servicios, amenidades y obras complementarias, concebido bajo un esquema de aprovechamiento territorial que privilegia la conservación de la mayor parte del predio.

Por las características del proyecto, su ubicación dentro de un ecosistema costero y la naturaleza de las obras y actividades que comprende, la evaluación en materia de impacto ambiental corresponde a la competencia del Gobierno Federal, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como en el artículo 5, incisos O), Q) y R) del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. En este sentido, la presente Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad Particular, se presenta para obtener la autorización correspondiente conforme a la legislación ambiental aplicable.

El proyecto tiene como finalidad desarrollar un espacio destinado a actividades de hospedaje, descanso, recreación, turismo de naturaleza y aprovechamiento turístico sustentable, mediante la construcción de un conjunto integrado por un hotel, villas hoteleras, residencias ecológicas, infraestructura de servicios, vialidades internas, áreas recreativas y espacios abiertos, procurando una adecuada integración con las condiciones ambientales del sitio.

I.6.1 Uso Actual del Suelo para el proyecto:

El predio para el proyecto, el cual está regulado por el **Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes. Agosto 2012**, como se observa en la siguiente imagen donde se identifica la Unidad de Gestión a la cual pertenece.

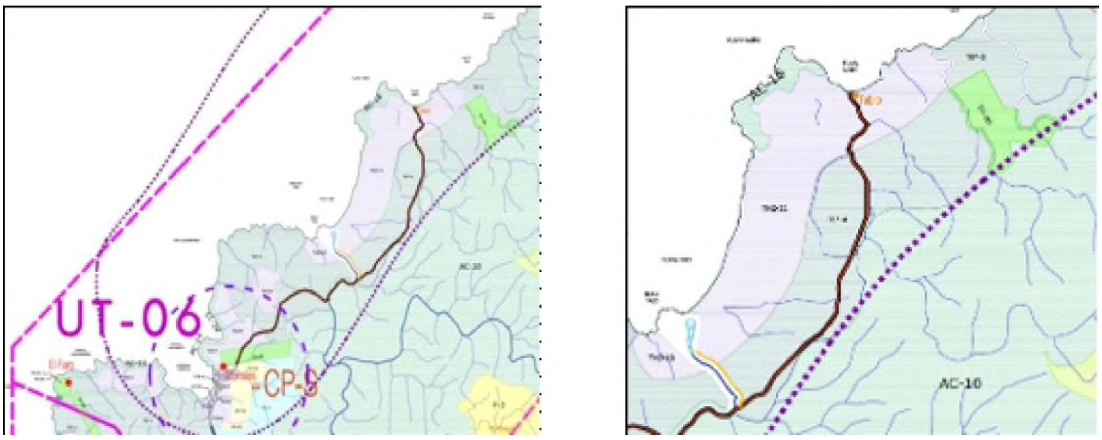


Imagen I.3 Unidad de Gestión determinada en el PMDUCC donde se ubica el predio para el proyecto.

En las siguientes tablas se muestran las especificaciones para el predio para el proyecto, determinadas en la **Unidad de Gestión del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes. Agosto 2012:**

Con respecto a la Zonificación y Políticas de Crecimiento, se consideró que el predio para el proyecto se ubica en el municipio de Cabo Corrientes, Jalisco, sitio en posibilidad de desarrollo, que de manera simultánea podrá contribuir en la creación de espacios ordenados para vivienda y recreación, mediante viviendas diseñadas y

construidas en apego a los usos de suelo establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes Agosto 2012, donde el predio se sitúa en tres áreas:

I.6.1.1 Turístico Hotelero Densidad Baja (TH2-11),
I.6.1.2 TE 4
I.6.1.3 Conservación Ecológica.

Tabla I.4 Resumen aplicable de acuerdo con Unidad de Gestión PMDUCC

Turístico Hotelero Densidad Baja (TH2-11)	
Densidad máxima	30 cuartos/ha
Superficie mínima del lote	7,500 m2
Frente Mínimo de lote	50 metros lineales
Índice de Edificación	
Altura Máxima de Edificación	Las resultantes de aplicar los coeficientes de ocupación y utilización del suelo. Reglamento Estatal
C.O.S.	0.2
C.U.S.	0.6
Restricción frontal	10 metros lineales
Restricciones laterales	5 metros lineales
Restricción posterior	10 metros lineales
Modo de Edificación Abierto	Abierto

Tabla I.5 Resumen aplicable de acuerdo con Unidad de Gestión PMDUCC

TE 4		
	TC	TH-1
Densidad máxima de habitantes/ha	10	X
Densidad máxima de viviendas /Ha	2	8 cuartos/Ha
Superficie mínima del lote	3,200 m2	10,000 m2
Frente Mínimo de lote	60 metros lineales	70 metros lineales
Índice de Edificación	3200 m2	X
Altura Máxima de Edificación	Las resultantes de aplicar los coeficientes de ocupación y utilización del suelo. Reglamento Estatal	Las resultantes de aplicar los coeficientes de ocupación y utilización del suelo. Reglamento Estatal
C.O.S.	0.1	0.15
C.U.S.	0.2	0.3
Restricción frontal	10 metros lineales	10 metros lineales
Restricciones laterales	10 metros lineales	5 metros lineales
Restricción posterior	5 metros lineales	10 metros lineales
Modo de Edificación Abierto	Abierto	Abierto

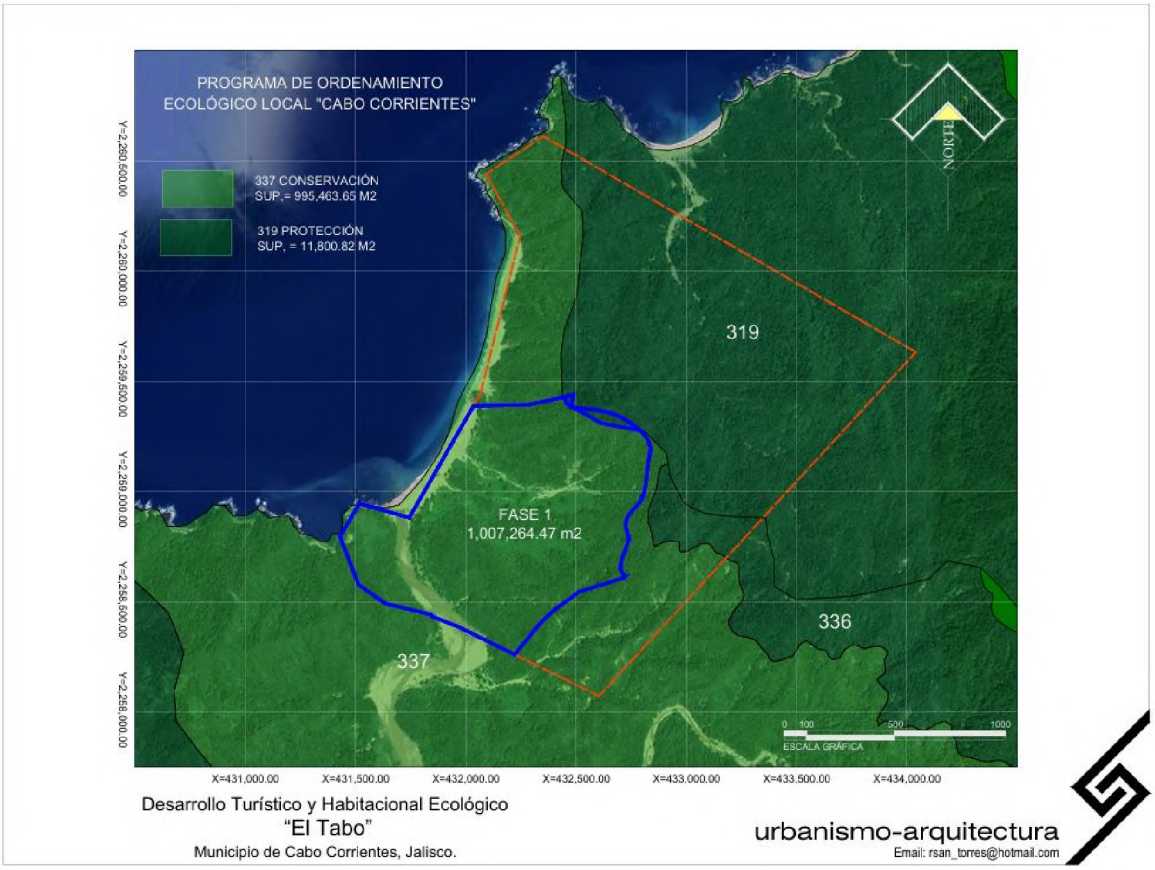


Imagen I.4 Plano de Unidad de Gestión: Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes, Jalisco

En términos de ocupación territorial **(superficie susceptible de aprovechamiento)**, el conjunto de obras permanentes e infraestructura asociada al proyecto representa una superficie total de impacto de **170,670.32 m² (17-06.7032 Ha),** equivalente al **16.94% de los 1'007,264.4698 m² de superficie destinados a la Fase 1 (1'007,264.4695 Ha)**, mientras que el **83.06%** restante permanecerá libre de ocupación constructiva permanente, conservando su cobertura vegetal, áreas naturales y espacios abiertos, de conformidad con el diseño de baja densidad con los siguientes componentes principales:

I.6.1.1.1 Hotel de baja densidad
I.6.1.1 .2 Residencias Ecológicas
I.6.1.1 .3 Amenidades recreativas y deportivas
I.6.1.1 .4 Infraestructura para servicios y operación
I.6.1.1 .5 Helipuerto

Ver tabla Resumen Incluido al final del Capítulo.

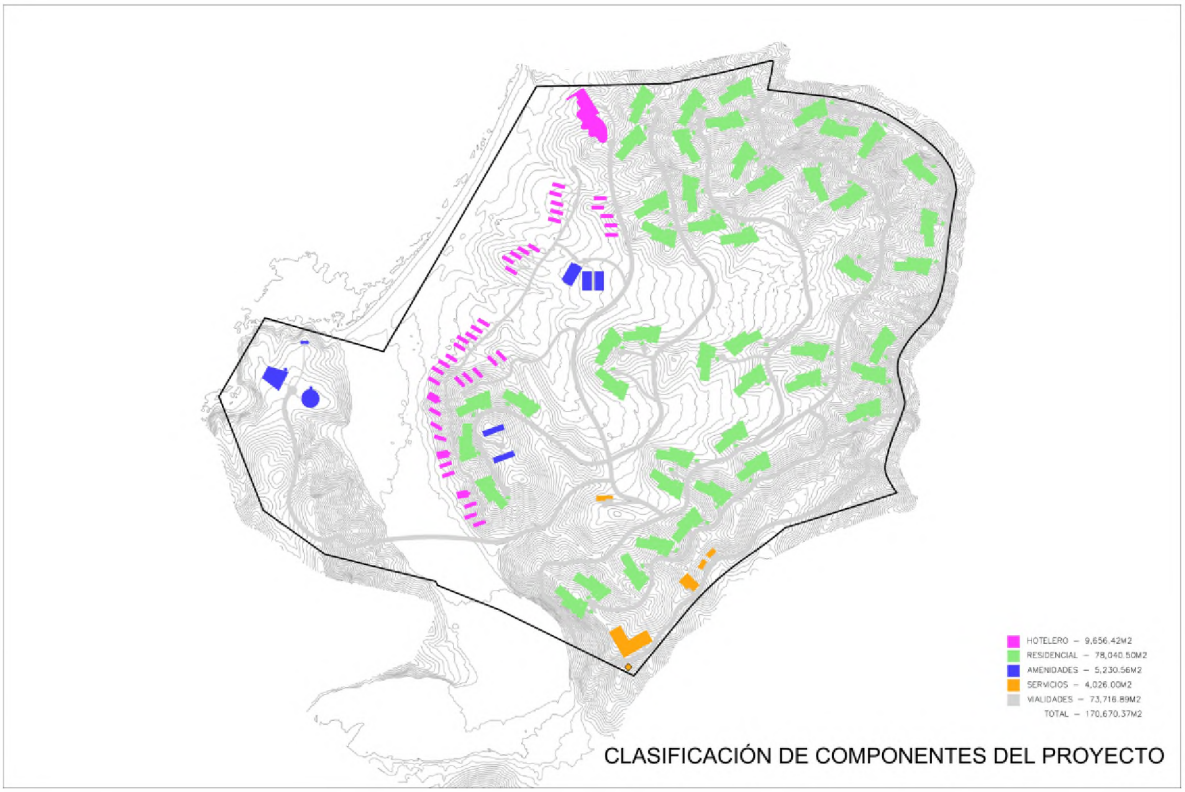


Imagen I.5 Plano de Clasificación de Componentes del proyecto.

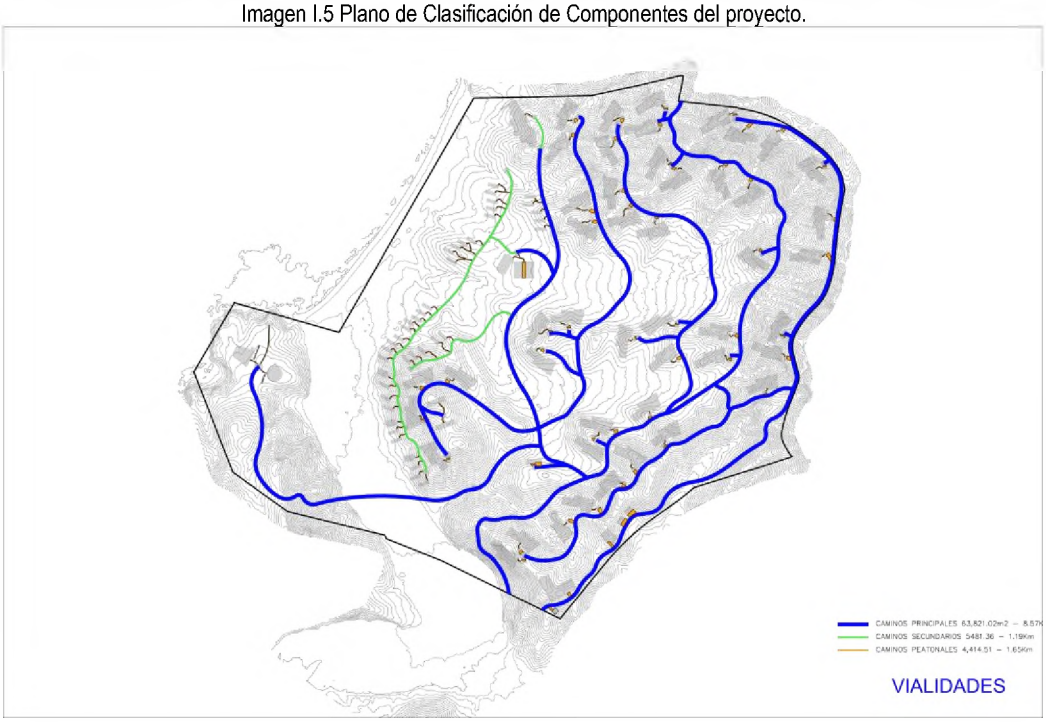


Imagen I.6 Plano de Vialidades del proyecto.

I.6.1.1 Hotel de Baja Densidad

Este componente está integrado por 40 habitaciones que van desde los 140 m² hasta los 300 m², un restaurante con alberca, oficinas administrativas, un centro deportivo con gimnasio y área cubierta para yoga.

El programa de áreas para este componente es el que sigue:

Tabla I.6 Aprovechamiento para Restaurante, Villas de playa y Villas Vista al Río.

Programa	Tipo	Unidades	Descripción de aprovechamiento por Unidad (m²)	Afectación (m²)
Restaurante playa	HOTELERO	1	1,788.41	3,156.37
Villas de playa (sencilla)	HOTELERO	19	132.00	2,946.90
Villa de playa (doble)	HOTELERO	1	274.35	297.45
Villa vista al rio (sencilla)	HOTELERO	8	132.00	1,240.80
Villa vista al rio (doble)	HOTELERO	2	274.35	594.90
Villa vista al mar (sencilla)	HOTELERO	10	118.00	1,420.00

Todos estos componentes están comunicados entre sí por una vía peatonal de 3 metros de ancho, que permite el tránsito de vehículos pequeños tipo carrito de golf y peatonal, con una servidumbre de 0.75 m de ancho para infraestructuras adosadas a cada lado del arroyo vehicular, como se muestra en la siguiente ilustración:



Imagen I.7 Plano de Sección Principal para el Hotel del proyecto.

Las villas hoteleras se construyen en terrenos preferentemente desprovistos de vegetación y donde la cimentación será resuelta con losas de cimentación desplantadas sobre terreno mejorado, para lo cual se utilizará material de banco y cemento a razón de 50kg/m³. La estructura se construirá con piezas prefabricadas de block de concreto unidas con mortero formando una estructura sólida de muros de carga, mediante castillos y dalas de concreto armado que soportan las losas de cubierta.

Toda la estructura será recubierta con diversas pastas cementicias para recibir color con pintura en exterior e interior. Las losas de cubiertas serán recubiertas de teja de barro, palapa natural y teja de madera.

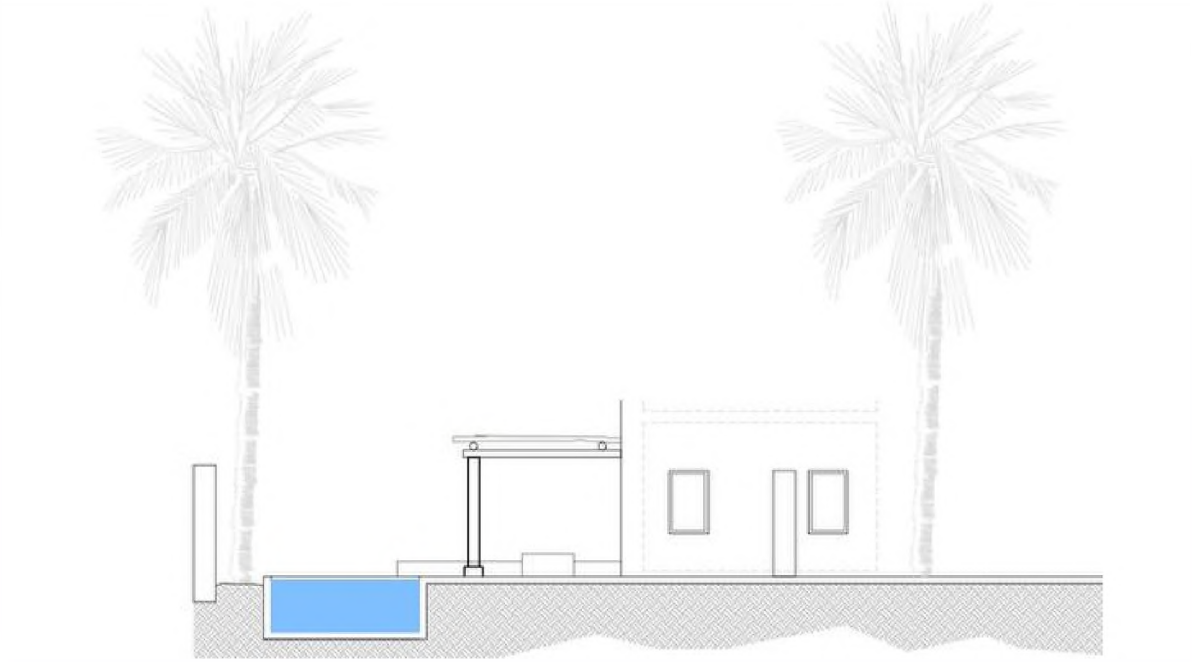


Imagen I.8 Sección tipo conceptual de Villas para el Hotel

Las vialidades se construirán con dos capas de mejoramiento con materiales procedentes de bancos debidamente autorizados, compactado con maquinaria pesada moto conformadora y vibro compactador, hasta llegar al nivel final de proyecto: una primera capa con material tipo subbase, una segunda capa con material calidad base hidráulica y una capa final para rodamiento a base de suelo cemento, mezclando material de banco y cemento a razón de 50kg /m^3.

Por las trayectorias de los caminos, se prevé la construcción de **pasos naturales donde la vialidad pudiera cruzar alguna escorrentía delimitada por la autoridad correspondiente,** sin afectar su escurrimiento, garantizando no afectar zonas federales ni vegetación en las márgenes.

I.6.1.2 Residencias Ecológicas

Este componente está integrado por 47 villas de aproximadamente 1,490 m^2 de construcción, que incluyen dentro de sus instalaciones 4 recamaras, área de sala de estar, cocina, cuarto para juegos, cuarto de máquinas, bodega de servicio, recamara de servicio, alberca y áreas ajardinadas.

El programa de áreas para este componente es el que sigue:

Tabla I.7 Aprovechamiento para Residencias Ecológicas.

Programa	Tipo	Unidades	Descripción de aprovechamiento por Unidad (m^2)	Afectación (m^2)
Residencia privada t 1	Residencial	31	1,485.38	51,473.52
Residencia privada t 2	Residencial	16	1,485.38	26,566.98

Todos estos componentes están comunicados entre sí por un camina miento angosto de 6 m de ancho, que permite la transito en vehículos pequeños tipo carrito de golf y peatonal, con una servidumbre de 0.75 m de ancho para infraestructuras adosadas a cada lado del arroyo vehicular, como se muestra en la siguiente ilustración.

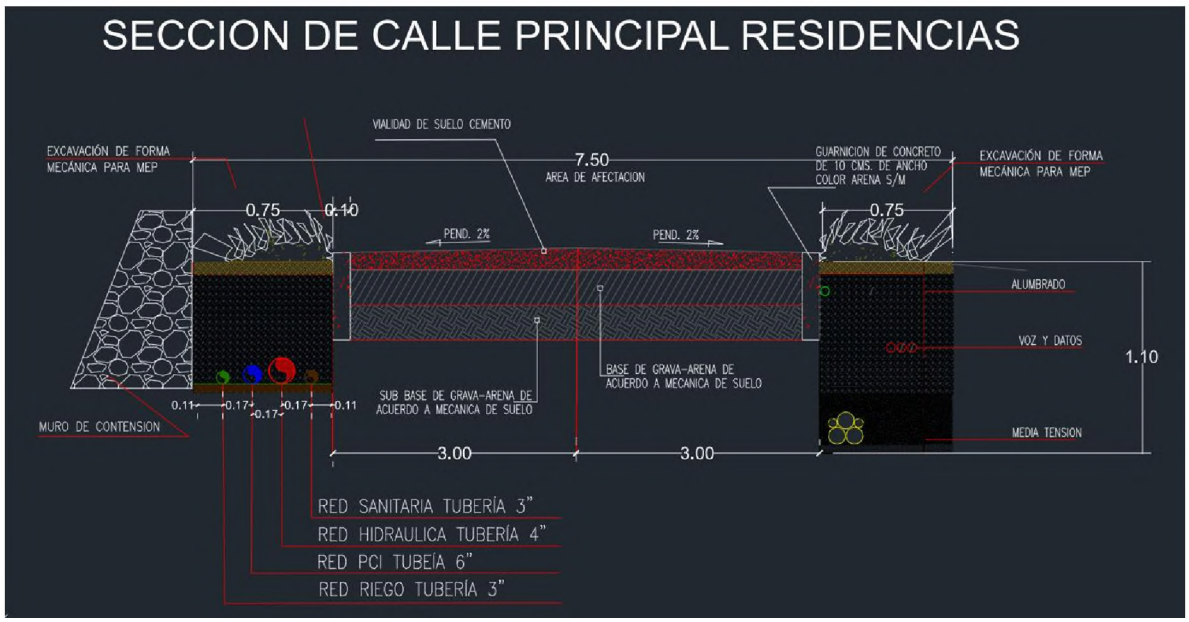


Imagen I.9 Sección de calle principal de residencias para el proyecto que incluye red de servicios (sanitaria, hidráulica, PCI, riego, electricidad). **ERROR ORTOGRAFICO CONTENCIÓN**

Las vialidades se construirán con dos capas de mejoramiento con materiales procedentes de bancos debidamente autorizados, compactado con maquinaria pesada moto conformadora y vibro compactador, hasta llegar al nivel final de proyecto: una primera capa con material tipo subbase, una segunda capa con material calidad base hidráulica y una capa final para rodamiento a base de suelo cemento, mezclando material de banco y cemento a razón de 50kg /m³.

Por las trayectorias de los caminos, se prevé la construcción de **pasos naturales donde la vialidad pudiera cruzar alguna escorrentía delimitada por la autoridad correspondiente,** sin afectar su escurrimiento, garantizando no afectar zonas federales ni vegetación en las márgenes.

Estas vialidades utilizaran el 100% del material procedente de corte aprovechado como terraplén, debido a las condiciones particulares del terreno escarpado, retenido con muros de contención construidos a base de mampostería con piedra braza unida con mortero.



Imagen I.10 Diseño de Cortes en terreno para desplante de cimentaciones.

Estas villas se construyen en terrenos escarpados y con pendiente, donde para alojar la cimentación será necesario realizar un pequeño corte en el terreno natural para lograr el área suficiente para desplantar la

cimentación mediante un sistema combinado de losa de cimentación y una parte de la estructura queda suspendida mediante columnas de concreto desplantadas sobre zapatas aisladas, para no generar cortes tan agresivos en el terreno natural.

Dichos cortes, serán protegidos de la erosión con diferentes sistemas según sea necesario, principalmente con la reforestación de vegetación y en donde los cortes resulten muy pronunciados, se utilizarán muros de contención, gaviones y/o concreto lanzado.

En este tipo de edificación, se construirá con piezas prefabricadas de block de concreto unidas con mortero formando una estructura sólida de muros de carga, mediante castillos y dalas de concreto armado que soportan las losas de cubierta. Toda la estructura será recubierta con diversas pastas cementicias para recibir color con pintura en exterior e interior. Las losas de cubiertas serán recubiertas de teja de barro, palapa natural y teja de madera.

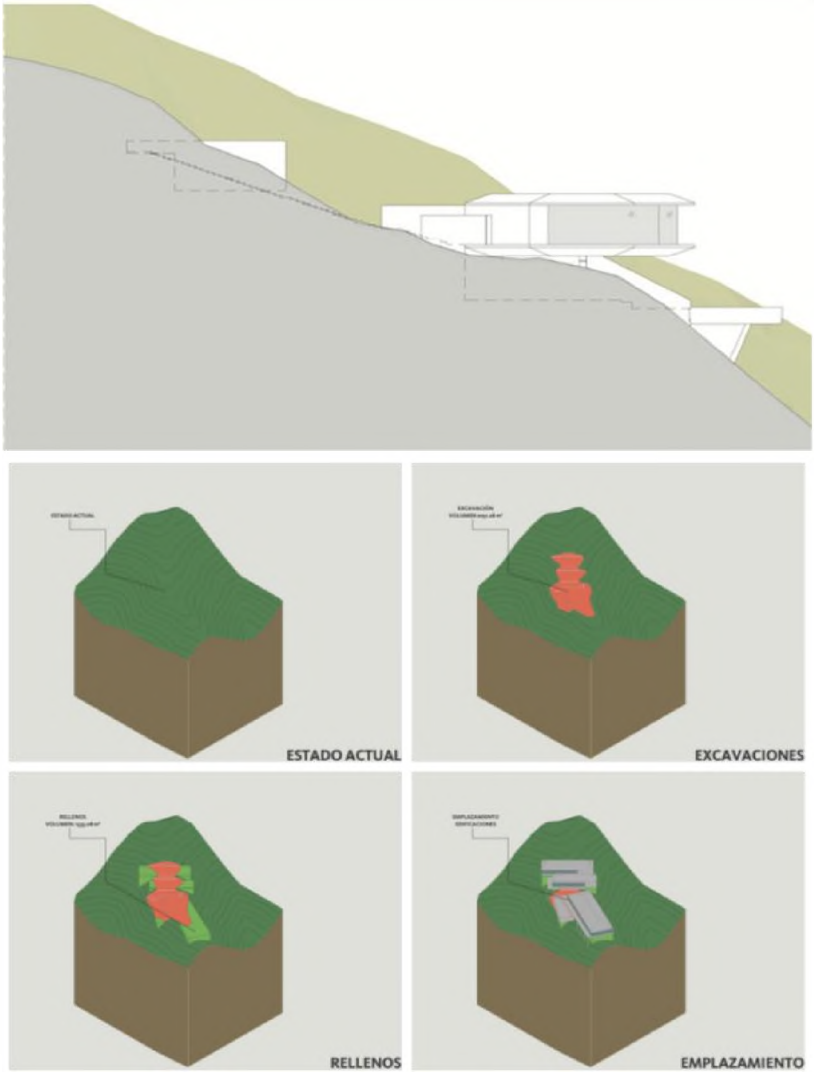


Imagen I.11 Proceso de excavación rellenos y emplazamiento para las edificaciones

I.6.1.3 Amenidades Recreativas y Deportivas

En el interior del desarrollo, se planea la construcción de las siguientes amenidades:

1.6.1.3.1 Canchas de Tenis:

Este componente se construirá buscando un terreno relativamente plano, generando área suficiente para mejorar una capa de material con piedra proveniente de banco debidamente autorizado, sobre de la cual, se coca una malla geotextil y una barrera de vapor, esto para recibir una capa de asfalto de 6 cm y evitar que este material se infiltre al subsuelo. Al finalizar se coloca pasto sintético como acabado final. Toda esta área va enmarcada perimetralmente por una dala de concreto reforzada con acero, para contener todo el material en su sitio.

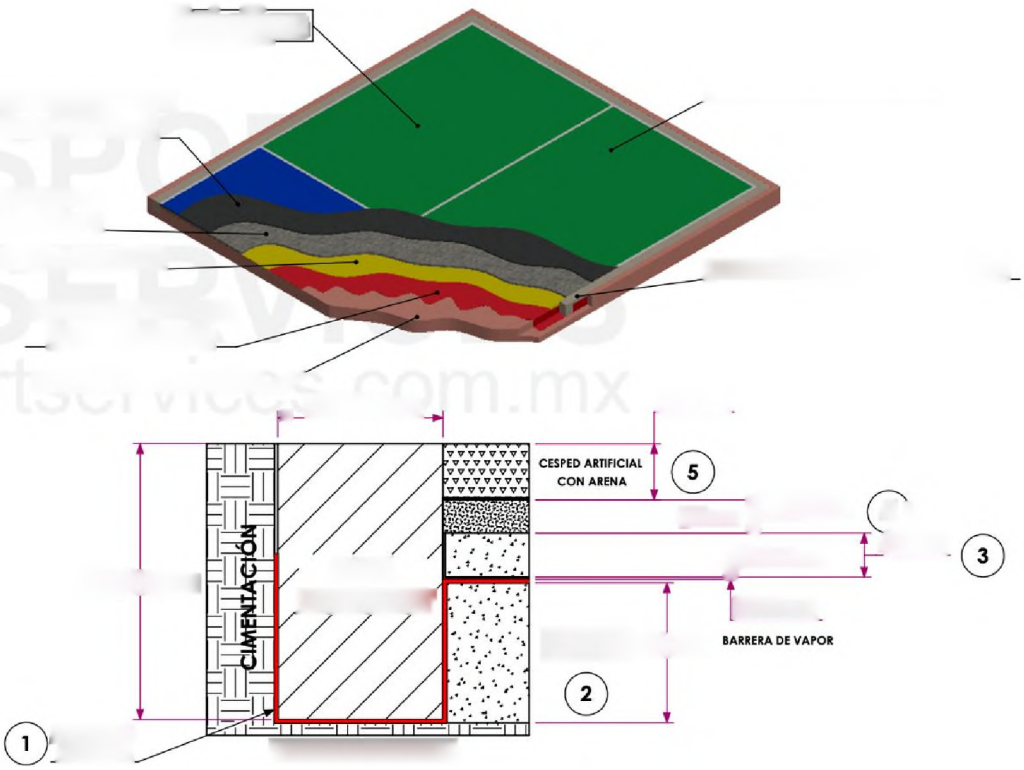


Imagen I.12 Diseño de Construcción de Amenidades recreativas y deportivas para el proyecto.

I.6.1.3.2 Gimnasio, Restaurante, Salón para Yoga:

Estos componentes son pequeños salones construidos en terrenos mayormente planos, donde la cimentación será resuelta con losas de cimentación desplantadas sobre terreno mejorado cemento, para lo cual se utilizará material de banco y cemento a razón de 50kg/m³. La estructura se construirá con piezas prefabricadas de block de concreto unidas con mortero formando una estructura sólida de muros de carga, mediante castillos y dalas de concreto armado que soportan las losas de cubierta.

Toda la estructura será recubierta con diversas pastas cementicias para recibir color con pintura en exterior e interior. Las losas de cubiertas serán recubiertas de teja de barro, palapa natural y teja de madera.

I.6.1.3.3 Anfiteatro:

Sera una pequeña explanada con escalinatas para sentarse al aire libre, desplantada con una losa de cimentación desplantadas sobre terreno mejorado cemento, para lo cual se utilizará material de banco y cemento a razón de 50kg/m3.todo el elemento será de concreto aparente.

El programa de áreas para este componente es el que sigue:

Tabla I.8 Aprovechamiento de área destinada para Amenidades recreativas y deportivas del proyecto.

Programa	Tipo	Unidades	Descripción de aprovechamiento por Unidad (m²)	Afectación (m²)
Centro deportivo / GYM	Amenidad	1	2,022.56	2,167.56
Restaurante 2	Amenidad	1	422.00	422.00
Centro de yoga	Amenidad	1	422.00	422.00
Anfiteatro	Amenidad	1	1,268.00	1,268.00

Todos estos componentes están comunicados entre sí, por una vía peatonal 3 metros de ancho, que permite el tránsito de vehículos pequeños tipo carrito de golf y peatonal, con una servidumbre de 0.75 m de ancho para infraestructuras adosadas a cada lado del arroyo vehicular, como se muestra en la siguiente ilustración:

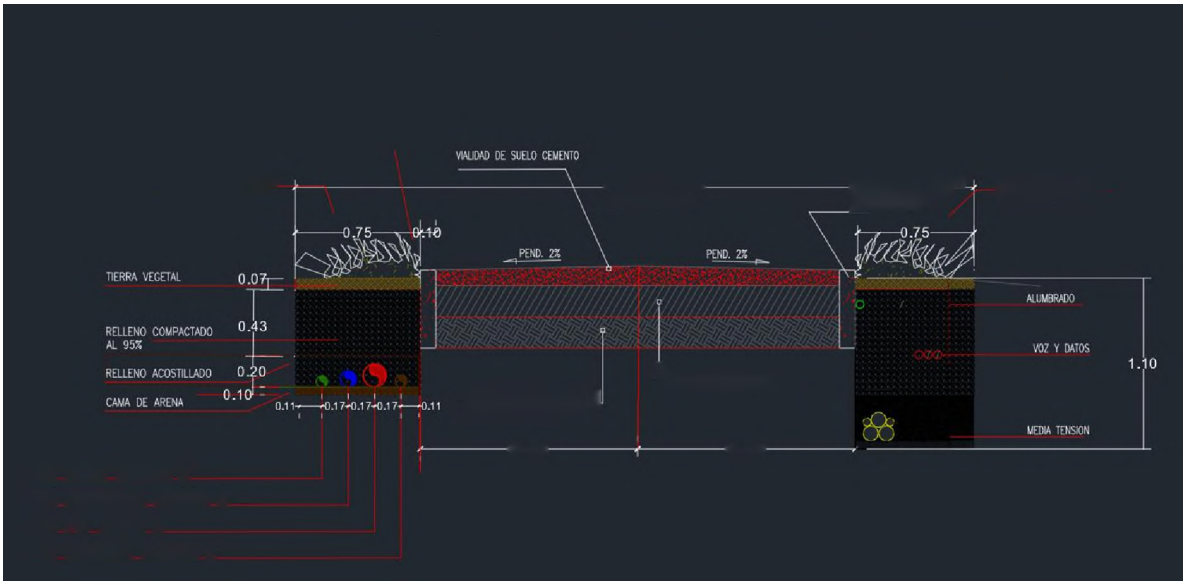


Imagen I.13 Sección de calle principal para amenidades recreativas y deportivas del proyecto.

I.6.1.4 Infraestructura para servicios y operación

Este componente es la suma de las instalaciones necesarias para dar servicio al desarrollo, y consiste en plantas para tratamiento y potabilizadora de agua, bodegas para servicio (back of the house) y un área para manejo de residuos sólidos.

El programa de áreas para este componente es el que sigue:

Tabla I.9 Aprovechamiento para construcción de Infraestructura de servicios para el proyecto.

Programa	Tipo	Unidades	Descripción de aprovechamiento por Unidad (m^2)	Afectación (m^2)
Back of house	Servicios	4	175.00	700.00
Ptars casas	Servicios	47	2.40	112.80
Ptars boh	Servicios	3	2.40	7.20
Ptars amenities	Servicios	3	2.40	7.20
Ptar hotel	Servicios	1	85.80	85.80
Potabilizadora	Servicios	1	659.00	659.00
Manejo de residuos	Servicios	1	2,454.00	2,454.00

I.6.1.4.1 Back of the House (Bodegas de Servicio):

Estos componentes serán pequeños salones construidos en terrenos mayormente planos, donde la cimentación será resuelta con losas de cimentación desplantadas sobre terreno mejorado con cemento, para lo cual se utilizará material de banco y cemento a razón de **50kg/m³.** La estructura se construirá con piezas prefabricadas de block de concreto unidas con mortero formando una estructura sólida de muros de carga, mediante castillos y dalas de concreto armado que soportan las losas de cubierta.

Toda la estructura será recubierta con diversas pastas cementicias para recibir color con pintura en exterior e interior. Las losas de cubiertas serán recubiertas de teja de barro, palapa natural y teja de madera.

I.6.1.4.2 PTAR (planta de tratamiento para aguas residuales):

Para las residencias se plantea que cada una de ellas, trate de forma individual su agua residual, para posteriormente a su tratamiento, este recurso sea reutilizado con propósitos de riego de áreas verdes. Estas plantas de tratamiento y su tecnología serán descritas más adelante. Esto permite ir construyendo las residencias por etapas sin necesidad de construir una planta general para todas ellas.

Cada planta de tratamiento consiste en un cuarto de máquinas construido bajo el nivel de terreno natural, contemplando losa de cimentación desplantadas sobre terreno mejorado cemento, para lo cual se utilizará material de banco y cemento a razón de 50kg/m3. La estructura se construirá con piezas prefabricadas de block de concreto unidas con mortero formando una estructura sólida de muros de carga, mediante castillos y dalas de concreto armado que soportan las losas de cubierta. Dentro del cuarto de máquinas, se instala un sistema de tratamiento prefabricado, que consiste en un sistema modular con tecnología USBF (por sus siglas en inglés: Upflow Sludge Blanket Filtration) que se traduce a **"Filtración ascendente mediante un lecho de lodos"**

Los diseños USBF destacan por 3 elementos:

(1) Proceso biológico: Nitrificación - Desnitrificación

(2) Clarificación: Tecnología USBF

(3) Reducción de número de equipos: Por medio del distribuidor de aire, el soplador cumple varias funciones; el burbujeo fino en la zona aerobia (N), la agitación en la sección anóxica (DN) y el retorno de lodos por medio de un elevador de aire (*bomba mamut*).



Imagen I.14 Sistema Modular con Tecnología USBF ("Filtración ascendente mediante un lecho de lodos")

Para el caso del hotel, siendo que este construye el total de sus habitaciones de forma simultánea, se plantea la construcción de una **PTAR general**, que contemplaría la construcción de una caseta sobre cisternas que almacenan el agua antes y después del tratamiento.

Las casetas son componentes pequeños tipo bodega construidos en terrenos mayormente planos, donde la cimentación será resuelta con losas de cimentación desplantadas sobre terreno mejorado con cemento, para lo cual se utilizará material de banco y cemento a razón de **50kg/m³**. La estructura se construirá con piezas prefabricadas de block de concreto unidas con mortero formando una estructura sólida de muros de carga, mediante castillos y dalas de concreto armado que soportan las losas de cubierta.

Toda la estructura será recubierta con diversas pastas cementicias para recibir color con pintura en exterior e interior. Las losas de cubiertas serán recubiertas de teja de barro, palapa natural y teja de madera.

Las cisternas serán construidas bajo las casetas, contemplando losa de cimentación desplantadas sobre terreno mejorado cemento, para lo cual se utilizará material de banco y cemento a razón de 50kg/m³. La estructura se construirá con piezas prefabricadas de block de concreto unidas con mortero formando una estructura sólida de muros de carga, mediante castillos y dalas de concreto armado que soportan las losas de cubierta.

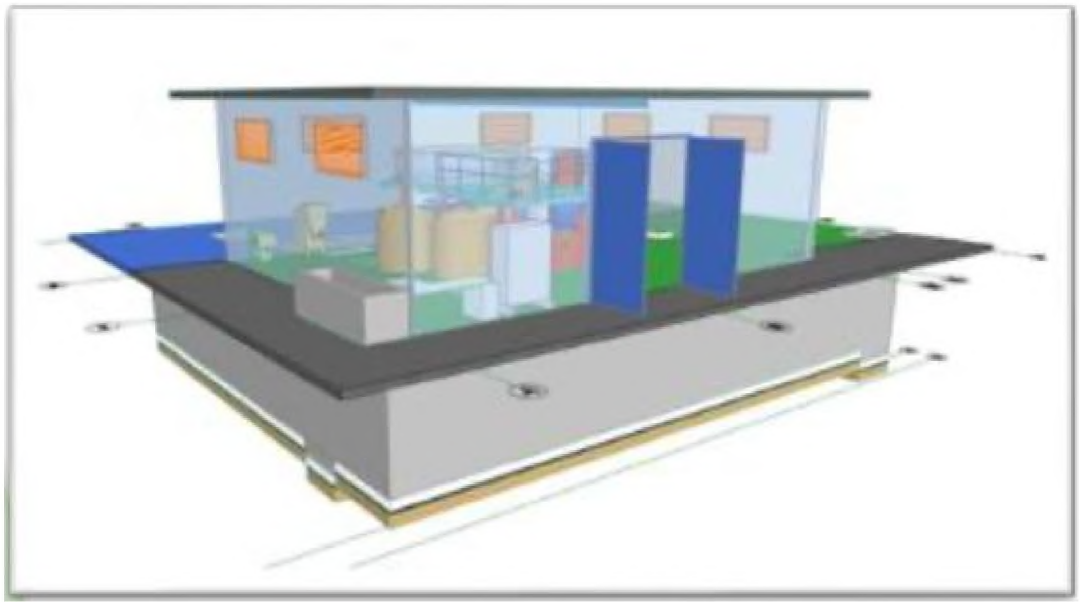


Imagen I.15 Propuesta de Potabilizadora

I.6.1.4.3 Potabilizadora.

Se contempla la construcción de una planta potabilizadora para todo el desarrollo, integrada la construcción de una caseta sobre cisternas que almacenan el agua después del tratamiento.

El agua cruda, previo al tratamiento, será almacenada en un tanque regulador de 2,500 m².

Las casetas son componentes pequeños tipo bodega construidos en terrenos mayormente planos, donde la cimentación será resuelta con losas de cimentación desplantadas sobre terreno mejorado cemento, para lo cual se utilizará material de banco y cemento a razón de 50kg/m³. La estructura se construirá con piezas prefabricadas de block de concreto unidas con mortero formando una estructura sólida de muros de carga, mediante castillos y dalas de concreto armado que soportan las losas de cubierta.

Toda la estructura será recubierta con diversas pastas cementicias para recibir color con pintura en exterior e interior. Las losas de cubiertas serán recubiertas de teja de barro, palapa natural y teja de madera.

Las cisternas serán construidas bajo las casetas, contemplando losa de cimentación desplantadas sobre terreno mejorado cemento, para lo cual se utilizará material de banco y cemento a razón de 50kg/m³. La estructura se construirá con piezas prefabricadas de block de concreto unidas con mortero formando una estructura sólida de muros de carga, mediante castillos y dalas de concreto armado que soportan las losas de cubierta.

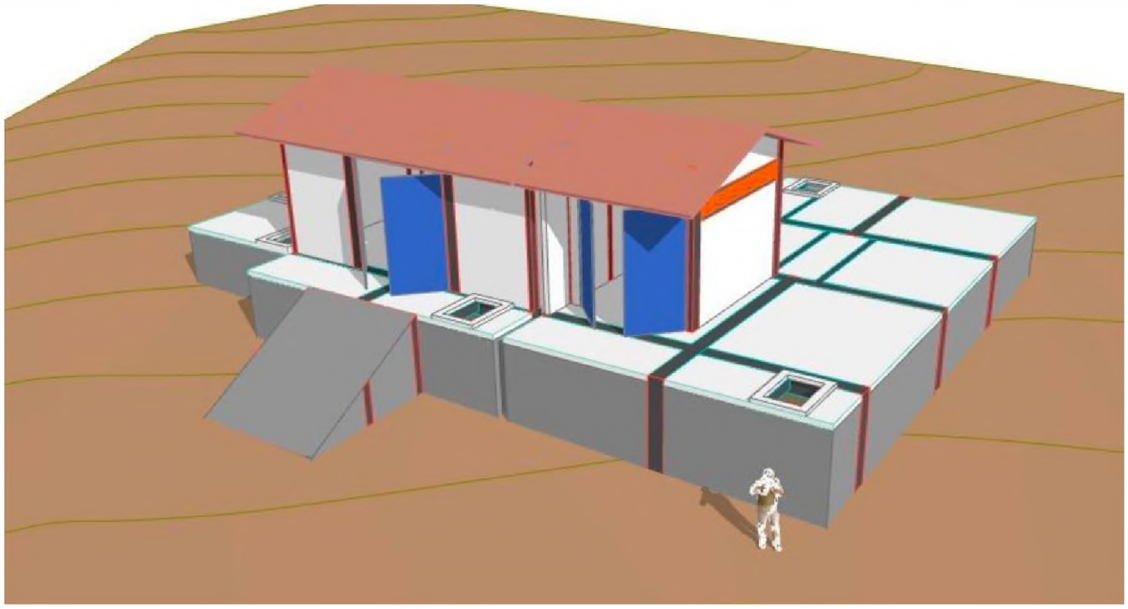


Imagen I.16 Proyección de área de cisternas.

El tanque regulador que almacena el agua cruda para todo el desarrollo será construido divido en 2 cisternas de 1,250 m³ cada una, con un sistema constructivo integrado por losas de cimentación desplantadas sobre terreno mejorado cemento, para lo cual se utilizará material de banco y cemento a razón de 50kg/m³. La estructura se construirá con piezas prefabricadas de block de concreto unidas con mortero formando una estructura sólida de muros de carga, mediante castillos y dalas de concreto armado que soportan las losas de cubierta.

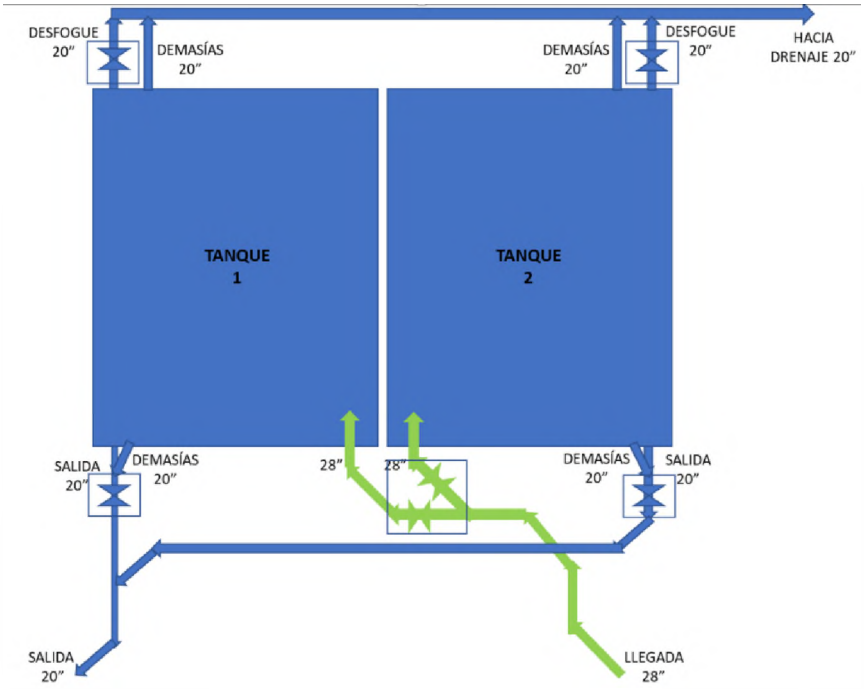


Imagen I.17 Tanque Regulador.

I.6.1.4.5 Área para Manejo Integral de Residuos

Con el propósito de prevenir afectaciones al medio ambiente y asegurar un desarrollo compatible con las condiciones naturales del sitio, el Promovente **GESTION Y DESARROLLOS KH1, S. A. P. I DE C. V.** implementará el presente **Programa de Manejo Integral de Residuos** diseñado específicamente para las actividades programadas para las 3 etapas del proyecto **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo, Fase 1"**, para lo cual se destinará una **área de 2,450 m²** de terreno dentro de la zona de construcción del predio, en la cual se llevará a cabo la clasificación, separación y resguardo temporal de los residuos sólidos que se vallan generando durante la ejecución de las **actividades para las 3 Etapas: Preparación del Sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento**, dicho terreno debe tener características de planicie con la siguiente organización:

- **Cercado Perimetral**, estará construido con malla ciclón sobre un pequeño murete que servirá de cimiento, construido con piezas prefabricadas de block de concreto unidas con mortero formando una estructura sólida.
- **Área de almacenamiento temporal de RSU,** se armará con la instalación de muros divisorios de las mamparas para la separación de basura, los cuales se construirán con piezas prefabricadas de block de concreto unidas con mortero formando una estructura sólida de muros de carga, mediante castillos y dalas de concreto armado. alejada de escurrimientos pluviales y cauces de carácter temporal.
- **Área de resguardo de los RME,** dentro del área determinada para el Manejo Integral de Residuos, se llevará a cabo el manejo y almacenamiento del material obtenido de las actividades de despalme, los escombros derivados de las actividades de construcción y los lodos de tratamiento sanitario, compartiendo en algunos momentos el cuarto cerrado de 30 m² para los materiales que así lo requieran.
- **Área de resguardo de los Residuos RP,** para el almacenamiento de aceites lubricantes usados, solventes, acumuladores o recipientes químicos se realizará en contenedores herméticos e impermeables dentro de un cuarto cerrado de **30 m²** dotado de losa de concreto y diques de contención contra derrames incidentales con altura de 15 cm, en **cumplimiento estricto de la NOM-052-SEMARNAT-2005.**
- **Piso dentro del área** será mayormente de material de banco compacto, con excepción del área para composta, que estará conformado por un material más blando.
- **Área de Composta** preparada en la porción correspondiente a la valorización de materia orgánica, el piso estará constituido por suelo blando de tierra lama orgánica procedente de los 10,000 m³ recuperados durante la fase de despalme (del volumen total de despalme de 25,000 m³). Este material actuará mecánicamente como un filtro biológico natural contra lixiviados durante el proceso de volteo aeróbico para la generación estimada de las 21.49 toneladas anuales de composta que será utilizada posteriormente en las áreas de jardín diseñadas para el proyecto.
- **Disposición Final,** el traslado y disposición final de la basura no reciclable se realizará de manera periódica, empleando transportistas calificados y destinándola exclusivamente a Sitios de Disposición Final autorizados por el municipio Cabo Corrientes, Jalisco.

En la imagen siguiente se muestra gráficamente la distribución que tendrá el área para Manejo Integral de Residuos generados por el proyecto de acuerdo con la organización antes descrita:

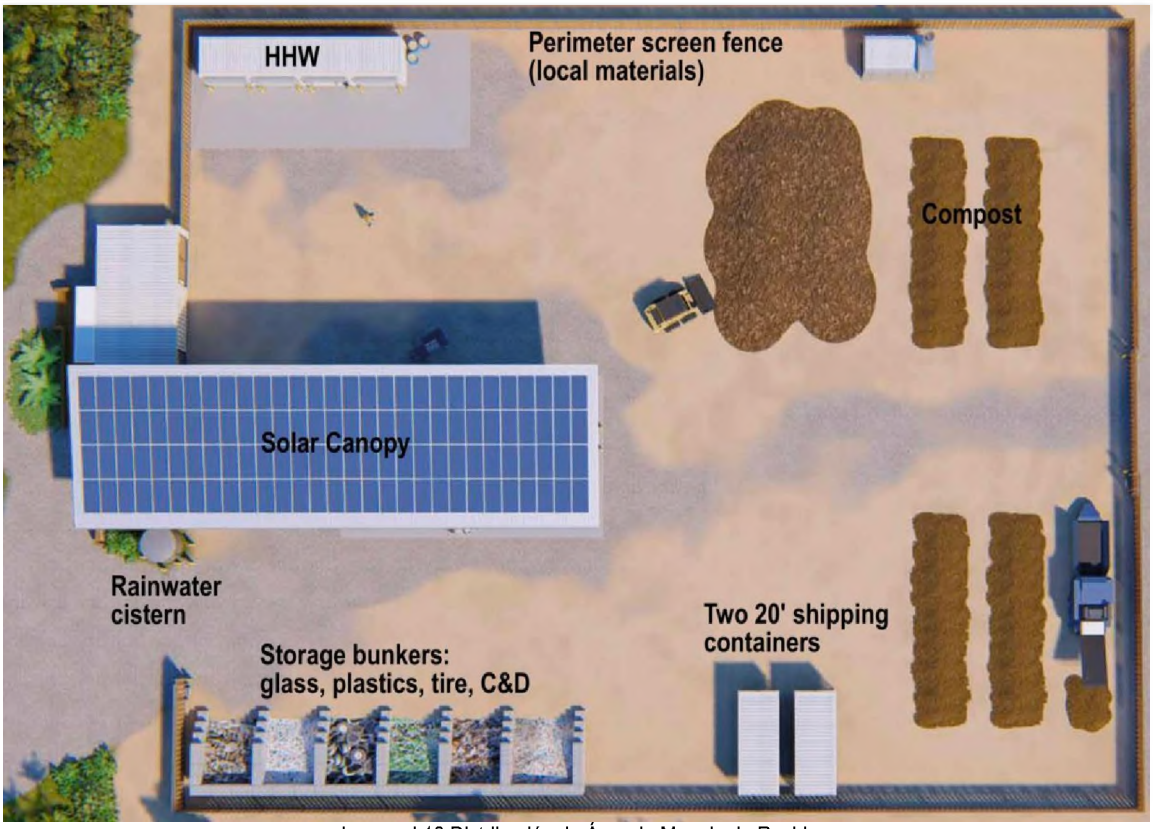


Imagen I.18 Distribución de Área de Manejo de Residuos.

Descripción de las Técnicas de Manejo Integral de Residuos determinadas para el proyecto.

Residuos Sólidos Urbanos (RSU):

Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) consisten en la basura doméstica común, de carácter orgánico e inorgánico, generada de forma diaria por huéspedes, personal, operarios y residentes del complejo.

- **Fase de Preparación y Construcción:** Se estima una generación constante de **12.50 kg/día** de RSU, basada en una plantilla de 25 trabajadores fijos a razón de un factor de dotación de 0.50 kg/persona/día. Esta tasa acumula un volumen de **3.75 toneladas anuales** considerando un periodo estándar de 300 días hábiles de obra.
- **Fase de Operación y Mantenimiento:** El proyecto calcula una generación máxima de **294.40 kg/día (107.46 t/año)** en un escenario de máxima ocupación de diseño (**770 personas** de población física de referencia), desglosándose en: **144.00 kg/día** aportados por el hotel (120 personas equivalentes a razón de 1.20 kg/persona/día) y **150.40 kg/día** generados por los residentes de las viviendas (188 usuarios base de cálculo a razón de 0.80 kg/persona/día).

Manejo y Clasificación en Origen

Se instalarán recipientes plásticos de **200 L equipados con tapas herméticas** en todos los frentes de edificación activa durante la obra, así como en las villas del hotel boutique, residencias privadas Tipo Uno y Tipo Dos, restaurantes, canchas y oficinas en la etapa operativa. Estos botes se identificarán bajo un sistema de colores para clasificar y separar de forma selectiva los residuos orgánicos húmedos de los inorgánicos

reciclables y no reciclables. El personal del Back of the House recolectará diariamente los contenedores mediante vehículos eléctricos (carritos de golf) para conducirlos hacia la zona de transferencia central.

Almacenamiento Temporal

La plataforma del **Área de Manejo de Residuos (AMR)** concentrará de forma centralizada los RSU recolectados. Este componente se ubica de manera adyacente a los salones de servicios del Back of the House, sobre una superficie plana de **2,450 m²** (con un área total de afectación registrada de **2,454 m²**), alejada de escurrimientos pluviales y cauces de carácter temporal. Su perímetro se mantendrá cerrado mediante una cerca de malla ciclónica soportada sobre un murete de concreto de cimentación, previniendo el arrastre por lluvia de basuras y la incursión de fauna silvestre nativa.

Clasificación, Reúso y Disposición Final

- **Valorización Orgánica mediante Composteo in situ:** La fracción orgánica húmeda biodegradable (estimada en un 50% de los RSU de diseño, equivalente a **147.20 kg/día** o **53.73 t/año**) se mezclará con restos de podas de jardinería y se procesará mecánicamente en una trituradora. El material triturado se conducirá a pilas de volteo aeróbico regular dispuestas **directamente sobre el piso de tierra lama del AMR** (los **10,000 m³** de suelo orgánico preservados durante el despalme). El suelo orgánico blando actúa mecánicamente como un filtro biológico activo que absorbe y estabiliza eventuales lixiviados, produciendo **21.49 toneladas anuales de composta** (humus seco de alta calidad) que se destinará exclusivamente a las labores de reforestación y mantenimiento de los jardines del predio.
- **Reciclaje de Inorgánicos Secos:** El material de valor comercial (aluminio, PET, vidrio, papel, cartón) se compactará en las celdas de block del AMR para su entrega periódica a empresas de reciclaje de la región de Puerto Vallarta y Bahía de Banderas.
- **Disposición Final Autorizada:** La porción clasificada como inerte o basura no reciclable se confinará en contenedores herméticos para su traslado programado y disposición final en el relleno sanitario o vertedero determinado por el Ayuntamiento de Cabo Corrientes, fuera del Sistema Ambiental de Referencia.

Residuos de Manejo Especial (RME)

Los Residuos de Manejo Especial (RME) se definen como aquellos subproductos inertes generados en los frentes de desmonte, excavación viales y saneamiento, integrándose por tres corrientes de masa diferenciadas:

- **Tierra de Despalme Orgánico:** Remoción mecánica de la capa edáfica superior del suelo hasta una profundidad promedio de 30 cm en las áreas de desplante vial e inmobiliario de las **17.06 Ha** afectadas de la Fase Uno, cubicando un volumen total de **25,000 m³**.
- **Escombros y Desechos de Obra Civil:** Se estima una generación total de **150.00 toneladas** de escombros de construcción e inertes (concreto, block de concreto armado, ladrillos, pedacería de tejas de barro, varillas de acero, madera de cimbra y polines).
- **Lodos de Tratamiento Sanitario (Biosólidos):** Purgas de lodos activos biológicos extraídas de las cámaras de sedimentación secundaria de las plantas de tratamiento. El volumen generado equivale de manera de diseño a **26.70 t/año** de biosólidos secos al 20% de sólidos.

Manejo y Almacenamiento Temporal

- **Tierra de Despalme:** Se dividirá físicamente bajo el principio de Economía Circular: el **40% del volumen (10,000 m³)** se acopiará de forma segura in situ en pilas de almacenamiento dentro de la

zona de servicios del AMR. Estas pilas no excederán una altura de 2.00 m y se protegerán mediante cubiertas plásticas impermeables y mallas geotextiles para evitar la erosión eólica e hídrica y el consecuente lavado de nutrientes. El **60% restante (15,000 m³)** se cargará directamente en camiones de volteo para su retiro.

- **Escombros Civiles:** Los materiales sobrantes de demoliciones, excavación o cimentaciones se acopiarán de manera temporal dentro de la bodega de materiales del proyecto o en frentes autorizados de obra, asegurando su estabilidad física mediante humectaciones periódicas con camiones pipa de **10,000 L** y restringiendo su depósito a menos de 50 m de los arroyos o en las áreas de preservación.
- **Lodos de PTAR:** Los lodos activos húmedos purgados de los reactores USBF (con un volumen promedio estimado de **66.50 kg/día** de lodo húmedo) se conducirán de manera interna e in situ hacia el deshidratador mecánico (filtro prensa) integrado a las casetas de las PTAR.

Disposición Final o Valorización

- **Reuso de Tierra de Despalme:** El volumen de **10,000 m³** conservado como tierra lama se utilizará en su totalidad para el enriquecimiento del suelo de las áreas verdes comunes, taludes estabilizados y el vivero forestal de aclimatación de **1,000 m²**.
- **Reciclaje de Escombros in situ:** Al menos el **30% (45.00 t)** de los escombros de concreto limpio del proyecto se someterá a trituración mecánica en el sitio, reincorporándose como material de relleno, base y subbase para los caminos peatonales y andadores ecológicos del desarrollo. El **70% restante (105.00 t)** de los inertes no reusables se transportará periódicamente fuera del SAR hacia tiros municipales debidamente autorizados por el Ayuntamiento de Cabo Corrientes.
- **Estabilización y Reuso de Lodos (NOM-004-SEMARNAT-2002):** Conforme a las directrices de la normatividad federal, la torta de lodos húmedos deshidratados al 20% de humedad se estabilizará químicamente de manera obligatoria mediante la **adición de cal hidratada al 10% en peso (6.65 kg/día de cal)**. Este proceso inactiva biológicamente los patógenos y anula malos olores de escape. Las **26.70 t/año** de biosólidos secos estabilizados e inertes se reintegrarán en su totalidad de forma segura en las pilas de composta sobre el suelo de tierra lama del AMR, valorizándose como mejorador de suelo orgánico forestal. Se prohíbe de forma absoluta la disposición de lodos sin estabilizar sobre terrenos naturales, playas o cauces.

Residuos Peligrosos (RP):

Los Residuos Peligrosos (RP) del proyecto son aquellos materiales generados por el mantenimiento preventivo y correctivo de sopladores de PTARs, generadores diésel de emergencia, y vehículos de servicios que presentan características de peligrosidad según la **NOM-052-SEMARNAT-2005**:

- **Flota Mecánica de Obra:** Aceites lubricantes gastados de motores, grasas de transmisión, filtros de aceite y diésel usados, materiales absorbentes y trapos/estopas impregnados con hidrocarburos.
- **Fase Operativa:** Envases de cloro y reactivos para albercas, lámparas fluorescentes o de descarga, componentes electrónicos dañados y acumuladores/baterías gastadas de carritos de golf eléctricos.
- **Generación Estimada:** Fase de preparación total de **0.05 t (50.00 kg)**; fase de construcción acumulada de **0.45 t/año (450.00 kg/año)** (gasto de 20 a 40 L/mes); fase de operación y mantenimiento estimada en **0.38 t/año (380.00 kg/año)**.

Manejo y Almacenamiento Temporal

El mantenimiento preventivo mayor de la flota mecánica de desmonte y edificación se realizará preferentemente en talleres mecánicos externos calificados fuera de la región. Para las maniobras menores de emergencia in situ, se colocarán lonas plásticas impermeables debajo de los frentes de trabajo y se mantendrá aserrín o

material absorbente cerca para el control físico de derrames incidentales. El suelo contaminado por grasas o combustibles será removido de forma manual inmediata, depositándose en tambos herméticos.
Los RP se confinarán de manera temporal y exclusiva dentro del **Cuarto de Resguardo de RP**, una estructura techada y cerrada de **30 m²** construida dentro de la plataforma del AMR. Presenta las siguientes especificaciones de ingeniería ambiental costera:

- Está construido con muros sólidos de block de concreto prefabricado con castillos y dalas de refuerzo.
- Está dotado de una **losa de concreto impermeable de alta resistencia** y **diques perimetrales de contención contra derrames incidentales con una altura de 15 cm**. Esto asegura que, ante cualquier falla o ruptura de los envases, los lixiviados químicos o hidrocarburos líquidos queden confinados físicamente sobre la losa, impidiendo de forma absoluta la infiltración de lixiviados al suelo arcilloso o al **Acuífero "Vista al Mar"**.
- Los residuos se colocarán estrictamente dentro de **contenedores plásticos o metálicos de sello hermético**, debidamente rotulados con etiquetas que indiquen el tipo de peligrosidad, fecha de ingreso y peso acumulado.

Disposición Final

La duración del resguardo de los RP en el almacén de 30 m² será estrictamente de carácter temporal. Se mantendrá un contrato con empresas de transporte y prestadores de servicios de recolección debidamente autorizados y vigentes ante la SEMARNAT para su desalojo regular y traslado hacia centros de tratamiento, reciclaje de hidrocarburos o celdas de confinamiento final autorizadas en cumplimiento con la **NOM-052-SEMARNAT-2005**.

Residuos Líquidos (Aguas Residuales)

Los residuos líquidos consisten en las aguas residuales de origen sanitario doméstico generadas de manera ininterrumpida durante los 365 días del año por huéspedes, residentes y personal administrativo y de servicios en las distintas edificaciones del polígono. El volumen conjunto máximo teórico calculado bajo un escenario de ocupación máxima de diseño de **770 personas** (población física de referencia) asciende a **136.20 m³/día** (gasto sanitario equivalente de **1.58 L/s** ordinario y hasta **49,713 m³/año** en un escenario extremo permanente):

- **Componente Hotelero y Amenidades:** Aportan un caudal de **33.60 m³/día (0.39 L/s)**, desglosado en: Restaurante de playa (**1.20 m³/m³**), villas playa sencillas (**11.40 m³/día**), villa playa doble (**1.20 m³/día**), villas río sencillas (**4.80 m³/día**), villas río dobles (**2.40 m³/día**), villas vista al mar sencillas (**6.00 m³/día**), centro deportivo/gym (**3.30 m³/día**), restaurante complementario (**0.30 m³/día**) y centro de yoga (**3.00 m³/día**).
- **Componente Residencial Privado:** Aporta un caudal de **84.60 m³/día**, desglosado en: 31 residencias unifamiliares Tipo T1 que aportan **55.80 m³/día** (12 usuarios por unidad con dotación sanitaria de 150 L/persona/día) y 16 residencias Tipo T2 en lomerío escarpado que aportan **28.80 m³/día** (12 usuarios por unidad a 150 L/persona/día).
- **Áreas de Back of House (Bodegas de Servicios):** Aportan un caudal sanitario de **18.00 m³/día** (4 unidades con 30 personas equivalentes por unidad a razón de 150 L/persona/día).

Conducción y Red de Colectores de PEAD

La recolección y conducción de los efluentes domésticos hacia los módulos de saneamiento se rige por un esquema hermético que previene fugas físicas en las laderas y lomeríos de Cabo Corrientes. Para contrarrestar las fuertes pendientes del relieve accidentado y evitar asentamientos diferenciales del terreno por el comportamiento del suelo arcilloso expansivo, la red de alcantarillado sanitario del hotel operará mediante un **sistema de baja presión accionado por bombas de cavidad progresiva**.

Las líneas de servicios hidráulicos se construirán subterráneas empleando de forma obligatoria **tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD) termosoldadas a tope**, garantizando un sistema monolítico completamente continuo libre de juntas mecánicas que puedan fallar ante los movimientos de suelo. En los cruces de arroyos y cauces temporales, las tuberías se encamisan de forma restrictiva en tubos de acero de alta resistencia para proteger las líneas contra la fuerza mecánica del agua en avenidas extraordinarias.

Tratamiento Descentralizado Modular USBF (Upflow Sludge Blanket Filtration)

Debido a que el desarrollo se ejecutará de forma progresiva, se operará un **sistema descentralizado de saneamiento biológico modular** con tecnología de **Filtración Ascendente mediante Lecho de Lodos (USBF)** de última generación:

1. **PTAR Central del Hotel Boutique:** Sanea de manera centralizada los efluentes de las 40 habitaciones de hotel, restaurantes y amenidades. El sistema modular USBF tiene un gasto de diseño de **0.50 L/s** (gasto sanitario equivalente ordinario de 0.39 L/s) y consiste en una caseta de block y concreto construida sobre cisternas subterráneas techadas de almacenamiento de agua antes y después del tratamiento. Toda la caseta se mantendrá techada y equipada con filtros de carbón activado para el control absoluto de gases de escape y olores desagradables. Los sopladores y equipos mecánicos se montarán sobre **bases amortiguadoras de hule elástico y neopreno** para aislar y anular la transmisión de ruido y vibraciones al terreno, en cumplimiento con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.
2. **PTARs Residenciales Descentralizadas:** Se instalarán **47 mini-plantas de tratamiento USBF individuales** (una superficie mínima de desplante de **2.40 m²** cada una) confinadas de forma obligatoria dentro de un cuarto de máquinas de block de concreto subterráneo construido bajo el nivel del terreno natural a un costado de cada villa. Este confinamiento anula por completo el impacto visual y estético del entorno selvático, y aísla el ruido de operación de los sopladores mecánicos. Los sopladores neumáticos inyectarán aire de forma continua para el lecho de lodos activos suspendidos, logrando una eficiencia biológica de remoción de la carga orgánica (DBO5) superior al **95%**.
3. **PTARs de Servicios y Amenidades:** Se operarán **3 mini-plantas USBF de 2.40 m²** para las áreas del Back of the House y **3 mini-plantas de 2.40 m²** para las amenidades recreativas.

Modelo Sostenible de Reúso y Cero Descargas Líquidas

El efluente tratado, purificado bajo los límites restrictivos máximos permisibles establecidos en las normas federales **NOM-001-SEMARNAT-2021** y **NOM-003-SEMARNAT-1997**, se inyectará de forma obligatoria a la red presurizada de riego por microaspersión del desarrollo. Esta red paralela presurizada transportará el agua tratada de manera independiente de la red de agua potable para alimentar los jardines comunes, áreas verdes del complejo (con una demanda de diseño de **50.00 m³/día**) y las zonas de reforestación forestal de Selva Mediana Subcaducifolia (SMS).

Este modelo de economía circular hídrica in situ garantiza un ciclo cerrado de agua con descarga cero hacia el medio marino, playas, bahías o hacia las escorrentías y arroyos temporales de la cuenca, logrando que el **vertido líquido residual final del desarrollo sea de 0.00 m³**.

El Programa de Manejo Integral de Residuos del proyecto descrito, se ejecutará de forma transversal e ininterrumpida durante las Etapas de Preparación del Sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento, con base a:

- ✓ **Identificación y Clasificación Regular:** Caracterización volumétrica de los materiales generados de forma previa a su traslado.

- ✓ **Separación en el Punto de Generación:** Depósito inmediato de subproductos en la red de contenedores cerrados y clasificados del desarrollo.
- ✓ **Almacenamiento Temporal Seguro**: Concentración temporal de materiales dentro del AMR de 2,450 m², celdas de composta sobre tierra lama y cuarto cerrado impermeable para residuos peligrosos conforme a la normatividad.
- ✓ **Transporte mediante Empresas Autorizadas:** Contratación de prestadores de servicios que cuenten con registros y autorizaciones vigentes ante la SEMARNAT para el traslado seguro de residuos peligrosos y lodos de PTAR.
- ✓ **Disposición Final en Sitios Autorizados:** Envío exclusivo de la fracción inerte y no valorizable a vertederos municipales autorizados que cuenten con su impacto ambiental vigente.

A continuación se presentan las tablas de las estimaciones correspondientes por etapa:

Etapa de preparación del sitio.

Durante esta etapa los residuos generados estarán asociados principalmente a la limpieza del terreno, instalación de campamentos y actividades iniciales de obra.

Tabla I.10 Estimación de Residuos Generados para la Etapa de Preparación del Sitio.

Tipo de residuo	Generación estimada	Manejo	Disposición final
Residuos vegetales	5 – 10 ton	Triturado o acopio temporal	Reutilización o disposición autorizada
RSU (personal de obra)	10 – 15 kg/día	Separación en contenedores	Recolección municipal
Residuos peligrosos (aceites menores)	<10 L/mes	Almacenamiento en contenedor especializado	Empresa autorizada

Etapa de construcción

Durante esta etapa se generará el mayor volumen de residuos, derivados principalmente de actividades de construcción, excavación e instalación de infraestructura.

Tabla I.11 Estimación de Residuos Generados para la Etapa de Construcción.

Tipo de residuo	Generación estimada	Manejo	Disposición final
Escombros y material pétreo	50 – 100 m³	Reutilización en rellenos o nivelación	Sitio autorizado
Residuos de construcción	10 – 20 ton	Separación y almacenamiento temporal	Centro autorizado
RSU (trabajadores)	20 – 30 kg/día	Contenedores diferenciados	Recolección municipal
Residuos peligrosos (aceites, solventes)	20 – 40 L/mes	Almacenamiento temporal	Empresa autorizada

Etapa de operación y Mantenimiento.

Durante la operación del desarrollo turístico y residencial, los residuos estarán asociados principalmente a las actividades de los residentes, huéspedes y áreas de servicio.

Tabla I.12 Estimación de Residuos Generados para la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Tipo de residuo	Generación estimada	Manejo	Disposición final
RSU (orgánicos e inorgánicos)	0.8 – 1 kg/persona/día	Separación y almacenamiento temporal	Servicio municipal
Residuos de jardinería	1 – 2 ton/mes	Triturado o compostaje	Reutilización
Residuos peligrosos menores	Cantidades mínimas	Almacenamiento temporal	Empresa autorizada
Lodos de PTAR	Según operación	Manejo especializado	Disposición autorizada

1.6.1.1.5 Helipuerto

Finalmente, dentro del desarrollo se prevé la habilitación de un área plana y estable para ser utilizada como helipuerto, consistente en una capa de material mejorado cemento, para lo cual se utilizará material de banco y cemento a razón de 50kg/m3. Para evitar la erosión y el polvo, será recubierto por pasto sintético, y contará con un pequeño bar tipo palapa convencional para recibir a los visitantes.



Imagen I.19 Diseño de Helipuerto para proyecto.



Imagen I.20 Huella de Impacto determinada para construcción del proyecto.

I.7 Inversión requerida

Tabla I.13 Inversión Requerida para el proyecto por etapas.

Etapa del Proyecto	Conceptos Generales y Subconceptos Desglosados de Inversión	Inversión Estimada (MXN)	Fuente de Financiamiento
Preparación del Sitio	**Estudios, delimitaciones, desmonte y protección inicial del predio.**		Capital propio del promovente
	Estudios técnicos complementarios (topografía pericial, geofísica y geotecnia de mecánica de suelos).	$3,500,000.00	
	Trazo general, delimitación del polígono de 100.72 Ha y caminos de acceso provisionales.	$4,800,000.00	
	Desmonte selectivo y despalme mecánico de la capa orgánica en las 17.06 Ha de afectación directa.	$5,200,000.00	
	Instalación de zona de servicios provisional (Camper-Oficina, letrinas plásticas y señalización).	$1,800,000.00	
	Medidas de protección inicial del suelo y rescate preliminar de flora y fauna silvestre.	$2,700,000.00	
	Subtotal 1	***$18,000,000.00***	
Construcción	**Edificación, vialidades, redes de servicios, potabilización y saneamiento.**		Financiamiento mixto (propio, bancario y privado)
	Edificación habitacional y hotelera (obra civil directa de las 40 villas de hotel y 47 residencias unifamiliares).	$316,614,683.81	
	Urbanización general de caminos (suelo-cemento a 50 kg/m³, banquetas y muros de contención de piedra).	$520,000,000.00	
	Redes subterráneas de servicios (drenaje sanitario PEAD por termofusión, agua, media tensión de 25 kV y pluvial).	$420,000,000.00	
	Infraestructura de autosuficiencia hídrica y saneamiento (pozo, tanque de 2,500 m³, planta USBF y AMR).	$280,000,000.00	
	Restauración ambiental inicial, vivero de aclimatación de 1,000 m², áreas comunes y paisajismo.	$5,300,000.00	
	Gastos indirectos de obra, supervisión pericial externa, seguros de construcción, licencias y permisos.	$310,772,516.19	
	Subtotal 2	***$1,852,687,200.00***	
Operación y Mantenimiento	**Gastos anuales de operación, conservación vial, pluvial, biótica y de servicios.**		Ingresos por operación del desarrollo y cuotas
	Operación y mantenimiento de infraestructura hídrica, planta potabilizadora y de saneamiento (PTARs USBF).	$12,500,000.00	
	Conservación de vialidades internas de suelo-cemento y desazolve manual de la red pluvial perimetral.	$8,000,000.00	
	Mantenimiento de áreas verdes, riego automatizado por microaspersión y operación de celdas de composta.	$9,500,000.00	
	Programa de monitoreo ambiental y vigilancia científica (calidad de agua y red de 10 cámaras trampa).	$5,000,000.00	
	Servicios generales del complejo, Back of the House, iluminación LED de bajo consumo y administración.	$10,000,000.00	
	Subtotal 3	***$45,000,000.00 (Anuales)***	
Abandono Eventual	**Actividades de Cierre y Entrega Oficial del proyecto.**	**$25,000,000.00**	Fondo de reserva para Desmantelamiento y Restauración Ecológica del proyecto
	Desmantelamiento seguro de instalaciones y retiro selectivo de equipos electromecánicos de PTARs.	$5,500,000.00	
	Demolición planificada de cimientos y estructuras de concreto armado no reusables.	$6,800,000.00	
	Manejo, clasificación y transporte de residuos y escombros inertes de demolición a sitio autorizado.	$4,200,000.00	
	Estabilización física y mecánica final de laderas, hidrosiembra de taludes y control de erosión hídrica.	$3,500,000.00	
	Programa de reforestación masiva de SMS y restauración ecológica de las 17.06 Ha afectadas.	$5,000,000.00	
	Subtotal 3		
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	**Suma de las Subtotales 1,2,3 y 4, correspondiente a las 4 Etapas de ejecución del proyecto.** **Nota:** ***El Subtotal 3 corresponde al primer año de operación del proyecto.***	**$1,940,687,200.00**	

I.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio conocido como El Tabo, es un terreno completamente virgen y sin ningún tipo de infraestructura existente dentro de la propiedad. La comunidad más cercana es "Corrales", ubicado a 2.5 kilómetros al suroeste, en el municipio de Cabo Corrientes, Jalisco., y a 59.8 km de la cabecera municipal "El Tuito", por una ruta que pasa junto a la comunidad de "El Mayto" donde en ambas, NO existe actualmente el servicio de energía eléctrica suministrado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), pero no cuenta con servicios de agua potable, tratamiento de agua residual o relleno sanitario. El predio "El tabo" y la población de "El Mayto" se comunican entre si con un camino en terracería, suman en total 27.8 km en total, y de ahí a la cabecera municipal, ya se cuenta con un camino asfaltado de aproximadamente 38.7 km.

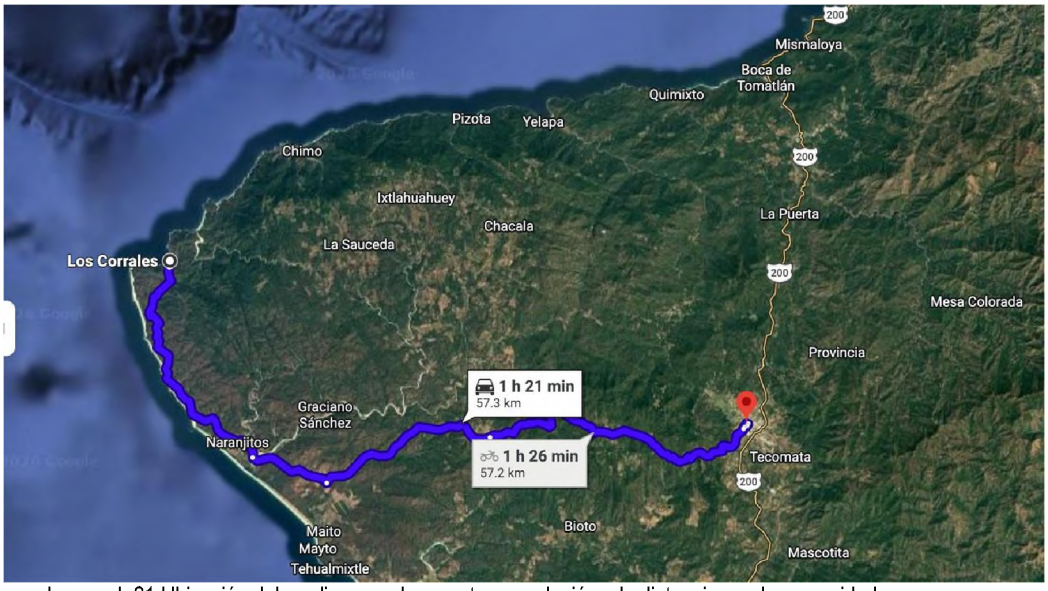


Imagen I. 21 Ubicación del predio para el proyecto con relación a la distancia con la comunidad mas cercana.

Ante este reto, para hacer viable la construcción y operación del Desarrollo "El Tabo", se planea:

I.8.1 Agua Potable:

Se solicitará a la Comisión Nacional del Agua (CNA), una concesión para la explotación de aguas subterráneas, toda vez que la información pública disponible indica que El Acuífero Vista al Mar tiene un disponible de 350,357 m3 anuales, para otorgar nuevas concesiones, según la página de la CONAGUA.

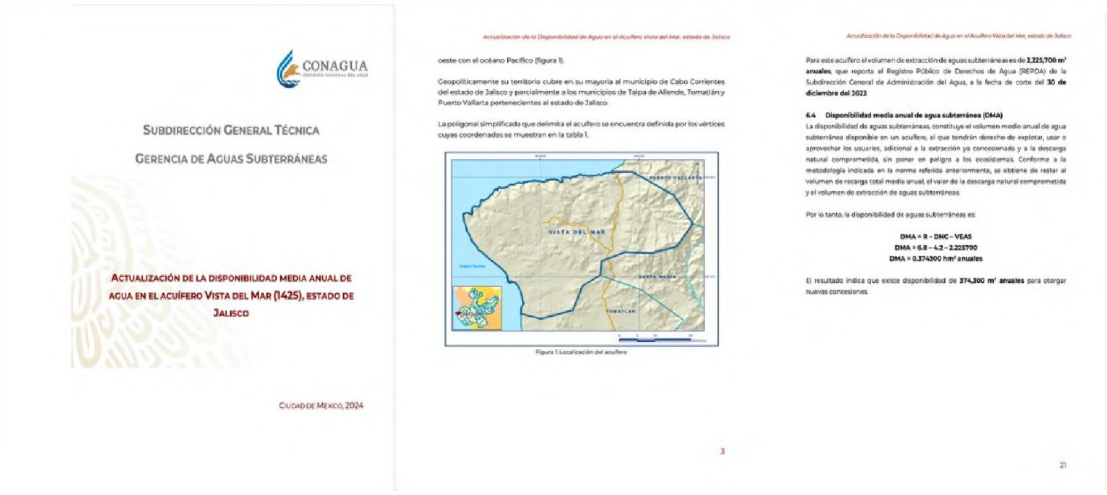


Imagen I. 22 Poligonal Cabo Corrientes de **CONAGUA**.

Una vez obtenida la concesión de **CONAGUA,** se procederá a la construcción de un pozo profundo para en el hacer la instalación de una bomba capaz de dotar **80,812 m³ anuales**, que es la demanda total estimada para el desarrollo, según tabla anexa:

Tabla I.14. Demanda de Consumo de Agua Estimado para el proyecto en Operación.

Programa	Elemento	Unidades	Huéspedes	Litos x dia x huesped	L x año x huésped	M³ anuales x huésped	M³ anuales totales
Restaurante playa	Hotelero	1	20	100	35,600	36	712
Villas de playa (sencilla)	Hotelero	19	2	500	178,000	178	6,764
Villa de playa (doble)	Hotelero	1	4	500	178,000	178	712
Villa vista al rio (sencilla)	Hotelero	8	2	500	178,000	178	2,848
Villa vista al rio (doble)	Hotelero	2	4	500	178,000	178	1,424
Villa vista al mar (sencilla)	Hotelero	10	2	500	178,000	178	3,560
Centro deportivo / gym	Amenidad	1	11	500	178,000	178	1,958
Restaurante 2	Amenidad	1	5	100	35,600	36	178
Centro de yoga	Amenidad	1	20	250	89,000	89	1,780
Residencia privada t 1	Residencial	31	12	250	89,000	89	33,108
Residencia privada t 2 (terreno escarpado)	Residencial	16	12	250	89,000	89	17,088
Back of house	Servicios	4	30	250	89,000	89	10,680
						TOTAL, VOLUMEN (M3)	**80,812**

Una vez bombeada el agua del pozo, se almacenará en un tanque regulatorio de concreto con capacidad de 2,500 m³, esto para garantizar el abasto tanto para propósitos de riego en áreas verdes tanto como para ser potabilizada y entregada a los componentes residenciales y hoteleros.
En el interior del desarrollo, se plantea la construcción de una planta potabilizadora de 0.50 l.

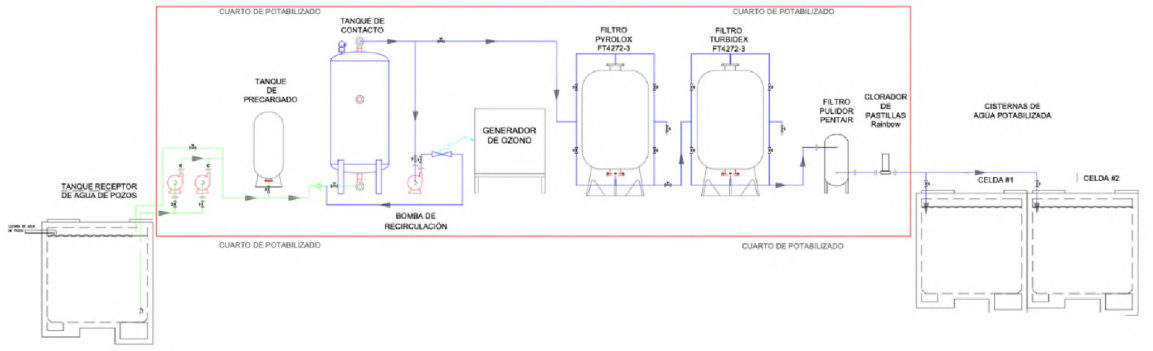


Imagen I.23 Diagrama de funcionamiento de Potabilizadora.

Esta potabilizadora deberá tratar el agua en cumplimiento con las normas vigentes dispuestas por la autoridad.

Una vez tratada el agua, será entregada a cada componente del desarrollo, a través de una red de tuberías que corren a lo largo de las vialidades, en un sistema presurizado; de igual forma, se construirá una red de tuberías a lo largo del mismo trazo, para llevar agua cruda para propósitos de riego en áreas verdes, y no tener que tratar el agua que no lo necesita.



Imagen I.24 Plano de agua cruda y agua potable para el proyecto.

Suministro de Agua según la Etapa del Proyecto

Tabla I.15 Estimado de Consumo de Agua Estimado para la ejecución de las actividades por etapa.

Etapas	Conceptos principales
1. Preparación del sitio	Durante esta etapa, se requerirá un mínimo de agua para los trabajos contemplados, mayormente consistentes en abrir brechas para acceder a la propiedad y poder realizar estudios diversos. El agua se suministrará en un contenedor de 10,000 L y se mantendrá en un sitio habilitado al ingreso de la propiedad para su utilización en la ejecución de actividades para el proyecto. Este lugar es el que posteriormente será destinado para la construcción de la planta potabilizadora. Para garantizar el suministro se contará con el apoyo del sindicato de transportistas local, quienes tienen el equipo adecuado en suficiencia ara realizar el suministro.
2. Construcción	Durante esta etapa, se requerirá una cantidad importante de agua para llevar a cabo la construcción de los diferentes componentes del desarrollo, la cual será suministrada en camiones pipa con capacidad de 10,000 L, y depositada en contenedores tipo tambo de 200 les ubicados en los diferentes puntos que en su momento tengan actividad de construcción. De igual forma, para mantener los caminos libres de polvo, se estaría aplicando riego matapolvos con camión pipa de 10,000 L equipado con "bomba y flauta" para riego automático. Para garantizar el suministro se contará con el apoyo del sindicato de transportistas local, quienes tienen el equipo adecuado en suficiencia ara realizar el suministro.
3. Operación y mantenimiento	Durante esta etapa, el agua sería suministrada a través de la infraestructura interna del desarrollo, consistente en el pozo para extracción de aguas subterráneas, potabilizadora y líneas de conducción. Para este momento, se deberá contar ya con la concesión de la CONAGUA y la infraestructura funcionando en su totalidad.

I.8.2 Energía Eléctrica:

El suministro de energía eléctrica se realizará mediante un contrato de servicio con la Comisión Federal de Electricidad (CFE) para lo cual ya fue solicitada y otorgada una factibilidad, con el propósito de garantizar el suministro para la fase de preparación del proyecto, una vez avanzada cada etapa se incrementara la solicitud en base a las necesidades.

Para el 100% de la Fase 1, se tiene prevista la siguiente demanda:

Tabla I.16. Demanda estimada de Consumo de Energía para el proyecto en operación.

Programa	Elemento	Unidades	Demanda instalada (kw)	Factor de demanda	Demanda
Restaurante playa	Hotelero	1	25	60%	15
Villas de playa (sencilla)	Hotelero	19	5	60%	57
Villa de playa (doble)	Hotelero	1	5	60%	3
Villa vista al rio (sencilla)	Hotelero	8	5	60%	24
Villa vista al rio (doble)	Hotelero	2	5	60%	6
Villa vista al mar (sencilla)	Hotelero	10	5	60%	30
Centro deportivo / gym	Amenidad	1	15	60%	9
Restaurante 2	Amenidad	1	5	60%	3
Centro de yoga	Amenidad	1	1	60%	1
Residencia privada t 1	Residencial	31	100	60%	1,860
Residencia privada t 2 (terreno escarpado)	Residencial	16	100	60%	960
Back of house	Servicios	4	25	60%	60
				TOTAL, VOLUMEN KW	**3,027.60**

CFE
Comisión Federal de Electricidad

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
División Jalisco
Zona Vallarta

ZONA VALLARTA
EXPEDIENTE DX13
OFICIO No.
FECHA: 10 JULIO 2026
ASUNTO: FACTIBILIDAD DE SERVICIO

GESTION Y DESARROLLO KH S.A. DE C.V.
DESARROLLO TURISTICO Y HABITACIONAL
ECOLOGICO EL TABO FASE 1

En atención a su solicitud de factibilidad de servicio de energía eléctrica en PLAYA TABO, MUNICIPIO DE CABO CORRIENTES, JALISCO CON UBICACIÓN EN LAS COORDENADAS DECIMAL LAT 20.4333886, LONG -105.6509629 CON UNA CARGA DE 150 KVA, nos permitimos informarle que esta institución está en condiciones de suministrar el servicio de energía eléctrica.

Para lo anterior deberán oportunamente proporcionar el proyecto de electrificación, así también que la compañía responsable de construir la obra eléctrica en ese lugar deberá ponerse en contacto con nosotros para proporcionarle los datos básicos de construcción.

ATENTAMENTE

ING. ROBERTO BELTRAN RAMIREZ
Jefe de Oficina Area Tomatlán

FIRMÓ ING. ROBERTO BELTRAN RAMIREZ
Roberto.Beltran@cfe.mx

CALLE GALEANA 405 COL. CENTRO TOMATLAN, JALISCO

Imagen I.26 Constancia de Solicitud de Servicio a la CFE

Las instalaciones consistirán en la construcción de un banco de ductos para media tensión a lo largo de la servidumbre adyacente a la vialidad, a excepción de los cruces sobre escorrentías, en cuyo caso correrán a través de un sifón de acuerdo con la normatividad para cruzarlo sobre los arroyos sin interferir su libre flujo. Los ductos serán construidos de acuerdo con la norma aplicable de CFE para instalaciones subterráneas.

El sistema de Distribución Principal Subterráneo está formado por conductor de aluminio cal 1/0 awg, del tipo subterráneo tipo DS XLP-25B (Bloqueo contra la penetración de Agua) especificación NFR-024, aislamiento XLP en retardantes a las arborescencias conteniendo cinta bloqueadora, 100% nivel de aislamiento al 100% , voltaje de 25 kV, donde la caída de tensión máxima (regulación) no deberá exceder el 1% y las perdidas el 2% en condiciones normales de operación, determinado de acuerdo al diseño del proyecto y cálculos. El cable del hilo neutro será de cobre desnudo, calibre 1/0 AWG. El punto de interconexión con la red de CFE, será en el ingreso de la propiedad, donde se colocará el equipo de medición y la subestación particular para el desarrollo.

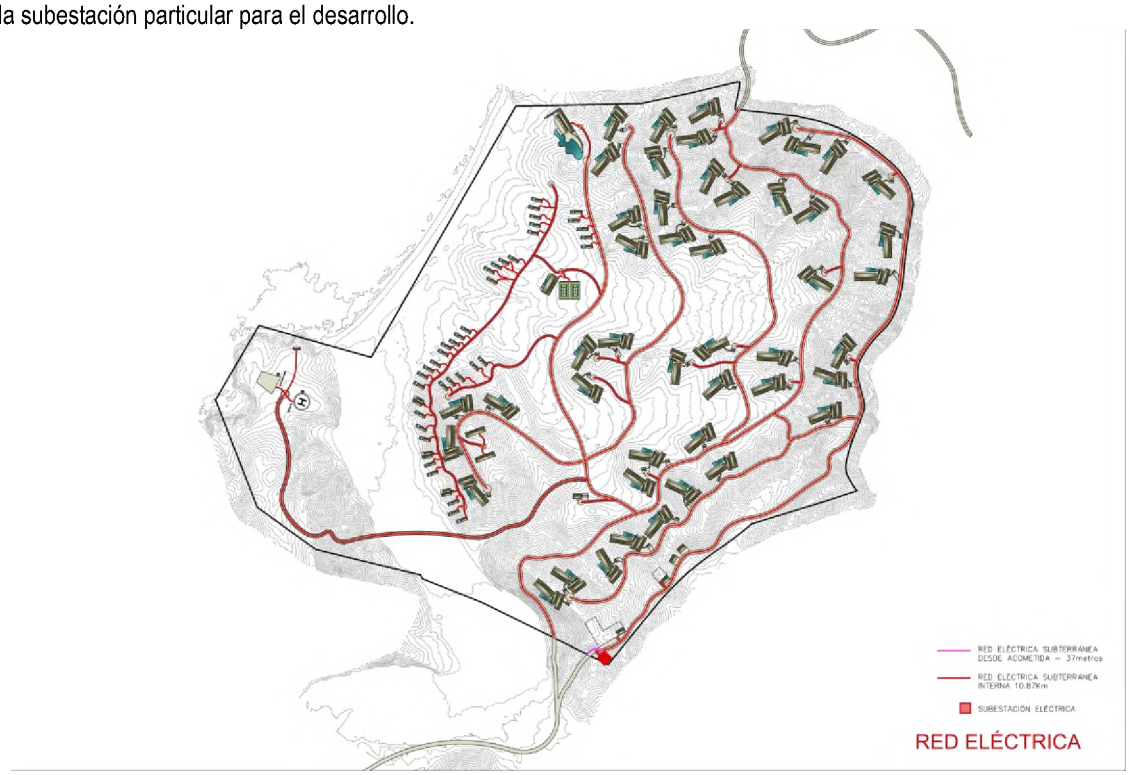


Imagen I.27 Plano de Red Eléctrica diseñada para el proyecto.

Suministro de Energía Eléctrica según la Etapa del Proyecto

Tabla I.17 Suministro de Energía Eléctrica estimada para la ejecución de actividades por etapa.

Etapas	Conceptos principales
1. Preparación del sitio	Durante esta etapa, se requerirá un mínimo de energía eléctrica para los trabajos contemplados, mayormente consistentes en abrir brechas para acceder a la propiedad y poder realizar estudios diversos. El uso de generadores a gasolina de 1 a 5 kW será suficiente para esta etapa.
2. Construcción	Durante esta etapa, se requerirá una cantidad moderada de energía eléctrica para llevar a cabo la construcción de los diferentes inmuebles del desarrollo, por lo cual ya deberá estar en operación el contrato con la CFE y la instalación a pie de predio terminada al iniciar esta etapa. Primero se construirán las vialidades y las infraestructuras adyacentes, antes de iniciar la construcción de inmuebles, con la finalidad de poder llevar el servicio a todas las ubicaciones necesarios.
3. Operación y mantenimiento	Durante esta etapa, la energía eléctrica será suministrada por la CFE mediante contrato de suministro.

I.8.3 Sistema de Drenaje Sanitario y Tratamiento de Aguas Residuales

El servicio de drenaje sanitario será dotado en dos formas distintas: para el hotel, a través de una red de tuberías que conducirán el agua residual de cada villa y amenidad hasta una planta de tratamiento de agua central de 0.5 l, para su utilización posterior al tratamiento en riego de áreas verdes, conduciendo el agua tratada a través de una segunda línea que retorna al sistema de riego centralizado. La red de drenaje sanitario para el hotel, será un sistema de drenaje central de baja presión accionado por las bombas de cavidad progresiva y líneas de conducción PEAD. Esto facilita las trayectorias accidentadas y contrapendiente, para conducir las aguas residuales a la PTAR centralizada.



Imagen I.28 Representación gráfica de Red de Drenaje.

Para las residencias, a través de un sistema integrado dentro del mismo inmueble, que lleva el agua residual a una miniplanta instalada a un costado de cada villa, para su posterior reúso con propósito de riego de áreas verdes.

Para dimensionar las PTAR del hotel y residencias se tomó en consideración los valores siguientes:

Tabla I.18 Estimado de Agua generada para tratamiento durante la operación del proyecto.

Programa	Elemento	Unidades	Huéspedes	Litos x día x huésped	Total, litros diarios	Lps
Restaurante playa	Hotelero	1	20	60	1,200	0.01
Villas de playa (sencilla)	Hotelero	19	2	300	11,400	0.13
Villa de playa (doble)	Hotelero	1	4	300	1,200	0.01
Villa vista al rio (sencilla)	Hotelero	8gimna	2	300	4,800	0.06
Villa vista al rio (doble)	Hotelero	2	4	300	2,400	0.03
Villa vista al mar (sencilla)	Hotelero	10	2	300	6,000	0.07
Centro deportivo / gym	Amenidad	1	11	300	3,300	0.04
Restaurante 2	Amenidad	1	5	60	300	0.00
Centro de yoga	Amenidad	1	20	150	3,000	0.03
Total, volumen (m^3)						**0.39**
Residencia privada t 1	Residencial	31	12	150	55,800	0.002
Residencia privada t 2	Residencial	16	12	150	28,800	0.002
Back of house	Servicios	4	30	150	18,000	0.002

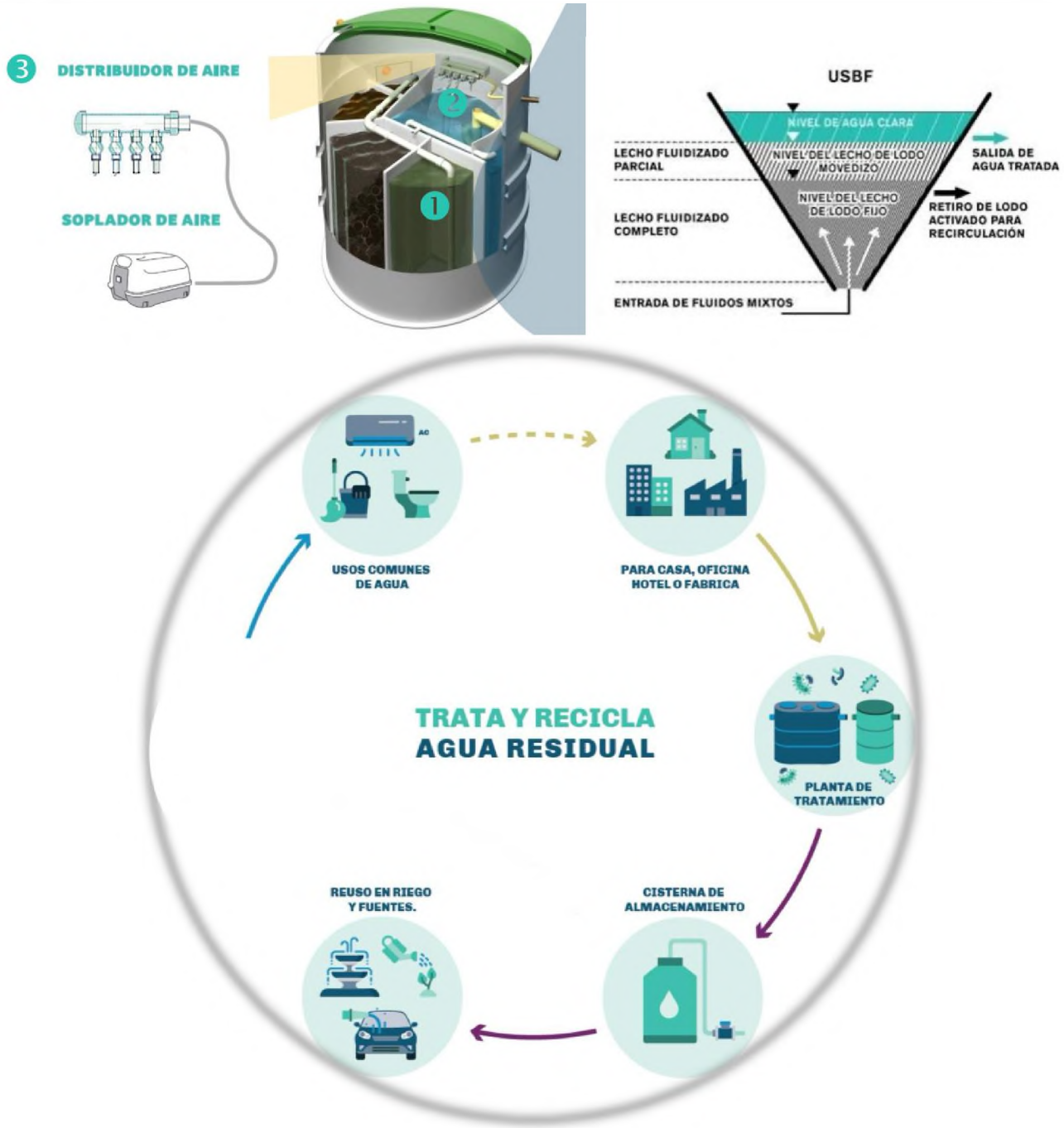


Imagen I.29 Funcionamiento de PTAR

La distribución de las PTAR seria de acuerdo con los siguientes planos en los que se incluyen las coordenadas UTM



Imagen I.30 Diseño de Red Sanitaria para el proyecto.



Imagen I.31 Plano de Coordenadas de Sistema de Drenaje y de Tratamiento de Agua para el proyecto.

Tabla I.19 Sistema de Drenaje Sanitario y Tratamiento de Agua Según la Etapa del Proyecto

Etapas	Conceptos principales
1. Preparación del sitio	Durante esta etapa, se requerirá un mínimo de tratamiento de agua residual, por lo que se planea la utilización de baños portátiles.
2. Construcción	Durante esta etapa, se requerirá un mínimo de tratamiento de agua residual, por lo que se planea la utilización de baños portátiles.
3. Operación y mantenimiento	Durante esta etapa, el sistema de drenaje sanitario y las PTAR deberán estar ya en funcionamiento y será la forma en que el desarrollo proveerá del servicio a cada componente.

El proyecto no contempla la instalación de un campamento temporal para la ejecución de las obras, mas allá de la utilización de una oficina móvil para el equipo de supervisión de campo. Dichas oficinas serán tipo camper, los cuales están equipados y son autosuficientes, tienen planta de energía eléctrica, baño y tanque para agua residual, y tanque para agua potable.

Para el generador se suministrará gasolina en una camioneta tipo pick up todos los días que lo requiera, y no será necesario el almacenamiento de combustible dentro del desarrollo.

Para el retiro de agua residual, se contratará el servicio de vactor, que viene de la cabecera municipal, cada tercer día para evitar que se llene el almacenamiento.

Para el agua potable, se contará con el servicio de pipa de 10,000 L cada 8 días, para evitar que se vacié el tanque de almacenamiento.

La ubicación de los campers para supervisión será el área donde se construirá el Back of the house del desarrollo, la cual está a un costado del ingreso de la propiedad y será el primer espacio en habilitar.



PERSONALIZA TU UNIDAD

- 4- 18 Personas
- Medida 2.85 x 12.64 (9.4 x 41.6 pies)
- WC y lavabo
- 1 Restirador
- 1-2 A/A de 1 ton. (220 v.)
- 1-2 A/A de 1 1/2 ton. (220 v.)
- 5 ventanas
- 4-9 Contactos dobles luz
- 2 Archiveros
- 7-9 Contactos dobles tel. (2 líneas)
- 2 Gabinetes abiertos
- 1 Mini-Split de 2 ton. (220 v.)

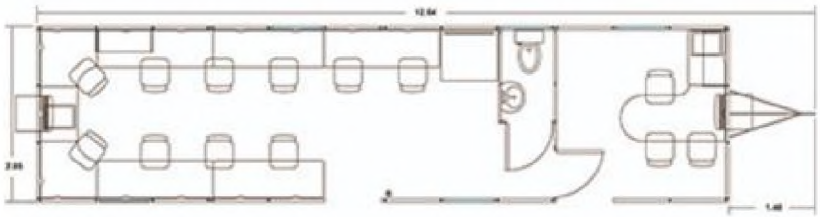


Imagen I.32 Camper Oficina para el proyecto.

El predio contará con servicios básicos a pie de lote como son las puntas de conexión de Luz y Vialidades de Acceso, favoreciendo con ello el desarrollo de la vivienda. El servicio de tratamiento de aguas residuales será llevado a cabo por parte del desarrollo, en donde el tratamiento individual y la posterior recolección a través de un sistema de drenaje por la vialidad se integrará toda el agua tratada para el sistema de riego de jardines y áreas verdes, siempre y cuando cumpla la normatividad ambiental en la materia. Para cada casa se instalará una planta depuradora de aguas, que entregará parte del agua para riego y otra para recarga de mantos acuíferos, por lo que no habrá descarga de aguas residuales al mar ni a las escorrentías naturales del predio.

I.9 Características particulares del Proyecto

Se prevé que la obra en cuestión, **NO REBASARÁ** normas ni límites, **NO CAUSARÁ** desequilibrio ecológico, debido a que el proyecto contiene obras y procesos que puedan afectar el medio ambiente en forma considerable ya que el proceso de construcción será realizado dentro de los procedimientos regulados y normados dentro de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, así como de las Leyes, Normas, Modelos y Reglamentos de carácter ambiental emitidos por las diferentes autoridades competentes en los tres niveles de Gobierno.

La ejecución del proyecto **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"**, ubicado en el municipio de Cabo Corrientes, Jalisco, tendrá una duración de aproximadamente **36 meses (tres años)**, determinado en tres etapas: Preparación del Sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.

La distribución de los componentes arquitectónicos y de la infraestructura que integran el proyecto **(superficie susceptible de aprovechamiento)** se presenta en la Tabla de Equivalencia de Componentes Arquitectónicos a continuación:

Tabla I.20 Equivalencia de Componentes Arquitectónicos

Programa	Tipo	Unidades	M²cubiertos interiores por unidad	M² cubiertos exteriores por unidad	M² descubiertos por unidad	M² alberca por unidad	M² por unidad	Subtotal inmuebles	Total m² afectación
Restaurante playa	Hotelero	1	546.56	261.12	980.73	1,367.96	1,788.41	1,788.41	3,156.37
Villas de playa (sencilla)	Hotelero	19	92.40	16.50	23.10	23.10	132.00	2,508.00	2,946.90
Villa de playa (doble)	Hotelero	1	205.05	33.00	36.30	23.10	274.35	274.35	297.45
Villa vista al rio (sencilla)	Hotelero	8	92.40	16.50	23.10	23.10	132.00	1,056.00	1,240.80
Villa vista al rio (doble)	Hotelero	2	205.05	33.00	36.30	23.10	274.35	548.70	594.90
Villa vista al mar (sencilla)	Hotelero	10	80.00	18.00	20.00	24.00	118.00	1,180.00	1,420.00
Centro deportivo / gym	Amenidad	1	697.00	-	1,325.56	145.00	2,022.56	2,022.56	2,167.56
Restaurante 2	Amenidad	1	422.00	-	-	-	422.00	422.00	422.00
Centro de yoga	Amenidad	1	422.00	-	-	-	422.00	422.00	422.00
Anfiteatro	Amenidad	1	-	25.00	1,243.00	-	1,268.00	1,268.00	1,268.00
Helipuerto	Amenidad	1	-	25.00	886.00	-	911.00	911.00	911.00
Bar helipuerto	Amenidad	1	-	40.00	-	-	40.00	40.00	40.00
Residencia privada t 1	Residencial	31	1,237.46	30.00	217.92	175.06	1,485.38	46,046.74	51,473.52
Residencia privada t 2 (terreno escarpado)	Residencial	16	1,237.46	30.00	217.92	175.06	1,485.38	23,766.06	26,566.98
Back of house	Servicios	4	175.00	-	-	-	175.00	700.00	700.00
Ptars casas	Servicios	47	-	-	2.40	-	2.40	112.80	112.80
Ptars boh	Servicios	3	-	-	2.40	-	2.40	7.20	7.20
Ptars amenities	Servicios	3	-	-	2.40	-	2.40	7.20	7.20
Ptar hotel	Servicios	1	-	-	85.80	-	85.80	85.80	85.80
Potabilizadora	Servicios	1	175.00	-	484.00	-	659.00	659.00	659.00
Manejo de residuos	Servicios	1	175.00	100.00	2,179.00	-	2,454.00	2,454.00	2,454.00
CAMINOS RESIDENCIAS 6m+1.5m Servidumbre (ML)	INFRAESTRUCTURA	8,576.80	-	-	-	-	-	-	63,819.03

Programa	Tipo	Unidades	M²cubiertos interiores por unidad	M² cubiertos exteriores por unidad	M² descubiertos por unidad	M² alberca por unidad	M² por unidad	Subtotal inmuebles	Total m² afectación
CAMINOS HOTEL 3m+1.5m Servidumbre (ML)	INFRAESTRUCTURA	1,192.38	-	-	-	-	-	-	5,483.32
Caminos peatonales / estacionamientos	Infraestructura	1	-	-	-	-	-	-	4,414.49
							M²	SUBTOTAL M²INMUEBLES	TOTAL M²APROVECHAMIENTO
								86,279.82	170,670.32

Cabe destacar que el proyecto "**Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo, Fase 1",** se diseñó en apego a la normatividad establecida, como un **complejo turístico-habitacional de baja densidad**, integrado por infraestructura hotelera, residencias ecológicas, vialidades internas y áreas de servicios, diseñado bajo un esquema de aprovechamiento territorial que privilegia la conservación de la mayor parte del predio que se localiza en la comunidad de El Refugio de Suchitlán, en el municipio de Cabo Corrientes, Jalisco con una superficie de estudio de **1,007,264.47 m² (100.72 Ha)**, dentro de un predio mayor que alcanza las 321.03 Ha, destacando como aspecto técnico fundamental que, pese a la extensión del polígono, la huella efectiva de ocupación se ha minimizado para asegurar la viabilidad del ecosistema destinando únicamente el área estrictamente necesaria para el desplante de edificaciones y vialidades que aseguren la conservación del ambiente selvático.

El proyecto se mantiene en apego a las políticas de aprovechamiento turístico sustentable y las densidades permitidas en la **UGA Tu 4 026 C** del **Programa de Ordenamiento Ecológico Regional "Costa Alegre"** y del **Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes**, evidenciando el compromiso con la Sustentabilidad con la implementación de un modelo de Economía Circular con criterios de vanguardia ambiental desde su diseño en el que se destaca la reutilización del material vegetal resultante del desmonte para la estabilización de suelos y creación de composta in situ, además de la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) con tecnología de punta para asegurar que el 100% del agua tratada sea reutilizada en riego de áreas verdes, eliminando vertidos a cauces o al mar, dando lugar a un **desarrollo inmobiliario compatible con los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental de Cabo Corrientes**, promoviendo una derrama económica local sin comprometer el capital natural de la región.

I.9.1 Especificaciones de diseño y cálculos de servicios por etapas para el proyecto.

I.9.1.1 Especificaciones de diseño y cálculos de servicios de la Etapa de Preparación del Sitio.

Durante la etapa de preparación, se realizarán las actividades de:

- Construcción de **8,652 ml de brechas para acceder a todos los puntos de las edificaciones**, mismos que coincidirán con las vialidades de proyecto. Para esta actividad, se utilizará maquinaria pesada retroexcavadora y excavadora, tractor sobre orugas, camiones de volteo, camioneta de redilas, equipo de topografía, materiales y equipo de seguridad y recurso humano especializado
- Habilitado de área para almacenamiento de agua, construcción de bodegas, comedor para empleados, instalación de baños portátiles, caseta de seguridad.
- Habilitado del área destinada para almacenamiento temporal de residuos sólidos antes de su recolección por un tercero autorizado.

- Estudios generales que permitan la correcta planeación y diseño del proyecto y la ejecución de las actividades en la fase de construcción, para lo cual se utilizaran recursos humanos especializados, camioneta de redilas y equipo técnico y herramienta especializado.
- Limpieza general de las áreas de edificios: para el desarrollo de esta actividad, una vez teniendo las brechas de acceso, se utilizará equipo mecánico y camión de volteo, para remover cualquier material existente y nivelar el suelo dentro del área correspondiente a edificaciones.
- El material producto del desmonte será depositado en un centro debidamente autorizado.
- El material producto del despalme, será dividido en 2:
  60% será depositado en un centro debidamente autorizado
  40% será almacenado temporalmente para luego ser utilizado como tierra lama con propósitos de áreas verdes, se calculan 25,000 m3 de este material, de los cuales solo se volverán a aprovechar 10,000 m³.
- Actividades varias de señalética y precaución: cualquier actividad de limpieza, reconocimiento del sitio, señalización y acondicionamiento que permita la correcta y segura ejecución de las actividades de construcción, para lo cual se emplearan diferentes tipos de señalética y equipo de protección convencional, colocado por recurso humano especializado.
- Fuera del terreno, también se realizan actividades en diversas oficinas de gobierno y privadas, para obtener permisos y licencias, concesiones, factibilidades y cualquier otro permiso relevante y necesario para la construcción del desarrollo.

I.9.1.2 Especificaciones de diseño y cálculos de servicios de la Etapa de Construcción.

Durante la etapa de construcción, se realizarán las actividades de:

- **INSTALACION de Camper - Oficina y patio de maniobra**: ya con el terreno limpio y nivelado en los 945 m² del área destinada para Servicios dentro del desarrollo, se procede a mejorar el terreno homogenizando con maquinara pesada moto conformadora y vibro compactador, adicionando 50kg de cal por m³ de material, esto para lograr un terreno estable y firme. Para estas actividades se cruentará con recurso humano especializado, ayudantes generales, operadores de maquinaria, equipo de protección personal, camioneta de redilas, y diverso equipo y herramienta. Posterior al mejoramiento del suelo, se procede a la instalación de Camper – Oficina temporales y móviles tipo camper, comedor en caseta móvil, baños portátiles, cisterna de agua de 10,000 L tipo Rotoplas, generador de energía con motor Diesel y antena internet, además de la construcción de una losa de concreto de 30 m² para sobre ella habilitar área para almacenes varios (combustibles, materiales, herramienta, etc.)
  En esta área, se instalarán diversas facilidades temporales, como campers para ser utilizadas como oficinas de campo, baños portátiles para empleados, comedor para empleados, área para almacenamiento temporal de residuos sólidos, contenedores de agua potable, estacionamiento, patio de maniobras, bodegas generales.

- **Construcción de caminos:** para la construcción de los caminos internos del desarrollo, se inicia con el trazo y nivelación del área de trabajo con equipo topográfico y recurso humano especializado, marcando a cada 20 ml con estacas de madera, la información necesaria para construir con precisión la vialidad. Una vez marcado el trazo, se procede a realizar una excavación de 30 m sobre el terreno natural, para remover material arcilloso, esto con maquinaria pesada Excavadora y camión volteo, depositando el material producto de corte en el área autorizada por las autoridades correspondientes, después se procede a la construcción de las capas de mejoramiento de la vialidad con materiales procedentes de bancos debidamente autorizados, colocado y compactado con maquinaria pesada moto conformadora y vibro compactador, hasta llegar al nivel final de proyecto con una capa a base de suelo cemento, mezclando material de banco y cemento a razón de 50kg /m3. Durante la

construcción de los caminos, se prevé la construcción de muros de contención en las zonas de topografía accidentada, para lo cual se pulicaria mampostería tradicional (piedra braza pegada con mortero) colocada por recurso humano especializado equipado con herramienta y equipo de protección o personal, además de la **construcción de pasos tipo VADO donde la vialidad pudiera cruzar alguna escorrentía delimitada por la autoridad correspondiente,** utilizado mampostería del sitio para estabilizar el suelo y facilitar el tránsito con seguridad

Una vez construida las vialidades, se procede a la construcción del sistema pluvial, a base de cunetas de mampostería tradicional pegada con mortero, utilizando el mismo material producto de excavación y/o materiales procedentes de bancos autorizados y colocada por recurso humano especializado, además de alcantarillas para cruce de vialidades con tubería PEAD corrugada y cabezotes de mampostería para dirigir el agua de la lluvia hacia las escorrentías existentes.

Paralelo a la construcción de las vialidades, se construirán las líneas troncales para los servicios de infraestructura: agua cruda, agua potable, drenaje sanitario, agua tratada, energía eléctrica, voz y datos. Estas líneas principales corren a lo largo de la vialidad en una servidumbre adyacente. Para estos trabajos, se necesita de maquinaria pesada tipo retroexcavadora, para generar dos cepas de 1 m de profundidad y 60 ms de ancho, una parea las líneas que llevan agua y otra para las líneas que llevan cableado, conforme se va teniendo tramo excavado cepa, se va tendiendo una cama de arena para colocar la tubería y que no se dañe, al igual se acostillará con arena hasta revisar y cubrir por completo el lomo del tubo, este material arenoso provendrá de algún banco debidamente autorizado. Por último, se coloca una capa de material producto de esta excavación, debidamente compactada para cerrar el total de la cepa y dejarla nivelada al terreno natural. **En los casos donde las líneas tengan que cruzar arroyos, se propone "encamisar" con tubería de acero las lianas para protegerlas de la fuerza del agua.** Estas actividades se realizan con recurso humano especializado, herramientas y equipo de protección personal.

La construcción de los inmuebles se divide en 3 categorías:

- **Residencia privada T1, villa hotelera, restaurantes y amenidades:** estas villas se construyen en terrenos relativamente planos, donde la cimentación será tipo losa de cimentación, alojada sobre terreno mejorado con suelo-cemento, para lo cual se utilizará material de banco y cemento a razón de 50kg/m³. La estructura se construirá con mampostería y acero de refuerzo, recubiertos con diversas pasta cementicias para recibir color con pintura en exterior e interior. Las cubiertas serán mayormente construidas con madera laminada en su estructura, y cubiertas de teja de barro, palapa natural y teja de madera.

- **Residencia Privada T2:** estas villas se construyen en terrenos escarpados y con pendiente, donde para alojar la cimentación será necesario realizar un pequeño corte en el terreno natural para lograr el área suficiente para desplantar la edificación con losa de cimentación, construida sobre terreno mejorado con suelo-cemento, para lo cual se utilizará material de banco y cemento a razón de 50kg/m³. Todos los cortes en talud en el terreno natural deberán ser retenidos con diferentes sistemas según sea necesario, ya sea muros de contención a base de mampostería, gaviones y concreto lanzado. En este tipo de edificación, una parte de la estructura queda suspendida mediante columnas de concreto desplantadas sobre zapatas aisladas, para no generar cortes tan agresivos en el terreno natural. La estructura se construirá con mampostería y acero de refuerzo, recubiertos con diversas pasta cementicias para recibir color con pintura en exterior e interior. Las cubiertas serán mayormente

construidas con madera laminada en su estructura, y cubiertas de teja de barro, palapa natural y teja de madera.

- **Edificios para servicios:** se construyen sobre terreno relativamente plano, donde la cimentación será tipo losa de cimentación, alojada sobre terreno mejorado con suelo-cemento, para lo cual se utilizará material de banco y cemento a razón de 50kg/m3. La estructura se construirá con mampostería y acero de refuerzo, recubiertos con diversas pasta cementicias para recibir color con pintura en exterior e interior. Las cubiertas serán con losa aligerada con concreto celular y/o casetón reforzadas con varilla de acero.

- Las áreas deportivas y amenidades, se construyen al final, para evitar su deterioro durante el proceso deconstructivo del desarrollo, al igual la instalación de equipos mecánicos e hidráulicos, tales como bombas, válvulas, motores, generadores, etc.

- El helipuerto se habilita al finalizar la construcción en los meses previos a la puesta en operación, esto para evitar el deterioro y mantenimiento del componente que será utilizado hasta la apertura del hotel.

- Por último, se realiza la limpieza general del proyecto, retirando cualquier residuo y/o escombro remante, para proceder a la puesta en marcha inmediato a la etapa de operación y mantenimiento del desarrollo.

Movimiento de tierras, cortes y excavaciones

El movimiento de tierras constituye una de las principales actividades de la etapa de construcción.

Tabla I.21 Relación de cálculo de excavaciones programadas para el proyecto.

Programa	Inmueble	Unidades	Área (m^2)	Altura del inmueble (ml)	Total, excavación en inmueble	Excavación albercas / cisternas	Total, excavación
RESTAURANTE PLAYA	HOTELERO	1	1,788	5	537	2,736	3,272
VILLAS DE PLAYA (SENCILLA)	HOTELERO	19	132	5	752	878	1,630
VILLA DE PLAYA (DOBLE)	HOTELERO	1	274	5	82	46	129
VILLA VISTA AL RIO (SENCILLA)	HOTELERO	8	132	5	317	370	686
VILLA VISTA AL RIO (DOBLE)	HOTELERO	2	274	5	165	92	257
VILLA VISTA AL MAR (SENCILLA)	HOTELERO	10	118	5	354	480	834
CENTRO DEPORTIVO / GYM	AMENIDAD	1	2,023	4	607	290	897
RESTAURANTE 2	AMENIDAD	1	422	4	127	-	127
CENTRO DE YOGA	AMENIDAD	1	422	5	127	-	127
ANFITEATRO	AMENIDAD	1	1,268	4	380	-	380
HELIPUERTO	AMENIDAD	1	911	4	273	-	273
BAR HELIPUERTO	AMENIDAD	1	40	4	12	2	14
RESIDENCIA PRIVADA T 1	RESIDENCIAL	31	1,485	5	13,814	10,854	24,668

Programa	Inmueble	Unidades	Área (m^2)	Altura del inmueble (ml)	Total, excavación en inmueble	Excavación albercas / cisternas	Total, excavación
RESIDENCIA PRIVADA T 2 (TERRENO ESCARPADO)	RESIDENCIAL	16	1,485	5	32,820	5,602	38,422
BACK OF HOUSE	SERVICIOS	4	175	5	210	10	220
PTARS CASAS	SERVICIOS	47	2	4	34	94	128
PTARS BOH	SERVICIOS	3	2	4	2	6	8
PTARS AMENITIES	SERVICIOS	3	2	4	2	6	8
PTAR HOTEL	SERVICIOS	1	86	4	26	20	46
POTABILIZADORA	SERVICIOS	1	659	4	198	20	218
MANEJO DE RESIDUOS	SERVICIOS	1	2,454	4	736	-	736
CAMINOS RESIDENCIAS 6m+1.5m Servidumbre	INFRAESTRUCTURA	8,576.80	63,819	0	19,146	-	19,146
CAMINOS HOTEL 3m+1.5m Servidumbre	INFRAESTRUCTURA	1,192.38	5,483	0	1,645	-	1,645
CAMINOS PEATONALES / ESTACIONAMIENTOS	INFRAESTRUCTURA	1	4,414	0	1,324	-	1,324
PROGRAMA	TIPO	ML DE VIALIDAD	ÁREA				TOTAL EXCAVACION VIALIDADES
						TOTAL, VOLUMEN EXCAVACIONES (M3)	**95,195**

De acuerdo con la cuantificación actualmente disponible del proyecto, se estima un volumen total de excavaciones de aproximadamente:
95,195 m^3.

Este volumen integra las excavaciones requeridas para los diferentes inmuebles, albercas, cisternas, vialidades, instalaciones y obras de infraestructura contempladas en el proyecto.

El manejo de estos materiales se realizará bajo un esquema de balance interno corte–relleno, cuyo objetivo será aprovechar dentro del propio proyecto la mayor cantidad técnicamente posible del material generado.

Por lo anterior, el material producto de excavación no será considerado automáticamente como residuo. Previamente será evaluado y clasificado de acuerdo con sus características físicas y geotécnicas para determinar su posibilidad de reutilización.

Estrategia de balance corte–relleno
La estrategia general tendrá como objetivo alcanzar un balance neto de tierras cercano a cero, reduciendo tanto la necesidad de importar materiales pétreos como la cantidad de material que deba ser retirada del predio.

El principio de manejo será:

Material de excavación técnicamente apto → aprovechamiento dentro del proyecto.

Para tal efecto, el material podrá clasificarse operativamente en:

Material apto para uso estructural. Podrá utilizarse en terraplenes, plataformas, rellenos estructurales, subrasantes, mejoramiento de vialidades y demás aplicaciones compatibles con sus características geotécnicas.

Material apto para uso no estructural. Podrá destinarse a nivelaciones, rellenos no estructurales, modelado del terreno, conformación paisajística, estabilización y restauración de superficies intervenidas.

Material no apto para aprovechamiento interno. Corresponderá únicamente a la fracción cuyas características físicas, geotécnicas o ambientales impidan su reutilización segura.

Solamente esta última fracción será retirada del predio y enviada a sitios que cuenten con las autorizaciones correspondientes.

Aprovechamiento del material de excavación

Los aproximadamente **95,195 m³** de material de excavación constituyen, por tanto, el volumen máximo sujeto a manejo y no necesariamente un volumen de residuos.

El material técnicamente apto podrá destinarse a:

- conformación de plataformas;
- compensación de desniveles;
- terraplenes;
- rellenos estructurales y no estructurales;
- nivelación de vialidades;
- subrasantes;
- mejoramiento de caminos internos;
- conformación de hombros y taludes;
- rellenos asociados con instalaciones;
- modelado paisajístico;
- estabilización de superficies; y
- restauración de áreas temporalmente intervenidas.

Se establece como meta ambiental aprovechar internamente al menos el **90%** del material que resulte técnicamente apto, procurando alcanzar el 100 % de aprovechamiento de dicha fracción cuando sus características y las necesidades constructivas lo permitan.

Como escenario conservador, si el 90 % del volumen total resultara susceptible de aprovechamiento:
95,195 m³ × 90 % = 85,676 m³ aproximadamente.

La diferencia de aproximadamente 9,519 m³ deberá entenderse exclusivamente como un margen conservador inicial y no como un volumen definitivo de residuos, ya que parte de dicho material podría resultar aprovechable mediante cribado, trituración, estabilización o utilización en aplicaciones no estructurales.

El objetivo de manejo será alcanzar cero disposiciones externas de material pétreo técnicamente aprovechable. No se permitirá utilizar material producto de excavación para rellenar cauces, escurrimientos naturales, áreas destinadas a conservación ni superficies ubicadas fuera de la huella de aprovechamiento autorizada.

Almacenamiento temporal de materiales

Cuando las condiciones del programa de obra no permitan la reutilización inmediata del material excavado, éste podrá almacenarse temporalmente dentro de áreas previamente definidas para tal propósito.

Los sitios deberán localizarse dentro de las superficies autorizadas, evitando cauces, escurrimientos y áreas de conservación.

Los materiales serán dispuestos en condiciones físicamente estables y se implementarán medidas para evitar erosión, arrastre de sedimentos y dispersión de partículas.

Cuando resulte necesario se realizará humectación superficial o cobertura temporal de los materiales.
La capa superficial del suelo que presente características adecuadas para sustentar vegetación deberá manejarse separadamente del material mineral de excavación, para posteriormente utilizarla en actividades de restauración, jardinería y revegetación.

Control del balance de materiales

Durante la construcción se llevará una bitácora del movimiento de tierras que permita registrar como mínimo:

- volumen excavado;
- volumen reutilizado;
- destino del material reutilizado;
- volumen temporalmente almacenado;
- volumen que eventualmente deba retirarse; y
- destino autorizado del material retirado.

El balance podrá expresarse mediante:
$V_{exc} = V_{reu} + V_{ret} + V_{alm}$
donde:
V_{exc} = volumen excavado;
V_{reu} = volumen reutilizado internamente;
V_{ret} = volumen retirado del proyecto; y
V_{alm} = volumen temporalmente almacenado.
Al concluir las obras se buscará que:
$V_{alm} \rightarrow 0$
y que el volumen retirado sea mínimo:
$V_{ret} \rightarrow$ mínimo técnicamente posible.
El índice de aprovechamiento podrá determinarse mediante:
$IA = (V_{reu} / V_{exc}) \times 100$

Este indicador permitirá verificar objetivamente la eficiencia del balance corte–relleno.

Maquinaria y equipo

Durante la etapa de construcción podrán utilizarse excavadoras, retroexcavadoras, cargadores frontales, motoconformadoras, compactadores, camiones de volteo, camiones cisterna, revolvedoras, grúas, equipos de bombeo, generadores y herramienta menor.

La maquinaria será utilizada conforme a las necesidades de cada frente de obra, evitando mantener equipos encendidos cuando no se encuentren realizando actividades.

El mantenimiento mayor deberá realizarse preferentemente fuera del predio, en talleres establecidos.

Cuando resulte indispensable realizar mantenimiento menor dentro de la obra, éste deberá efectuarse sobre superficies protegidas y utilizando recipientes y materiales absorbentes que permitan prevenir derrames de combustibles, aceites o lubricantes.

Emisiones a la atmósfera y gases de efecto invernadero

Las emisiones atmosféricas durante la construcción estarán asociadas principalmente con:

- combustión de diésel y gasolina;
- operación de maquinaria;
- circulación de vehículos;
- movimiento de tierras;
- carga y descarga de materiales;
- tránsito sobre caminos sin pavimentar; y
- funcionamiento temporal de generadores.

Considerando exclusivamente como escenario preliminar el movimiento de los 95,195 m³ de material de excavación, y utilizando para fines de planeación un consumo indicativo del orden de 1.0 L de diésel por m³ de material movilizado, se tendría un consumo equivalente aproximado de 95,195 L de diésel.

Aplicando un factor indicativo de emisión de aproximadamente 2.68 kg de CO_2 por litro de diésel, la emisión asociada exclusivamente a este escenario sería del orden de:
Criterio metodológico y fuente: La U.S. EPA reporta aproximadamente 10.18–10.21 kg CO_2 por galón de diésel, equivalente a cerca de 2.69 kg CO_2/L. La cifra usada es consistente como estimación preliminar de combustión y no sustituye un inventario completo de GEI.
95,195 L × 2.68 kg CO_2/L = 255,123 kg CO_2
equivalentes aproximadamente a:
255 t de CO_2.

Esta cantidad deberá entenderse como una estimación preliminar de orden de magnitud, exclusivamente para el movimiento principal de tierras, y no como el inventario total definitivo de gases de efecto invernadero de la etapa de construcción.
El inventario final dependerá de las horas efectivas de operación, tipo y potencia de maquinaria, rendimiento, combustible consumido y distancias reales de transporte.

Control de polvo y partículas

Las actividades de excavación, nivelación, movimiento de materiales y tránsito vehicular podrán generar temporalmente partículas suspendidas.

Para minimizar dichas emisiones se aplicarán las siguientes medidas:

- humectación de caminos y superficies cuando las condiciones lo requieran;
- reducción de velocidad de vehículos dentro del predio;
- cobertura de camiones que transporten materiales susceptibles de dispersión;
- mantenimiento preventivo de maquinaria;
- estabilización progresiva de superficies;
- evitar movimientos innecesarios de materiales;
- aprovechar directamente el material de corte en zonas de relleno cuando sea posible; y
- suspender temporalmente actividades particularmente generadoras de polvo cuando las condiciones de viento puedan provocar una dispersión significativa fuera del frente de obra.

I.9.1.3 Especificaciones de diseño y cálculos de servicios de la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Una vez concluidas las actividades correspondientes a la Preparación del Sitio y Construcción de los componentes que integran el proyecto **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo, Fase 1"**, así como las pruebas y puesta en marcha de la infraestructura hidráulica, sanitaria, eléctrica y de servicios, dará inicio la etapa de operación y mantenimiento.

Esta etapa comprenderá el funcionamiento ordinario de los componentes hoteleros, residenciales, recreativos, deportivos, de servicios e infraestructura que integran el desarrollo, así como las actividades permanentes necesarias para garantizar su funcionamiento, conservación, seguridad y adecuado desempeño ambiental.
De acuerdo con el programa arquitectónico actualizado, el proyecto estará integrado, en términos generales, por:

- 40 unidades de alojamiento hotelero;
- 47 residencias privadas;
- restaurante de playa;
- centro deportivo y gimnasio;
- restaurante complementario;
- centro de yoga;
- anfiteatro;
- helipuerto;
- bar asociado al helipuerto;
- cuatro áreas de Back of House;
- infraestructura para tratamiento de aguas residuales;
- planta potabilizadora;
- área para manejo de residuos sólidos;
- caminos internos para residencias;
- caminos internos del componente hotelero;
- caminos peatonales y estacionamientos; y
- demás infraestructura hidráulica, sanitaria, eléctrica y de apoyo.

La operación se desarrollará durante los 365 días del año, aunque el grado de ocupación variará temporalmente en función de la utilización de las residencias, ocupación hotelera, temporada turística y operación de las amenidades.

Para efectos de evaluación ambiental, los cálculos presentados a continuación corresponden a un escenario conservador de máxima ocupación y operación, por lo que representan condiciones de diseño y no necesariamente consumos medios permanentes.

1. Población y capacidad de operación

Componente hotelero

El hotel de baja densidad estará constituido por 40 unidades de alojamiento, distribuidas de la siguiente manera:

Tabla I.22 Distribución de Unidades de Alojamiento para Hotel de Baja Densidad del proyecto.

Componente hotelero	Unidades	Ocupación considerada por unidad	Población máxima
Villas de playa sencillas	19	2 huéspedes	38
Villa de playa doble	1	4 huéspedes	4
Villas vista al río sencillas	8	2 huéspedes	16
Villas vista al río dobles	2	4 huéspedes	8
Villas vista al mar sencillas	10	2 huéspedes	20
Total	40		86 huéspedes

Por lo anterior, para el componente hotelero se considera una capacidad máxima de alojamiento de 86 huéspedes.

Componente residencial

El proyecto considera un total de 47 residencias privadas, distribuidas en:

Tabla I.23 Ocupación Máxima de las 47 residencias en Operación.

Componente	Unidades	Ocupación máxima de diseño	Población máxima
Residencia privada Tipo 1	31	12 personas	372
Residencia privada Tipo 2	16	12 personas	192
Total	47		564 personas

Para efectos conservadores del dimensionamiento hidráulico y sanitario, el proyecto considera hasta 12 usuarios por residencia, obteniéndose una capacidad máxima teórica de 564 usuarios residenciales.
Debe señalarse que esta cantidad representa una condición máxima de diseño y no una ocupación permanente esperada de las residencias.

Personal de operación y servicios

La infraestructura denominada Back of House comprende cuatro unidades destinadas a soportar la operación del desarrollo.

Para el cálculo de servicios se considera una población equivalente de hasta 30 personas por unidad, obteniéndose:

4 Back of House × 30 personas = 120 personas

Por lo tanto, se establece para efectos ambientales y de dimensionamiento una plantilla operativa máxima equivalente de aproximadamente 120 trabajadores por día, distribuida entre actividades de administración,

recepción, alimentos y bebidas, limpieza, vigilancia, mantenimiento, jardinería, operación de infraestructura, manejo de residuos y servicios generales.

La totalidad de los trabajadores no necesariamente permanecerá simultáneamente dentro del proyecto, debido a que los servicios se distribuirán en diferentes turnos.

De manera indicativa, la plantilla podrá distribuirse de la siguiente forma:

Tabla I.24. Plantilla de Empleados estimado para la Operación del proyecto.

Actividad	Personal estimado
Administración, recepción y coordinación	12
Operación hotelera y atención a huéspedes	18
Alimentos y bebidas	25
Limpieza y servicios generales	18
Seguridad y vigilancia	12
Mantenimiento general	10
Jardinería y paisajismo	8
Operación hidráulica, sanitaria y PTAR	5
Manejo de residuos	4
Transporte interno, logística y almacenes	5
Supervisión ambiental y otras actividades	3
Total, estimado	120 trabajadores

Usuarios de amenidades
Las instalaciones complementarias fueron consideradas en los cálculos hidráulicos mediante las siguientes cargas operativas:

Tabla I.25 Ocupación calculada para las Amenidades.

Instalación	Usuarios
Restaurante de playa	20
Centro deportivo / gimnasio	11
Restaurante 2	5
Centro de yoga	20
Total, de usuarios equivalentes de amenidades	56

Estos 56 usuarios no deberán sumarse automáticamente a la población máxima física del desarrollo, debido a que una proporción importante corresponderá a los propios residentes y huéspedes. Sin embargo, sí se mantienen como cargas adicionales de servicio en los cálculos hidráulicos, con la finalidad de adoptar un escenario conservador.

Consecuentemente, para la evaluación se distinguen:

Población física máxima de referencia:

86 huéspedes + 564 usuarios residenciales + 120 trabajadores = 770 personas
y
Población hidráulica equivalente, considerando adicionalmente las amenidades:
770 + 56 = 826 usuarios equivalentes.

2. Abastecimiento y consumo de agua.

Durante la operación se requerirá agua para:

- consumo humano;
- servicios sanitarios;
- regaderas;
- limpieza;
- preparación de alimentos;
- operación hotelera;
- residencias;
- personal;
- mantenimiento;
- amenidades;
- albercas;
- jardinería y riego de áreas verdes.

La demanda se calculó utilizando las dotaciones establecidas en el diseño actual del proyecto.

Tabla I.26 Estimación de Consumo de Agua para el proyecto en operación.

Componente	Cantidad / usuarios	Dotación	Demanda
Restaurante de playa	20 usuarios	100 L/persona/día	2,000 L/día
Villas playa sencillas	38 huéspedes	500 L/persona/día	19,000 L/día
Villa playa doble	4 huéspedes	500 L/persona/día	2,000 L/día
Villas río sencillas	16 huéspedes	500 L/persona/día	8,000 L/día
Villas río dobles	8 huéspedes	500 L/persona/día	4,000 L/día
Villas vista al mar	20 huéspedes	500 L/persona/día	10,000 L/día
Centro deportivo / gimnasio	11 usuarios	500 L/persona/día	5,500 L/día
Restaurante 2	5 usuarios	100 L/persona/día	500 L/día
Centro de yoga	20 usuarios	250 L/persona/día	5,000 L/día
Residencias Tipo 1	372 usuarios	250 L/persona/día	93,000 L/día
Residencias Tipo 2	192 usuarios	250 L/persona/día	48,000 L/día
Personal / Back of House	120 personas	250 L/persona/día	30,000 L/día
TOTAL			227,000 L/día

Por lo anterior, la demanda máxima teórica de agua se estima en:
227,000 litros/día = 227.0 m³/día.

Equivalente a un gasto medio continuo de:
2.63 L/s.

Si dicha condición máxima se mantuviera durante los 365 días del año, el volumen sería:
221.4028 m³/día × 365 días = 82,812 m³/año.

Este volumen constituye un escenario máximo teórico, ya que presupone simultáneamente 100 % de ocupación residencial, 100 % de ocupación hotelera, máxima utilización de amenidades y máxima plantilla de servicios durante todo el año.

El consumo real esperado será inferior debido a las variaciones de ocupación y a las medidas de eficiencia hídrica y reúso contempladas para el proyecto.

3. Sistema de abastecimiento de agua.

Durante la etapa de operación, el abastecimiento se realizará mediante la infraestructura hidráulica interna del proyecto.

El sistema previsto considera:

1. aprovechamiento mediante pozo;
2. conducción del agua hacia el sistema de almacenamiento;
3. tanque regulador;
4. planta potabilizadora;
5. red presurizada de distribución;
6. redes diferenciadas para agua potable, agua de servicio y agua tratada para reúso.

El proyecto contempla un tanque regulador de concreto con capacidad aproximada de 2,500 m³.
Dicha capacidad equivale, respecto de la demanda máxima teórica de 227 m³/día, a aproximadamente:
2,500 / 227 = 11 días de almacenamiento teórico.

Esta capacidad proporciona regulación y reserva suficiente para compensar variaciones temporales entre extracción, tratamiento y consumo.

4. Planta potabilizadora

El proyecto contempla una planta potabilizadora con capacidad inicialmente indicada de:
0.50 L/s
equivalente a:
43.20 m³/día.

El agua potabilizada será destinada prioritariamente a los usos que requieran calidad potable.

La demanda total de 227 m³/día no deberá interpretarse como volumen que necesariamente requiera potabilización en su totalidad, debido a que parte de los requerimientos corresponderá a riego, limpieza, mantenimiento y otros usos susceptibles de ser abastecidos con agua no potable o agua residual tratada, cuando la calidad y normatividad aplicable lo permitan.

En consecuencia, durante el proyecto ejecutivo se deberá establecer un balance hídrico diferenciado, identificando:

- agua potable;
- agua para servicios;
- agua destinada a riego;
- agua residual generada;
- agua tratada recuperada; y
- agua tratada reutilizada.

5. Generación de aguas residuales

El sistema de saneamiento ha sido diseñado de manera diferenciada para los componentes hotelero, residencial y de servicios.
Para el hotel y amenidades se estima la siguiente generación:

Tabla I.27 Estimación de generación de aguas residuales para el proyecto en operación

Componente	Aguas residuales
Restaurante de playa	1.20 m³/día
Villas playa sencillas	11.40 m³/día
Villa playa doble	1.20 m³/día
Villas río sencillas	4.80 m³/día
Villas río dobles	2.40 m³/día
Villas vista al mar	6.00 m³/día
Centro deportivo / gimnasio	3.30 m³/día
Restaurante 2	0.30 m³/día
Centro de yoga	3.00 m³/día
Subtotal	33.60 m³/día

Esto equivale aproximadamente a:
0.39 L/s.

Para el componente residencial:
31 residencias Tipo 1 × 12 personas × 150 L/persona/día:
55.80 m³/día
16 residencias Tipo 2 × 12 personas × 150 L/persona/día:
28.80 m³/día
Subtotal residencial:
84.60 m³/día
Para las áreas de Back of House:
4 × 30 personas × 150 L/persona/día:
18.00 m³/día
Por tanto, la generación máxima teórica conjunta de aguas residuales será:
33.60 + 84.60 + 18.00 = 136.20 m³/día.
Equivalente a:
1.58 L/s.
Y, en el escenario extremo de máxima operación durante 365 días:
49,713 m³/año de aguas residuales.

6. Tratamiento de aguas residuales

El tratamiento se realizará mediante sistemas diferenciados.

Para las residencias se contempla el tratamiento próximo a cada unidad mediante sistemas compactos, mientras que el componente hotelero utilizará una red sanitaria que conducirá los efluentes hacia el sistema de tratamiento correspondiente.

El programa de infraestructura actualmente considera:
- 47 sistemas asociados a las residencias;
- sistemas de tratamiento para Back of House;
- sistemas para amenidades; y
- sistema de tratamiento para el componente hotelero.

La filosofía ambiental del sistema será tratar y recuperar las aguas residuales dentro del propio desarrollo, evitando descargas directas hacia escurrimientos naturales o hacia el medio marino.

7. Reúso del agua residual tratada

El proyecto contempla que el agua residual tratada sea reutilizada prioritariamente para:

- riego de jardines;
- mantenimiento de áreas verdes;
- vegetación ornamental;
- restauración paisajística; y
- otros usos compatibles que permita la calidad del efluente y la normatividad correspondiente.

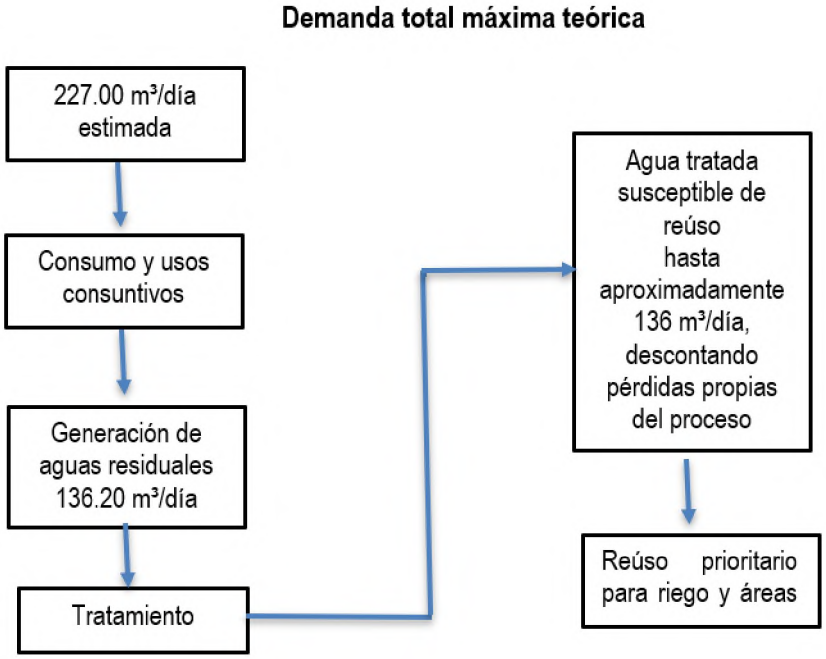
Considerando una generación máxima de 136.20 m³/día, el volumen potencial anual sujeto a tratamiento sería de aproximadamente 49,713 m³/año.

Este reúso permitirá reducir la extracción de agua de primer uso.

No se deberá contabilizar el agua tratada reutilizada como una demanda adicional al abastecimiento, ya que forma parte de un circuito de recuperación interna.

8. Balance hídrico preliminar de operación

El esquema general de operación será:



Este modelo constituye un esquema de economía circular del agua, mediante el cual una fracción significativa del recurso utilizado se recuperará y reincorporará a usos que no requieren calidad potable.

9. Operación de albercas

El proyecto considera albercas asociadas tanto a componentes hoteleros como residenciales.

Particularmente, las 47 residencias consideran una superficie aproximada de albercas de:
175.06 m² por residencia, equivalente a aproximadamente:
8,228 m² de espejo de agua residencial.

Su consumo estará asociado principalmente al llenado inicial, pérdidas por evaporación, retrolavado de filtros y reposición.

No deberá suponerse el vaciado y llenado periódico total de las albercas; el manejo se realizará mediante sistemas de recirculación, filtración y tratamiento.

El agua utilizada para reposición deberá incorporarse al balance hídrico definitivo del proyecto ejecutivo.
10. Energía eléctrica

El abastecimiento de energía eléctrica se realizará mediante conexión con la infraestructura de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

La distribución dentro del desarrollo se realizará principalmente mediante infraestructura subterránea.

De acuerdo con las memorias actuales del proyecto, la demanda eléctrica estimada para la Fase 1 es del orden de:
3.03 MW.
La distribución aproximada considera:

Tabla I.28 Distribución de Energía Eléctrica calculado

Componente	Demanda
Restaurante de playa	15 kW
Villas playa sencillas	57 kW
Villa playa doble	3 kW
Villas río sencillas	24 kW
Villas río dobles	6 kW
Villas vista al mar	30 kW
Centro deportivo / gimnasio	9 kW
Restaurante 2	3 kW
Centro de yoga	≈1 kW
Residencias Tipo 1	1,860 kW
Residencias Tipo 2	960 kW
Back of House	60 kW
Demanda total aproximada	≈3,028 kW

El consumo efectivo será variable y dependerá del grado de ocupación y simultaneidad de las cargas.
Durante la operación se promoverá la utilización de luminarias de alta eficiencia, equipos de bajo consumo y sistemas de control y automatización.

11. Generación de residuos sólidos urbanos

Para la cuantificación de residuos no resulta técnicamente correcto sumar nuevamente a los usuarios de las amenidades, debido a que éstos estarán constituidos principalmente por huéspedes y residentes ya contabilizados.

Por ello se adopta como población máxima física de referencia:
770 personas, integrada por huéspedes, usuarios residenciales y personal.

La información ambiental previamente desarrollada para El Tabo considera una generación del orden de:

0.8 a 1.0 kg/persona/día.
Por lo tanto:
Escenario inferior:
770 × 0.8 = 616 kg/día
Escenario superior:
770 × 1.0 = 770 kg/día
Se estima, por tanto, una generación máxima de:
0.62 a 0.77 toneladas/día de RSU.
Para fines de dimensionamiento se adoptará conservadoramente:
0.77 toneladas/día.

Equivalente a un máximo teórico de:
281 toneladas/año, suponiendo ocupación máxima permanente.
En operación real la generación será inferior y deberá verificarse mediante registros de pesaje o estimaciones periódicas.

12. Área de manejo de residuos

El proyecto contempla específicamente un componente destinado al manejo de residuos con una superficie total aproximada de:
2,454 m².

En esta área se realizará:

- recepción interna;
- separación;
- almacenamiento temporal;
- compactación, cuando corresponda;
- almacenamiento de materiales valorizables;
- preparación para recolección; y
- salida hacia los sitios de aprovechamiento o disposición correspondientes.

Los residuos se separarán como mínimo en:

- orgánicos;
- reciclables;
- no reciclables;
- residuos de manejo especial; y
- residuos peligrosos.

13. Residuos orgánicos

Considerando de manera preliminar que aproximadamente entre 40 y 50 % de los RSU pudiera corresponder a residuos orgánicos, la generación podría ubicarse entre:
250 y 385 kg/día.

Los residuos orgánicos susceptibles de aprovechamiento podrán incorporarse a procesos de compostaje, siempre que existan las condiciones sanitarias y operativas necesarias.
14. Residuos de jardinería

Conforme a las estimaciones ambientales existentes para el proyecto, la etapa de operación podrá generar aproximadamente:

1 a 2 toneladas mensuales de residuos de jardinería.
Equivalente a:
12 a 24 toneladas/año.

Estos residuos estarán constituidos principalmente por:

- hojas;
- ramas;
- restos de poda;
- pastos;
- flores;
- restos de mantenimiento vegetal.

Siempre que sea técnicamente viable, serán triturados y reutilizados dentro del predio como composta, acolchado vegetal o mejorador de suelo.

15. Residuos peligrosos y de manejo especial

Durante el mantenimiento podrán generarse pequeñas cantidades de:

- aceites usados;
- envases contaminados;
- materiales absorbentes;
- restos de pintura;
- solventes;
- baterías;
- lámparas;
- componentes eléctricos y electrónicos;
- filtros;
- productos químicos utilizados para mantenimiento de albercas.

De manera precautoria se considera para la planeación una generación menor a aproximadamente 0.5 toneladas/año, misma que deberá verificarse mediante las bitácoras de generación.

Estos materiales serán almacenados temporalmente en recipientes adecuados y entregados exclusivamente a prestadores autorizados cuando su clasificación así lo requiera.

16. Lodos de las plantas de tratamiento

La operación de las PTAR producirá lodos en cantidades variables dependiendo de la tecnología, carga orgánica y frecuencia de purga.

Su volumen definitivo deberá determinarse durante la puesta en marcha de los equipos.

Los lodos serán deshidratados o retirados conforme al procedimiento de operación aplicable y caracterizados cuando resulte necesario para determinar su manejo y destino final.
No se permitirá su disposición directa sobre terrenos naturales, cauces o escurrimientos.

17. Tránsito y movilidad interna

La circulación interna se realizará mediante:

- vialidades residenciales;

- caminos del componente hotelero;
- caminos peatonales;
- estacionamientos; y
- vehículos eléctricos o de baja velocidad, principalmente carritos de golf en los sectores hoteleros.

El programa vigente considera aproximadamente:
8,576.80 m lineales de caminos residenciales
y
1,192.38 m lineales de caminos del componente hotelero.

Adicionalmente se consideran aproximadamente 4,414.49 m² de caminos peatonales y estacionamientos.

Para efectos de operación podrá estimarse un escenario máximo del orden de:
- 47 a 94 vehículos asociados con residencias;
- 20 a 40 vehículos asociados con huéspedes;
- 20 a 30 vehículos de trabajadores;
- 10 a 15 vehículos de proveedores y servicios.

Esto representa aproximadamente:
100 a 180 vehículos/día, equivalentes a:
200 a 360 movimientos vehiculares diarios, considerando entrada y salida en su capacidad máxima.

El proyecto promoverá la reducción del tránsito interno mediante transporte eléctrico y circulación peatonal.
18. Mantenimiento de las instalaciones

Se considera una cuadrilla permanente aproximada de 10 trabajadores de mantenimiento general, complementada por personal especializado contratado conforme se requiera.
Las actividades comprenderán:
- pintura;
- impermeabilización;
- mantenimiento hidráulico;
- mantenimiento eléctrico;
- sustitución de luminarias;
- reparación de acabados;
- conservación de caminos;
- mantenimiento de sistemas de bombeo;
- mantenimiento de PTAR;
- mantenimiento de potabilizadora;
- mantenimiento de albercas;
- mantenimiento de equipos electromecánicos.

Las actividades ordinarias permanecerán dentro de las superficies previamente intervenidas.

19. Jardinería y conservación de áreas verdes

Se estima una cuadrilla permanente del orden de 8 trabajadores, ajustable conforme a la superficie efectiva que requiera mantenimiento.
Las actividades comprenderán:
- riego;
- poda;
- limpieza;

- reposición de vegetación;
- control fitosanitario;
- producción o aplicación de composta;
- mantenimiento paisajístico.

Se privilegiarán especies nativas y adaptadas a las condiciones locales.

El riego se realizará prioritariamente utilizando agua residual tratada.

20. Manejo de áreas naturales

El proyecto se desarrolla dentro de un polígono de estudio de aproximadamente 100.72 ha, manteniendo una parte sustancial de la superficie sin ocupación constructiva.

Las áreas naturales que permanezcan fuera de la huella de aprovechamiento estarán sujetas a vigilancia y conservación.

Se realizarán recorridos de supervisión ambiental al menos una vez al mes, además de revisiones posteriores a tormentas, incendios o eventos extraordinarios.
Se verificará:

- ausencia de residuos;
- ausencia de desmontes no autorizados;
- conservación de escurrimientos;
- presencia de fauna;
- condición de la vegetación;
- procesos erosivos;
- presencia de especies invasoras;
- evidencia de incendios.

21. Mantenimiento de infraestructura pluvial

La infraestructura pluvial deberá ser inspeccionada periódicamente.
Se realizarán como mínimo:
dos revisiones generales al año, una de ellas antes del inicio de la temporada de lluvias, complementadas con inspecciones después de eventos meteorológicos extraordinarios.
Se retirarán residuos, sedimentos y material vegetal que pudiera impedir el libre flujo del agua.

22. Protección de flora y fauna

Durante la operación quedarán prohibidas:

- caza;
- captura;
- extracción de fauna;
- aprovechamiento no autorizado de vegetación;
- alimentación intencional de fauna silvestre;
- introducción deliberada de especies exóticas invasoras.

Se establecerán límites de velocidad para reducir el riesgo de atropellamiento.

El personal de seguridad y mantenimiento será capacitado para reportar avistamientos e incidentes relacionados con fauna.

23. Iluminación

La iluminación exterior será exclusivamente la necesaria para garantizar funcionalidad y seguridad.
Se utilizarán luminarias dirigidas hacia las superficies que requieren iluminación, evitando en la medida de lo posible la dispersión del flujo luminoso hacia áreas naturales.

24. Resumen cuantitativo de la etapa de operación

Tabla I.29 Resultado Cuantitativo de Etapa de Operación del proyecto.

Concepto	Cantidad de diseño
Unidades hoteleras	40
Capacidad hotelera	86 huéspedes
Residencias	47
Capacidad residencial máxima de cálculo	564 personas
Personal de operación de diseño	≈120 personas
Población física máxima de referencia	≈770 personas
Carga hidráulica equivalente incluyendo amenidades	≈826 usuarios
Demanda máxima teórica de agua	227 m³/día
Gasto equivalente de agua	2.63 L/s
Demanda anual máxima teórica	82,855 m³/año
Tanque regulador	2,500 m³
Potabilizadora actualmente prevista	0.50 L/s
Generación máxima de aguas residuales	136.2 m³/día
Gasto sanitario equivalente	1.58 L/s
Aguas residuales máximas anuales	49,713 m³/año
Reúso	Prioritariamente riego
Demanda eléctrica estimada	≈3.03 MW
RSU máximos	0.62–0.77 t/día
RSU máximos teóricos	hasta ≈281 t/año
Residuos de jardinería	1–2 t/mes
Área de manejo de residuos	2,454 m²
Residuos peligrosos de mantenimiento	<0.5 t/año, estimado
Caminos residenciales	8,576.80 m
Caminos hoteleros	1,192.38 m
Tránsito estimado	100–180 vehículos/día
Movimientos vehiculares	200–360 movimientos/día
Operación	365 días/año

25. Programa indicativo de mantenimiento

Tabla I.30 Actividades de Mantenimiento una vez que inicie la Operación del proyecto.

Actividad	Frecuencia
Limpieza de instalaciones	Diaria
Recolección interna de residuos	Diaria
Retiro de residuos orgánicos	Diario o máximo cada 48 h
Inspección de PTAR	Diaria
Control de parámetros de PTAR	Conforme a programa operativo
Inspección de redes hidráulicas	Mensual
Detección de fugas	Permanente
Jardinería	2–3 veces por semana
Mantenimiento de albercas	Diario/semanal
Inspección de instalaciones eléctricas	Semestral
Mantenimiento de equipos electromecánicos	Según fabricante

Actividad	Frecuencia
Limpieza de infraestructura pluvial	Semestral y antes de lluvias
Inspección de áreas naturales	Mensual
Supervisión ambiental	Permanente
Manejo de especies invasoras	Según detección
Mantenimiento de caminos	Semestral o cuando sea necesario
Revisión de señalización	Semestral
Capacitación ambiental del personal	Inicial y anual

La etapa de operación y mantenimiento constituye la fase de mayor duración del proyecto y, por tanto, aquella en la que deberán mantenerse de manera permanente las medidas de prevención, mitigación y manejo ambiental.

Los aspectos de mayor relevancia estarán asociados con el abastecimiento y uso eficiente del agua, tratamiento y reúso de aguas residuales, manejo de residuos, consumo de energía, tránsito, mantenimiento de infraestructura y conservación de las superficies naturales.

La estrategia operativa estará orientada a reducir el consumo de recursos mediante tecnologías de eficiencia, recuperación y reúso del agua tratada, separación y valorización de residuos, mantenimiento preventivo y conservación permanente de las áreas que no formen parte de la huella de aprovechamiento.

Las actividades de mantenimiento ordinario se efectuarán exclusivamente dentro de las superficies e infraestructura previamente autorizadas, sin que puedan utilizarse como fundamento para ampliar las áreas de aprovechamiento.

Cualquier modificación posterior que implique incremento de superficies, capacidad de alojamiento, número de unidades, demanda hídrica o infraestructura deberá analizarse previamente para determinar las obligaciones ambientales que resulten aplicables.

Tabla I.31 Tabla de Características del Proyecto:

Concepto Requerido por la Guía Oficial	Etapa de Preparación del Sitio	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento
Consumo de energía eléctrica	Uso temporal de generadores portátiles a gasolina con capacidades individuales de **1 a 5 kW**.	Consumo de carácter moderado para las obras de edificación. Se prevé realizar la transición directa al contrato de servicio de la CFE una vez concluida la infraestructura eléctrica a pie de predio en esta etapa.	Demanda instalada total estimada de **3,027.60 kW**, la cual será suministrada formalmente a través de la red eléctrica subterránea de la CFE.
Consumo de agua	Consumo mínimo requerido para trabajos preliminares. El recurso se suministrará en un contenedor de **1,000 L** transportado en camioneta de redilas o pick-up.	Suministro de agua mediante camiones pipa de **10,000 L** depositados en contenedores tipo tambo de **200 L** en frentes de obra. Aplicación de riego matapolvos en vialidades con camión pipa de **10,000 L** equipado con bomba y flauta.	Demanda de **80,812 m³ anuales** extraída de pozo profundo autorizado por CONAGUA. Almacenamiento en tanque regulatorio de concreto de **2,500 m³** (conformado por 2 cisternas de **1,250 m³** cada una).
Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)	120.60 tCO_2e Emisiones directas por combustión de hidrocarburos generadas por la flota mecánica de desmonte, despalme y excavaciones viales, asumiendo un consumo proyectado de 45,000.00 L de diésel con un factor de emisión de 2.68 kg CO_2/L.	60.30 tCO_2e Emisiones directas temporales generadas por la combustión de combustibles fósiles de vehículos ligeros de acarreo, mixers de concreto y equipos menores de edificación durante el periodo constructivo activo.	1,322.58 tCO_2e/año Emisiones indirectas de gases de efecto invernadero asociadas al consumo de la red de energía de CFE, mitigando de forma directa 84.47 t CO_2e/año gracias a la instalación obligatoria del 100% de calentadores solares de agua por tubos de vacío en las residencias Tipo 1 y Tipo 2.

Concepto Requerido por la Guía Oficial	Etapa de Preparación del Sitio	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento
Aprovechamiento de otros recursos naturales	Apertura preliminar de **8,652 ml de brechas** de acceso que coincidirán con el trazo definitivo de las vialidades. Producto del despalme estimado en **25,000 m³**, se acopiará el 40% (**10,000 m³**) para reutilización como tierra lama en áreas verdes.	Movimiento de tierras y cortes de terreno escarpado con volumen total de excavaciones estimado en **95,195 m³**. Aprovechamiento del 100% de material de corte de caminos como terraplén. Uso de material de banco de materiales externo autorizado para mejoramiento vial, bases e instalaciones.	Consumo y extracción de agua subterránea concesionada del Acuífero "Vista al Mar" de hasta **80,812 m³/año**.
Generación de residuos Peligrosos	Generación mínima temporal estimada en 0.05t (50.00 kg) correspondientes a envases vacíos de pintura, barnices, aerosoles y solventes utilizados en el marcaje topográfico y acondicionamiento inicial de las áreas de servicios.	Generación estimada de 0.45 t/año (450.00 kg/año) de aceites lubricantes usados, estopas y trapos contaminados con hidrocarburos, filtros de aceite y grasas de mantenimiento de la maquinaria pesada de obra, resguardados en cuarto de acopio temporal de 30.00 m² para su posterior retiro en unidades autorizadas.	Generación estimada de 0.38 t/año (380.00 kg/año) de residuos peligrosos generados por el mantenimiento electromecánico de sopladores de PTARs, sistemas solares y baterías gastadas de carritos de golf, confinados de forma exclusiva en el cuarto cerrado impermeable del Área de Manejo de Residuos (AMR).
Generación de residuos de Manejo Especial	Depósito del 60% restante del material de despalme (**15,000 m³**) en un centro debidamente autorizado.	Generación estimada de 150.00 toneladas de escombros de obra civil e inertes (concreto, acero estructural, pedacería de ladrillo, madera de cimbra y block), de las cuales se reciclará in situ el 30% (45.00t) como subbase de senderos peatonales y el 70% (105.00 t) se dispondrá externamente	Generación anual de lodos biológicos excedentes deshidratados resultantes de los procesos de Filtración Ascendente mediante Lecho de Lodos (tecnología USBF) de las plantas de saneamiento, sumando 26.70 t/año de biosólidos inertes (lodos secados al 20% de sólidos y estabilizados químicamente con cal hidratada al 10% en peso), reincorporados en las pilas de composta en cumplimiento con la NOM-004-SEMARNAT-2002
Generación de residuos Sólidos urbanos	Generación diaria estimada de **12.50 kg/día** (basada en una plantilla fija de 25 trabajadores a razón de un factor de generación de 0.50 kg/persona/día), acumulando un total temporal de 3.75 t/año (para 300 días hábiles de obra), recolectados selectivamente	Generación diaria estimada de **12.50 kg/día** de basura inorgánica y orgánica de los 25 operarios de edificación civil (con un factor de 0.50 kg/persona/día), acumulando un total de 3.75 t/año trasladados diariamente al Área de Manejo de Residuos.	Generación diaria estimada de **294.40 kg/día** de basura doméstica (equivalente a 107.46 t/año), desglosada en: Hotel (144.00 kg/día para una población equivalente de 120 personas a razón de 1.20 kg/persona/día) y Residencias (150.40 kg/día para 188 residentes a razón de 0.80 kg/persona/día). La fracción orgánica húmeda (50% del total, equivalente a 147.20 kg/día o 53.73 t/año) se procesará in situ mediante composteo aeróbico sobre tierra lama, produciendo 21.49 t/año de abono humus de alta calidad biológica.
Descargas de agua residual y cuerpo receptor	**Cero descargas.** Sanitarios portátiles con retiro de agua residual mediante camión vactor cada tercer día. El camper de supervisión cuenta con tanque de agua residual con servicio de vactor. 	**Cero descargas.** Sanitarios portátiles con retiro de agua residual mediante camión vactor cada tercer día.	**Cero descargas al mar ni a las escorrentías naturales del predio**. El 100% de las aguas residuales domésticas se tratarán en plantas USBF (residencias de forma individual) y central del hotel de **0.5 los**, reutilizándose en su totalidad para el riego de áreas verdes

La etapa de construcción del proyecto **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo, Fase 1"** comprenderá la ejecución progresiva de las obras que integran los componentes hoteleros, residenciales, amenidades, servicios e infraestructura, incluyendo edificaciones, vialidades internas, instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, sistemas de tratamiento de aguas residuales, infraestructura para abastecimiento y almacenamiento de agua, áreas de servicios y demás obras complementarias.

La construcción se realizará de manera gradual y por frentes de trabajo, de acuerdo con el programa general de obra, por lo que no todos los componentes serán construidos simultáneamente. Este esquema permitirá distribuir temporalmente los requerimientos de personal, agua, energía, maquinaria, materiales y transporte, así como reducir la concentración de impactos ambientales.

Durante esta etapa se implementarán medidas preventivas para reducir la generación de polvo, ruido, emisiones atmosféricas, residuos, erosión y arrastre de sedimentos, así como para prevenir afectaciones fuera de la huella de aprovechamiento autorizada.

Personal requerido y generación de empleos

Durante la etapa de construcción se requerirá personal especializado y no especializado para trabajos de supervisión, topografía, operación de maquinaria, movimiento de tierras, albañilería, estructuras, instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, acabados, urbanización, jardinería, seguridad, vigilancia y supervisión ambiental.

Considerando que la construcción se desarrollará progresivamente, se estima para efectos de planeación una plantilla promedio de aproximadamente 100 trabajadores, pudiendo alcanzarse temporalmente un máximo del orden de 150 trabajadores simultáneos durante los periodos de mayor intensidad constructiva.

La distribución indicativa del personal máximo podrá corresponder a las siguientes actividades:

Tabla I.32 Número de personal necesario por actividad para ejecución del proyecto.

Actividad	Personal máximo estimado
Dirección, residencia y supervisión de obra	8
Supervisión ambiental y seguridad	4
Topografía y control de obra	4
Operación de maquinaria	15
Albañilería y obra civil	30
Carpintería, cimbra y acero	15
Instalaciones hidráulicas y sanitarias	10
Instalaciones eléctricas	10
Acabados	15
Vialidades y urbanización	12
Almacén, logística y servicios	7

Actividad	Personal máximo estimado
Personal auxiliar	20
Máximo estimado	150

Se procurará la contratación de mano de obra disponible en las localidades de la región cuando ésta cuente con las capacidades requeridas, generándose adicionalmente empleos indirectos relacionados con transporte, suministro de materiales, alimentación, mantenimiento, comercio y prestación de servicios.

Consumo de energía eléctrica

Durante la construcción, el consumo de energía eléctrica será de carácter temporal y estará asociado principalmente con herramientas eléctricas, equipos menores, iluminación provisional, oficinas de obra, bombeo y demás equipos auxiliares.

Durante las primeras fases, cuando todavía no se encuentre disponible la infraestructura eléctrica definitiva, podrán emplearse generadores portátiles a gasolina o diésel. Para herramienta menor podrán utilizarse equipos con capacidades individuales aproximadas de 1 a 5 kW, mientras que para actividades de mayor demanda podrán utilizarse equipos de capacidad superior de acuerdo con las necesidades de cada frente de obra.

Conforme avance la construcción de la infraestructura eléctrica del proyecto, el abastecimiento temporal será sustituido progresivamente por la red interna y, posteriormente, por el suministro eléctrico definitivo.

Los generadores y equipos deberán mantenerse en adecuadas condiciones mecánicas, evitando periodos innecesarios de operación en vacío y realizando los mantenimientos preventivos correspondientes para disminuir consumo de combustible, ruido y emisiones.

Requerimiento de agua

Durante la construcción existirán dos tipos principales de demanda de agua:
a) agua potable para consumo humano; y
b) agua para actividades constructivas.

Ambas demandas serán manejadas de manera diferenciada con el propósito de evitar el uso innecesario de agua con calidad potable en procesos que no la requieren.

Agua potable para trabajadores

El agua destinada a bebida y consumo directo del personal deberá cumplir con las condiciones sanitarias aplicables y será suministrada mediante garrafones o recipientes cerrados adecuados para este fin.

Para efectos de planeación se considera una dotación aproximada de 5 L/trabajador/día exclusivamente para bebida y consumo directo.
Criterio metodológico y fuente: La NOM-031-STPS-2011 exige agua potable y servicios sanitarios provisionales. El valor de 5 L/trabajador/día se conserva como supuesto interno para bebida y consumo directo; no es una dotación normativa y deberá ajustarse a clima, jornada y condiciones reales.

Para una plantilla promedio de 100 trabajadores:
100 × 5 L/día = 500 L/día = 0.50 m³/día.

Para una condición máxima de 150 trabajadores:
150 × 5 L/día = 750 L/día = 0.75 m³/día.

En consecuencia, se estima un requerimiento de aproximadamente 0.50 a 0.75 m³/día de agua potable para consumo directo del personal, dependiendo del número de trabajadores presentes.
Agua para actividades constructivas

El agua de construcción será requerida principalmente para elaboración de concretos y morteros, curado, compactación de terracerías, humectación de superficies, control de polvo, limpieza de herramientas y equipos y otras actividades auxiliares.

Considerando la magnitud del proyecto y su ejecución progresiva por frentes de trabajo, se estima para efectos de planeación una demanda ordinaria aproximada de 20 a 30 m³/día, pudiendo presentarse temporalmente requerimientos de hasta 40 m³/día durante las actividades de mayor intensidad.
De manera indicativa, la demanda podrá distribuirse de la siguiente forma:

Tabla I.33 Demanda estimada de agua potable para el proyecto.

Uso	Demanda estimada
Agua potable para trabajadores	0.50–0.75 m³/día
Limpieza y servicios de obra	2–3 m³/día
Concretos, morteros y curado	5–10 m³/día
Compactación de terracerías	5–10 m³/día
Control de polvo y caminos	8–15 m³/día
Demanda ordinaria de construcción	20–30 m³/día aprox.
Demanda máxima temporal	hasta 40 m³/día aprox.

Las cantidades anteriores corresponden a estimaciones máximas de planeación y no representan un consumo permanente durante toda la etapa, debido a que las diferentes actividades constructivas no se desarrollarán simultáneamente.

Previo a la disponibilidad de la infraestructura hidráulica definitiva, el agua podrá ser transportada mediante camiones cisterna con capacidad aproximada de 10 m³, procedente exclusivamente de fuentes que cuenten con las autorizaciones correspondientes.

Una demanda ordinaria de 20 a 30 m³/día equivaldría aproximadamente a 2–3 viajes diarios de camión cisterna de 10 m³, mientras que durante condiciones máximas podrían requerirse aproximadamente 4 viajes/día.

Se procurará utilizar agua de calidad diferenciada de acuerdo con cada actividad, evitando destinar agua potable a control de polvo, compactación y otras actividades que técnicamente no requieran dicha calidad.

I.10 Programa General de Trabajo:

Tabla I.34 Tabla de Programa General de Trabajo para el proyecto.

Programa General de Trabajo	
Etapa	**Actividad**
Preparación del Sitio	Contratación de Personal
	Estudios Técnicos Previos
	Gestión de Trámites
	Instalación de Sanitarios Portátiles
	Delimitación de polígono para Fase 1 y Trazo General del Proyecto.
	Reubicación (trasplante) de vegetación enlistada en NOM-059-SEMARNAT-2010
	Ahuyentamiento de fauna
	Rescate y reubicación de especies de fauna.
	Desmonte en trazo de áreas de aprovechamiento
	Despalme en trazos de áreas de aprovechamiento
	Habilitación de área para Camper-Oficina, Tanque de Almacenamiento de Agua Potable y Patio de Maniobras.
	Utilización de maquinaria y equipo.
	Utilización de Banco de Materiales.
	Manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos
	Brechas de Acceso
	Limpieza
Construcción	Instalación de infraestructura para control de erosión en áreas de aprovechamiento (pilotes, zapatas)
	Construcción de Caminos Internos
	Construcción de Muros de Contención
	Construcción de Pasos tipo Vado y tipo Puente
	Construcción de Sistema Pluvial
	Tendido de Redes de Infraestructura de Servicios
	Habilitación de Líneas de Servicios Hidráulicos
	Construcción de Acometida Eléctrica y Especiales
	Construcción de Planta Potabilizadora
	Construcción de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR
	Construcción de Área para Manejo de Residuos
	Construcción de Villas Hoteleras
	Construcción de Back of the House
	Construcción de Amenidades Deportivas
	Construcción del Anfiteatro
	Construcción de Villas Residenciales
	Construcción de áreas Verdes y Paisajismo
	Equipamiento General de Potabilizadora y PTAR
	Construcción del Helipuerto
	Preapertura y puesta en marcha general
	Desmovilización y limpieza general
Operación y Mantenimiento	Entrega - Recepción de Instalaciones y Equipamiento
	Entrega - Recepción de Manuales Generales
	Cierre de Licencias y Permisos Generales
	Operación del Desarrollo (Agua Potable y Riego)
	Operación del Sistema de Energía Eléctrica
	Operación de la PTAR Central del Hotel
	Operación de las PTARs Residenciales
	Operación del Sistema de Riego y Cero Descargas
	Mantenimiento de Vialidades y Escorrentías
	Mantenimiento de Instalaciones
	Mantenimiento de Áreas Verdes y Paisajismo
	Monitoreo Ambiental Periódico
	Recolección Interna y Separación
	Generación de Composta
	Resguardo de Residuos Peligrosos o de Manejo Especial
	Manejo de Lodos de Tratamiento de Agua (PTAR)
	Clausura de Actividades.

I.10.1 Descripción de las actividades del Programa General de Trabajo del proyecto:

Etapa de Preparación del Sitio:

Durante la etapa de preparación, se realizarán las actividades de:

Contratación de Personal	**Reclutamiento de mano de obra local,** preferentemente de las comunidades rurales de **Los Corrales** (ubicada a 2.5 kilómetros del predio) y del poblado de **El Mayto** generando con ello economía local.
Estudios Técnicos Previos	**Contratación de expertos en medición en campo** para llevar a cabo los levantamientos topográficos complementarios con estación total, replanteos geométricos, sondeos de mecánica de suelos (mediante tripié manual para pruebas de penetración estándar) e investigaciones geohidrológicas de campo.
Gestión de Trámites	**Gestiones** ante oficinas gubernamentales para la obtención de las autorizaciones y concesiones previas al inicio de las obras: concesión para la explotación de aguas subterráneas de **ochenta mil ochocientos doce metros cúbicos anuales** ante la **CONAGUA** Factibilidad eléctrica de **CFE** para una demanda instalada de **tres mil veintisiete punto sesenta kilovatios**, contratos de manejo de residuos especiales y las licencias de edificación municipales.
Instalación de Sanitarios Portátiles	**Colocación temporal de letrinas móviles de cabina plástica hermética** en el patio de servicios del proyecto, instalando **1 sanitario portátil por cada 25 trabajadores** activos de obra. Se prohíbe de forma absoluta la excavación de letrinas de foso negro. Se mantendrá un contrato con un proveedor certificado para realizar la succión mecánica y retiro de los residuos líquidos mediante camión bomba tipo Vactor con una frecuencia mínima de **cada tercer día**, entregando bitácoras y manifiestos de disposición final.
Delimitación de polígono para Fase 1 Trazo General del proyecto	**Trazado y georreferenciación de los límites espaciales** del polígono de la Fase 1, el cual cuenta con una superficie de **100.72 Ha.** Se requiere de supervisión de topógrafo utilizando estacas de madera y cintas plásticas de alta visibilidad para confinar el paso de la maquinaria pesada de preparación, resguardando intactas las **83.66 Ha** destinadas formalmente como **Área de Conservación Ecológica** dentro del polígono.
Reubicación (trasplante) de vegetación enlistada en NOM-059-SEMARNAT-2010	**Prospección florística y rescate biológico** de especies de flora catalogadas bajo estatus de protección por la **NOM-059-SEMARNAT-2010** (como orquídeas, cactáceas y epífitas). La actividad se realiza previo al desmonte en las **170,670.32 m² (17.06 Ha)** de desplante permanente. Los individuos se extraen manualmente conservando el cepellón húmedo y se trasladan al vivero temporal para su posterior aclimatación, enraizamiento con composta del sitio y reintroducción biológica.
Ahuyentamiento de fauna	**Desplazamiento paulatino y no letal** de las especies de fauna silvestre de media y alta movilidad (principalmente avifauna y mamíferos medianos) presentes en el área de desmonte. Se deberán realizar barridos ruidosos manuales unidireccionales y recorridos continuos a pie para propiciar que las especies se desplacen por

	su propio pie hacia las **83.66 Ha** de selva conservada y predios colindantes libres de perturbación, previniendo muertes accidentales por maquinaria.
Rescate y reubicación de especies de fauna.	**Captura manual y manejo científico dirigido** de las especies de fauna silvestre de baja movilidad (principalmente reptiles, anfibios e invertebrados terrestres) en la zona de desmonte. Los biólogos emplearán herramientas especializadas (pinzas herpetológicas, ganchos de manejo y contenedores de plástico ventilados) para reubicar de inmediato a los ejemplares vivos en los hábitats silvestres de la zona de conservación del predio, documentando coordenadas UTM y taxa en la bitácora ambiental.
Desmonte en trazo de áreas de aprovechamiento	**Remoción física selectiva de la vegetación forestal** de Selva Mediana Subcaducifolia. Esta actividad se restringirá estrictamente a los **170,670.32 m² (17.06 Ha)** de la huella de desplante permanente (Coeficiente de Ocupación del Suelo del 16.94%), preservando intacto el **83.06% restante del polígono de estudio**. Esta actividad se llevará a cabo de forma paulatina con motosierras y herramientas manuales.
Despalme en trazos de áreas de aprovechamiento	**Retiro mecánico de la primera capa orgánica fértil del suelo** hasta una profundidad promedio de **30 cm** en las áreas viales y residenciales. Se estima un volumen total de remoción de **25 000 m³.** Actividad que se mantendrá en apego a lo establecido en la **Ley de Economía Circular**, por lo que el **40% de este material (10,000 m³) se acopiará de forma segura** en pilas protegidas contra el lavado pluvial para utilizarse en paisajismo ; el **60%** restante (**15 000 m³**) se enviarán a un sitio autorizado de disposición final.
Habilitación de área para Camper-Oficina, Tanque de Almacenamiento de Agua Potable y Patio de Maniobras.	**Acondicionamiento y nivelación de la superficie de servicios de 945 m²** cercano al acceso al polígono. **Se dará estabilidad al terreno con 50k/m³** para el patio de maniobras de maquinaria. Se instalarán: campers móviles de supervisión equipados de forma autosuficiente, baños portátiles, cisterna de agua potable Rotoplas de diez mil litros de almacenamiento, generador eléctrico a gasolina e inicio de bodegas sobre una losa impermeable de concreto de treinta metros cuadrados.
Utilización de maquinaria y equipo.	**Operación de la flota mecánica pesada y menor** para la ejecución de las actividades de Preparación del Sitio y Construcción como son retroexcavadoras, motoconformadoras, vibrocompactadores, camiones de volteo, camiones pipa de 10,000 L equipados con bomba y flauta matapolvos y generadores eléctricos portátiles. Todos los equipos deberán mantener sus afinaciones vigentes y operar con silenciadores industriales para el control acústico de emisiones.
Utilización de Banco de Materiales.	**Suministro e introducción de agregados pétreos** (grava, arena de banco, piedra braza para mampostería) requeridos para conformar las subbases viales, terraplenes, cimentaciones y concreto hidráulico. Se prohíbe la apertura de bancos de extracción o cribadoras dentro de la propiedad rústica del proyecto, obligando a que la totalidad de los materiales provengan de bancos comerciales autorizados externos que cuenten con su impacto ambiental vigente.

Manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos	**Gestión integral de los desechos generados** durante la preparación del sitio. Los Residuos sólidos urbanos se almacenarán en botes de plástico de doscientos litros con tapa hermética para evitar malos olores y atracción de fauna silvestre nociva, realizándose su traslado regular al Área de Manejo de Residuos. Los residuos de desmonte leñoso inerte se triturarán mecánicamente para taludes. Las Aguas negras sanitarias de letrinas portátiles serán recolectadas y tratadas por camiones succionadores tipo Vactor.
Brechas de Acceso	**Apertura y conformación de 8,652 ml de brechas preliminares** de terracería de 3 m de ancho máximo empleando tractor sobre orugas, excavadora y motoconformadora. El diseño y trazo de estas brechas temporales se realiza de forma geométrica para hacerlas coincidir exactamente con el eje central y el trazo definitivo de las vialidades permanentes, que eviten desmonte forestales innecesario.
Limpieza	**Retiro y recolección regular de residuos inorgánicos y escombros de construcción** de los frentes activos de trabajo. Al finalizar la etapa de preparación, se realizará el desmantelamiento de las facilidades provisionales y la escarificación superficial ligera de zonas compactadas temporalmente para recuperar la permeabilidad natural del suelo arcilloso.

Etapa de Construcción:

Durante la etapa de construcción, se realizarán las actividades de:

Instalación de infraestructura para control de erosión en áreas de aprovechamiento (pilotes, zapatas)	**Edificación de las bases de desplante estructural de los inmuebles** utilizando un diseño de pilotes de concreto con cimentaciones de zapatas aisladas en laderas, en lugar de sótanos o losas completas excavadas. Este sistema constructivo reduce drásticamente el movimiento de tierras arcillosas, protege la topografía natural de laderas escarpadas, controla la erosión hídrica superficial y facilita el libre escurrimiento pluvial y tránsito de fauna por debajo de las estructuras.
Construcción de Caminos Internos	**Conformación de la red vial permanente** que comprende **8,576.80 ml** de caminos residenciales (seis metros de ancho) y **mil ciento noventa y dos punto treinta y ocho metros lineales** de caminos hoteleros (3 m de ancho). Se realizará el corte y excavación de los primeros 30 cm de suelo arcilloso expansivo (volúmenes de corte de **19,146 m³** para residencias y **1,645 m³** para el hotel) y mejoramiento con base compactada con suelo-cemento a razón de **50 kilogramos de cemento por m³**.
Construcción de Muros de Contención	**Edificación de estructuras de gravedad y contención de laderas** en pendientes pronunciadas y lomeríos con relieve mayor al once por ciento. Los muros se construirán con mampostería tradicional de piedra braza unida con mortero de arena de banco y cemento, desplantados a una profundidad mínima de un metro, aportando rigidez estructural lateral a las

	vialidades, protegiendo las laderas arcillosas y controlando la erosión del suelo.
Construcción de Pasos tipo Vado y tipo Puente	**Habilitación de estructuras de cruce hidráulico vial** en las intersecciones de los caminos con los escurrimientos pluviales de carácter temporal. En arroyos menores se construirán pasos de agua **TIPO VADO** de mampostería con empedrado ahogado; en corrientes mayores se construirán puentes de concreto armado y estribos de mampostería local, respetando de forma estricta la zona federal de diez metros a ambos lados del cauce y conservando la vegetación existente.
Construcción de Sistema Pluvial	**Edificación de las obras de captación, conducción y disipación pluvial** adyacentes a las vialidades. Comprende el perfilado de cunetas de mampostería tradicional, la instalación transversal de alcantarillas viales de **tubería de polietileno de alta densidad (PEAD)** corrugada de alta resistencia mecánica y la construcción de batientes o delantales de disipación de piedra ahogada en las salidas de descarga para prevenir la erosión pluvial.
Tendido de Redes de Infraestructura de Servicios	**Excavación subterránea e instalación de líneas de servicios** (agua potable, agua cruda para riego, drenaje sanitario, red eléctrica de media tensión, voz y datos). Se abrirán dos cepas de un metro de profundidad por sesenta centímetros de ancho paralelas a las vialidades. El fondo se recubrirá con cama de arena de banco de diez centímetros contra punciones por arcilla. En los cruces de arroyos temporales, las tuberías se encamisan obligatoriamente en tubos de acero de alta resistencia.
Habilitación de Líneas de Servicios Hidráulicos	**Tendido independiente de redes hídricas subterráneas de polietileno de alta densidad (PEAD)**. Para mitigar las pendientes pronunciadas, la red de drenaje sanitario del hotel operará mediante un sistema de baja presión asistido por bombas de cavidad progresiva y tuberías de PEAD unidas mediante termofusión a tope, garantizando un sistema completamente hermético y libre de fugas hacia el subsuelo arcilloso o el acuífero.
Construcción de Acometida Eléctrica y Especiales	**Construcción subterránea de la infraestructura de media tensión eléctrica** de 25 kilovoltios para suministrar la demanda instalada de **3,027.60 kilovatios**. Se ejecutará el tendido de cableado en bancos de ductos corrugados de PEAD de cuatro pulgadas protegidos con concreto pobre, empleando conductor de aluminio calibre **uno diagonal cero American Wire Gauge (tipo subterráneo DS XLP-25B)**. Se construirá la **caseta de la subestación particular de CFE** en el ingreso del desarrollo.
Construcción de Planta Potabilizadora	**Edificación de la caseta de concreto e infraestructura geotécnica** de la planta potabilizadora de **cero punto cincuenta litros por segundo** y del tanque regulador de agua cruda de **dos mil quinientos metros cúbicos** (compuesto por dos cisternas independientes de **mil doscientos cincuenta metros cúbicos** cada una). La losa de desplante del tanque se construirá sobre suelo mejorado triturado de banco mezclado

	mecánicamente con cemento a razón de **cincuenta kilogramos por metro cúbico** contra asentamientos.
Construcción de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)	**Construcción del sistema descentralizado de saneamiento biológico modular** con tecnología de **Filtración Ascendente mediante Lecho de Lodos**
Instalación de infraestructura para control de erosión en áreas de aprovechamiento (pilotes, zapatas)	Edificación de las bases de desplante estructural de los inmuebles utilizando un diseño de pilotes de concreto con cimentaciones de zapatas aisladas en laderas, en lugar de sótanos o losas completas excavadas. Este sistema constructivo reduce drásticamente el movimiento de tierras arcillosas, protege la topografía natural de laderas escarpadas, controla la erosión hídrica superficial y facilita el libre escurrimiento pluvial y tránsito de fauna por debajo de las estructuras.

Etapa de Operación y Mantenimiento.

Durante la etapa de construcción, se realizarán las actividades de:

Recepción de Instalaciones y Equipamiento	La empresa constructora, realizará la entrega responsable de las instalaciones: 40 habitaciones de hotel 47 residencias Vialidades de suelo-cemento y adoquín Redes sanitarias, pluviales y de agua potable, Plantas de tratamiento.
Recepción de Manuales Generales	Entrega formal de las guías ejecutivas de operación y mantenimiento preventivo y correctivo de todos los componentes mecánicos, hidráulicos y eléctricos del desarrollo. La empresa constructora deberá capacitar al personal receptor con respecto a la operatividad de la planta central del hotel y las 47 mini-plantas residenciales con tecnología de Filtración Ascendente mediante Lecho de Lodos (USBF).
Cierre de Licencias y Permisos Generales	Cierres administrativos requeridos para dar por concluidas las actividades de Preparación del Sitio y Construcción, para generación de trámites municipales finales.
Operación del Desarrollo (Agua Potable y Riego)	Extracción de agua subterránea desde un pozo profundo autorizado por la CONAGUA sobre el Acuífero "Vista al Mar" para cubrir una demanda anual máxima de diseño de 80,812 m³ (consumo diario promedio de 221.40 m³/pía a 227 m³/día en ocupación extrema). El agua se almacenará en el tanque regulador de concreto de 2,500 m³ (2 cisternas de 1,250 m³) y se potabilizará en la planta interna de 0.50 lps bajo la NOM-127-SSA1-2021. Se operará una red independiente de agua cruda paralela para el riego de áreas verdes.
Operación del Sistema de Energía Eléctrica	Operación de la red oculta de distribución subterránea de media tensión de 25 kV conectada con la subestación particular de la CFE, cubriendo de forma eficiente una demanda instalada de 3,027.60 kW (≈3.03 MW) de la Fase Uno. El cableado subterráneo de aluminio calibre 1/0 AWG (tipo DS XLP-25B) elimina postes aéreos tradicionales, reduce pérdidas por transmisión a menos de 2% y anula

	cortocircuitos o riesgos de incendios forestales en la selva virgen colindante.
Operación de la PTAR Central del Hotel	Saneamiento biológico de las aguas residuales domésticas generadas en las 40 habitaciones del hotel boutique (86 huéspedes de diseño) y el restaurante de playa. El efluente se conduce por la red de drenaje sanitario de baja presión (asistido por bombas de cavidad progresiva y tuberías de PEAD unidas por termofusión a tope que evitan fugas en el suelo arcilloso expansivo) hacia la planta central de 0.50 lps de tecnología biológica modular USBF, confinada de forma hermética y techada con filtros de carbón activado contra malos olores.
Operación de las PTARs Residenciales	Saneamiento descentralizado e in situ de las aguas residuales domésticas de las viviendas. Se operarán las 47 mini-plantas residenciales de tecnología biológica USBF con superficie de desplante de 2.40 m² cada una, confinadas de forma obligatoria en cuartos de máquinas subterráneos de block de concreto desplantados bajo el nivel del terreno natural. Sopladores neumáticos silenciosos de baja vibración inyectarán aire de forma continua para el lecho de lodos activos, logrando una eficiencia de remoción superior al 95%.
Operación del Sistema de Riego y Cero Descargas	Reutilización y reciclaje total de los efluentes tratados del desarrollo. El 100% de las aguas residuales domésticas tratadas e inactivadas químicamente, purificadas bajo los límites de la NOM-001-SEMARNAT-2021 y NOM-003-SEMARNAT-1997, se inyectará en la red automatizada de riego por microaspersión para los jardines comunes y áreas de reforestación. Se prohíbe de forma absoluta realizar cualquier descarga líquida residual de efluentes tratados hacia el mar, arroyos o escorrentías naturales, logrando un balance de descarga cero.
Mantenimiento de Vialidades y Escorrentías	Mantenimiento periódico preventivo de la infraestructura vial e hidrológica. Comprende la reparación de la rodadura de suelo-cemento de los caminos residenciales (8,576.80 ml) y hoteleros (1,192.38 ml), mantenimiento de muros de contención de mampostería de piedra braza, y desazolve y limpieza manual exhaustiva de cunetas, alcantarillas de PEAD corrugado, pasos tipo vado y tipo puente antes del periodo estacional de lluvias extraordinarias para mantener libre el área hidráulica de escurrimiento temporal.
Mantenimiento de Instalaciones	Reparación y mantenimiento preventivo trimestral de la infraestructura de servicios del desarrollo (redes eléctricas subterráneas, de telefonía y redes sanitarias de PEAD termosoldadas). Se realizarán pruebas de hermeticidad periódicas para prevenir fugas y se prohíbe de forma absoluta realizar labores de lavado, afinación o recarga de combustibles de vehículos de servicio o carritos de golf dentro de las áreas comunes del predio, debiendo realizar estas maniobras en talleres comerciales externos autorizados.
Mantenimiento de Áreas Verdes y Paisajismo	Labores de riego controlado, conservación y poda de jardines comunes y taludes reforestados. Se utilizará exclusivamente el agua tratada de las plantas USBF mediante microaspersión,

	reincorporando el volumen de 10,000 m³ de tierra lama orgánica recuperada durante el despalme de la fase constructiva. En estricto cumplimiento del POER Costa Alegre, se prohíbe la aplicación de plaguicidas altamente tóxicos, herbicidas no biodegradables o ivermectina, requiriendo fertilizantes orgánicos compostados in situ.
Monitoreo Ambiental Periódico	Ejecución del programa de vigilancia y monitoreo ambiental continuo autorizado por la SEMARNAT a cargo de un Supervisor Ambiental especialista. Incluye el registro y evaluación periódica de la tasa de supervivencia de la flora trasplantada (NOM-059), bitácoras de cumplimiento técnico en atmósfera, suelo y agua, y la operación de la red de 10 estaciones fijas de cámaras trampa infrarrojas permanentes para registrar sin perturbaciones el libre paso de aves y mamíferos silvestres nativos.
Recolección Interna y Separación	Operación del programa selectivo de manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) generados diariamente en hotel (144.00 kg/día) y residencias (150.40 kg/día), totalizando una generación de diseño de 294.40 kg/día (hasta 281 t/año máximos teóricos). Se dispondrán botes y contenedores plásticos cerrados, clasificados en origen (orgánicos e inorgánicos) en todos los frentes para evitar la dispersión de basura o la atracción de fauna nociva, trasladando diariamente los residuos al Área de Manejo de Residuos (AMR).
Generación de Composta	Procesamiento de valorización de la fracción orgánica húmeda biodegradable (restos de cocina de hotel, villas y hojarasca de SMS), estimada en un caudal diario promedio de 147.20 kg/día (53.73 t/año). El material orgánico se triturará mecánicamente y se someterá a volteo aeróbico regular directamente sobre el suelo blando de tierra lama orgánica del despalme en el Área de Manejo de Residuos de 2,450 m², la cual actúa como filtro biológico contra lixiviados, produciendo 21.49 t/año de humus fértil.
Resguardo de Residuos Peligrosos o de Manejo Especial	Confinamiento temporal seguro de los residuos peligrosos o especiales generados por mantenimiento (aceites usados de generadores, baterías de carritos de golf, envases contaminados, lámparas fluorescentes o productos de albercas), estimado de manera precautoria en menos de 0.50 t/año. Se resguardarán en envases rotulados dentro del cuarto cerrado de 30 m² con losa impermeable y diques perimetrales de contención contra derrames, registrándose en bitácoras para su entrega periódica a gestores autorizados bajo la NOM-052-SEMARNAT-2005.
Manejo de Lodos de Tratamiento de Agua (PTAR)	Operación, deshidratación e inactivación biológica de los lodos orgánicos residuales excedentes de los lechos suspendidos de las plantas de tratamiento USBF. Las purgas periódicas se enviarán a un deshidratador mecánico in situ (filtro prensa) para reducir su volumen de humedad al 20%, estabilizándose químicamente mediante la adición de cal hidratada al 10% en peso para su control de olores e inactividad biológica. Las 26.70 t/año de lodos secos estabilizados e inertes se reintegrarán de forma segura en las pilas de composta de tierra lama orgánica conforme a la NOM-004-SEMARNAT-2002

La ejecución del proyecto se calculó en 36 meses con el siguiente desglose por etapa:

Cronograma del Programa General de Trabajo para el proyecto.

Tabla I.35 Cronograma del Programa General de Trabajo del proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1".

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO PARA PROYECTO "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"		AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3											
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26	MES 27	MES 28	MES 29	MES 30	MES 31	MES 32	MES 33	MES 34	MES 35	MES 36
ETAPA DE PREPARACION	Contratación de Personal																																				
	Estudios Técnicos Previos																																				
	Gestión de Trámites																																				
	Instalación de Sanitarios Portátiles																																				
	Delimitación de Fase 1 para proyecto																																				
	Reubicación (trasplante) de vegetación enlistada en NOM-059-SEMARNAT-2010																																				
	Ahuyentamiento de fauna																																				
	Rescate y reubicación de especies de fauna.																																				
	Desmonte en trazo de áreas de aprovechamiento																																				
	Despalme en trazos de áreas de aprovechamiento																																				
	Rabilitación de área para Camper-Oficina, Tanque de Almacenamiento de Agua Potable y																																				

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO PARA PROYECTO "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"		AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3											
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26	MES 27	MES 28	MES 29	MES 30	MES 31	MES 32	MES 33	MES 34	MES 35	MES 36
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	Patio de Maniobras.																																				
	Utilización de maquinaria y equipo.																																				
	Utilización de Banco de Materiales.																																				
	Manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos																																				
	Brechas de Acceso																																				
	Limpieza																																				
	Instalación de infraestructura para control de erosión en áreas de aprovechamiento (pilotes, zapatas)																																				
	Construcción de Caminos internos																																				
	Construcción de Muros de Contención																																				
	Construcción de Pasos tipo Vado y tipo Puente																																				
	Construcción de Sistema Pluvial																																				
	Tendido de Redes de Infraestructura de Servicios																																				
	Habilitación de Líneas de Servicios Hidráulicos																																				
	Construcción de Acometida Eléctrica y Especiales																																				

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO PARA PROYECTO "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"		AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3											
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26	MES 27	MES 28	MES 29	MES 30	MES 31	MES 32	MES 33	MES 34	MES 35	MES 36
	Construcción de Planta Potabilizadora																																				
	Construcción de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR																																				
	Construcción de Área para Manejo de Residuos																																				
	Construcción de Villas Hoteleras																																				
	Construcción de Back of the House																																				
	Construcción de Amenidades Deportivas																																				
	Construcción del Anfiteatro																																				
	Construcción de Villas Residenciales																																				
	Construcción de áreas Verdes y Paisajismo																																				
	Equipamiento General de Potabilizadora y PTAR																																				
	Construcción del Helipuerto																																				
	Preapertura y puesta en marcha general																																				
	Desmovilización y limpieza general																																				
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Recepción de Instalaciones y Equipamiento.																																				

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO PARA PROYECTO "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"	AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26	MES 27	MES 28	MES 29	MES 30	MES 31	MES 32	MES 33	MES 34	MES 35	MES 36
Recepción de Manuales Generales																																				
Cierre de Licencias y Permisos Generales																																				
Operación del Desarrollo (Agua Potable y Riego)																																				
Operación del Sistema de Energía Eléctrica																																				
Operación de la PTAR Central del Hotel																																				
Operación de las PTARs Residenciales																																				
Operación del Sistema de Riego y Cero Descargas																																				
Mantenimiento de Vialidades y Escorrentías																																				
Mantenimiento de Instalaciones																																				
Mantenimiento de Áreas Verdes y Paisajismo																																				
Monitoreo Ambiental Periódico																																				
Recolección Interna y Separación																																				
Generación de Composta																																				
Resguardo de Residuos Peligrosos o de Manejo Especial																																				

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO PARA PROYECTO "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"		AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3											
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26	MES 27	MES 28	MES 29	MES 30	MES 31	MES 32	MES 33	MES 34	MES 35	MES 36
	Manejo de Lodos de Tratamiento de Agua (PTAR)																																				

I.11 Referencias Técnicas, Metodológicas y Normativas.

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento** (MAPAS), Libro 4: Datos Básicos para Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). **NOM-031-STPS-2011, Construcción - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.** Diario Oficial de la Federación, 4 de mayo de 2011.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). **Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos 2020**. México.
- United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA). **Emission Factors for Greenhouse Gas Inventories.** Mobile Combustion CO2 Emission Factors.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). **2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. Volume 2: Energy.
- Secretaría de Salud. **NOM-127-SSA1-2021, Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua.**
- SEMARNAT. **NOM-003-SEMARNAT-1997**, límites máximos permisibles de contaminantes para aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.
- **Fuentes primarias del proyecto:** programa arquitectónico, cuadro de áreas, cuantificación de excavaciones, programa preliminar de personal, cuadro preliminar de cargas y criterios operativos del proyecto Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo, Fase 1.

Capítulo II. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo.

Índice del capítulo

Capítulo II. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo. 84
A. Marco Jurídico Normativo 86
Antecedente Técnico-Administrativo en Materia de Aguas Nacionales 86
Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos 88
Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (LGEEPA) 90
Ley General de Economía Circular (LGEC) - enero 2026 91
Ley General De Cambio Climático (LGCC) 91
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 92
Ley General de Vida Silvestre 93
Ley de Aguas Nacionales 94
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) 95
Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del municipio Cabo Corrientes, Jalisco. 96
Ley Federal de Turismo 97
Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental 97
Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Jalisco 2030 98
Plan de Desarrollo Urbano (PDU) del municipio Cabo Corrientes, Jalisco 2024-2027 98
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Costalegre (POER-Costalegre) 100
Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) del municipio de Cabo Corrientes, Jalisco. 101
Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes, Jalisco. Agosto 2012 102
Ordenamientos Ecológicos del Territorio 103
Vinculación del Proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 103
Ordenamiento Territorial Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial Regional 103
Plan Regional de Integración Urbana Región Costalegre 103
Unidad de Gestión Ambiental: 103
Unidad de Gestión Ambiental 103
Criterios 111
Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco Noviembre, 2011 138
UGA 337.- TABO 138

Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes. Agosto 2012 160
Áreas Naturales Protegidas cercanas al Sitio del Proyecto. 162
Región Terrestre Prioritaria 162
Regiones Marinas Prioritarias 163
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) 165
Referencias Técnicas, Metodológicas y Normativas. 170

Capítulo II. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo

El presente capítulo da sustento del cumplimiento a la normatividad vigente de medio ambiente, con relación al predio para el proyecto **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1",** mediante la delimitación, descripción, caracterización y diagnóstico de la región ecológica donde se localiza como se establece en la fracción XXXI del Artículo 3° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual define a la región ecológica como la unidad territorial con características bióticas, abióticas y sociales homogéneas, aunado a que se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental UGA 337 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Cabo Corrientes, punto de inicio para dar lugar al análisis de cada una de las leyes, reglamentos y normas que se vinculan al proyecto:

A. Marco Jurídico Normativo

De acuerdo con lo establecido en el **Artículo 3°, fracción XXXI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA),** que define a la región ecológica como la unidad territorial con características bióticas, abióticas y sociales homogéneas mismas que están determinadas por la normatividad correspondiente, dando lugar al aprovechamiento de recursos de manera sustentable.

Antecedente Técnico-Administrativo en Materia de Aguas Nacionales

Como parte de la integración ambiental y territorial del proyecto **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo, Fase 1",** se realizó una consulta ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) respecto de la existencia de cauces considerados bienes nacionales dentro del polígono del proyecto y, en su caso, sobre el procedimiento técnico-administrativo requerido para efectuar su delimitación oficial.

En respuesta, el Organismo de Cuenca Lerma Santiago Pacífico, Dirección Técnica, Jefatura de Aguas Superficiales de la CONAGUA, emitió el Dictamen Técnico contenido en el Oficio No. B00.812.08.01.188-2026, de fecha 27 de mayo de 2026. Se adjunta Oficio.

De acuerdo con dicho Dictamen Técnico, CONAGUA efectuó un análisis de la información presentada y de la información disponible en el SIATL (Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas) del INEGI, determinando la existencia de 16 escurrimientos que adquieren las condiciones de Propiedad de la Nación, señalando que deberán respetarse tanto sus cauces como las zonas federales correspondientes.

Fuente y criterio metodológico: La identificación cartográfica de escurrimientos se apoya en el SIATL del INEGI y en el Oficio CONAGUA No. B00.812.08.01.188-2026. La delimitación jurídica de cauce y zona federal corresponde a CONAGUA.

Asimismo, CONAGUA estableció que, para llevar a cabo la delimitación y demarcación del cauce y zona federal, deberá desarrollarse el procedimiento técnico señalado en el propio oficio, incluyendo, entre otros elementos: i) estudio hidrológico mediante información hidrométrica y/o climatológica para un periodo de retorno de cinco años; ii) aplicación de por lo menos tres métodos hidrológicos, incluyendo el método del hidrograma unitario triangular; iii) levantamiento topográfico del cauce mediante secciones transversales; iv) estudio hidráulico utilizando el gasto obtenido para un periodo de retorno de cinco años, recomendándose la utilización del software HEC-RAS; v) determinación del Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO); y vi) elaboración de planos, secciones y perfiles hidráulicos que permitan establecer técnicamente los límites del cauce y de la zona federal.

Fuente y criterio metodológico: La modelación hidráulica se apoya en el programa HEC-RAS y en su Hydraulic Reference Manual, desarrollado por el Hydrologic Engineering Center del U.S. Army Corps of Engineers, conforme al procedimiento técnico solicitado por CONAGUA en el oficio citado.

En atención a dicho requerimiento técnico de CONAGUA, se elaboró para el proyecto el Estudio Hidrológico-Hidráulico denominado "El Tabo – Trazos para Delimitación de Zona Federal en Cauces y Afluentes dentro de una superficie aproximada de 100 hectáreas", cuyos resultados fueron utilizados para reconocer y caracterizar los cauces y escurrimientos existentes, determinar sus condiciones hidráulicas y establecer técnicamente las áreas que deberán considerarse en la configuración del Plan Maestro.

Consecuentemente, la delimitación hidrológica incorporada al proyecto no deriva únicamente de la cartografía de INEGI ni constituye una delimitación arbitraria del promovente, sino que parte de los escurrimientos identificados por CONAGUA y desarrolla el procedimiento técnico indicado por esa autoridad para precisar sus condiciones hidrológicas e hidráulicas.

Los resultados obtenidos fueron incorporados al Plan Maestro como condicionantes de diseño y se complementaron con una franja ambiental general de amortiguamiento de 20 metros, destinada predominantemente a conservar la vegetación de galería, mantener la continuidad de los corredores naturales de drenaje y preservar la funcionalidad hidrológica y ecológica del sistema.

Fuente y criterio metodológico: La franja de 20 m es una medida ambiental adicional del proyecto y no sustituye ni redefine la anchura legal de la ribera o zona federal prevista en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

Esta franja de 20 metros constituye una medida ambiental adicional adoptada por el proyecto y no deberá confundirse con la delimitación jurídica del cauce y de la zona federal que corresponda conforme a la Ley de Aguas Nacionales y al procedimiento administrativo competencia de CONAGUA.

A continuación, se enlistan las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas que corresponden al proyecto **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"**:

Tabla II-1. Información técnica y vinculación del proyecto.

Normatividad aplicable al Proyecto	Especificación para el proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Específicamente en sus 4° y 27°, como base de derecho ambiental.
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	Principal eje para el diseño de la presente Manifestación de Impacto Ambiental con la finalidad de preservar la ecología del sitio.
Ley General de Economía Circular (LGEC) - *enero 2026*	Ley más reciente (entró en vigor en enero de 2026) la cual da lugar a una planeación de actividades en beneficio de los recursos a través de la búsqueda de su reaprovechamiento desde el diseño de cada una de las etapas del proyecto.
Ley General de Cambio Climático (LGCC)	De su revisión se obtienen los datos para poder llevar a cabo una evaluación de la resiliencia costera en el área donde se ubica el predio para el proyecto.
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	Marca los criterios para decidir las actividades más idóneas para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF).
Ley General de Vida Silvestre	El compromiso del proyecto es mantener el ambiente de selva, para lo cual se deben aplicar estrategias para proteger todas las especies en riesgo enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las de vida silvestre.
Ley de Aguas Nacionales	Asegura la protección de las aguas, a través de la correcta delimitación de la Zona Federal de los arroyos y mar cercanos al predio para el proyecto.

Normatividad aplicable al Proyecto	Especificación para el proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)	Asegura el diseño de las medidas más adecuadas para las actividades de separación y canalización de los Residuos Sólidos Urbanos Generados durante la ejecución del proyecto, para su reutilización, reciclaje o disposición final, asegurando la aplicación de medidas de mitigación durante la ejecución de las tres etapas.
Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano	Asegura un diseño ordenado y adecuado al territorio.
Ley Federal de Turismo	Es un proyecto turístico que busca cumplir con lo establecido para la actividad turística sustentable.
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	El apego a la LGEEPA determina la ejecución de la MIA para el proyecto.
Reglamento de la Ley Nacional de Aguas	El diseño y la operatividad del proyecto con relación a los niveles de agua existentes en el sitio.
Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)	La planeación en apego a ella garantiza la aplicación de actividades en prode la Salud y del Medio Ambiente.
Legislación Ambiental y de Residuos del Estado de Jalisco	Incluye la Ley del Equilibrio Ecológico y la Ley de Gestión de Residuos estatal a los que debe mantenerse en apego el diseño y ejecución del proyecto
Normas Oficiales Mexicanas	Los límites técnicos específicos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas con relación al proyecto son las siguientes: NOM-001-SEMARNAT-2021 NOM-003-SEMARNAT-1997 NOM-006-STPS- 2023 NOM-022-SEMARNAT-2003 NOM-043-SEMARNAT-1993 NOM-059-SEMARNAT-2010 NOM-062-SEMARNAT-zoo-1999 NOM-081-SEMARNAT-1994

Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos

Aprobada el 01 de diciembre del 1916, y publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha del 05 de febrero de 1917, con la última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de febrero del 2017.

en la Tabla II-2 se especifican los artículos con los que se vincula el proyecto: en la Tabla II-2 se especifican los artículos con los que se vincula el proyectoEn la Tabla II-2 se especifican los artículos con los que se vincula el proyecto::

Tabla II-2. Información técnica y vinculación del proyecto.

Artículo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Vinculación con el proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"
Artículo 4.-Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.	El Ingreso del presente Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para su evaluación en materia de impacto ambiental del proyecto para su autorización ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) permite para garantizar este derecho y respeto.

Artículo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Vinculación con el proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"
Faculta al Congreso (Artículo 73 fracción XXIX-G) para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.	
Artículo 25.- Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución. Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación. Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, en los términos que establece esta Constitución	El proyecto tiene considerada la contratación de mano de obra local, además de que el Promovente está comprometido a cumplir las disposiciones establecidas, iniciando por la presentación de este estudio ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para su evaluación y dictamen, documento en el que se describen las medidas de mitigación de impactos ambientales, además de señalar la forma de aprovechamiento a fin de lograr la sustentabilidad de los recursos.
Articulo 27.- La propiedad de las tierras y aguas comprendidas, dentro de los límites del territorio nacional, corresponden originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de riqueza publica, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictaran las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas, bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para fraccionamientos de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunales; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería y la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda surgir en perjuicio de la sociedad.	La presentación del estudio de Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para su evaluación en materia de impacto ambiental de manera previa a su ejecución, ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) permite regular las acciones del proyecto y conservar los elementos naturales.

Artículo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Vinculación con el proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"
Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y de los zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o sustancias que, en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industrian.	

Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (LGEEPA)

Ley publicada en el diario oficial de la federación el 28 de enero de 1988. última reforma publicada DOF 01-04-2024

Los principios para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas y demás instrumentos, que los diferentes niveles de gobierno deberán observar están contenidos en los siguientes artículos con relación al proyecto:

Tabla II-3. Información técnica y vinculación del proyecto.

Artículos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	Vinculación con el Proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"
Artículo 1°. - La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para: V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la Sociedad…	El proyecto tiene como finalidad mantener el ambiente selvático existente en el sitio, para lo cual ha diseñado cada una de las actividades para la ejecución del proyecto en compatibilidad con el ecosistema existente y por tanto asegurar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
Artículo 5°. - Son facultad de la Federación: V. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;	Se dará seguimiento con la Manifestación de Impacto Ambiental y el ETJ.
Artículo 11°. - La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos de las entidades federativas, con la participación, en su caso, de sus Municipios o demarcación territorial de la Ciudad de México, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial: III. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, con excepción de las obras o actividades siguientes: F. Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas, G. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, H. Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales	El proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1", se mantiene en apego a lo establecido mediante la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Artículos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	Vinculación con el Proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"
Artículo 28°. - La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría.	El Proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1", en conjunto con la MIA-P se elabora el Estudio Técnico Justificativo para Cambio de Uso de Suelo.

Ley General de Economía Circular (LGEC) - enero 2026

Tabla II-4. Artículo de la ley de economía circular / vinculación con el proyecto.

Artículo de la Ley de Economía Circular	Vinculación con el Proyecto
Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés social y observancia general en todo el territorio nacional... tiene por objeto promover la eficiencia en el uso de los recursos... mediante un modelo económico de producción y consumo sostenible que disminuya el impacto ambiental	Se determinó la vinculación con este artículo ya que el proyecto propone un modelo de ocupación de baja densidad, donde se interviene únicamente el 16.94% de la superficie total del predio, preservando la integridad funcional de la selva y dando lugar a un proyecto sostenible.
Artículo 3, Fracción III. Aprovechamiento Circular: Acciones cuyo objetivo es mantener o potenciar el valor económico de los materiales y productos, o recuperar el valor económico de los residuos, mediante la aplicación de mecanismos directos e indirectos de circularidad	El proyecto incorpora este precepto mediante la gestión de la biomasa vegetal resultante del desmonte, al considerarla para la aplicación de la técnica de pica y esparcido y la transformación en composta in situ con la finalidad de reintegrar nutrientes al suelo degradado por el uso anterior de ganadería, permitiendo que el residuo biológico se transforme en un insumo para la restauración del ecosistema local.
Artículo 3, Fracción VII. Diseño Circular: Diseño del Producto que considere la Huella Ambiental con enfoque integral y que incorpora principios y mecanismos directos e indirectos de circularidad en su Ciclo de Vida	Para el diseño del proyecto, se tomó a consideración la posibilidad de reutilizar los recursos naturales derivados del desmonte y despalme, para posibilitar una "segunda vida" que dé lugar a actividades de construcción donde se puedan utilizar materiales recuperados, eliminando la generación de escombros.
Artículo 5, Fracción III. Circularidad: Optimizar la Gestión y el Aprovechamiento Circular de los materiales y del Producto, durante todo el Ciclo de Vida	La vinculación es crítica en el manejo del agua. El diseño evolucionó a 15 plantas de tratamiento de agua, que aseguran la reutilización del 100% del agua tratada para el riego de áreas verdes, dando lugar a el cierre del ciclo hidrológico dentro del predio, eliminando descargas al mar y favoreciendo la recarga de los acuíferos locales en Cabo Corrientes.
Artículo 36. Las personas físicas y morales que realicen Actividades Económicas que generen o utilicen productos, procesos o servicios, deben transitar hacia una Economía Circular... implementando políticas, bases y principios de Economía Circular	Al tratarse de un proyecto turístico en apego a la normatividad vigente, busca dar cumplimiento a la circularidad por medio de la aplicación y seguimiento de un Plan de Manejo de Residuos sólidos, líquidos y peligrosos, en el que se está considerando el almacenamiento temporal de residuos (madera, aluminio, etc) mediante una separación de los mismos para su valorización. Esto garantiza que el desarrollo actúe como una unidad de gestión que minimiza el envío de materiales a vertederos municipales, alineándose con la Responsabilidad Extendida del Productor

Ley General De Cambio Climático (LGCC)

Tabla II-5. Artículo de la ley de cambio climático / vinculación con el proyecto.

Artículo de la Ley de Cambio Climático	Vinculación con el Proyecto
Artículo 2. Esta Ley tiene por objeto: ... II. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades de respuesta y adaptación.	El proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"se vincula con este precepto al realizar una ocupación de baja densidad 16.94% y respetar la topografía natural, Esta condición se encuentra respaldada por el Estudio Hidrológico-Hidráulico, mediante el cual se analizaron los escurrimientos y sus condiciones hidráulicas de diseño.

Artículo de la Ley de Cambio Climático	Vinculación con el Proyecto
	La conservación de los corredores naturales de drenaje y el establecimiento de la franja de amortiguamiento de 20 metros disminuyen la exposición directa de las obras a los escurrimientos y mantienen superficies con capacidad de infiltración, disipación y conducción natural, lo que reduce la vulnerabilidad ante escurrimientos extremos e inundaciones, debido a que el diseño evita zonas de riesgo identificadas en la UGA 337 y mantiene corredores biológicos que garantizan la resiliencia del ecosistema de selva mediana
Artículo 26. Los principios que deberán observar las dependencias y entidades de la administración pública... en la formulación de la política nacional de cambio climático son: ... IV. Sustentabilidad en el aprovechamiento de los recursos naturales y la preservación de los ecosistemas.	La vinculación es directa a través del uso de arquitectura bioclimática y materiales locales con lo que se asegura un aprovechamiento sustentable que reduce la demanda de climatización artificial, minimizando el impacto sobre el sistema ambiental local y preservando la "integridad funcional" exigida por la normativa.
Artículo 30. Las dependencias y entidades de la administración pública... realizarán acciones de adaptación... II. Los planes de desarrollo urbano, los reglamentos de construcción... considerarán las condiciones climáticas presentes y proyectadas.	Se determinó la vinculación con este artículo mediante la implementación de sistemas de captación de agua de lluvia lo que promueve la re-infiltración de agua pluvial para mantener los acuíferos, una medida de adaptación crítica ante las proyecciones de sequía en Jalisco
Artículo 34. Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal... implementarán acciones para la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero: ... II. Promover prácticas de eficiencia energética y la utilización de fuentes renovables de energía.	El proyecto incorpora este mecanismo de mitigación mediante la instalación de paneles solares fotovoltaicos y luminarias LED solares en todas las vialidades y áreas comunes como una estrategia para desacoplar el crecimiento del consumo de energía fósil, reduciendo la huella de carbono del desarrollo turístico.
Artículo 34, Fracción V. Promover e implementar mecanismos para la reducción de emisiones por deforestación y degradación de los ecosistemas forestales... e incrementar la superficie de sumideros de carbono.	La vinculación se establece a través del Programa de Reforestación con especies nativas con alta capacidad de captura de CO2, iniciando con el manejo del material vegetal obtenido de las actividades de desmonte para la instalación de un área de compostaje in situ para la restauración de los suelos degradados.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Ley publicada en el diario oficial de la federación el 5 de junio de 2018, última reforma publicada 01-04-2024

Tabla II-6. Artículo de la LGDFS.

Artículo de la LGDFS	Vinculación con el proyecto
Artículo 7, Fracción VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales.	El proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1", se vincula directamente con esta definición ya que requiere la remoción selectiva de vegetación de selva mediana subcaducifolia para la construcción de búngalos y residencias ecológicas. Se justifica la aplicación de este artículo para delimitar legalmente la superficie de afectación real, que es del 16.94% de la superficie total del predio
Artículo 68, Fracción I. Corresponderá a la Secretaría emitir los siguientes actos y autorizaciones: I. Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción.	Se determinó la vinculación con este artículo para establecer la competencia federal de la SEMARNAT en la evaluación del proyecto. Ya que este se ubica en un ecosistema forestal costero, por lo que la autorización del CUSTF es el acto administrativo que valida la legalidad de las obras habitacionales
Artículo 93. La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo... con base en los estudios técnicos justificativos... los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos... se mitiguen.	A este esquema se suma la conservación de aproximadamente 16.65 ha de vegetación de galería dentro del área de amortiguamiento y 0.99 ha previstas para restauración, lo que permite mantener una red vegetal asociada a los escurrimientos y compensar funcionalmente sectores sujetos a intervención puntual.

Artículo de la LGDFS	Vinculación con el proyecto
	Estas medidas se integran al modelo territorial en el que únicamente el 16.94 % del "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1" corresponde a ocupación permanente, manteniéndose la mayor parte del predio libre de ocupación constructiva.
Artículo 98. Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración.	Poner datos de referencia de depósito lo cual garantiza el cumplimiento adicional a la reforestación in situ con especies nativas, al aportar recursos para la restauración de la cuenca hidrográfica correspondiente
Artículo 128. (Referido en criterios de la UGA 337). Las autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes	A este esquema se suma la conservación de aproximadamente 16.65 ha de vegetación de galería dentro del área de amortiguamiento y 0.99 ha previstas para restauración, lo que permite mantener una red vegetal asociada a los escurrimientos y compensar funcionalmente sectores sujetos a intervención puntual. Estas medidas se integran al modelo territorial en el que únicamente el 16.94 % del "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1", corresponde a ocupación permanente, manteniéndose la mayor parte del predio libre de ocupación constructiva.

Ley General de Vida Silvestre

Tabla II-7. Artículo de la ley general de vida silvestre.

Artículo de la Ley General de Vida Silvestre	Vinculación con el proyecto
Artículo 4o.- Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación. Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables	Para el proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1" se consideró llevar a cabo actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de para la fauna en sitio, además de que la empresa constructora tendrá la responsabilidad de capacitar al personal contratado y especificarles las prohibiciones de captura, venta o maltrato de especies identificadas dentro del predio y en los alrededores. Queda prohibido capturar, molestar o extraer fauna silvestre del predio y de los alrededores durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.
Artículo 19.- Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat	El proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1" contempla la modificación de solo el 16.94% del predio, ya que se busca mantener el medio ambiente de selva, además de que la ejecución de la etapa de construcción se llevará a cabo de manera paulatina, en relación con las ventas de las casas, lo que al mismo tiempo asegura el mínimo de efectos negativos sobre el hábitat de la selva mediana subcaducifolia
Artículo 64.- La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo, mitigación de impactos y conservación. La realización de cualquier obra pública o privada, así como de aquellas actividades que puedan afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales en los hábitats críticos, deberá quedar sujeta a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación	El proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1" contempla la aplicación de medidas especiales de rescate y reubicación previas al desmonte, asegurando la preservación de los corredores biológicos necesarios para la estabilidad de estas poblaciones prioritarias

Ley de Aguas Nacionales

Tabla II-8. Artículo de la ley de aguas nacionales.

Artículo de la Ley de Aguas Nacionales	Vinculación con el proyecto
Artículo 3, Fracción XIII. "Concesión": Título que otorga el Ejecutivo Federal... para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes	La elaboración del Estudio Hidrológico-Hidráulico tiene como antecedente directo el Dictamen Técnico emitido por la Comisión Nacional del Agua mediante Oficio No. B00.812.08.01.188-2026, de fecha 27 de mayo de 2026, mediante el cual dicha autoridad analizó la información del SIATL de INEGI e identificó 16 escurrimientos con condiciones de Propiedad de la Nación, indicando asimismo el procedimiento técnico que deberá observarse para llevar a cabo la delimitación y demarcación de los cauces y zonas federales correspondientes. En consecuencia, el Estudio Hidrológico-Hidráulico desarrollado para El Tabo constituye el instrumento técnico mediante el cual se atendieron los elementos señalados por CONAGUA para caracterizar hidrológica e hidráulicamente dichos escurrimientos y generar la información necesaria para su delimitación. El proyecto reconoce los cauces y escurrimientos presentes dentro de la Fase 1 como elementos estructurales de su funcionamiento hidrológico y ambiental. Para su identificación y caracterización se elaboró el Estudio Hidrológico-Hidráulico "El Tabo – Trazos para Delimitación de Zona Federal en Cauces y Afluentes dentro de una superficie aproximada de 100 hectáreas". El estudio utilizó información climatológica oficial de CONAGUA correspondiente a la estación El Tuito, métodos hidrológicos y empíricos para determinar gastos, levantamientos topográficos mediante tecnología LiDAR y modelación hidráulica mediante HEC-RAS, con secciones transversales de los cauces y afluentes. Conforme a sus conclusiones, se aplicó la disposición de la Ley de Aguas Nacionales relativa a ribera o zona federal, obteniéndose El Estudio Hidrológico-Hidráulico obtuvo técnicamente los límites hidráulicos y las franjas susceptibles de corresponder a zona federal conforme a los criterios de la Ley de Aguas Nacionales, considerando el tránsito de avenidas para un periodo de retorno de cinco años mediante HEC-RAS. De manera adicional a dicha delimitación hidráulico-legal, el Plan Maestro establece una franja ambiental general de amortiguamiento de 20 metros, cuya finalidad es mantener un espacio de protección asociado a los cauces, conservar predominantemente la vegetación de galería y favorecer la estabilidad de márgenes, infiltración, retención de sedimentos y conectividad ecológica. Las simulaciones hidráulicas mediante HEC-RAS reportadas en el estudio no identifican desbordamientos para las condiciones analizadas en los cauces y afluentes modelados, lo que permite definir técnicamente sus secciones hidráulicas y áreas de protección.
Artículo 3, Fracción XLVII. "Ribera o Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes... medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud... será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros	El proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1" reconoce los cauces y escurrimientos como elementos estructurales del funcionamiento hidrológico y ambiental del predio. Para su identificación, caracterización y consideración dentro del Plan Maestro se elaboró un Estudio Hidrológico específico del proyecto, mediante el cual se analizaron las microcuencas de aportación, la configuración topográfica, las trayectorias naturales de escurrimiento, las condiciones de concentración de flujo y las características hidráulicas de los cauces presentes. Con base en dicho estudio, el diseño de las obras evita, como criterio general, la ocupación permanente de los cauces y mantiene libres las zonas necesarias para la conducción natural de los escurrimientos. Adicionalmente, las obras se sujetarán a la delimitación de la zona federal que corresponda conforme a la Ley de Aguas Nacionales y a las franjas adicionales de protección establecidas por los instrumentos de ordenamiento ecológico aplicables.

Artículo de la Ley de Aguas Nacionales	Vinculación con el proyecto
	Por tanto, la protección no se sustenta únicamente en una distancia geométrica predeterminada, sino en la integración de tres elementos: i) delimitación legal de la zona federal; ii) caracterización hidrológica del escurrimiento; y iii) establecimiento de una franja de conservación de vegetación suficiente para mantener la estabilidad de márgenes, infiltración, filtración de sedimentos, conectividad ecológica y continuidad de los procesos hidrológicos.
Artículo 20. ...Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas	Se contempla la concesión de agua, mismas que serán entregadas al organismo de agua, para la factibilidad del abastecimiento y suministro de agua de acuerdo al suministro.
Artículo 4 (Reglamento de la LAN). ...El nivel de aguas máximas ordinarias... se entiende como el que resulta de la corriente ocasionada por la creciente máxima ordinaria dentro de un cauce sin que en éste se produzca desbordamiento	El proyecto consideró la construcción de dos puentes diseñados para no interrumpir el flujo natural del agua ni modificar la morfología de los cauces. La construcción de estas obras de cruce se justifica técnicamente mediante el cálculo de períodos de retorno, garantizando que el acceso al desarrollo se mantenga seguro incluso durante tormentas tropicales intensas registradas en la región
Artículo 52 (Reglamento de la LAN). ...los concesionarios... deberán tener los medidores de volumen de agua respectivos o los demás dispositivos y procedimientos de medición directa o indirecta	La instalación de medidores y sistemas de telemetría en el pozo y la red de distribución permite al Supervisor Ambiental detectar fugas de manera inmediata en la red de 54,723 m² de caminos y servicios, asegurando que no haya desperdicio del recurso hídrico durante la operación revisar funcionamiento de instalaciones hidráulicas.

Es importante destacar que el proyecto al tener un diseño de cero descargas de aguas residuales en cuerpos de agua mantendrá protegidos los cauces naturales de los arroyos utilizándolos como corredores biológicos, además de contar con muros de contención y obras de control de erosión de los suelos, protegiendo a su vez la integridad de las viviendas de la dinámica natural de las aguas.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)

Tabla II-9. Artículo de la ley general para la prevención y gestión integral de residuos (LGPGIR).

Artículo de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)	Vinculación con el proyecto
Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución... que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos...	El diseño del proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1" contempla la aplicación de medidas de prevención. Además de contar con actividades de restauración de restaurar suelos degradados, evitando que el material del desmonte sea enviado a vertederos
Artículo 42. Los generadores y poseedores de residuos de manejo especial y peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo... con empresas autorizadas por la Secretaría...	Como medida preventiva para evitar impactos residuales, el proyecto contratará únicamente empresas certificadas para el retiro de lodos de los sanitarios portátiles y el manejo de aceites usados de la maquinaria. El seguimiento del mantenimiento del servicio de baños provisionales y manejo de lodos estará a cargo de la empresa constructora, quien tendrá a su cargo la supervisión de dichas actividades con el registro en bitácora ambiental para asegurar la trazabilidad y disposición final segura
Artículo 45. Los generadores de residuos peligrosos deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y su Reglamento...	El proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1" garantiza la seguridad del suelo mediante la instalación de un Almacén Temporal de Residuos Peligrosos con piso impermeable y diques de contención. La empresa constructora tendrá la responsabilidad de capacitar al personal contratado con respecto a lo establecido en la NOM-052-SEMARNAT-2005 para la correcta identificación y etiquetado de envases de lubricantes y filtros usados
Artículo 68. Quienes generen residuos de la construcción... deberán separarlos desde la fuente conforme a lo que establezca la normativa aplicable, con el fin de facilitar su valorización o disposición final adecuada.	Dentro del predio se determinará un área de 2,450 m² donde se llevará a cabo la separación de aluminio, madera, acero, vidrio y cartón dentro de contenedores debidamente rotulados y diferenciados por colores para asegurar que el personal los coloque correctamente para su posible reaprovechamiento.

Artículo de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)	Vinculación con el proyecto
Artículo 21 (Reglamento de la LGPGIR). Los generadores de residuos peligrosos deberán... II. Llevar un registro de los residuos peligrosos que generen y su manejo...	El proyecto contempla la Supervisión Ambiental permanente que verificará diariamente que la maquinaria cuente con mantenimiento preventivo para evitar fugas accidentales. En el frente de trabajo se contará con kits de respuesta ante derrames (material absorbente) en las áreas de plataformas para prevenir la infiltración de hidrocarburos al acuífero y se capacitará al personal para la atención inmediata en caso de derrames.

Es importante destacar que el proyecto cuenta con estrategias de prevención al utilizar material de desmonte para la reintegración al suelo evitando que se conviertan en residuos vegetales, la utilización de sanitaros portátiles durante las etapas de preparación del sitio y construcción garantiza la protección de contaminantes a los suelos y al arroyo o la zona federal marítima.

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del municipio Cabo Corrientes, Jalisco.

Tabla II-10. Información técnica y vinculación del proyecto.

Artículo de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano	Vinculación con el proyecto
Artículo 2°. - La planeación deberá llevarse a cabo como un medio para el eficaz desempeño de la responsabilidad del Estado sobre el desarrollo equitativo, incluyente, integral, sustentable y sostenible del país... y deberá tender a la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales, ambientales y económicos contenidos en la Constitución	Al ser un desarrollo inmobiliario sustentable donde la intervención será sólo del 16.94%. Es decir que solo se aprovecharan (17.06 Ha) de la superficie del proyecto, se mantiene en cumplimiento y respeto por los recursos naturales.
Artículo 11. - Corresponden a las entidades federativas... IV. Evaluar y, en su caso, aprobar los Planes o Programas Municipales de Desarrollo Urbano... de los Centros de Población y los programas parciales que de ellos se deriven	El proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1" se mantiene en apego a los establecido en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes (PMDUCC) para la construcción de 50 villas hoteleras y 47 residencias respeta estrictamente las densidades y usos de suelo de las claves TH2-11 (Turístico Hotelero Densidad Baja) y TE 4, establecidas por la autoridad local
Artículo 23. - La planeación y regulación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población, se llevarán a cabo a través de: I. La Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial... IV. Los planes o programas de desarrollo urbano de los Centros de Población.	El predio para el proyecto se ubica dentro de la UGA 337, donde se exige preservar la integridad funcional de la selva mediana subcaducifolia, lo cual se cumple mediante su diseño de intervención en solo el 16.94% del total del predio.
Artículo 45. - Los planes o programas de desarrollo urbano deberán considerar los criterios generales de regulación ecológica de los asentamientos humanos establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	Al ser un desarrollo inmobiliario sustentable donde la intervención será sólo del 16.94%. Es decir que solo se aprovecharan (17.06 Ha) de la superficie del proyecto, se mantiene en cumplimiento y respeto por los recursos naturales.
Artículo 68. - Las autorizaciones de impacto ambiental que otorguen la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales... deberán considerar la observancia de la legislación y los planes o programas en materia de desarrollo urbano	El proyecto es una obra diseñada en compatibilidad con los Trazos, Usos y Destinos Específicos emitidos por el municipio, garantizando la legalidad del Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales

Ley Federal de Turismo

Tabla II-11. Artículo de la ley federal de turismo.

Artículo de la Ley Federal de Turismo	Vinculación con el proyecto
Artículo 2, Fracción II. Establecer las bases para la política, planeación y programación en todo el territorio nacional de la actividad turística, bajo criterios de beneficio social, sustentabilidad, competitividad y desarrollo equilibrado de los Estados, Municipios y la Ciudad de México, a corto, mediano y largo plazo.	Se pensó en un diseño de ecoturismo de baja densidad que garantiza la sustentabilidad a largo plazo del ecosistema costero, con una inversión acorde a un desarrollo que dará lugar a la creación de empleos.
Artículo 2, Fracción III. Determinar los mecanismos necesarios para la conservación, mejoramiento, protección, promoción y aprovechamiento de los recursos y atractivos turísticos nacionales, preservando el patrimonio natural, cultural y el equilibrio ecológico... así como contribuir a la creación o desarrollo de nuevos atractivos turístico, en apego al marco jurídico vigente.	Al ser un desarrollo inmobiliario sustentable donde la intervención será sólo del 16.94%. Es decir que solo se aprovecharan (17.06 Ha) de la superficie del proyecto, se mantiene en cumplimiento y respeto por los recursos naturales.
Artículo 24, Numeral II. Conocer y proponer la zonificación en los planes de desarrollo urbano, así como el uso del suelo, con el propósito de preservar los recursos naturales y aprovechar de manera ordenada y sustentable los recursos turísticos.	El proyecto se encuentra plenamente regulado y es congruente con los usos de suelo autorizados en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes (PMDUCC), específicamente para las claves TH2-11 y TE 4, asegurando un aprovechamiento ordenado de la zona costera.

Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Tabla II-12. Artículo del reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental.

Artículo del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	Vinculación con el proyecto
Artículo 5°.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: [...] O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES... I. Cambio de uso del suelo para actividades... de desarrollo inmobiliario... en predios con vegetación forestal.	El proyecto implica la remoción de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia en una superficie de 170,670.32 m² (17.06 Ha) para el desplante de infraestructura habitacional
Artículo 5°, Inciso Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos... que afecte ecosistemas costeros.	Se construirán 50 villas hoteleras y 47 residencias ubicado en la zona costera de Cabo Corrientes, misma que se diseñó de manera ordenada, con base a la normatividad establecida y con un aprovechamiento que prioriza la conservación del ambiente de selva.
Artículo 5°, Inciso R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN... RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: I. Cualquier tipo de obra civil...	El Arroyo El Tabo y diversos escurrimientos atraviesan la superficie de la Fase 1. Su comportamiento y delimitación fueron analizados mediante el Estudio Hidrológico-Hidráulico específico del proyecto. El Plan Maestro reconoce estas superficies e incorpora una franja general de amortiguamiento de 20 metros. Debido a la topografía y distribución arquitectónica, determinadas porciones de algunas residencias e infraestructura presentan intersecciones puntuales con dicha franja, sin que ello represente una ocupación continua de los cauces o de su corredor vegetal. Las superficies que efectivamente correspondan a cauce o zona federal deberán sujetarse a las autorizaciones federales que resulten procedentes.
Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.	Se trata de una Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular siendo un proyecto que no forma parte de un plan o programa de desarrollo regional de gran escala
Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales... II. Descripción del proyecto... III. Vinculación con los ordenamientos... IV. Descripción del sistema ambiental...	La presente Manifestación de Impacto Ambiental contiene los capítulos de acuerdo con la guía de SEMARNAT para ser evaluados.

Artículo del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	Vinculación con el proyecto

Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Jalisco 2030

La costa de Cabo Corrientes forma parte de la región conocida como Costalegre, considerada prioritaria dentro del desarrollo turístico y ambiental del estado. El Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2030 (PEDJ 2030) establece una visión integral orientada al crecimiento económico sostenible, la conservación ambiental y el ordenamiento territorial. Los proyectos turísticos en Cabo Corrientes deben demostrar congruencia con estos objetivos.

Tabla II-13. Ejes del plan de desarrollo Jalisco 2030.

Ejes del Plan de Desarrollo Jalisco 2030.	Vinculación con el proyecto
Desarrollo Territorial Ordenado y Sustentable Promueve el uso racional del suelo, la protección de ecosistemas y la articulación de proyectos con los instrumentos de planeación regional.	El proyecto cumple con este eje al proponer un modelo de ocupación de baja densidad que promueve el uso racional del suelo, con una ocupación de solo el 16.94% del predio, respetando las densidades, el coeficiente de ocupación del suelo (COS) y las disposiciones de desarrollo urbano locales
Jalisco Próspero Fomenta el turismo como motor de desarrollo económico, especialmente en zonas costeras con vocación natural y cultural.	Con la construcción del proyecto se fomenta el turismo y al mismo tiempo se reactiva la economía en la zona costera de Cabo Corrientes mediante una inversión privada sustentable, comprometiéndose además a dinamizar la economía local a través de la generación de empleos directos y la contratación prioritaria de mano de obra y servicios locales.
Jalisco Sustentable Establece metas para la conservación de biodiversidad, mitigación del cambio climático y aprovechamiento responsable del territorio.	El proyecto cumple con este eje al proponer un modelo de ocupación de baja densidad que promueve el uso racional del suelo, con una ocupación de solo el 16.94% del predio, respetando las densidades, el coeficiente de ocupación del suelo (COS) y las disposiciones de desarrollo urbano locales.
Plan Regional de Integración Urbana Establece lineamientos para conectividad, movilidad, gestión hídrica y servicios básicos en los polos de desarrollo costero.	El proyecto contempla la construcción de plantas de Tratamiento individual para las villas residenciales y una sola planta general del área de hotel con lo que se mantiene en cumplimiento y .la incorporación de una franja de amortiguamiento de 20 metros en los arroyos, conjuntamente con la conservación de más del 80 % de la superficie de la Fase 1 libre de ocupación constructiva permanente, contribuye al mantenimiento de la funcionalidad hidrológica y ecológica del sistema, al conservar corredores de vegetación, superficies de infiltración y condiciones naturales de drenaje..
Alineación con Instrumentos Vinculantes de Costalegre	El PEDJ 2030 exige que los proyectos se alineen formalmente con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Costalegre (POER) y el Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU), lo cual se cumple en el proyecto ya que su diseño ya que se realizó en apego a lo establecido para zonas con vocación ecoturística autorizadas (claves TH2-11 y TE*4) y respetar los lineamientos de preservación de la UGA 337

El diseño del proyecto no genera presiones sobre la infraestructura del municipio de Cabo Corrientes, al tiempo que mitiga de manera autónoma sus impactos sobre el agua, el suelo y la vegetación nativa de la vertiente coster

Plan de Desarrollo Urbano (PDU) del municipio Cabo Corrientes, Jalisco 2024-2027

El Plan de Desarrollo Urbano (PDU) para el periodo 2024-2027 en el municipio de Cabo Corrientes, Jalisco, establece las directrices para el crecimiento territorial y la promoción de la inversión en la región costera de Costalegre. Este instrumento muestra una compatibilidad absoluta con proyectos que promuevan un turismo planificado, sustentable y de baja densidad, articulando las políticas de desarrollo municipal con las estatales y federales.

Tabla II-14. Información técnica y vinculación del proyecto.

Lineamiento o Disposición del PDU 2024-2027 y Marco Regional Costalegre	Vinculación con el proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"
Integración Regional, Marco Legal y Declaratoria Turística: El PDU forma parte del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional y del Plan Regional de Integración Urbana para la región Costalegre, firmado en mayo 2019 (estado) y coordinado con la Federación desde febrero 2020. Asimismo, la Secretaría de Turismo federal declaró al corredor Costalegre como Zona de Desarrollo Turístico Prioritario, con un enfoque en uso de suelo para turismo integral	El proyecto propone un modelo de ocupación de muy baja densidad para el predio ubicado en El Refugio de Suchitlán, con lo que mantiene en apego a lo establecido en la zonificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Costalegre al ubicarse en la Unidad de Gestión Ambiental CA002Pv, la cual admite usos compatibles turísticos. Dicho predio cuenta con 10,700.71 Ha en preservación que posee la UGA, el ordenamiento autoriza hasta 535.04 hectáreas para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), sin embargo, se determinó un sistema de remoción selectiva de vegetación existente en el predio como selva mediana, con un aprovechamiento de solamente 17.06 Ha con lo que se garantiza una afectación mínima que salvaguarda la integridad funcional del paisaje en el sitio.
Compatibilidad con el Uso de Suelo Costero El PDU contempla suelo apto para proyectos turísticos costeros de baja densidad. Establece coeficientes y restricciones específicas para edificaciones en zonas de aptitud turística	La infraestructura proyectada de 50 villas hoteleras y 47 residenciales distribuye de manera compatible con los siguientes parámetros autorizados TH2-11 (Turístico Hotelero Densidad Baja): Con un Coeficiente de Ocupación del Suelo (C.O.S.) permitido de 0.20, el diseño propone un desplante de solo 21.31 hectáreas sobre una superficie de 106.53 hectáreas TE*4 (Turismo Ecológico/Campestre): Con un C.O.S. permitido de 0.10/0.15, el diseño propone intervenir únicamente 11.04 hectáreas de un área de 110.41 hectáreas Esto demuestra que el proyecto opera con densidades sustancialmente menores a las máximas permitidas (2.60 y 80.54 cuartos propuestos contra los límites municipales), preservando el paisaje de la vertiente costera
Integración con Infraestructura Turística y Conectividad Marítima: En la costa, se están ejecutando obras relevantes como la construcción de muelles en Boca de Tomatlán y Las Ánimas, a cargo de la Secretaría de Infraestructura y Obra Pública de Jalisco, para mejorar la conectividad marítima y el atractivo turístico, junto a ello, emergen iniciativas estatales como la construcción de bahías en playas de Cabo Corrientes, contempladas en el programa Costalegre	El proyecto promueve un concepto ecoturístico y habitacional residencial que permitirá el tránsito de sus huéspedes a través de los muelles públicos y las redes de embarcaciones locales, descartando construcciones pesadas que pudieran generar daños en el litoral, asimismo, mantendrá sin alteración en la dinámica de transporte de sedimentos de la zona costera de Cabo Corrientes.
Turismo Sustentable, Ecoturismo y Conservación Forestal: El PDU fomenta la protección ambiental y el aprovechamiento sostenible de recursos naturales como ejes fundamentales. Comunidades rurales como el ejido de Las Juntas y Los Veranos promueven el turismo alternativo y ecológico, cuidando bosques, hábitats y ofreciendo actividades de bajo impacto	El proyecto incorpora una franja general de amortiguamiento de 20 metros asociada a los cauces y escurrimientos, definida como una medida ambiental complementaria a la delimitación de cauce y zona federal determinada mediante el Estudio Hidrológico-Hidráulico. La mayor parte de dicha franja permanecerá destinada a conservación de vegetación de galería. El Plan Maestro identifica únicamente intersecciones puntuales de determinadas porciones de algunas residencias e infraestructura, las cuales se restringirán a las superficies estrictamente necesarias y estarán sujetas a medidas de mitigación y restauración. La estrategia se complementa con cero descargas de aguas residuales hacia los cauces, control de erosión y sedimentación y conservación de la continuidad hidráulica.
Autonomía de Infraestructura y Servicios: El PDU exige una coordinación operativa y normativa entre niveles de gobierno, asegurando que los nuevos desarrollos no saturen la infraestructura de servicios de los centros de población existentes	El proyecto se mantiene en apego de lo establecido en el criterio AhVi03 del ordenamiento ecológico, toda la infraestructura de servicios básicos requeridos para la operación del proyecto será financiada y operada de forma autónoma por el promovente: Se garantiza la factibilidad y la sustentabilidad regional mediante las siguientes medidas específicas:

Lineamiento o Disposición del PDU 2024-2027 y Marco Regional Costalegre	Vinculación con el proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"
	Soberanía Hídrica: Captación pluvial en techos y espacios abiertos, complementada por la concesión autorizada de un pozo profundo y una cisterna de almacenamiento de 3,000 m3 Saneamiento Circular: Tratamiento del 100% de las aguas residuales mediante plantas individuales de tratamiento compactas, reusando la totalidad del efluente tratado para el riego de áreas verdes y jardines, logrando un esquema de cero descargas a cuerpos de agua o zonas federales Energías Renovables: Instalación de paneles solares fotovoltaicos y luminarias LED en todas las vialidades y áreas comunes para disminuir la demanda de energía fósil

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Costalegre (POER-Costalegre)

Define zonas de aptitud ecológica para el turismo, conservación, agricultura y desarrollo urbano.

Tabla II-15. Información técnica y vinculación del proyecto.

Disposición o Criterio del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional (Unidad de Gestión Ambiental CA002Pv)	Vinculación con el proyecto
Uso de Suelo Compatible para la Unidad de Gestión Ambiental CA002Pv: Define como aprovechamientos compatibles con la vocación del territorio las actividades de carácter Forestal, de Conservación, Pecuario y de Turismo	El proyecto propone un desarrollo de Turismo Alternativo, de Naturaleza e Inmobiliario de Baja Densidad con 50 villas hoteleras y 47 residenciales que convivirán de manera armónica con el entorno de Cabo Corrientes, respetando la aptitud de uso definida por el ordenamiento
Límite Máximo de Cambio de Uso de Suelo Forestal: Determina que, de las diez mil setecientas punto setenta y una hectáreas de terrenos forestales en preservación que componen la Unidad de Gestión Ambiental CA002Pv, se podrá autorizar el cambio de uso de suelo en una superficie máxima de quinientas treinta de cinco puntos cero cuatro hectáreas	El desarrollo se alinea de forma estricta con la capacidad de soporte regional al solicitar el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales para la remoción selectiva de vegetación en una superficie de solo doce puntos ochenta y una hectáreas Esta cifra representa apenas el dos punto treinta y nueve por ciento de la superficie máxima autorizable para toda la Unidad de Gestión Ambiental, garantizando que no se rebase el umbral de fragmentación ecológica establecido en la región
Política de Protección Hidrológica de la Unidad de Gestión Ambiental: Establece que el dos por ciento del territorio de la Unidad de Gestión Ambiental CA002Pv debe mantenerse bajo una política de protección de la vegetación nativa en la zona de protección hidrológica y la zona federal de los cauces superficiales	El proyecto garantiza la protección hidrológica mediante la delimitación y respeto absoluto de una franja de amortiguamiento de treinta metros a cada margen de los escurrimientos intermitentes y del arroyo "Tabo" que cruza el predio, donde se prohíbe cualquier edificación permanente o desmonte. Además, el sistema de drenaje pluvial y la instalación de quince plantas de tratamiento individuales aseguran el reuso del cien por ciento del agua tratada para riego, eliminando por completo las descargas de aguas residuales hacia cauces superficiales o zonas federales
Estrategia General de Turismo Alternativo (Estrategia Tu2): Fomentar programas sustentables de turismo rural y naturaleza, garantizando que el turismo en selvas y bosques permita la preservación integral de los recursos naturales mediante el uso de equipos, infraestructura y mobiliario de baja huella ecológica, así como la promoción de senderos de interpretación ambiental.	El diseño del proyecto materializa esta estrategia mediante el desplante de búngalos bioclimáticos integrados al paisaje y al dosel vegetal, construidos con materiales locales y diseñados para utilizar ventilación cruzada y aislamiento térmico natural para minimizar el consumo energético Asimismo, la operación turística se limitará a actividades de bajo impacto como el senderismo interpretativo guiado y la observación de aves, incorporando programas de inducción ambiental y capacitando formalmente a habitantes locales de Suchitlán y Corrales como guías certificados para generar un beneficio social directo

Disposición o Criterio del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional (Unidad de Gestión Ambiental CA002Pv)	Vinculación con el proyecto
Estrategia de Conservación de la Biodiversidad y Restauración (Estrategia C2): Impulsar la restauración de áreas degradadas, proteger los hábitats únicos, ricos en biodiversidad y sensibles a impactos antropogénicos, y regular las actividades productivas para que funcionen como corredores biológicos naturales	Dicho predio cuenta con 10,700.71 Ha en preservación que posee la UGA, el ordenamiento autoriza hasta 535.04 hectáreas para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), sin embargo, se determinó un sistema de remoción selectiva de vegetación existente en el predio como vegetación secundaria arbustiva de selva mediana, con un aprovechamiento de solamente 17.06 Ha con lo que se garantiza una afectación mínima que salvaguarda la integridad funcional del paisaje en el sitio.) Adicionalmente, el material vegetal resultante del desmonte selectivo se procesará mediante la técnica de pica y esparcido para su transformación en composta in situ, la cual se utilizará para restaurar activamente los suelos degradados por la ganadería previa y apoyar el programa de reforestación con especies nativas en sus tres estratos.

Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) del municipio de Cabo Corrientes, Jalisco.

Instrumento que delimita los centros de población, zonas turísticas autorizadas, infraestructura y restricciones ambientales.

Tabla II-16. Información técnica y vinculación del proyecto.

Disposición, Parámetro o Restricción del Programa Municipal de Desarrollo Urbano	Mecanismo de Cumplimiento y Vinculación con el Proyecto "El Tabo" Fase 1
Zonificación Secundaria y Compatibilidad de Usos de Suelo (Capítulos Quinto, Sexto y Séptimo, Artículos 30 y 119): Determina las categorías de usos y destinos de suelo permitidos dentro de la Comunidad de El Refugio de Suchitlán, municipio de Cabo Corrientes, sujetando el desarrollo al cumplimiento de lineamientos de conservación, con usos turísticos de bajo impacto condicionados y compatibles	El proyecto se localiza en terrenos que respetan de manera precisa las claves de zonificación secundaria asignadas por la autoridad municipal
Límite del Coeficiente de Ocupación del Suelo (Artículo 57): Establece que para la clave de Turístico Hotelero Densidad Baja el Coeficiente de Ocupación del Suelo máximo permitido es de cero punto veinte (equivalente al veinte por ciento del predio), mientras que para la clave de Turismo Ecológico o Campestre el límite es de cero punto diez (diez por ciento)	La infraestructura proyectada de 50 villas hoteleras y 47 residenciales distribuye de manera compatible con los siguientes parámetros autorizados TH2-11 (Turístico Hotelero Densidad Baja): Con un Coeficiente de Ocupación del Suelo (C.O.S.) permitido de 0.20, el diseño propone un desplante de solo 21.31 hectáreas sobre una superficie de 106.53 hectáreas TE*4 (Turismo Ecológico/Campestre): Con un C.O.S. permitido de 0.10/0.15, el diseño propone intervenir únicamente 11.04 hectáreas de un área de 110.41 hectáreas Esto demuestra que el proyecto opera con densidades sustancialmente menores a las máximas permitidas (2.60 y 80.54 cuartos propuestos contra los límites municipales), preservando el paisaje de la vertiente costera
Densidad de Cuartos y Capacidad de Carga Artículo 57:Fija una densidad máxima permitida de treinta cuartos por hectárea en la zona de Turístico Hotelero y de quince cuartos por hectárea en la zona de Turismo Ecológico o Campestre	El diseño se proyecta bajo criterios de muy bajo impacto, proponiendo una densidad sumamente baja de únicamente dos puntos sesenta cuartos por hectárea en la porción de desplante hotelero costero En total, el proyecto distribuye únicamente doscientas sesenta y tres puntos cuarenta cuartos o unidades habitacionales en la superficie total del predio de trescientos veintidós puntos treinta y una hectárea, evitando la saturación urbana
Restricciones de Frente, Lotes Mínimos y Retornos Artículo 57: Establece una superficie mínima de lote de siete mil quinientos metros cuadrados con un frente mínimo de cincuenta metros lineales para el desarrollo de tipo hotelero, y restricciones de construcción de diez metros lineales al frente, diez metros lineales en la parte posterior y cinco metros lineales en las áreas laterales	El predio del proyecto se divide en lotes individuales que superan ampliamente los mínimos requeridos por el reglamento municipal El diseño de los búngalos y viviendas se ajusta de forma estricta a las restricciones de construcción laterales y posteriores de cinco a diez metros lineales, garantizando corredores visuales y la continuidad del dosel forestal de la selva mediana subcaducifolia

Disposición, Parámetro o Restricción del Programa Municipal de Desarrollo Urbano	Mecanismo de Cumplimiento y Vinculación con el Proyecto "El Tabo" Fase 1
Soberanía y Autonomía de Servicios Básicos (Artículo 119): Dictamina que toda la dotación de equipamiento, servicios básicos e infraestructura turística y de vivienda unifamiliar o plurifamiliar dentro del municipio debe correr a cargo del promovente para no saturar las redes públicas de Cabo Corrientes	El proyecto tiene considerado un pozo de agua potable con su correspondiente título de concesión federal, una gran cisterna de almacenamiento de tres mil metros cúbicos de estructura de concreto, sistemas de generación de energía solar fotovoltaica para todas las viviendas y vialidades, y quince plantas de tratamiento de agua individuales que tratarán y reusarán el cien por ciento del agua residual en riego, garantizando cero descargas al mar o arroyos

Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes, Jalisco. Agosto 2012

Tabla II-17. Información técnica y vinculación del proyecto.

Disposición, Criterio o Parámetro del Programa Municipal de Desarrollo Urbano	Vinculación con el Proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"
Compatibilidad de Usos de Suelo y Zonificación Secundaria: Determina las categorías de usos de suelo autorizados y compatibles. De acuerdo con el dictamen de trazos, usos y destinos específicos emitido por el municipio, la zona del predio en El Refugio de Suchitlán tiene asignada una política de conservación con usos compatibles de turismo y forestal bajo criterios de bajo impacto ambiental	El proyecto esta zonificación al proponer la construcción de únicamente veintiuna viviendas unifamiliares y veintidós búngalos de tipo ecológico. El emplazamiento de la infraestructura respeta plenamente las subzonas permitidas por el municipio de Cabo Corrientes, distribuyendo las obras de manera ordenada y compatible con el entorno natural.
Coeficiente de Ocupación del Suelo: Establece los límites máximos permitidos para el desplante de edificaciones. Para la clasificación Turístico Hotelero Densidad Baja Dos - Once el Coeficiente de Ocupación del Suelo máximo es de cero punto veinte (veinte por ciento) Para la clasificación de Turismo Ecológico Cuatro el Coeficiente de Ocupación del Suelo autorizado es de cero punto diez (diez por ciento) para Turismo Campestre y cero punto quince (quince por ciento) para Turismo Hotelero Uno	El Plan Maestro del proyecto propone una superficie de desplante real sustancialmente menor a la autorizada por el municipio para salvaguardar el paisaje En la subzona Turístico Hotelero Densidad Baja Dos - Once, de una superficie total de un millón sesenta y cinco mil trescientos treinta y nueve punto setenta y dos metros cuadrados (ciento seis puntos cincuenta y tres hectáreas), el Coeficiente de Ocupación del Suelo se limita a veintiuna punto treinta y una hectáreas (equivalente al veinte por ciento del área de esa subzona). En la subzona de Turismo Ecológico Cuatro, de una superficie de un millón ciento cuatro mil noventa y seis punto ochenta metros cuadrados (ciento diez punto cuarenta y una hectáreas), el Coeficiente de Ocupación del Suelo propuesto es de solo once puntos cero cuatro hectáreas (diez por ciento del área de esa subzona). En la subzona Turístico Hotelero Densidad Baja Dos - Diez, de noventa y cinco mil cuatrocientos dos puntos once metros cuadrados (nueve puntos cincuenta y cuatro hectáreas), el Coeficiente de Ocupación del Suelo se limita a una punto novecientas un hectáreas. Esto permite que el ochenta y cinco punto cuarenta y tres por ciento del predio se mantenga libre de construcción
Densidad Máxima de Cuartos y Viviendas: Fija los límites máximos para evitar la saturación del territorio costero. En la zona Turístico Hotelero Densidad Baja Dos - Once se permite una densidad máxima de treinta cuartos por hectárea. En la zona de Turismo Ecológico Cuatro se permite una densidad de hasta quince cuartos por hectárea (u ocho cuartos por hectárea en la modalidad de Turismo Hotelero Uno)	El diseño del proyecto se apega a una densidad extremadamente baja que garantiza la preservación ecológica En la zona Turístico Hotelero Densidad Baja Dos - Diez, donde se autorizan cincuenta y siete punto treinta cuartos, el proyecto propone solo dos puntos sesenta cuartos por hectárea En la zona Turístico Hotelero Densidad Baja Dos - Once, donde se permiten tres mil ciento noventa y seis cuartos, el proyecto propone un total de ciento diecisiete puntos veintiséis cuartos En la zona de Turismo Ecológico Cuatro, donde se permiten ciento sesenta y cinco cuartos, el proyecto propone ochenta puntos cincuenta y cuatro cuartos en total

Disposición, Criterio o Parámetro del Programa Municipal de Desarrollo Urbano	Vinculación con el Proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"
	El total de cuartos propuesto en el Plan Maestro es de doscientas sesenta y tres puntos cuarenta unidades sobre la superficie total del predio, evitando presiones demográficas en Cabo Corrientes
Dimensiones de Lote Mínimo y Restricciones de Construcción: Establece que para desarrollos hoteleros en la costa la superficie mínima de lote debe ser de siete mil quinientos metros cuadrados, con un frente mínimo de cincuenta metros lineales. Define restricciones de construcción de diez metros lineales al frente, diez metros lineales en la parte posterior y cinco metros lineales en las áreas laterales	El predio del proyecto (que cuenta con una superficie total de tres millones doscientos veintitrés mil cincuenta y cuatro puntos ochenta y seis metros cuadrados según levantamiento del Plan Maestro) se subdivide en lotes que superan ampliamente las dimensiones mínimas requeridas. La colocación y diseño arquitectónico de los búngalos y residencias respeta las restricciones de cinco y diez metros lineales para los límites frontales, posteriores y laterales, asegurando la continuidad del dosel forestal de la selva mediana subcaducifolia
Soberanía y Autonomía de Servicios de Infraestructura: Dictamina que la dotación de equipamiento, servicios básicos e infraestructura urbana y turística dentro de las zonas costeras debe correr por cuenta del promovente, de manera que no se saturen las capacidades operativas del municipio de Cabo Corrientes	El proyecto cumple de manera autónoma con esta exigencia al no conectarse a las redes municipales. Se implementará un pozo de agua potable con su correspondiente título de concesión federal, una cisterna de almacenamiento de tres mil metros cúbicos de estructura de concreto, sistemas de generación de energía solar fotovoltaica para todas las viviendas y vialidades, y quince plantas de tratamiento individuales que tratarán y reusarán el cien por ciento del agua residual en riego, garantizando cero descargas al mar o arroyos

Ordenamientos Ecológicos del Territorio

Vinculación del Proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El municipio forma parte de la región "Costalegre", que incluye otros municipios como Cihuatlán, La Huerta y Tomatlán. En esta región se han desarrollado instrumentos de ordenamiento territorial para coordinar esfuerzos entre los distintos niveles de gobierno y promover el desarrollo sostenible.Además, el Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Cabo Corrientes, publicado en 2011, busca regular el uso del suelo y las actividades productivas para preservar el medio ambiente y los recursos naturales.

Ordenamiento Territorial Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial Regional Plan Regional de Integración Urbana Región Costalegre Unidad de Gestión Ambiental:

ca002pv

Unidad de Gestión Ambiental

Tabla II-18. Información técnica y vinculación del proyecto.

CA001Pv	**Esta UGA tiene el 2% de su territorio en política de protección de la vegetación nativa en la zona de protección hidrológica y la zona federal de los cauces. El 87% de la superficie de la UGA está cubierta por vegetación nativa, donde predomina selva mediana caducifolia y subcaducifolia, misma que se preservará y se respetarán los usos consuntivos presentes. De las 536.97 ha de terrenos forestales en preservación, 26.85 ha podrán destinarse al cambio de uso de suelo. En terrenos preferentemente forestales, se podrán destinar 0.97 ha al cambio de uso de suelo.** Asimismo, 67.84 ha deberán restaurarse para recuperar aquellas zonas que presenten algún tipo de degradación, siguiendo los criterios seleccionados para esa política
CA002Pv	Esta UGA tiene el 2% de su territorio en política de protección de la vegetación nativa en la zona de protección hidrológica y la zona federal de los cauces. El 83% de la superficie de la UGA está cubierta por vegetación nativa, donde predomina selva mediana caducifolia y subcaducifolia, misma que se preservará y se respetarán los usos consuntivos presentes. El 10% de la superficie de esta UGA está destinada al aprovechamiento forestal. De las 10700.71 ha de terrenos forestales en preservación, 535.04 ha podrán destinarse al cambio de uso de suelo. En terrenos preferentemente forestales, se podrán destinar 19.97 ha al cambio de uso de suelo. En el caso del proyecto se está considerando el aprovechamiento del 12.81 Ha. Así mismo, 401.86 ha deberán restaurarse para recuperar aquellas zonas que presenten algún tipo de degradación, siguiendo los criterios seleccionados para esa política. Superficie Total de la UGA: 13,638.83 Ha.

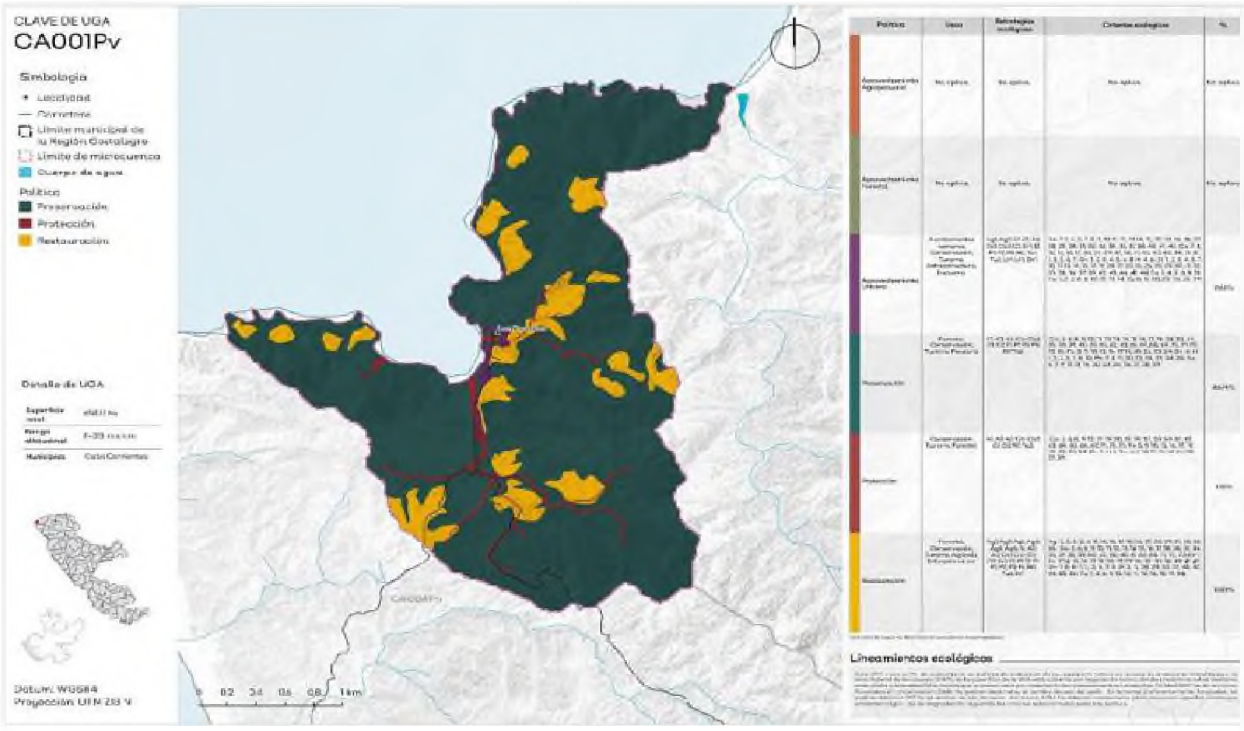


Figura II-1. Unidad de gestión ambientalunidadunidad dede gestióngestión ambientalambiental.

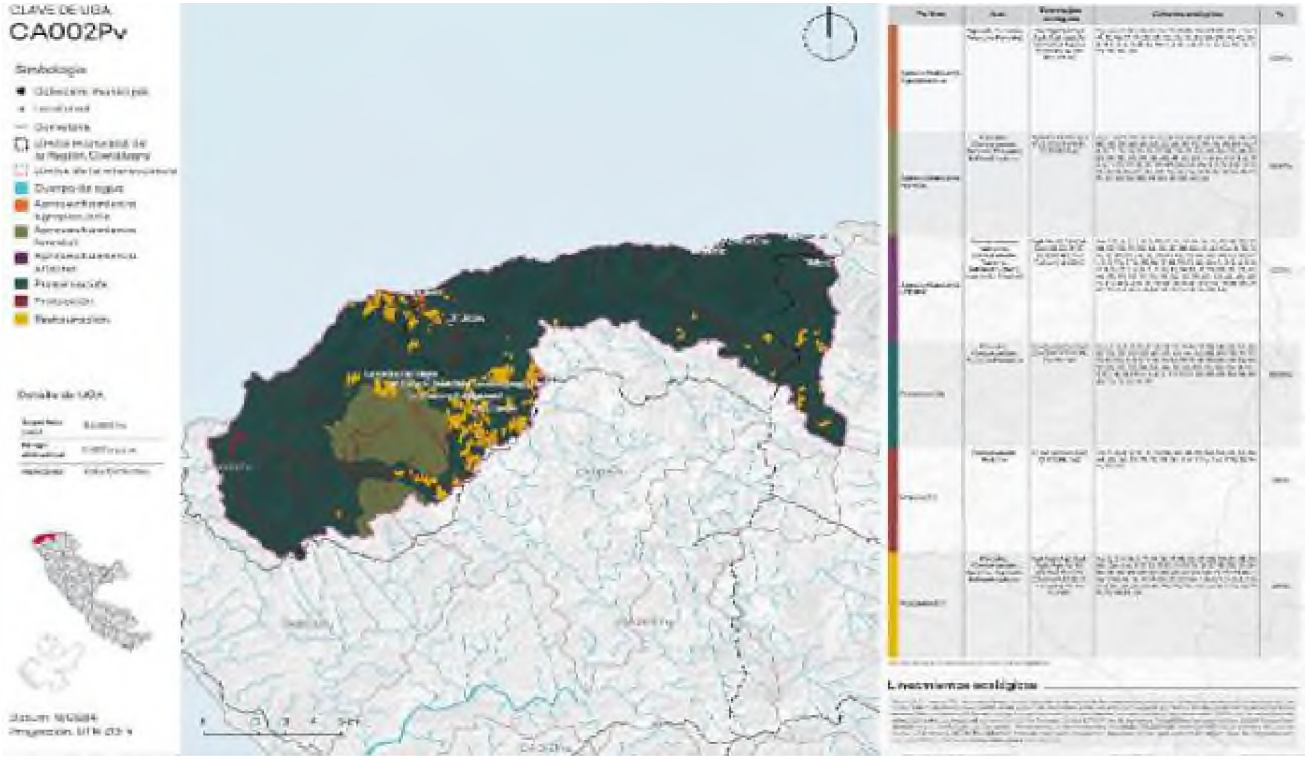


Figura II-2. Representación gráfica asociada al proyecto.

A.- clave: ca001pv política: preservación

Uso compatible: Forestal, Conservación, **Turismo**, Pecuario

Estrategia: a1; a2; a3; cc1; cc2; c1; c2; f1; f2; p1; p3; p4; ri1; tu2

Tabla II-19. Clave / tema / estrategia general.

Clave	Tema	Estrategia general	Acciones		Vinculación con el Proyecto
A1	Agua	Manejo de ciencias	a	Conservar y restaurar los cauces	Como parte del Desarrollo del Proyecto se propondrán las siguientes medidas de conservación: Control físico y biológico Instalación de gaviones o bioingeniería para estabilizar taludes. Reforestación riparia con especies nativas como Taxodium mucronatum, Salix bonplandiana y Ficus insipida. Establecimiento de franjas de amortiguamiento (mínimo 10–30 m) donde se prohíba construcción. Reubicación de caminos o vialidades fuera de las zonas de inundación. Restauración ecológica active. Remoción de obstáculos artificiales (rellenos, escombros). Siembra de vegetación ribereña para mejorar retención de suelos. Participación social Brigadas comunitarias para reforestación y monitoreo de cauces. Programas de educación ambiental sobre la importancia de los cauces
			b	Promover estudios hidrológicos de la cuenca y su difusión	
			c	Respetar y garantizar el caudal ecológico	
			d	Impulsar la protección de las coberturas de vegetación en los parteaguas con el fin de evitar la erosión de los suelos.	
			e	Promover acuerdos en el uso de agua	
			f	Implementar la protección de las coberturas de vegetación en los parteaguas con el fin de evitar la erosión de los suelos.	
			g	Promover acuerdos en el uso de agua	
			h	Promover la captación y manejo del agua	
A2	Agua	Calidad del agua	a	Monitoreo de la calidad del agua	Como parte del Desarrollo del Proyecto se propondrán las siguientes medidas: Monitoreo y análisis Muestreo mensual en fuentes de captación. Estaciones de vigilancia en ríos. Establecimiento de perímetros de protección en nacimientos o pozos. Prohibición de vertido o infiltración de aguas residuales cerca de fuentes. Restauración de vegetación riparia para mejorar filtración natural. Infraestructura de tratamiento. Filtración lenta en arena, cloración o sistemas UV para fuentes superficiales. Plantas de tratamiento compactas para pozos profundos con riesgo de minerales disueltos. Captación pluvial con almacenamiento temporal y potabilización en comunidades rurales. Consideraciones locales. En temporada de lluvias, los niveles de turbidez y coliformes aumentan significativamente.
			b	Minimizar la contaminación del agua	
			c	Implementar mecanismos de tratamiento en descargas residuales a los cuerpos de agua	
			d	Garantizar la calidad del agua superficial	
			e	Construir y rehabilitar plantas de tratamiento de aguas residuales.	
			f	Implementar proyectos de saneamiento y recuperación de cauces.	

Clave	Tema	Estrategia general	Acciones		Vinculación con el Proyecto
					En zonas costeras como Corrales, Yelapa o Chimo, hay riesgo de intrusión salina: se debe medir conductividad eléctrica. Las áreas con suelos volcánicos pueden presentar fluoruros o arsénico, especialmente en pozos profundos.
A3	Agua	Gestión del agua subterránea	a	Asegurar la infiltración de agua limpia, dando a conocer de manera abierta y accesible la información de estos.	El Desarrollo en la franja costera de Cabo Corrientes depende en gran medida de fuentes de agua subterránea, ya que las corrientes superficiales son estacionales o intermitentes. Motivo por el cual se contará con una concesión de aprovechamiento de agua, además de realizar obras de captación de agua de Lluvia en techos y espacios abiertos.
			b	Limitar nuevas concesiones de pozos de extracción de agua, dando a conocer de manera abierta y accesible la información de estos	
			c	Promover el aprovechamiento y captación de agua de lluvia para reducir la extracción subterránea dando a conocer de manera abierta y accesible la información de estos.	
			d	Conservar, y en su caso restaurar, las zonas de recarga a acuíferos, dando a conocer de manera abierta y accesible la información de estos.	
			e	Implementar sistemas de manejo y monitoreo de agua subterránea, dando a conocer de manera abierta y accesible la información de estos.	
Cc1	Cambio climático	Mitigación al Cambio climático	a	Aumentar inversiones e implementar técnicas en los sectores productivos para la reducción de emisiones.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Preservación y delimitación de zonas con vegetación natural (selva baja caducifolia). Implementación de barreras vivas o franjas de vegetación ribereña para estabilizar cauces y reducir escorrentía. Establecimiento de una zona de amortiguamiento entre el desarrollo y ecosistemas sensibles. Instalación de paneles solares fotovoltaicos en infraestructura del proyecto (viviendas, senderos, áreas comunes). Uso de iluminación LED solar en caminos y áreas públicas. Promoción de tecnologías pasivas de climatización (orientación solar, ventilación cruzada, techos verdes).
			b	Aplicar técnicas de ahorro de energía e incentivar la utilización de energías alternas.	
			c	Reforestar áreas degradadas con vegetación nativa con una alta capacidad de captación de carbono, que asegure su captación a largo plazo	
Cc2	Cambio climático	Adaptación al Cambio Climático	a	Aumentar las inversiones para el incremento de la productividad agrícola ante escenarios adversos.	No aplica
			b	Generar programas para disminuir el uso de agua de los sectores roductivos	No aplica
			c	Aumentar el uso de tecnologías para generar opciones ante nuevas condiciones climáticas.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente:

Clave	Tema	Estrategia general	Acciones		Vinculación con el Proyecto
			d	Promover estudios para identificar las implicaciones del Cambio Climático en el riesgo a desastres.	Preservación y delimitación de zonas con vegetación natural (selva baja caducifolia). Implementación de barreras vivas o franjas de vegetación ribereña para estabilizar cauces y reducir escorrentía. Establecimiento de una zona de amortiguamiento entre el desarrollo y ecosistemas sensibles. Instalación de paneles solares fotovoltaicos en infraestructura del proyecto (viviendas, senderos, áreas comunes).
			e	Diversificar la producción agropecuaria y promover las actividades productivas sostenibles	No aplica
C1	Conservación	Participación social	a	Promover la participación de las comunidades locales en la planificación, protección y conservación de los recursos.	El Desarrollo del Proyecto plantea: Generar empleos verdes en conservación, turismo ecológico y mantenimiento de infraestructura sustentable. Establecer un fondo comunitario de mitigación climática, con aportaciones del desarrollador. Incluir a la comunidad de Suchitlán en procesos de consulta, monitoreo y toma de decisiones
			b	Incorporar en los programas de manejo de flora y fauna el conocimiento tradicional y la participación de las comunidades.	
C2	Conservación	Conservación de la biodiversidad	a	Restaurar áreas degradadas	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Preservación y delimitación de zonas con vegetación natural (selva baja caducifolia). Implementación de barreras vivas o franjas de vegetación ribereña para estabilizar cauces y reducir escorrentía. Establecimiento de una zona de amortiguamiento entre el desarrollo y ecosistemas sensibles. Instalación de paneles solares fotovoltaicos en infraestructura de proyecto (viviendas, senderos, áreas comunes)
			b	Fomentar el establecimiento de viveros de especies nativas para la restauración.	
			c	Proteger los hábitats únicos y ricos en biodiversidad y sensibles a impactos antropogénicos.	
			d	Regulares actividades productivas en sitios que cumplan la función de ser corredores biológicos naturales.	
			e	Impulsar técnicas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	
			f	Proponer programas de manejo para ecosistemas frágiles.	
			g	Promover el pago por Servicios Ambientales	
			h	Promover la conectividad mediante corredores estructurarles.	
			i	Fortalecer la población de especies nativas.	
			j	Identificar y conservar las funciones de regulación ambiental de los ecosistemas.	
F1	Forestal		a	Frenar la tala ilegal	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente:
			b	Prevenir los incendios forestales	

Clave	Tema	Estrategia general	Acciones		Vinculación con el Proyecto
		Aprovechamiento forestal sustentable	c	Promover la restauración forestal con especies nativas del sitio	Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. El proyecto establece como medida ambiental general una franja de amortiguamiento de 20 metros asociada a los cauces y escurrimientos, cuya suficiencia funcional se analiza conjuntamente con el Estudio Hidrológico-Hidráulico, la delimitación de zona federal, conservación de vegetación de galería, control de erosión y restauración.
			d	Reducir la tasa de deforestación inhibiendo el cambio de uso de suelo en áreas forestales.	
F2	Forestal	Aprovechamiento forestal sustentable	a	Promover reservas de especies forestales para la formación de bancos genéticos.	No se pretende un aprovechamiento forestal maderable para el Desarrollo del Proyecto, por lo que no aplica.
			b	Elaborar planes de aprovechamiento forestal maderable y no maderable.	
			c	Aplicar prácticas de silvicultura y ordenación forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos maderables.	
			d	Fomentar las prácticas agroforestales para el aprovechamiento no maderable.	
			e	Aprovechar sustentablemente los recursos forestales.	
			f	Favorecer la implementación de sistemas silvopastoriles.	
			g	Promover la participación de las comunidades en el uso, protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	
P1	Pecuario	Prácticas sustentables ganaderas	a	Incentivar prácticas sustentables de la ganadería	No se pretende un aprovechamiento forestal maderable para el Desarrollo del Proyecto, por lo que no aplica, sin embargo en los pobaldos como son Corrales, Suchitlán, Tehuamixtle, Emiliano Zapata, donde hay tradición ganadera y cercanía con zonas costeras turísticas, se propone lo siguiente como parte integral del Desarrollo. Diseño de rutas agroturísticas donde el visitante conoce el proceso productivo sustentable (ordeña, quesería, reforestación). Participación en ferias comunitarias, talleres o degustaciones dentro del desarrollo turístico. Apoyo a familias ganaderas como anfitrionas o guías rurales.
			b	Promover la rotación de áreas de pastoreo y la regulación de la carga animal de acuerdo con el índice de agostadero.	
			c	Favorecer el establecimiento de ganadería diversificada.	
			d	Crear una campaña permanente de regularización de cédulas agropecuarias.	
			e	Implementar esquemas de sanidad pecuaria, poniendo especial atención en tuberculosis y brucelosis.	

Clave	Tema	Estrategia general	Acciones		Vinculación con el Proyecto
P3	Pecuario	Manejo de pastizales	a	Desalentar la apertura de nuevas áreas para la instalación de pastizales	No se pretende un manejo de pastizales maderable para el Desarrollo del Proyecto, por lo que no aplica, sin embargo en los poblados como son Corrales, Suchitlán, Tehuamixtle, Emiliano Zapata, donde hay tradición ganadera y cercanía con zonas costeras turísticas, se propone lo siguiente como parte integral del Desarrollo. Diseño de rutas agroturísticas donde el visitante conoce el proceso productivo sustentable (ordeña, quesería, reforestación). Participación en ferias comunitarias, talleres o degustaciones dentro del desarrollo turístico. Apoyo a familias ganaderas como anfitrionas o guías rurales.
			b	Inducir el crecimiento y mejoramiento de pastizales con prácticas de manejo sustentable, evitando el uso del fuego.	
P4	Pecuario	Sistemas silvopastoriles	a	Promover el cultivo de especies arbóreas apropiadas para la alimentación del ganado.	No se pretende un Sistema silvopastoril para el Desarrollo del Proyecto, por lo que no aplica, sin embargo en los poblados como son Corrales, Suchitlán, Tehuamixtle, Emiliano Zapata, donde hay tradición ganadera y cercanía con zonas costeras turísticas, se propone lo siguiente como parte integral del Desarrollo. Diseño de rutas agroturísticas donde el visitante conoce el proceso productivo sustentable (ordeña, quesería, reforestación). Participación en ferias comunitarias, talleres o degustaciones dentro del desarrollo turístico. Apoyo a familias ganaderas como anfitrionas o guías rurales.
			b	Favorecer la implementación de sistemas silvopastoriles	
Ri1	Riesgos	Prevención de incendios	a	Prevenir la ocurrencia de incendios forestales y agrícolas.	El Proyecto contempla para estas actividades una serie de acciones anuales, como son: Establecer franjas cortafuego de mínimo 5 m entre zonas forestales y la infraestructura del proyecto. Proteger las laderas y cauces, donde el fuego se propaga más rápidamente por pendiente y viento. Delimitar accesos con caminos perimetrales que funcionen como barreras naturales.
			b	Implementar programas prioritarios de prevención de incendios en áreas donde se presenten transición de tipo de vegetación.	
			c	Realizar diagnósticos de daños causados por incendios para evaluar su restauración.	
			d	Seguir los lineamientos del Programa Nacional de Prevención de Incendios Forestales.	
			e	Establecer programas permanentes de gestión integral del riesgo de desastres.	
Tu2	Turismo	Turismo Alternativo	a	Fomentar programas sustentables de turismo rural y naturaleza.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Utilizar materiales locales, naturales o reciclables en la construcción. Diseñar eco-cabañas o búngalos integrados al paisaje sin modificar la topografía original. Aplicar arquitectura bioclimática para reducir el consumo energético (ventilación cruzada, techos verdes, aislamiento térmico natural). Senderismo interpretativo guiado.
			b	El turismo en bosques y selvas deberá permitir la preservación de los recursos naturales.	
			c	Promover senderos de interpretación ambiental en sitios estratégicos, como caminos, áreas naturales, entre otros.	

Clave	Tema	Estrategia general	Acciones		Vinculación con el Proyecto
			d	Promover la implementación de equipos, infraestructura y mobiliario que permitan la adopción de prácticas turísticas de baja huella ecológica.	Observación de flora y fauna. Talleres de etnobotánica y usos tradicionales de plantas nativas. Capacitar a habitantes de Suchitlán, Corrales, Tehuamixtle, entre otros, como guías comunitarios certificados. Ofrecer talleres vivenciales de cocina tradicional, artesanías, producción de miel, quesos o café. Establecer rutas turísticas rurales con transporte local y hospedaje en posadas o casas rurales. Menús basados en ingredientes de temporada, pescados certificados, productos agroecológicos o locales (tamarindo, mango, tortillas nixtamalizadas, mariscos, queso fresco). Alianzas con cooperativas pesqueras locales para pesca responsable. Huertos orgánicos y cocinas comunitarias en los desarrollos turísticos. Limitar la capacidad de carga turística (no más de cierto número de visitantes al día). Promover estancias largas y con valor educativo, en lugar de excursiones masivas de un solo día. Invertir en experiencias personalizadas y auténticas: retiros de bienestar, talleres de arte, yoga en la playa o la montaña. Uso de transporte eléctrico o híbrido dentro del desarrollo (carritos, bicicletas, senderos peatonales). Rutas de acceso señalizadas y con restricciones de velocidad para evitar atropellamiento de fauna. Incentivar el acceso colectivo (transporte desde puntos comunes) para reducir el ingreso de vehículos particulares. Breves talleres de inducción ambiental al ingreso del desarrollo. Colocación de señalética interpretativa sobre ecosistemas, especies endémicas y prácticas responsables. Capacitación continua del personal en turismo sustentable, manejo de residuos, eficiencia hídrica y energética. Involucrar a las comunidades locales en las actividades turísticas.
			e		

Criterios

Tabla II-20. Criterio / clave / descripción.

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
Co	Co5	El uso de fuego solo se permitirá en zonas destinadas a la recreación y preparación de alimentos con infraestructura adecuada para la prevención de incendios. Esta zona debe ser autorizada por el gobierno municipal	En el caso del desarrollo del proyecto, se pretende incorporar: Áreas de fogatas o asadores dentro de zonas de seguras en el club de playa. Se contempla en el caso de uso de fuego, utilizar mobiliario fijo y señalización para el uso de fuego bajo normas de seguridad. Además de cumplir con los Planes de manejo que incluyan protocolos de emergencia y brigadas internas.

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	Co6	Se deben realizar prácticas de preservación de la vegetación natural para el control de plagas y enfermedades, en lugar del uso de plaguicidas altamente tóxicos	No se contempla el uso de plaguicidas altamente tóxicos, en lo posible se están considerando para el desarrollo del proyecto utilizar en lo posible productos orgánicos.
	Co8	No se permiten actividades deportivas en vehículos de tracción motorizada, como el motocross u otras relacionadas con cuatrimotos, dentro de playas o dunas costeras.	No se contempla en el desarrollo del proyecto el uso de vehículos dentro de playas o dunas.
	Co9	Se prohíbe el uso de plaguicidas no especificados en el Catálogo Oficial de Plaguicidas emitido por la CICOPLAFEST y de aquellos de alta permanencia en el medio ambiente.	No se contempla el uso de plaguicidas altamente tóxicos, en lo posible se están considerando para el desarrollo del proyecto utilizar en lo posible productos orgánicos.
	Co10	Se deben conservar en pie los árboles muertos de la vegetación nativa que presenten indicios de utilización por parte de la fauna que habite dichos sitios.	Como parte del desarrollo del proyecto se llevará un manejo y control de fauna que permita identificar las zonas o árboles que presenten indicios de utilización para identificarlos y conservarlos.
	Co11	Cualquier tipo de quema de los materiales vegetales productos del desmonte debe de cumplir con lo especificado en la normatividad con respecto al uso del fuego y los trámites especificados ante la autoridad competente.	No se contempla la quema de materiales vegetales, se está contemplando el aprovechamiento y triturado de material para incorporarlo al suelo.
	Co12	No realizar reforestación en bosques afectados por incendios sin antes hacer un diagnóstico del daño y evaluar el potencial de la regeneración y restauración natural.	En el área a desarrollar no hay zonas afectadas por el fuego.
	Co13	En zonas rurales se deberán utilizar ecotecnias de estufas eficientes de leña.	En el desarrollo del proyecto se contempla incorporar la vegetación que se va a remover en el mismo predio, en el caso del material de despalme se pretende preparar como composta para su incorporación del suelo, así como también el rescate de la misma.
	Co14	Los proyectos forestales deben priorizar el uso de especies reguladoras de plagas por encima de los controles químicos de enfermedades forestales (los cuales se restringen a las reguladas por el CICOPLAFEST)	No se contempla el uso de plaguicidas altamente tóxicos, en lo posible se están considerando para el desarrollo del proyecto utilizar en lo posible productos orgánicos.
	Co15	La reforestación debe realizarse con especies nativas y considerando los tres estratos de vegetación (herbáceo, arbustivo y arbóreo).	En el desarrollo del proyecto se contempla incorporar la vegetación que se va a remover en el mismo predio, en el caso del material de despalme se pretende preparar como composta para su incorporación del suelo, por lo que se contará con un programa de rescate y reubicación de individuos dentro del mismo predio.
	Co16	Cualquier modificación del paisaje, ya sea por obra civil, cambio de la cobertura del territorio, proyecto de infraestructura, agropecuario, y de restauración o conservación, deberá establecer medidas para el control de la erosión	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. Establecer zonas de amortiguamiento de al menos 20 metros entre las áreas de construcción y los límites del ecosistema forestal.

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	Co17	Se prohíbe el establecimiento de rellenos sanitarios y/o sitios de disposición de cualquier tipo de residuos	No Aplica
	Co18	Los herbicidas deberán ser del tipo biodegradables.	No se contempla el uso de plaguicidas altamente tóxicos, en lo posible se están considerando para el desarrollo del proyecto utilizar en lo posible productos orgánicos.
	Co28	Las cuevas, grietas, minas abandonadas y árboles que permitan la permanencia de flora o fauna, deberán de ser conservados sin modificaciones. Solo se podrán registrar cambios cuando estos sean para mejorar la calidad de los hábitats presentes.	No se contempla la afectación de cuevas, grietas, y/o árboles que se identifiquen con la permanencia de flor ay fauna.
	Co32	En laderas se retendrán los sedimentos con represamientos escalonados u otras técnicas de conservación de suelo para disminuir los procesos erosivos y de degradación del mismo.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. El proyecto establece como medida ambiental general una franja de amortiguamiento de 20 metros asociada a los cauces y escurrimientos, cuya suficiencia funcional se analiza conjuntamente con el Estudio Hidrológico-Hidráulico, la delimitación de zona federal, conservación de vegetación de galería, control de erosión y restauración.
	Co34	Las brechas y veredas dentro de las selvas y bosques ya existentes deberán implementar acciones para conservar el suelo, evitar la erosión y permitirán la continuidad hídrica.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. Establecer zonas de amortiguamiento de al menos 20 metros entre las áreas de construcción y los límites del ecosistema forestal.
	Co35	La vegetación ribereña deberá ser conservada respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos y cauces de agua; cuando presente signos de deterioro, su recuperación será mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. Establecer zonas de amortiguamiento de al menos 20 metros entre las áreas de construcción y los límites del ecosistema forestal.
	Co37	Se prohíben las descargas de drenaje sanitario sin tratamiento y de residuos sólidos en los cuerpos de agua y zonas inundables.	Se utilizarán plantas de tratamiento individuales, mismo que su uso no se descargará a cuerpos de agua y tampoco a zonas inundables.
	Co38	Cualquier actividad productiva deberá garantizar la continuidad de los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental.	En el desarrollo del proyecto se contempla incorporar la vegetación que se va a remover en el mismo predio, en el caso del material de despalme se pretende preparar como composta para su incorporación del suelo, por lo que se contará con un programa de rescate y reubicación de individuos dentro del mismo predio, garantizando la continuidad de los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental.

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	Co39	El aprovechamiento de tierra de monte solamente podrá extraerse en los sitios especificados por la NOM-003-RECNAT-1996, con las autorizaciones de la Delegación Federal de la Secretaría en la entidad federativa correspondiente.	En el desarrollo del proyecto se contempla incorporar la vegetación que se va a remover en el mismo predio, en el caso del material de despalme se pretende preparar como composta para su incorporación del suelo, por lo que se contará con un programa de rescate y reubicación de individuos dentro del mismo predio.
	Co40	En aquellos predios que se haya presentado al menos un incendio natural o antropogénico, se establecerá un programa de restauración por un periodo no menor al necesario que asegure la recuperación de la funcionalidad del ecosistema.	No Aplica ya que no se identificaron zonas incendiadas en el predio.
	Co52	Se prohíbe el ingreso o liberación de cualquier especie invasora o exótica ya sea vegetal o animal	Se contempla únicamente el uso de vegetación nativa para las áreas jardinadas. En el caso de utilizar especies para ornato se verificará que dichas especies puedan ser utilizadas dentro del predio, mismas que se verificará que no sean especies invasoras o exóticas.
	Co61	El aprovechamiento de flora silvestre y hongos sin estatus comprometido deberá contar con un Programa de Manejo autorizado.	No se contempla un aprovechamiento forestal. En lo posible únicamente se van a utilizar los espacios de desplante para las edificaciones, en el cual se llevará un programa de rescate y reubicación de especies, con la finalidad de poder reubicar las especies.
	Co62	Se prohíbe la captura y comercio de aves silvestres con fines comerciales fuera de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre. (UMAS).	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio.
	Co63	Se prohíbe el aprovechamiento extractivo de flora, fauna, hongos, protistas y procariotas silvestres fuera de los polígonos de UMAs y de polígonos forestales no maderables	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio.
	Co66	Mantener actividades productivas y recreativas fuera de las zonas de anidación, reproducción y alimentación de la fauna silvestre.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio.
	Co67	Se deberá evitar la iluminación directa o indirecta en o hacia la playa en las épocas de arribo y desove de tortuga marina.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio.
	Co68	El control de malezas se realizará únicamente por métodos físicos u orgánicos, prohibiendo el uso de compuestos químicos de alta permanencia.	No se contempla el uso de plaguicidas altamente tóxicos, en lo posible se están considerando para el desarrollo del proyecto utilizar en lo posible productos orgánicos.
	Co69	Cualquier tipo de aprovechamiento intensivo se desarrollará bajo el esquema de UMAS o polígonos de aprovechamiento forestal maderable y no maderable.	No se contempla un aprovechamiento forestal. En lo posible únicamente se van a utilizar los espacios de desplante para las edificaciones, en el cual se llevará un programa de rescate y reubicación de especies, con la finalidad de poder reubicar las especies.

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	Co70	Se permitirá el establecimiento de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) en la modalidad de manejo extensivo para uso comercial cinegético, repoblación o recreación.	Para el desarrollo del proyecto no se contempla establecimiento de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).
	Co71	Se deberá identificar, por parte de investigadores técnicos, las áreas de anidación y reproducción de fauna silvestre para mantener esas zonas excluidas de cualquier aprovechamiento.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. El proyecto establece como medida ambiental general una franja de amortiguamiento de 20 metros asociada a los cauces y escurrimientos, cuya suficiencia funcional se analiza conjuntamente con el Estudio Hidrológico-Hidráulico, la delimitación de zona federal, conservación de vegetación de galería, control de erosión y restauración.
	Co72	Se prohíbe el ingreso o liberación de cualquier especie invasora	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	Co73	No se otorgarán autorizaciones si el aprovechamiento minas y bancos de material pudiera tener consecuencias negativas sobre las respectivas poblaciones y el desarrollo de los eventos biológicos	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	Co81	De ser autorizado un cambio de uso de suelo forestal a agropecuario, sólo se podrán realizar actividades silvopastoriles, agroforestales o agrosilvopastoriles.	No se contempla un cambio de uso de suelo agropecuario.
Fo	Fo7	Las personas propietarias y poseedoras de terrenos preferentemente forestales están obligados a prevenir los Incendios forestales, estableciendo medidas de prevención, combate y tratamiento de combustibles forestales.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	Fo8	En las reforestaciones se considerarán las especies nativas y las densidades naturales, según el tipo de vegetación en su expresión local.	En el desarrollo del proyecto se contempla incorporar la vegetación que se va a remover en el mismo predio, en el caso del material de despalme se pretende preparar como composta para su incorporación del suelo, por lo que se contará con un programa de rescate y reubicación de individuos dentro del mismo predio, garantizando la continuidad de los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental.
	Fo9	Las áreas deforestadas o degradadas deberán ser restauradas o rehabilitadas a través del control o eliminación de los factores de cambio, el restablecimiento de la cobertura vegetal, la siembra o plantación y la reintroducción de especies nativas, el control de procesos de erosión y degradación de suelo, y la estabilidad y productividad de los suelos.	En el desarrollo del proyecto se contempla incorporar la vegetación que se va a remover en el mismo predio, en el caso del material de despalme se pretende preparar como composta para su incorporación del suelo, por lo que se contará con un programa de rescate y reubicación de individuos dentro del mismo predio, garantizando la continuidad de los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental.

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	Fo11	De conformidad al Programa de Manejo autorizado, se aplicarán medidas de mitigación de impacto ambiental durante la cosecha o extracción de productos forestales maderables, así como buenas prácticas para la conservación de agua, suelo, biodiversidad, cobertura forestal, procesos dinámicos y la valorización natural o histórica de los ecosistemas forestales a escala de paisaje.	En el desarrollo del proyecto se contempla incorporar la vegetación que se va a remover en el mismo predio, en el caso del material de despalme se pretende preparar como composta para su incorporación del suelo, por lo que se contará con un programa de rescate y reubicación de individuos dentro del mismo predio, garantizando la continuidad de los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental.
	Fo12	Se deberán utilizar especies y variedades nativas de árboles como medio de adaptación a cambios ambientales y reducción de la vulnerabilidad de la producción forestal frente a plagas, enfermedades y eventos meteorológicos extremos.	En el desarrollo del proyecto se contempla incorporar la vegetación que se va a remover en el mismo predio, en el caso del material de despalme se pretende preparar como composta para su incorporación del suelo, por lo que se contará con un programa de rescate y reubicación de individuos dentro del mismo predio, garantizando la continuidad de los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental.
	Fo13	El aprovechamiento forestal debe de cumplir con las condiciones de seguridad y salud establecidas dentro del marco normativo legal vigente, en especial cuando se utiliza maquinaria. Además, se debe de contar con la Manifestación de Impacto Ambiental, donde se describa la mitigación del impacto ambiental que tendrá el aprovechamiento.	No se contempla un aprovechamiento forestal.
	Fo14	Las brechas y veredas para el desarrollo de actividades forestales deberán contar con obras de contención del suelo y garantizar la continuidad de los patrones naturales de los flujos hídricos.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. El proyecto establece como medida ambiental general una franja de amortiguamiento de 20 metros asociada a los cauces y escurrimientos, cuya suficiencia funcional se analiza conjuntamente con el Estudio Hidrológico-Hidráulico, la delimitación de zona federal, conservación de vegetación de galería, control de erosión y restauración.
	Fo15	Evitar el uso de fuego en la limpieza de áreas forestales, en caso de ser necesario, se deberá seguir lo establecido dentro del marco normativo legal vigente.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	Fo17	Se deberán aplicar prácticas orientadas al manejo integral de plagas en terrenos forestales, temporalmente forestales y preferentemente forestales.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	Fo18	Las reforestaciones en terrenos temporalmente y preferentemente forestales, se promoverá la utilización de especies nativas.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	Fo22	Se evitará el establecimiento de actividades agropecuarias en terrenos forestales que han sido afectados por incendios en los últimos 20 años.	No se contempla un cambio de uso de suelo agropecuario.
	Fo23	En áreas con pendientes mayores a 45° se conservará, o en su caso, se restaurará la vegetación nativa, evitando llevar a cabo aprovechamientos forestales tanto maderables como no maderables.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. El proyecto establece como medida ambiental general una franja de amortiguamiento de 20 metros asociada a los cauces y escurrimientos, cuya suficiencia funcional se analiza conjuntamente con el Estudio Hidrológico-Hidráulico, la delimitación de zona federal, conservación de vegetación de galería, control de erosión y restauración.
	Fo24	Propiciar el aprovechamiento maderable en predios con proyectos agroforestales o silvopastoriles.	No se contempla un cambio de uso de suelo para aprovechamiento maderable.
	Fo25	Se declaran Áreas de Protección Forestal aquellas franjas, riberas de los ríos, arroyos permanentes, lagos, quebradas y embalses naturales o artificiales construidos.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	Fo27	Las juntas técnicas deberán coordinar con la autoridad competente el diseño de indicadores adecuados que monitoreen y evalúen la efectividad de las acciones de conservación en terrenos forestales	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	Fo30	En la clasificación de superficies bajo aprovechamiento forestal, se deben definir los objetivos particulares, usos permitidos, su intensidad, usos restringidos y los usos prohibidos, incluyendo un mapa con la clasificación.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	Fo32	No realizar acciones de reforestación en ecosistemas forestales afectados por incendios, sin antes realizar un diagnóstico del daño y evaluar el potencial de la regeneración natural.	Si bien en el predio no se tienen identificados zonas de incendio. En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	Fo33	Identificar el arbolado y otros elementos estructurales del hábitat que deben ser retenidos después de la corta y protegerlos en las operaciones de cosecha y extracción, con fines de conservación de biodiversidad.	No se contempla un cambio de uso de suelo para aprovechamiento maderable.
	Fo34	Los predios bajo aprovechamiento forestal deben establecer una línea base o condición de referencia para la conservación en la unidad de manejo en relación con su historia de aprovechamiento forestal.	No se contempla un cambio de uso de suelo para aprovechamiento maderable.

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	Fo35	Los predios con aprovechamientos forestales maderables o no maderables deben establecer medidas de protección y vigilancia para evitar la tala clandestina, saqueo y la cacería furtiva.	No se contempla un cambio de uso de suelo para aprovechamiento maderable.
	Fo36	Los instrumentos de planeación y de política forestal que se implementen en el Estado de Jalisco deben contar con la opinión técnica de la SEMADET para evaluar su congruencia con las condiciones ambientales que le apliquen.	No se contempla un cambio de uso de suelo para aprovechamiento maderable.
	Fo37	En aquellos casos en que el procedimiento de autorización en materia de impacto ambiental (MIA) se integre al proceso de autorización del aprovechamiento forestal, la evaluación de impacto ambiental deberá incluir la evaluación económica de costo-beneficio, que considere la aplicación del programa y los mecanismos para financiar su ejecución.	No se contempla un cambio de uso de suelo para aprovechamiento maderable.
	Fo38	El aprovechamiento de recursos forestales no maderables que se utilice para la comercialización deberán apegarse a la normatividad vigente por la dependencia competente.	No se contempla un cambio de uso de suelo para aprovechamiento maderable.
	Fo40	El aprovechamiento de tierra de monte, de hoja y musgos requerirá presentar un plan de manejo forestal simplificado.	No se contempla un cambio de uso de suelo para aprovechamiento maderable.
	Fo41	Se prohíbe cualquier actividad productiva o extractiva en los ecotonos, con el fin de mantener las especies controladoras de plagas.	No se contempla un cambio de uso de suelo para aprovechamiento maderable.
Gr.	Gr8	Todos los asentamientos humanos y nuevos desarrollos deben contar con planes, medidas y rutas de evacuación, siguiendo las indicaciones de evacuación de Protección Civil, ante la ocurrencia de un tsunami.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
H	H1	Solo las microcuencas con déficit hídrico podrán ser receptoras de trasvases de otras microcuencas, siempre y cuando la microcuenca de origen no quede en déficit hídrico al realizar el trasvase.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	H2	No se puede concesionar un volumen de agua subterránea superior a la capacidad de recarga del acuífero estimada según el ordenamiento vigente, con el propósito de no comprometer los sistemas subterráneos.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	H5	Se deberá promover la re-infiltración artificial de agua pluvial y tratada como medida para contrarrestar el abatimiento del nivel freático en conformidad a la normativa vigente.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	H7	Cualquier obra y/o actividad dentro de la microcuenca de drenaje deberá garantizar la permanencia de los patrones naturales de los escurrimientos superficiales y la dinámica hidrológica.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	H8	Se deberá respetar la morfología natural de los cauces y escurrimientos de la UGA, a excepción de la construcción de puentes, bordos, presas, abrevaderos y para autoconsumo. Estas obras deberán contar con la autorización de la CONAGUA o la SEMARNAT en el ámbito de sus competencias.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	H10	La canalización del drenaje pluvial hacia cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción deben filtrar el agua con sistemas de depuración, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
Pe	Pe1	En terrenos forestales con pendientes del >25%, el uso ganadero estará supeditado a bajas cargas ganaderas	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe2	Cualquier proyecto de ganado caprino, bovino y ovino deberá presentar un plan de manejo que sea avalado por las autoridades competentes.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe4	La población ganadera no deberá rebasar la capacidad de carga del sitio donde se encuentra.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe5	En áreas dedicadas a ganadería intensiva deberá subdividirse el territorio con la finalidad de rotar el número de ganado dando oportunidad a la recuperación del suelo y los pastos.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	Pe7	Las áreas destinadas a pastoreo y aprovechamiento ganadero deberán manejarse con plaguicidas e insecticidas aprobados por la CICOPLAFEST, excluyendo el uso de químicos de alta persistencia y toxicidad.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe9	En terrenos agrícolas y ganaderos solamente se deberá aplicar el fuego mediante métodos de quema controlada o prescrita.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe11	No se permiten desmontes para cambio de uso del suelo, de manera que se conserve la cobertura forestal y se aproveche su potencial forrajero, manteniendo el uso tradicional de agostaderos cerriles.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe17	Toda actividad pecuaria deberá realizarse fuera de la zona federal de los cauces y humedales, y/o de la distancia que establezcan los planes de manejo de los sitios Ramsar, exceptuando la actividad apícola.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe24	Deberán emplearse obras de restauración para suelos compactados y erosionados en zonas afectadas por las actividades agropecuarias.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe25	Todos los predios dedicados a la producción ganadera deberán conservar como mínimo el 20%de la vegetación nativa presente en el predio.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe29	No se permite el uso de ivermectina.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe30	Se permite la ganadería extensiva rotacional en bajas densidades de ganado, evitando el sobrepastoreo y degradación forestal.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe33	La vegetación que sea utilizada para dar sombra al ganado deberá ser preferentemente vegetación nativa.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe34	Solamente se permite el desarrollo de ganadería silvopastoril	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto
	Pe35	No se permite la apertura de más áreas para desarrollar actividades pecuarias.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
Tu	Tu11	Solo serán permitidas las prácticas ecoturisticas y turismo de bajo impacto natural y ecosistémico.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Utilizar materiales locales, naturales o reciclables en la construcción. Diseñar eco-cabañas o búngalos integrados al paisaje sin modificar la topografía original.
	Tu13	Se prohíbe la proyección y construcción de campos de golf.	

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	Tu16	El turismo en las áreas con vegetación de selvas y bosques será del tipo clasificado como Turismo de Naturaleza/Ecológico.	Aplicar arquitectura bioclimática para reducir el consumo energético (ventilación cruzada, techos verdes, aislamiento térmico natural). Senderismo interpretativo guiado. Observación de flora y fauna. Talleres de etnobotánica y usos tradicionales de plantas nativas. Capacitar a habitantes de Suchitlán, Corrales, Tehuamixtle, entre otros, como guías comunitarios certificados. Ofrecer talleres vivenciales de cocina tradicional, artesanías, producción de miel, quesos o café. Establecer rutas turísticas rurales con transporte local y hospedaje en posadas o casas rurales. Menús basados en ingredientes de temporada, pescados certificados, productos agroecológicos o locales (tamarindo, mango, tortillas nixtamalizadas, mariscos, queso fresco). Alianzas con cooperativas pesqueras locales para pesca responsable. Huertos orgánicos y cocinas comunitarias en los desarrollos turísticos. Limitar la capacidad de carga turística (no más de cierto número de visitantes al día). Promover estancias largas y con valor educativo, en lugar de excursiones masivas de un solo día. Invertir en experiencias personalizadas y auténticas: retiros de bienestar, talleres de arte, yoga en la playa o la montaña. Uso de transporte eléctrico o híbrido dentro del desarrollo (carritos, bicicletas, senderos peatonales). Rutas de acceso señalizadas y con restricciones de velocidad para evitar atropellamiento de fauna. Incentivar el acceso colectivo (transporte desde puntos comunes) para reducir el ingreso de vehículos particulares. Breves talleres de inducción ambiental al ingreso del desarrollo. Colocación de señalética interpretativa sobre ecosistemas, especies endémicas y prácticas responsables. Capacitación continua del personal en turismo sustentable, manejo de residuos, eficiencia hídrica y energética.
	Tu29	Se permitirá el ecoturismo de bajo impacto, por ejemplo, recorridos guiados camping en áreas adecuadas, que no impliquen la remoción o daño a la vegetación y en grupos reducidos. No se permite la construcción de ningún tipo de infraestructura para esta actividad.	

B.- clave: ca002pv política: preservación

Uso compatible: Forestal, Conservación, Turismo, Pecuario

Estrategia: a1; a2; a3; cc1; cc2; c1; c2; f1; f2; p1; p3; p4; ri1; tu2

Tabla II-21. Clave / tema / estrategia general.

Clave	Tema	Estrategia general	Acciones		Vinculación con el Proyecto
A1	Agua	Manejo de cuencas	a	Conservar y restaurar los cauces.	Como parte del Desarrollo del Proyecto se propondrán las siguientes medidas de conservación: Control físico y biológico Instalación de gaviones o bioingeniería para estabilizar taludes. Reforestación riparia con especies nativas como Taxodium mucronatum, Salix bonplandiana y Ficus insipida.
			b	Promover estudios hidrológicos de la cuenca y su difusión.	
			c	Respetar y garantizar el caudal ecológico.	

Clave	Tema	Estrategia general	Acciones		Vinculación con el Proyecto
			d	Impulsar la protección de las coberturas de vegetación en los parteaguas con el fin de evitar la erosión de los suelos.	Establecimiento de franjas de amortiguamiento (mínimo 10–30 m) donde se prohíba construcción. Reubicación de caminos o vialidades fuera de las zonas de inundación. Restauración ecológica active. Remoción de obstáculos artificiales (rellenos, escombros). Siembra de vegetación ribereña para mejorar retención de suelos. Participación social Brigadas comunitarias para reforestación y monitoreo de cauces. Programas de educación ambiental sobre la importancia de los cauces.
			e	Promover acuerdos en el uso de agua.	
			f	Implementar ecotecnias para el aprovechamiento del agua.	
			g	Evitar el trasvase de agua.	
			h	Promover la captación y manejo del agua.	
A2	Agua	Calidad del agua	a	Monitoreo de la calidad del agua.	Como parte del Desarrollo del Proyecto se propondrán las siguientes medidas: Monitoreo y análisis Muestreo mensual en fuentes de captación. Estaciones de vigilancia en ríos. Establecimiento de perímetros de protección en nacimientos o pozos. Prohibición de vertido o infiltración de aguas residuales cerca de fuentes. Restauración de vegetación riparia para mejorar filtración natural. Infraestructura de tratamiento. Filtración lenta en arena, cloración o sistemas UV para fuentes superficiales. Plantas de tratamiento compactas para pozos profundos con riesgo de minerales disueltos. Captación pluvial con almacenamiento temporal y potabilización en comunidades rurales. Consideraciones locales. En temporada de lluvias, los niveles de turbidez y coliformes aumentan significativamente. En zonas costeras como Corrales, Yelapa o Chimo, hay riesgo de intrusión salina: se debe medir conductividad eléctrica. Las áreas con suelos volcánicos pueden presentar fluoruros o arsénico, especialmente en pozos profundos.
			b	Minimizar la contaminación del agua.	
			c	Implementar mecanismos de tratamiento en descargas residuales a los cuerpos de agua.	
			d	Garantizar la calidad del agua superficial.	
			e	Construir y rehabilitar plantas de tratamiento de aguas residuales.	
			f	Implementar proyectos de saneamiento y recuperación de cauces.	
A3	Agua	Gestión del agua subterránea	a	Asegurar la infiltración de agua limpia, dando a conocer de manera abierta y accesible la información de estos	El Desarrollo en la franja costera de Cabo Corrientes depende en gran medida de fuentes de agua subterránea, ya que las corrientes superficiales son estacionales o intermitentes. Motivo por el cual se contará con una concesión de aprovechamiento de agua, además de realizar obras de captación de agua de Lluvia en techos y espacios abiertos.
			b	Limitar nuevas concesiones de pozos de extracción de agua, dando a conocer de manera abierta y accesible la información de estos	

Clave	Tema	Estrategia general	Acciones		Vinculación con el Proyecto
			c	Promover el aprovechamiento y captación de agua de lluvia para reducir la extracción subterránea, dando a conocer de manera abierta y accesible la información de estos	
			d	Conservar, y en su caso restaurar, las zonas de recarga a acuíferos, dando a conocer de manera abierta y accesible la información de estos	
			e	Implementar sistemas de manejo y monitoreo de agua subterránea, dando a conocer de manera abierta y accesible la información de estos	
Cc1	Cambio climático	Mitigación al Cambio climático	a	Aumentar inversiones e implementar técnicas en los sectores productivos para la reducción de emisiones.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Preservación y delimitación de zonas con vegetación natural (selva baja caducifolia). Implementación de barreras vivas o franjas de vegetación ribereña para estabilizar cauces y reducir escorrentía. Establecimiento de una zona de amortiguamiento entre el desarrollo y ecosistemas sensibles. Instalación de paneles solares fotovoltaicos en infraestructura del proyecto (viviendas, senderos, áreas comunes). Uso de iluminación LED solar en caminos y áreas públicas. Promoción de tecnologías pasivas de climatización (orientación solar, ventilación cruzada, techos verdes).
			b	Aplicar técnicas de ahorro de energía e incentivar la utilización de energías alternas.	
			c	Reforestar áreas degradadas con vegetación nativa con una alta capacidad de captación de carbono, que asegure su captación a largo plazo.	
Cc2	Cambio climático	Adaptación al Cambio climático	a	Aumentar las inversiones para el incremento de la productividad agrícola ante escenarios adversos	No Aplica
			b	Generar programas para disminuir el uso de agua de los sectores productivos.	No aplica
			c	Aumentar el uso de tecnologías para generar opciones ante nuevas condiciones climáticas.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Preservación y delimitación de zonas con vegetación natural (selva baja caducifolia). Implementación de barreras vivas o franjas de vegetación ribereña para estabilizar cauces y reducir escorrentía. Establecimiento de una zona de amortiguamiento entre el desarrollo y ecosistemas sensibles. Instalación de paneles solares fotovoltaicos en infraestructura del proyecto (viviendas, senderos, áreas comunes).
			d	Promover estudios para identificar las implicaciones del Cambio Climático en el riesgo a desastres.	

Clave	Tema	Estrategia general	Acciones		Vinculación con el Proyecto
			e	Diversificar la producción agropecuaria y promover las actividades productivas sostenibles.	No Aplica
C1	Conservación	Participación social	a	Promover la participación de las comunidades locales en la planificación, protección y conservación de los recursos.	El Desarrollo del Proyecto plantea: Generar empleos verdes en conservación, turismo ecológico y mantenimiento de infraestructura sustentable. Establecer un fondo comunitario de mitigación climática, con aportaciones del desarrollador. Incluir a la comunidad de Suchitlán en procesos de consulta, monitoreo y toma de decisiones
			b	Incorporar en los programas de manejo de flora y fauna el conocimiento tradicional y la participación de las comunidades.	
C2	Conservación	Conservación de la biodiversidad	a	Restaurar áreas degradadas.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Preservación y delimitación de zonas con vegetación natural (selva baja caducifolia). Implementación de barreras vivas o franjas de vegetación ribereña para estabilizar cauces y reducir escorrentía. Establecimiento de una zona de amortiguamiento entre el desarrollo y ecosistemas sensibles. Instalación de paneles solares fotovoltaicos en infraestructura del proyecto (viviendas, senderos, áreas comunes).
			b	Fomentar el establecimiento de viveros de especies nativas para la restauración.	
			c	Proteger los hábitats únicos y ricos en biodiversidad y sensibles a impactos antropogénicos.	
			d	Regulares actividades productivas en sitios que cumplan la función de ser corredores biológicos naturales.	
			e	Impulsar técnicas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	
			f	Proponer programas de manejo para ecosistemas frágiles.	
			g	Promover el Pago por Servicios Ambientales.	
			h	Promover la conectividad mediante corredores estructurales.	
			i	Fortalecer la población de especies nativas.	
			j	Identificar y conservar las funciones de regulación ambiental de los ecosistemas.	
F1	Forestal	Protección y conservación de los ecosistemas forestales	a	Frenar la tala ilegal.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente:
			b	Prevenir los incendios forestales.	

Clave	Tema	Estrategia general	Acciones		Vinculación con el Proyecto
			c	Promover la restauración forestal con especies nativas del sitio.	Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. Establecer zonas de amortiguamiento de al menos 20 metros entre las áreas de construcción y los límites del ecosistema forestal.
			d	Reducir la tasa de deforestación inhibiendo el cambio de uso de suelo en áreas forestales.	
F2	Forestal	Aprovechamiento forestal sustentable	a	Promover reservas de especies forestales para la formación de bancos genéticos.	No se pretende un aprovechamiento forestal maderable para el Desarrollo del Proyecto, por lo que no aplica.
			b	Elaborar planes de aprovechamiento forestal maderable y no maderable.	
			c	Aplicar prácticas de silvicultura y ordenación forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos maderables.	
			d	Fomentar las prácticas agroforestales para el aprovechamiento no maderable.	
			e	Aprovechar sustentablemente los recursos forestales.	
			f	Favorecer la implementación de sistemas silvopastoriles.	
			g	Promover la participación de las comunidades en el uso, protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	
P1	Pecuario	Prácticas sustentables ganaderas	a	Incentivar prácticas sustentables de la ganadería.	No se pretende un aprovechamiento forestal maderable para el Desarrollo del Proyecto, por lo que no aplica, sin embargo en los poblados como son Corrales, Suchitlán, Tehuamixtle, Emiliano Zapata, donde hay tradición ganadera y cercanía con zonas costeras turísticas, se propone lo siguiente como parte integral del Desarrollo. Diseño de rutas agroturísticas donde el visitante conoce el proceso productivo sustentable (ordeña, quesería, reforestación). Participación en ferias comunitarias, talleres o degustaciones dentro del desarrollo turístico.
			b	Promover la rotación de áreas de pastoreo y la regulación de la carga animal de acuerdo con el índice de agostadero.	
			c	Favorecer el establecimiento de ganadería diversificada.	
			d	Crear una campaña permanente de regularización de cédulas agropecuarias.	

Clave	Tema	Estrategia general	Acciones		Vinculación con el Proyecto
			e	Implementar esquemas de sanidad pecuaria, poniendo especial atención en tuberculosis y brucelosis.	Apoyo a familias ganaderas como anfitrionas o guías rurales.
P3	Pecuario	Manejo de pastizales	a	Desalentar la apertura de nuevas áreas para la instalación de pastizales.	No se pretende un manejo de pastizales maderable para el Desarrollo del Proyecto, por lo que no aplica, sin embargo, en los poblados como son Corrales, Suchitlán, Tehuamixtle, Emiliano Zapata, donde hay tradición ganadera y cercanía con zonas costeras turísticas, se propone lo siguiente como parte integral del Desarrollo. Diseño de rutas agroturísticas donde el visitante conoce el proceso productivo sustentable (ordeña, quesería, reforestación). Participación en ferias comunitarias, talleres o degustaciones dentro del desarrollo turístico. Apoyo a familias ganaderas como anfitrionas o guías rurales.
			b	Inducir el crecimiento y mejoramiento de pastizales con prácticas de manejo sustentable, evitando el uso del fuego.	
P4	Pecuario	Sistemas silvopastoriles	a	Promover el cultivo de especies Arbóreas apropiadas para la alimentación del ganado.	No se pretende un Sistema silvopastoril para el Desarrollo del Proyecto, por lo que no aplica, sin embargo, en los poblados como son Corrales, Suchitlán, Tehuamixtle, Emiliano Zapata, donde hay tradición ganadera y cercanía con zonas costeras turísticas, se propone lo siguiente como parte integral del Desarrollo. Diseño de rutas agroturísticas donde el visitante conoce el proceso productivo sustentable (ordeña, quesería, reforestación). Participación en ferias comunitarias, talleres o degustaciones dentro del desarrollo turístico. Apoyo a familias ganaderas como anfitrionas o guías rurales.
			b	Favorecer la implementación de sistemas silvopastoriles.	
Ri1	Riesgos	Prevención de incendios	a	Prevenir la ocurrencia de incendios forestales y agrícolas.	El Proyecto contempla para estas actividades una seria de acciones anuales, como son: Establecer franjas cortafuego de mínimo 5 m entre zonas forestales y la infraestructura del proyecto. Proteger las laderas y cauces, donde el fuego se propaga más rápidamente por pendiente y viento. Delimitar accesos con caminos perimetrales que funcionen como barreras naturales.
			b	Implementar programas prioritarios de prevención de incendios en áreas donde se presenten transición de tipo de vegetación.	
			c	Realizar diagnósticos de daños causados por incendios para evaluar su restauración.	
			d	Seguir los lineamientos del Programa Nacional de Prevención de Incendios Forestales.	
			e	Establecer programas permanentes de gestión integral del riesgo de desastres.	
Tu2	Turismo	Turismo Alternativo	a	Fomentar programas sustentables de turismo rural y naturaleza.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente:

Clave	Tema	Estrategia general	Acciones		Vinculación con el Proyecto
			b	El turismo en bosques y selvas deberá permitir la preservación de los recursos naturales.	Utilizar materiales locales, naturales o reciclables en la construcción.
			c	Promover senderos de interpretación ambiental en sitios estratégicos, como caminos, áreas naturales, entre otros.	Diseñar eco-cabañas o búngalos integrados al paisaje sin modificar la topografía original. Aplicar arquitectura bioclimática para reducir el consumo energético (ventilación cruzada, techos verdes, aislamiento térmico natural). Senderismo interpretativo guiado. Observación de flora y fauna. Talleres de etnobotánica y usos tradicionales de plantas nativas. Capacitar a habitantes de Suchitlán, Corrales, Tehuamixtle, entre otros, como guías comunitarios certificados. Ofrecer talleres vivenciales de cocina tradicional, artesanías, producción de miel, quesos o café. Establecer rutas turísticas rurales con transporte local y hospedaje en posadas o casas rurales. Menús basados en ingredientes de temporada, pescados certificados, productos agroecológicos o locales (tamarindo, mango, tortillas nixtamalizadas, mariscos, queso fresco). Alianzas con cooperativas pesqueras locales para pesca responsable. Huertos orgánicos y cocinas comunitarias en los desarrollos turísticos. Limitar la capacidad de carga turística (no más de cierto número de visitantes al día). Promover estancias largas y con valor educativo, en lugar de excursiones masivas de un solo día. Invertir en experiencias personalizadas y auténticas: retiros de bienestar, talleres de arte, yoga en la playa o la montaña. Uso de transporte eléctrico o híbrido dentro del desarrollo (carritos, bicicletas, senderos peatonales). Rutas de acceso señalizadas y con restricciones de velocidad para evitar atropellamiento de fauna. Incentivar el acceso colectivo (transporte desde puntos comunes) para reducir el ingreso de vehículos particulares. Breves talleres de inducción ambiental al ingreso del desarrollo. Colocación de señalética interpretativa sobre ecosistemas, especies endémicas y prácticas responsables. Capacitación continua del personal en turismo sustentable, manejo de residuos, eficiencia hídrica y energética.
			d	Promover la implementación de equipos, infraestructura y mobiliario que permitan la adopción de prácticas turísticas de baja huella ecológica.	
			e	Involucrar a las comunidades locales en las actividades turísticas.	

Criterios

Tabla II-22. Criterio / clave / vinculación con el proyecto

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	Co5	El uso de fuego solo se permitirá en zonas destinadas a la recreación y preparación de alimentos con infraestructura adecuada para la prevención de incendios. Esta zona debe ser autorizada por el gobierno municipal	En el caso del desarrollo del proyecto, se pretende incorporar: Áreas de fogatas o asadores dentro de zonas de seguras en el club de playa. Se contempla en el caso de uso de fuego, utilizar mobiliario fijo y señalización para el uso de fuego bajo normas de seguridad. Además de cumplir con los Planes de manejo que incluyan protocolos de emergencia y brigadas internas.
	Co6	Se deben realizar prácticas de preservación de la vegetación natural para el control de plagas y enfermedades, en lugar del uso de plaguicidas altamente tóxicos	No se contempla el uso de plaguicidas altamente tóxicos, en lo posible se están considerando para el desarrollo del proyecto utilizar en lo posible productos orgánicos.
	Co8	No se permiten actividades deportivas en vehículos de tracción motorizada, como el motocross u otras relacionadas con cuatrimotos, dentro de playas o dunas costeras.	No se contempla en el desarrollo del proyecto el uso de vehículos dentro de playas o dunas.
	Co9	Se prohíbe el uso de plaguicidas no especificados en el Catálogo Oficial de Plaguicidas emitido por la CICOPLAFEST y de aquellos de alta permanencia en el medio ambiente.	No se contempla el uso de plaguicidas altamente tóxicos, en lo posible se están considerando para el desarrollo del proyecto utilizar en lo posible productos orgánicos.
	Co10	Se deben conservar en pie los árboles muertos de la vegetación nativa que presenten indicios de utilización por parte de la fauna que habite dichos sitios.	Como parte del desarrollo del proyecto se llevará un manejo y control de fauna que permita identificar las zonas o árboles que presenten indicios de utilización para identificarlos y conservarlos.
	Co11	Cualquier tipo de quema de los materiales vegetales productos del desmonte debe de cumplir con lo especificado en la normatividad con respecto al uso del fuego y los trámites especificados ante la autoridad competente.	No se contempla la quema de materiales vegetales, se está contemplando el aprovechamiento y triturado de material para incorporarlo al suelo.
	Co12	No realizar reforestación en bosques afectados por incendios sin antes hacer un diagnóstico del daño y evaluar el potencial de la regeneración y restauración natural.	En el área a desarrollar no hay zonas afectadas por el fuego.
	Co13	En zonas rurales se deberán utilizar ecotecnias de estufas eficientes de leña	En el desarrollo del proyecto se contempla incorporar la vegetación que se va a remover en el mismo predio, en el caso del material de despalme se pretende preparar como composta para su incorporación del suelo, así como también el rescate de la misma.
	Co14	Los proyectos forestales deben priorizar el uso de especies reguladoras de plagas por encima de los controles químicos de enfermedades forestales (los cuales se restringen a las reguladas por el CICOPLAFEST)	No se contempla el uso de plaguicidas altamente tóxicos, en lo posible se están considerando para el desarrollo del proyecto utilizar en lo posible productos orgánicos.
	Co15	La reforestación debe realizarse con especies nativas y considerando los tres estratos de vegetación (herbáceo, arbustivo y arbóreo).	En el desarrollo del proyecto se contempla incorporar la vegetación que se va a remover en el mismo predio, en el caso del material de despalme se pretende preparar como composta para su incorporación del suelo, por lo que se contará con un programa de rescate y reubicación de individuos dentro del mismo predio.

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	Co16	Cualquier modificación del paisaje, ya sea por obra civil, cambio de la cobertura del territorio, proyecto de infraestructura, agropecuario, y de restauración o conservación, deberá establecer medidas para el control de la erosión.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. Establecer zonas de amortiguamiento de al menos 20 metros entre las áreas de construcción y los límites del ecosistema forestal.
	Co17	Se prohíbe el establecimiento de rellenos sanitarios y/o sitios de disposición de cualquier tipo de residuos	No Aplica
	Co18	Los herbicidas deberán ser del tipo biodegradables.	No se contempla el uso de plaguicidas altamente tóxicos, en lo posible se están considerando para el desarrollo del proyecto utilizar en lo posible productos orgánicos.
	Co28	Las cuevas, grietas, minas abandonadas y árboles que permitan la permanencia de flora o fauna, deberán de ser conservados sin modificaciones. Solo se podrán registrar cambios cuando estos sean para mejorar la calidad de los hábitats presentes	No se contempla la afectación de cuevas, grietas, y/o árboles que se identifiquen con la permanencia de flor ay fauna.
	Co32	En laderas se retendrán los sedimentos con represamientos escalonados u otras técnicas de conservación de suelo para disminuir los procesos erosivos y de degradación del mismo.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. Establecer zonas de amortiguamiento de al menos 20 metros entre las áreas de construcción y los límites del ecosistema forestal.
	Co34	Las brechas y veredas dentro de las selvas y bosques ya existentes deberán implementar acciones para conservar el suelo, evitar la erosión y permitirán la continuidad hídrica.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. Establecer zonas de amortiguamiento de al menos 20 metros entre las áreas de construcción y los límites del ecosistema forestal.
	Co35	La vegetación ribereña deberá ser conservada respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos y cauces de agua; cuando presente signos de deterioro, su recuperación será mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. Establecer zonas de amortiguamiento de al menos 20 metros entre las áreas de construcción y los límites del ecosistema forestal.
	Co37	Se prohíben las descargas de drenaje sanitario sin tratamiento y de residuos sólidos en los cuerpos de agua y zonas inundables.	Se utilizarán plantas de tratamiento individuales, mismo que su uso no se descargará a cuerpos de agua y tampoco a zonas inundables.

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	Co38	Cualquier actividad productiva deberá garantizar la continuidad de los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental.	En el desarrollo del proyecto se contempla incorporar la vegetación que se va a remover en el mismo predio, en el caso del material de despalme se pretende preparar como composta para su incorporación del suelo, por lo que se contará con un programa de rescate y reubicación de individuos dentro del mismo predio, garantizando la continuidad de los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental.
	Co39	El aprovechamiento de tierra de monte solamente podrá extraerse en los sitios especificados por la NOM-003-RECNAT-1996, con las autorizaciones de la Delegación Federal de la Secretaría en la entidad federativa correspondiente.	En el desarrollo del proyecto se contempla incorporar la vegetación que se va a remover en el mismo predio, en el caso del material de despalme se pretende preparar como composta para su incorporación del suelo, por lo que se contará con un programa de rescate y reubicación de individuos dentro del mismo predio.
	Co40	En aquellos predios que se haya presentado al menos un incendio natural o antropogénico, se establecerá un programa de restauración por un periodo no menor al necesario que asegure la recuperación de la funcionalidad del ecosistema.	No Aplica ya que no se identificaron zonas incendiadas en el predio.
	Co52	Se prohíbe el ingreso o liberación de cualquier especie invasora o exótica ya sea vegetal o animal	Se contempla únicamente el uso de vegetación nativa para las áreas jardinadas. En el caso de utilizar especies para ornato se verificará que dichas especies puedan ser utilizadas dentro del predio, mismas que se verificará que no sean especies invasoras o exóticas.
	Co61	El aprovechamiento de flora silvestre y hongos sin estatus comprometido deberá contar con un Programa de Manejo autorizado.	No se contempla un aprovechamiento forestal. En lo posible únicamente se van a utilizar los espacios de desplante para las edificaciones, en el cual se llevará un programa de rescate y reubicación de especies, con la finalidad de poder reubicar las especies.
	Co62	Se prohíbe la captura y comercio de aves silvestres con fines comerciales fuera de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre. (UMAS).	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio.
	Co63	Se prohíbe el aprovechamiento extractivo de flora, fauna, hongos, protistas y procariotas silvestres fuera de los polígonos de UMAs y de polígonos forestales no maderables	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio.
	Co66	Mantener actividades productivas y recreativas fuera de las zonas de anidación, reproducción y alimentación de la fauna silvestre.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio.
	Co67	Se deberá evitar la iluminación directa o indirecta en ó hacia la playa en las épocas de arribo y desove de tortuga marina.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio.
	Co68	El control de malezas se realizará únicamente por métodos físicos u orgánicos, prohibiendo el uso de compuestos químicos de alta permanencia.	No se contempla el uso de plaguicidas altamente tóxicos, en lo posible se están considerando para el desarrollo del proyecto utilizar en lo posible productos orgánicos.

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	Co69	Cualquier tipo de aprovechamiento intensivo se desarrollará bajo el esquema de UMAS o polígonos de aprovechamiento forestal maderable y no maderable.	No se contempla un aprovechamiento forestal. En lo posible únicamente se van a utilizar los espacios de desplante para las edificaciones, en el cual se llevará un programa de rescate y reubicación de especies, con la finalidad de poder reubicar las especies.
	Co70	Se permitirá el establecimiento de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) en la modalidad de manejo extensivo para uso comercial cinegético, repoblación o recreación.	Para el desarrollo del proyecto no se contempla establecimiento de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).
	Co71	Se deberá identificar, por parte de investigadores técnicos, las áreas de anidación y reproducción de fauna silvestre para mantener esas zonas excluidas de cualquier aprovechamiento.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. Establecer zonas de amortiguamiento de al menos 20 metros entre las áreas de construcción y los límites del ecosistema forestal.
	Co72	Se prohíbe el ingreso o liberación de cualquier especie invasora	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	Co73	No se otorgarán autorizaciones si el aprovechamiento minas y bancos de material pudiera tener consecuencias negativas sobre las respectivas poblaciones y el desarrollo de los eventos biológicos	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	Co81	De ser autorizado un cambio de uso de suelo forestal a agropecuario, sólo se podrán realizar actividades silvopastoriles, agroforestales o agrosilvopastoriles.	No se contempla un cambio de uso de suelo agropecuario.
Forestal	Fo7	Las personas propietarias y poseedoras de terrenos preferentemente forestales están obligados a prevenir los incendios forestales, estableciendo medidas de prevención, combate y tratamiento de combustibles forestales.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	Fo8	En las reforestaciones se considerarán las especies nativas y las densidades naturales, según el tipo de vegetación en su expresión local.	En el desarrollo del proyecto se contempla incorporar la vegetación que se va a remover en el mismo predio, en el caso del material de despalme se pretende preparar como composta para su incorporación del suelo, por lo que se contará con un programa de rescate y reubicación de individuos dentro del mismo predio, garantizando la continuidad de los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental.

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	Fo9	Las áreas deforestadas o degradadas deberán ser restauradas o rehabilitadas a través del control o eliminación de los factores de cambio, el restablecimiento de la cobertura vegetal, la siembra o plantación y la reintroducción de especies nativas, el control de procesos de erosión y degradación de suelo, y la estabilidad y productividad de los suelos.	En el desarrollo del proyecto se contempla incorporar la vegetación que se va a remover en el mismo predio, en el caso del material de despalme se pretende preparar como composta para su incorporación del suelo, por lo que se contará con un programa de rescate y reubicación de individuos dentro del mismo predio, garantizando la continuidad de los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental.
	Fo11	De conformidad al Programa de Manejo autorizado, se aplicarán medidas de mitigación de impacto ambiental durante la cosecha o extracción de productos forestales maderables, así como buenas prácticas para la conservación de agua, suelo, biodiversidad, cobertura forestal, procesos dinámicos y la valorización natural o histórica de los ecosistemas forestales a escala de paisaje.	En el desarrollo del proyecto se contempla incorporar la vegetación que se va a remover en el mismo predio, en el caso del material de despalme se pretende preparar como composta para su incorporación del suelo, por lo que se contará con un programa de rescate y reubicación de individuos dentro del mismo predio, garantizando la continuidad de los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental.
	Fo12	Se deberán utilizar especies y variedades nativas de árboles como medio de adaptación a cambios ambientales y reducción de la vulnerabilidad de la producción forestal frente a plagas, enfermedades y eventos meteorológicos extremos.	En el desarrollo del proyecto se contempla incorporar la vegetación que se va a remover en el mismo predio, en el caso del material de despalme se pretende preparar como composta para su incorporación del suelo, por lo que se contará con un programa de rescate y reubicación de individuos dentro del mismo predio, garantizando la continuidad de los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental.
	Fo13	El aprovechamiento forestal debe de cumplir con las condiciones de seguridad y salud establecidas dentro del marco normativo legal vigente, en especial cuando se utiliza maquinaria. Además, se debe de contar con la Manifestación de Impacto Ambiental, donde se describa la mitigación del impacto ambiental que tendrá el aprovechamiento.	No se contempla un aprovechamiento forestal.
	Fo14	Las brechas y veredas para el desarrollo de actividades forestales deberán contar con obras de contención del suelo y garantizar la continuidad de los patrones naturales de los flujos hídricos.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. Establecer zonas de amortiguamiento de al menos 20 metros entre las áreas de construcción y los límites del ecosistema forestal.
	Fo15	Evitar el uso de fuego en la limpieza de áreas forestales, en caso de ser necesario, se deberá seguir lo establecido dentro del marco normativo legal vigente.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	Fo17	Se deberán aplicar prácticas orientadas al manejo integral de plagas en terrenos forestales, temporalmente forestales y preferentemente forestales.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	Fo18	Las reforestaciones en terrenos temporal y preferentemente forestales, se promoverá la utilización de especies nativas.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	Fo22	Se evitará el establecimiento de actividades agropecuarias en terrenos forestales que han sido afectados por incendios en los últimos 20 años.	No se contempla un cambio de uso de suelo agropecuario.
	Fo23	En áreas con pendientes mayores a 45° se conservará, o en su caso, se restaurará la vegetación nativa, evitando llevar a cabo aprovechamientos forestales tanto maderables como no maderables.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. El proyecto establece como medida ambiental general una franja de amortiguamiento de 20 metros asociada a los cauces y escurrimientos, cuya suficiencia funcional se analiza conjuntamente con el Estudio Hidrológico-Hidráulico, la delimitación de zona federal, conservación de vegetación de galería, control de erosión y restauración.
	Fo24	Propiciar el aprovechamiento maderable en predios con proyectos agroforestales o silvopastoriles.	No se contempla un cambio de uso de suelo para aprovechamiento maderable.
	Fo25	Se declaran Áreas de Protección Forestal aquellas franjas, riberas de los ríos, arroyos permanentes, lagos, quebradas y embalses naturales o artificiales construidos.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	Fo27	Las juntas técnicas deberán coordinar con la autoridad competente el diseño de indicadores adecuados que monitoreen y evalúen la efectividad de las acciones de conservación en terrenos forestales	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	Fo30	En la clasificación de superficies bajo aprovechamiento forestal, se deben definir los objetivos particulares, usos permitidos, su intensidad, usos restringidos y los usos prohibidos, incluyendo un mapa con la clasificación.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	Fo32	No realizar acciones de reforestación en ecosistemas forestales afectados por incendios, sin antes realizar un diagnóstico del daño y evaluar el potencial de la regeneración natural.	Si bien en el predio no se tienen identificados zonas de incendio. En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	Fo33	Identificar el arbolado y otros elementos estructurales del hábitat que deben ser retenidos después de la corta y protegerlos en las operaciones de cosecha y extracción, con fines de conservación de biodiversidad.	No se contempla un cambio de uso de suelo para aprovechamiento maderable.
	Fo34	Los predios bajo aprovechamiento forestal deben establecer una línea base o condición de referencia para la conservación en la unidad de manejo en relación con su historia de aprovechamiento forestal.	No se contempla un cambio de uso de suelo para aprovechamiento maderable.
	Fo35	Los predios con aprovechamientos forestales maderables o no maderables deben establecer medidas de protección y vigilancia para evitar la tala clandestina, saqueo y la cacería furtiva.	No se contempla un cambio de uso de suelo para aprovechamiento maderable.
	Fo36	Los instrumentos de planeación y de política forestal que se implementen en el Estado de Jalisco deben contar con la opinión técnica de la SEMADET para evaluar su congruencia con las condiciones ambientales que le apliquen.	No se contempla un cambio de uso de suelo para aprovechamiento maderable.
	Fo37	En aquellos casos en que el procedimiento de autorización en materia de impacto ambiental (MIA) se integre al proceso de autorización del aprovechamiento forestal, la evaluación de impacto ambiental deberá incluir la evaluación económica de costo-beneficio, que considere la aplicación del programa y los mecanismos para financiar su ejecución.	No se contempla un cambio de uso de suelo para aprovechamiento maderable.
	Fo38	El aprovechamiento de recursos forestales no maderables que se utilice para la comercialización deberán apegarse a la normatividad vigente por la dependencia competente.	No se contempla un cambio de uso de suelo para aprovechamiento maderable.
	Fo40	El aprovechamiento de tierra de monte, de hoja y musgos requerirá presentar un plan de manejo forestal simplificado.	No se contempla un cambio de uso de suelo para aprovechamiento maderable.
	Fo41	Se prohíbe cualquier actividad productiva o extractiva en los ecotonos, con el fin de mantener las especies controladoras de plagas.	No se contempla un cambio de uso de suelo para aprovechamiento maderable.

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
Gr	Gr8	Todos los asentamientos humanos y nuevos desarrollos deben contar con planes, medidas y rutas de evacuación, siguiendo las indicaciones de evacuación de Protección Civil, ante la ocurrencia de un tsunami.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
H	H1	Solo las microcuencas con déficit hídrico podrán ser receptoras de trasvases de otras microcuencas, siempre y cuando la microcuenca de origen no quede en déficit hídrico al realizar el trasvase.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	H2	No se puede concesionar un volumen de agua subterránea superior a la capacidad de recarga del acuífero estimada según el ordenamiento vigente, con el propósito de no comprometer los sistemas subterráneos.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	H5	Se deberá promover la re-infiltración artificial de agua pluvial y tratada como medida para contrarrestar el abatimiento del nivel freático en conformidad a la normativa vigente.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	H7	Cualquier obra y/o actividad dentro de la microcuenca de drenaje deberá garantizar la permanencia de los patrones naturales de los escurrimientos superficiales y la dinámica hidrológica.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	H8	Se deberá respetar la morfología natural de los cauces y escurrimientos de la UGA, a excepción de la construcción de puentes, bordos, presas, abrevaderos y para autoconsumo. Estas obras deberán contar con la autorización de la CONAGUA o la SEMARNAT en el ámbito de sus competencias.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
	H10	La canalización del drenaje pluvial hacia cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción deben filtrar el agua con sistemas de depuración, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
Pe	Pe1	En terrenos forestales con pendientes del >25%, el uso ganadero estará supeditado a bajas cargas ganaderas	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe2	Cualquier proyecto de ganado caprino, bovino y ovino deberá presentar un plan de manejo que sea avalado por las autoridades competentes.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	Pe4	La población ganadera no deberá rebasar la capacidad de carga del sitio donde se encuentra.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe5	En áreas dedicadas a ganadería intensiva deberá subdividirse el territorio con la finalidad de rotar el número de ganado dando oportunidad a la recuperación del suelo y los pastos.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe7	Las áreas destinadas a pastoreo y aprovechamiento ganadero deberán manejarse con plaguicidas e insecticidas aprobados por la CICOPLAFEST, excluyendo el uso de químicos de alta persistencia y toxicidad.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe9	En terrenos agrícolas y ganaderos solamente se deberá aplicar el fuego mediante métodos de quema controlada o prescrita.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe11	No se permiten desmontes para cambio de uso del suelo, de manera que se conserve la cobertura forestal y se aproveche su potencial forrajero, manteniendo el uso tradicional de agostaderos cerriles.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe17	Toda actividad pecuaria deberá realizarse fuera de la zona federal de los cauces y humedales, y/o de la distancia que establezcan los planes de manejo de los sitios Ramsar, exceptuando la actividad apícola.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe24	Deberán emplearse obras de restauración para suelos compactados y erosionados en zonas afectadas por las actividades agropecuarias.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe25	Todos los predios dedicados a la producción ganadera deberán conservar como mínimo el 20%de la vegetación nativa presente en el predio.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe29	No se permite el uso de ivermectina.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe30	Se permite la ganadería extensiva rotacional en bajas densidades de ganado, evitando el sobrepastoreo y degradación forestal.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe33	La vegetación que sea utilizada para dar sombra al ganado deberá ser preferentemente vegetación nativa.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
	Pe34	Solamente se permite el desarrollo de ganadería silvopastoril	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.

Criterio	Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	Pe35	No se permite la apertura de más áreas para desarrollar actividades pecuarias.	No se contempla el uso ganadero para el desarrollo del proyecto.
Tu	Tu11	Solo serán permitidas las prácticas ecoturísticas y turismo de bajo impacto natural y ecosistémico.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Utilizar materiales locales, naturales o reciclables en la construcción. Diseñar eco-cabañas o búngalos integrados al paisaje sin modificar la topografía original. Aplicar arquitectura bioclimática para reducir el consumo energético (ventilación cruzada, techos verdes, aislamiento térmico natural). Senderismo interpretativo guiado. Observación de flora y fauna. Talleres de etnobotánica y usos tradicionales de plantas nativas. Capacitar a habitantes de Suchitlán, Corrales, Tehuamixtle, entre otros, como guías comunitarios certificados. Ofrecer talleres vivenciales de cocina tradicional, artesanías, producción de miel, quesos o café. Establecer rutas turísticas rurales con transporte local y hospedaje en posadas o casas rurales. Menús basados en ingredientes de temporada, pescados certificados, productos agroecológicos o locales (tamarindo, mango, tortillas nixtamalizadas, mariscos, queso fresco). Alianzas con cooperativas pesqueras locales para pesca responsable. Huertos orgánicos y cocinas comunitarias en los desarrollos turísticos. Limitar la capacidad de carga turística (no más de cierto número de visitantes al día). Promover estancias largas y con valor educativo, en lugar de excursiones masivas de un solo día. Invertir en experiencias personalizadas y auténticas: retiros de bienestar, talleres de arte, yoga en la playa o la montaña. Uso de transporte eléctrico o híbrido dentro del desarrollo (carritos, bicicletas, senderos peatonales). Rutas de acceso señalizadas y con restricciones de velocidad para evitar atropellamiento de fauna. Incentivar el acceso colectivo (transporte desde puntos comunes) para reducir el ingreso de vehículos particulares. Breves talleres de inducción ambiental al ingreso del desarrollo. Colocación de señalética interpretativa sobre ecosistemas, especies endémicas y prácticas responsables. Capacitación continua del personal en turismo sustentable, manejo de residuos, eficiencia hídrica y energética.

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco Noviembre, 2011

UGA 337.- TABO

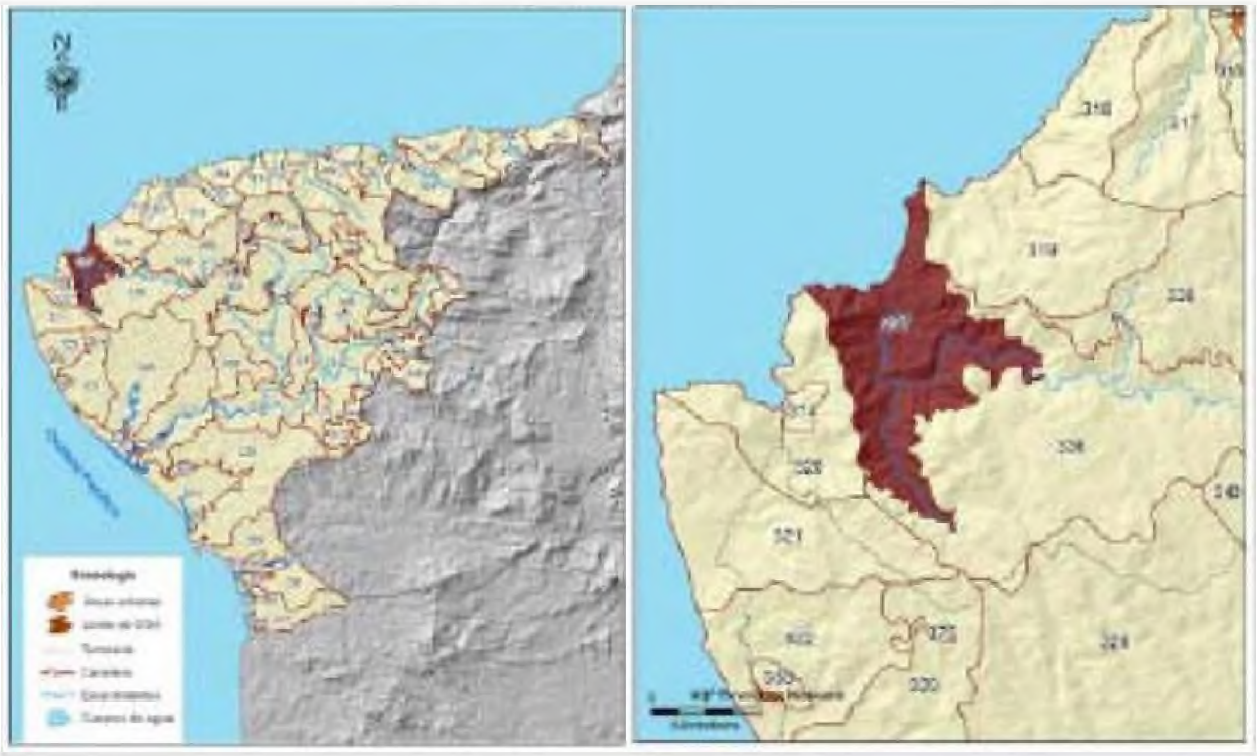


Figura II-3. UGA 337.- tabougauga 337.-337.- tabotabo.

Como antecedente para la definición de la estrategia hidrológica del proyecto, se realizó una consulta formal ante la Comisión Nacional del Agua respecto de los cauces y escurrimientos existentes dentro del área del proyecto. En respuesta, mediante Oficio No. B00.812.08.01.188-2026, de fecha 27 de mayo de 2026, CONAGUA determinó, con apoyo en información del SIATL de INEGI, la existencia de 16 escurrimientos que adquieren condiciones de Propiedad de la Nación y estableció los elementos técnicos necesarios para llevar a cabo la delimitación y demarcación de sus cauces y zonas federales.

Derivado de dicho antecedente se desarrolló el Estudio Hidrológico-Hidráulico del proyecto, mediante el cual se analizaron las condiciones de drenaje superficial, gastos hidrológicos, geometría de los cauces y comportamiento hidráulico de los escurrimientos, incorporando levantamiento topográfico y modelación mediante HEC-RAS.

Los resultados fueron utilizados conjuntamente con la topografía, la vegetación de galería y la distribución de las obras para integrar los cauces y escurrimientos como condicionantes estructurales del Plan Maestro, procurando mantener su continuidad hidráulica y ecológica.

La información derivada de dicho estudio fue considerada conjuntamente con la topografía y la distribución de las obras para establecer criterios de protección de los escurrimientos, definir las zonas donde deben mantenerse las condiciones naturales de drenaje y prever las soluciones necesarias en aquellos sitios en los que la infraestructura requiere efectuar cruces puntuales.

De esta manera, la estrategia de protección hidrológica del proyecto no se sustenta exclusivamente en una separación geométrica respecto de los cauces, sino en la combinación de los resultados del Estudio Hidrológico con la conservación de la vegetación asociada, el mantenimiento de los patrones naturales de drenaje, el control de erosión y sedimentación y la reducción de las superficies de intervención.

A partir de este enfoque, el Plan Maestro establece una franja general de amortiguamiento de 20 metros asociada a los cauces y escurrimientos, cuya función principal es conservar un espacio de transición entre éstos y las superficies de aprovechamiento del proyecto.

El estudio comprendió la determinación de gastos mediante diferentes metodologías hidrológicas, análisis topográfico mediante tecnología LiDAR y modelación hidráulica mediante HEC-RAS. Su objetivo específico fue determinar las condiciones hidráulicas de los cauces y definir las zonas federales correspondientes dentro de las 100 ha analizadas.

La modelación permitió establecer las secciones hidráulicas de los cauces, niveles de agua, velocidades, tirantes y anchos de flujo para las condiciones de diseño.

El Estudio Hidrológico-Hidráulico obtuvo técnicamente los límites hidráulicos y las franjas susceptibles de corresponder a zona federal conforme a los criterios de la Ley de Aguas Nacionales, para los cauces y afluentes correspondientes a las cuencas 2 y 3.

Por lo anterior, los 20 metros de amortiguamiento ambiental adoptados por el proyecto constituyen una medida adicional de protección respecto de la delimitación hidráulica obtenida en el estudio, cuyo propósito es mantener no sólo la conducción del agua, sino también la vegetación asociada y la conectividad ecológica.

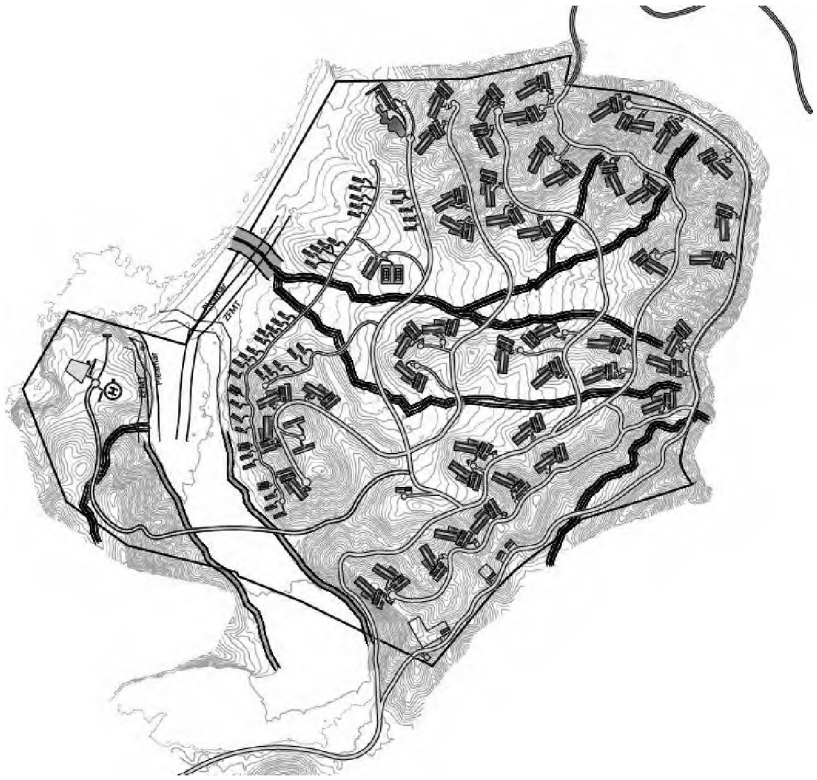


Figura II-4. Representación gráfica asociada al proyecto.

Identificación de escurrimientos reconocidos por CONAGUA dentro de la Fase 1 del proyecto. La ubicación parte de la Red Hidrográfica escala 1:50,000 de INEGI y de los escurrimientos identificados en el Dictamen Técnico contenido en el Oficio No. B00.812.08.01.188-2026.

La superposición con el Plan Maestro permite identificar que las afectaciones no se producen de manera continua a lo largo de los corredores, sino que corresponden a intersecciones puntuales de determinadas porciones de algunas residencias y obras de infraestructura.

Por tanto, la existencia de dichas intersecciones no significa la eliminación de la franja de amortiguamiento. La matriz dominante permanece constituida por vegetación y superficies naturales conectadas a lo largo de los escurrimientos.

Las porciones puntualmente afectadas deberán limitarse al desplante autorizado y ser objeto de medidas específicas de rescate, estabilización, revegetación y restauración de superficies adyacentes.

Tabla II-23. Diagnóstico y lineamientos.

Diagnóstico y Lineamientos	
Superficie: 916 ha.	Recursos Vulnerables: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia
Cobertura: Dunas Costeras (1%); Pastizal Inducido (15%); Selva Baja Caducifolia (38%); Selva Mediana Subcaducifolia (46%)	Impactos Ambientales Potenciales: Pérdida y fragmentación de selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia; pérdida de corredores de vegetación natural.
% de UGA por cota de elevación (msnm): 0-50 m (14%); 50-250 m (85%); 250- 500 m (1%)	Uso Predominante: Conservación
% de UGA por clase de pendiente (%): 0-5% (3%); 5%-15% (11%); 15%-30% (34%); 30%-45%(33%); 45%-70%(18%); >70%(1%)	Uso Compatible: Forestal, Turismo, Pesca
% de UGA que es Área Prioritaria para la Conservación de los ecosistemas: 84%	Uso Condicionado: Pecuario, Agrícola
% de UGA que es Área Prioritaria para la Conservación de los Servicios Ambientales:90%	Lineamiento: Mantener el 85% de la vegetación natural a 10 años
% de UGA en superficies vulnerables a Inundación: 20%	
Otros: En esta UGA se encuentra el arroyo Tabo, el cual cruza toda la UGA.	

Criterios de Regulación Ecológica

UGA	Fragilidad	Clave: Uso Predominante	Número de UGA	Política Ambiental	Uso Predominante	Uso Compatible	Uso Condicionado	Criterios
Co337_C	Muy Alta	Co	337	Conservación	Conservación	Forestal Turismo Pesca	Pecuario Agricultura	Co: 1-34,36 In: 2 Mi: 9 AhVI: 1-17,19,20,26, 28-33, 38,39 Tu: 1-7,9-22, 24-26,29 Ag: 1-3, 9-21 Pe: 1-5 Fo: 1-13,15 Pc: 2-10,14 Phc: 1-12 If: 1,4,7,8,10-13,17,18

Diagnóstico y Lineamientos						
Ordenamientos	UGA	Aprovechamiento permitido	Superficie (Ha)	Superficie del predio (m2)	Superficie permitida de aprovechamiento (m2)	Superficie permitida de aprovechamiento (Ha)
POEL	337	15% del área total de la UGA	322.31	3223100	483465.00	48.35

Tabla II-24. Criterio / descripción / vinculación con el proyecto.

Criterio	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Conservación		
Co09	Realizar prácticas de preservación de la vegetación natural de la UGA	En el desarrollo del proyecto se contempla incorporar la vegetación que se va a remover en el mismo predio, en el caso del material de despalme se pretende preparar como composta para su incorporación del suelo, por lo que se contará con un programa de rescate y reubicación de individuos dentro del mismo predio, garantizando la continuidad de los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental
Co12	Los proyectos, obras y actividades de construcción de caminos deberán minimizar el impacto a la conectividad de la vegetación natural, a las áreas de movilización de fauna silvestre y deberán mantener suficientes flujos hídricos con el fin de preservar la integridad funcional de los ecosistemas	El diseño de caminos e infraestructura considera las trayectorias y condiciones hidráulicas determinadas mediante el Estudio Hidrológico-Hidráulico. Las intersecciones con los escurrimientos se concentran en puntos específicos y no implican ocupación longitudinal del corredor. La franja de 20 metros mantiene predominantemente la vegetación y permite conservar conectividad para fauna y continuidad del flujo.
Co14	En todos los escurrimientos se deberá favorecer el establecimiento y no remoción del estrato herbáceo.	Dentro de la mayor parte de la franja de 20 metros se mantendrá la vegetación natural existente, incluido el estrato herbáceo. Las remociones se limitarán exclusivamente a las superficies puntuales de desplante que resulten autorizadas, aplicándose restauración y revegetación en los sectores temporalmente intervenidos.
Co15	Se deberán conservar los cauces de los ríos de la UGA cuya toponimia está reconocida por el INEGI, protegiendo la vegetación de galería y de otras coberturas vegetales naturales de la misma, en una franja de 50 metros a partir de la delimitación de la zona federal.	El proyecto reconoce expresamente la distancia establecida por el criterio para aquellos ríos cuya toponimia se encuentre comprendida en su supuesto de aplicación. La caracterización hidrológica y cartográfica realizada para El Tabo permitirá determinar su aplicación particular. Independientemente de ello, el Plan Maestro incorpora una franja ambiental general de 20 metros y 16.65 ha de vegetación de galería como medida propia de conservación. Esta medida no se plantea como sustitución automática de la distancia normativa prevista en Co15.
Co16	Desarrollar prácticas de conservación de los escurrimientos intermitentes de la UGA, protegiendo la vegetación natural de la misma, en una franja de 25 metros a partir de la delimitación de la zona federal del cauce. En caso de no existir delimitación de la zona federal se deberán proteger 30 metros en cada margen del escurrimiento.	El Estudio Hidrológico-Hidráulico delimita técnicamente los cauces y las zonas federales correspondientes. Sobre esta base, el proyecto incorpora una franja ambiental general de 20 metros para conservar vegetación y funciones ecológicas. Las intersecciones de obras dentro de esta superficie son puntuales; no obstante, cuando el supuesto normativo de Co16 resulte específicamente aplicable a un escurrimiento, deberá atenderse la restricción correspondiente.
Co17	Desarrollar prácticas de conservación de los escurrimientos efímeros de la UGA, protegiendo la vegetación natural de la misma, en una franja de 5 metros en cada margen del mismo.	Para los escurrimientos caracterizados como efímeros, la franja general de 20 metros propuesta por el proyecto resulta superior a los 5 metros previstos en el criterio, fortaleciendo la protección de vegetación, infiltración, estabilidad de márgenes y conectividad ecológica.

Criterio	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Co18	Se deberán respetar la morfología natural de los cauces y escurrimientos de la UGA.	El cumplimiento del criterio se sustenta en el Estudio Hidrológico elaborado para el proyecto y en la incorporación de sus resultados al Plan Maestro. Las obras se diseñaron procurando conservar la trayectoria general y la función de los escurrimientos naturales, evitando su relleno, rectificación o canalización generalizada. La franja de amortiguamiento de 20 metros permite mantener una superficie vegetal asociada a los cauces, mientras que las intersecciones puntuales deberán resolverse mediante soluciones de ingeniería que mantengan la continuidad del flujo y reduzcan al mínimo la modificación de la morfología natural. La modelación mediante HEC-RAS consideró secciones transversales y perfiles longitudinales de los cauces y, para las condiciones estudiadas, no reportó desbordamientos en los cauces y afluentes analizados.
Co19	Cualquier obra que interrumpa los cauces o escurrimientos naturales de competencia federal deberá contar con la autorización de la CONAGUA o la SEMARNAT en el ámbito de sus competencias.	El proyecto contempla cruces puntuales de determinados cauces y escurrimientos derivados de la conectividad vial y de servicios. Dichas obras no tienen como finalidad interrumpir los cauces, sino mantener la conectividad del proyecto conservando simultáneamente la continuidad hidráulica. Las obras que se ubiquen dentro de cauces, zonas federales o bienes nacionales quedarán sujetas a las autorizaciones que correspondan ante CONAGUA y/o SEMARNAT.La modelación mediante HEC-RAS consideró secciones transversales y perfiles longitudinales de los cauces y, para las condiciones estudiadas, no reportó desbordamientos en los cauces y afluentes analizados.
Co25	Cualquier obra o actividad que no requiera cambio de uso de suelo forestal estará sujeta a la autorización en materia de impacto ambiental en el ámbito federal, así como la presentación de un Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo.	El presente proyecto se pretende realizar un cambio de uso de suelo forestal a servicios turísticos y vivienda.
Co28	Cualquier obra y/o actividad dentro de la microcuenca de drenaje deberá garantizar la permanencia de los patrones naturales de los escurrimientos superficiales y a la integridad de la hidrodinámica y función de los ecosistemas costeros.	El proyecto cuenta con un Estudio Hidrológico que constituye el soporte técnico para identificar y analizar el funcionamiento de los escurrimientos superficiales presentes en la Fase 1 y su relación con las obras propuestas. Con base en este análisis se adoptó una estrategia que combina: i) conservación de los cauces; ii) establecimiento de una franja de amortiguamiento de 20 metros; iii) conservación predominante de la vegetación de galería; iv) continuidad hidráulica en los puntos de cruce; v) control de erosión y sedimentación; vi) restauración de superficies; y vii) ausencia de descargas de aguas residuales hacia los escurrimientos. Plan Maestro identifica aproximadamente 16.65 ha asociadas al área de amortiguamiento de vegetación de galería y 0.99 ha adicionales destinadas a restauración. Si bien existen afectaciones puntuales de determinadas porciones de algunas residencias e infraestructura dentro de dicha superficie, éstas se encuentran espacialmente localizadas y no representan la eliminación generalizada o longitudinal del corredor. Bajo estas condiciones, y considerando adicionalmente la amplia superficie del proyecto que permanecerá libre de ocupación constructiva permanente, la estrategia propuesta permite mantener los procesos fundamentales de drenaje superficial y la continuidad funcional del sistema hidrológico y ecológico. La modelación mediante HEC-RAS consideró secciones transversales y perfiles longitudinales de los cauces y, para las condiciones estudiadas, no reportó desbordamientos en los cauces y afluentes analizados. El Estudio Hidrológico-Hidráulico constituye evidencia técnica específica del sitio y no una estimación general. La delimitación se realizó utilizando información climatológica de CONAGUA, análisis hidrológico, levantamientos LiDAR y modelación HEC-RAS. La franja de 20 metros, por tanto, no constituye el único mecanismo de protección. Opera conjuntamente con una delimitación hidráulica objetiva, conservación de aproximadamente 16.65 ha de vegetación de galería, restauración de 0.99 ha, mantenimiento de la morfología de los cauces y conservación predominante del territorio.

Criterio	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Co36	Si la autoridad competente, por excepción, autoriza desmontar en terrenos con vegetación forestal, éstos se deberán realizar de manera gradual conforme al avance de obra, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en a las áreas aledañas.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio
Asentamientos Humanos y Vivienda (AhVi)		
AhVi01	Cualquier desarrollo de vivienda unifamiliar, residencial, plurifamiliar o turístico o inmobiliario deberá respetar y considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los criterios establecidos en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano, las disposiciones del Código Urbano para el estado de Jalisco y el Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco y considerar los criterios establecidos en el presente programa de Ordenamiento Ecológico Local. Asimismo, y para su autorización respectiva por los tres órdenes de gobierno deberán de seguir los principios del Código de Edificación de Vivienda emitido por la Comisión Nacional de Vivienda.	En base a este Instrumento de Planeación se e solicitó al Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco un Dictamen de Trazos, Usos y Destinos Específicos para el proyecto en conjunto denominado "Plan Maestro El Tabo, Etapa 1, ubicado en la comunidad del Refugio de Suchitlán, en el Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco. La respuesta del Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco, fue la siguiente: De acuerdo al Capitulo V, VI, VII de Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes de Jalisco, en el Artículo 30° y 119°, Fracción del V al XI, como se indica que los Usos y Destinos deberán ubicarse por categorías que en este caso corresponde a un uso sugerido de la zona: en el caso de la UGA 319, para la zona específica y ubicación del predio identificado para el proyecto denominado "Plan Maestro El Tabo, Etapa 1", ubicado en la Comunidad del Refugio de Suchitlán, en el municipio de Cabo Corrientes, Estado de Jalisco, corresponde a un Uso predominante Conservación, Uso Compatible: Pesca y Uso Condicionado: Pecuario, Agricultura, Turismo y Forestal. Artículo 57° Los predio o lotes y las edificaciones construidas en las zonas, estarán sujetas al cumplimiento de los lineamientos que se establecen en la siguiente tabla, de acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes Vigente.
AhVi02	Cualquier tipo de vivienda unifamiliar, plurifamiliar o desarrollo inmobiliario o de servicios nuevos en la UGA, requerirá de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de acuerdo a las modalidades que emitan las autoridades de los tres órdenes de gobierno en el ámbito de sus competencias…y de un estudio Técnico Justificativo de Uso de Suelo en caso de requerirse.	Se está dando cumplimiento a este criterio con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular.

Criterio	Descripción	Vinculación con el Proyecto
AhVi03	La dotación de servicios, equipamiento e infraestructura urbana, turística o de vivienda unifamiliar o plurifamiliar en la UGA será a cargo del promovente, a quién podrá acordar con las autoridades municipales los mecanismos o convenios respectivos en los términos aplicables en la materia. Los servicios, equipamiento e infraestructura se refieran a los siguientes rubros establecidos por la Comisión Nacional de Vivienda y del Código Urbano para el estado de Jalisco y el Reglamento Estatal del Estado de Jalisco.	Se está dando cumplimiento a este criterio con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular.
AhVi4	Se deberá demostrar en la MIA cómo se proveerá de los servicios de equipamiento e infraestructura urbana referido en el criterio AhVi03	Se está dando cumplimiento a este criterio con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular.
AhVi06	Se promoverá la utilización de técnicas de ahorro y reciclamiento de agua.	Se está dando cumplimiento a este criterio con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular.
AhVi11	Con el objeto de favorecer la creación de corredores biológicos y conservar los cauces de los arroyos y ríos, las áreas de cesión para destinos que marcan las disposiciones del Código Urbano para el Estado de Jalisco podrán ser las áreas colindantes con la zona federal de cauces, arroyos o las zonas mejor conservadas del predio, siempre y cuando sea para fines de conservación de la flora y fauna silvestre o áreas verdes, en cuyo caso el municipio se hará cargo del cuidado y mantenimiento de las mismas	El proyecto utiliza los cauces y su vegetación asociada como parte de la estructura de corredores biológicos del Plan Maestro. Para ello se establece una franja general de amortiguamiento de 20 metros asociada a los cauces y escurrimientos, que integra aproximadamente 16.65 ha de vegetación de galería y se complementa con aproximadamente 0.99 ha de restauración. Si bien determinadas porciones de algunas residencias presentan intersecciones puntuales con dicha franja, éstas no generan una ocupación longitudinal continua ni eliminan la conectividad general del corredor. La permanencia de amplias áreas naturales a ambos lados de los escurrimientos permite conservar la continuidad entre hábitats y mantener su utilización como corredores para la fauna.
AhVi13		En base a este Instrumento de Planeación se e solicitó al Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco un Dictamen de Trazos, Usos y Destinos Específicos para el proyecto en conjunto denominado "Plan Maestro El Tabo, Etapa 1, ubicado en la comunidad del Refugio de Suchitlán, en el Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco. La respuesta del Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco, fue la siguiente: De acuerdo al Capitulo V, VI, VII de Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes de Jalisco, en el Artículo 30º y 119º, Fracción del V al XI, como se indica que los Usos y Destinos deberán ubicarse por categorías que en este caso corresponde a un uso sugerido de la zona: en el caso de la UGA 319, para la zona específica y ubicación del predio identificado para el proyecto denominado "Plan Maestro El Tabo, Etapa 1", ubicado en la Comunidad del Refugio de Suchitlán, en el municipio de Cabo Corrientes, Estado de Jalisco, corresponde a un Uso predominante Conservación, Uso Compatible: Pesca y Uso Condicionado: Pecuario, Agricultura, Turismo y Forestal.

<table>
<tr><th>Criterio</th><th>Descripción</th><th>Vinculación con el Proyecto</th></tr>
<tr><td></td><td>En caso de ser autorizado, la superficie mínima del lote, frente mínimo de lote, índice de edificación, altura máxima de edificación, cajones de estacionamiento por vivienda, restricciones frontales, porcentaje de jardinado para la restricción frontal, restricciones laterales y posteriores y los modos de edificación para viviendas unifamiliares, plurifamiliares o nuevos proyectos de desarrollo inmobiliario dentro de la UGA se ceñirán al Programa Municipal de Desarrollo Urbano, los planes parciales de Desarrollo Urbano, las disposiciones del Código Urbano para el Estado de Jalisco y el Reglamento Estatal de Zonificación del estado de Jalisco y las disposiciones de éste Programa de Ordenamiento Ecológico Local.</td><td>Artículo 57º Los predio o lotes y las edificaciones construidas en las zonas, estarán sujetas al cumplimiento de los lineamientos que se establecen en la siguiente tabla, de acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes Vigente.
<table>
<tr><th colspan="9">Plan Maestro "El Tabo" Etapa 1</th></tr>
<tr><th colspan="9">TURÍSTICO HOTELERO, VIVIENDA DENSIDAD BAJA Y SERVICIOS</th></tr>
<tr><th>Clasificación de Áreas</th><th>Densidad permitida cuartos/H a</th><th>Superficie del predio (m2)</th><th>Superficie del predio (Ha)</th><th>Densidad (Cuartos*Ha)/ Sup predio</th><th>Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) m2 (PMDU)</th><th>Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) Ha (PMDU)</th><th>Densidades Permitidas cuartos/Ha (PMDU)</th><th>Densidades propuesta PM cuartos/Ha</th></tr>
<tr><td>TH2-10</td><td>30</td><td>95402.11</td><td>9.54</td><td>286.21</td><td>19080.42</td><td>1.91</td><td>57.3</td><td>2.6</td></tr>
<tr><td>TH2-11</td><td>30</td><td>1065339.72</td><td>106.53</td><td>3196.02</td><td>213067.944</td><td>21.31</td><td>639</td><td>117.26</td></tr>
<tr><td>TE*4</td><td>15</td><td>1104096.6</td><td>110.41</td><td>1656.15</td><td>110409.66</td><td>11.04</td><td>165.6</td><td>80.54</td></tr>
<tr><td>AC10</td><td></td><td>867669.77</td><td>86.77</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>63</td></tr>
<tr><td>AC16</td><td></td><td>56073.49</td><td>5.61</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Arroyo</td><td></td><td>34472.97</td><td>3.45</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>3223054.86</td><td>322.31</td><td>5138.37</td><td>342558.05</td><td>34.26</td><td>861.9</td><td>263.4</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>AhVi14</td><td>…Todo proyecto de vivienda o de desarrollo turístico o inmobiliario, deberá incluir en la Manifestación de Impacto Ambiental para su validación y autorización, un programa de forestación o reforestación del predio. El otorgamiento de la licencia de construcción del proyecto estará sujeta a la autorización del programa de forestación o reforestación por la autoridad competente.</td><td>Se incluye el Programa de reforestación y reubicación.</td></tr>
<tr><td>AhVi17</td><td>En toda estructura, vivienda unifamiliar, residencial, plurifamiliar o proyecto de desarrollo inmobiliario que pretenda ubicarse en la zona costera con playa dentro de la UGA, las construcciones solo podrán realizarse detrás del primer cordón de dunas con el fin de evitar la erosión
de las playas y conservar sus servicios ambientales.</td><td>No se contempla la afectación de dunas para el desarrollo del proyecto.</td></tr>
<tr><td>AhVi20</td><td>En las playas, zona federal marítimo terrestre y/o hasta el primer cordón de dunas sólo se podrá instalar equipamiento desmontable e infraestructura temporal. En la UGA 321, en las zonas en que no exista el cordón de dunas, se aplicará el criterio AhVi39.</td><td>En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Criterio</th><th>Descripción</th><th>Vinculación con el Proyecto</th></tr>
<tr><td rowspan="2">AhVi38</td><td rowspan="2">El porcentaje de aprovechamiento para el desarrollo de proyectos de vivienda unifamiliar, plurifamiliar o proyectos inmobiliarios y turísticos será del 15% del área total de la UGA que posee aptitud turística en el frente marítimo (esta área con aptitud turística corresponde a una franja de un kilómetro de ancho que se extiende a lo largo de la línea de costa del UGA.
El ancho de la franja inicia en el límite de la zona federal marítimo terrestre o piedemonte colindante con el mar.)o bien en las áreas que se indiquen en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) A este porcentaje de aprovechamiento se le deberá aplicar el Coeficiente de Ocupación del Suelo y Coeficiente de Utilización del Suelo y las densidades correspondientes al uso Turismo Ecológico, siendo estos los referidos a la zonificación secundaria de:
Turismo Campestre (TC), Turismo Hotelero-1 (TH1) y Turismo Hotelero-2 (TH2)… En caso de que se elabore un Programa Municipal de Desarrollo Urbano, Planes de Desarrollo Urbano …se deberán elaborar …para Turismo Campestre (TC), Turismo Hotelero-1 (TH1) y Turismo Hotelero-2 (TH2), que marca el Reglamento Estatal de
Zonificación del Estado de Jalisco.</td><td>En base a este Instrumento de Planeación se e solicitó al Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco un Dictamen de Trazos, Usos y Destinos Específicos para el proyecto en conjunto denominado "Plan Maestro El Tabo, Etapa 1, ubicado en la comunidad del Refugio de Suchitlán, en el Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco.
La respuesta del Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco, fue la siguiente:

De acuerdo al Capitulo V, VI, VII de Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes de Jalisco, en el Artículo 30° y 119°, Fracción del V al XI, como se indica que los Usos y Destinos deberán ubicarse por categorías que en este caso corresponde a un uso sugerido de la zona: en el caso de la UGA 319, para la zona específica y ubicación del predio identificado para el proyecto denominado "Plan Maestro El Tabo, Etapa 1", ubicado en la Comunidad del Refugio de Suchitlán, en el municipio de Cabo Corrientes, Estado de Jalisco, corresponde a un Uso predominante Conservación, Uso Compatible: Pesca y Uso Condicionado:
Pecuario, Agricultura, Turismo y Forestal.
Artículo 57° Los predio o lotes y las edificaciones construidas en las zonas, estarán sujetas al cumplimiento de los lineamientos que se establecen en la siguiente tabla, de acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes Vigente.</td></tr>
<tr><td>
<table>
<tr><th colspan="9">Plan Maestro "El Tabo" Etapa 1</th></tr>
<tr><th colspan="9">TURÍSTICO HOTELERO, VIVIENDA DENSIDAD BAJA Y SERVICIOS</th></tr>
<tr><th>Clasificación de Áreas</th><th>Densidad permitida cuartos/H a</th><th>Superficie del predio (m2)</th><th>Superficie del predio (Ha)</th><th>Densidad (Cuartos*Ha)/ Sup predio</th><th>Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) m2 (PMDU)</th><th>Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) Ha (PMDU)</th><th>Densidades Permitidas cuartos/Ha (PMDU)</th><th>Densidades propuesta PM cuartos/Ha</th></tr>
<tr><td>TH2-10</td><td>30</td><td>95402.11</td><td>9.54</td><td>286.21</td><td>19080.42</td><td>1.91</td><td>57.3</td><td>2.6</td></tr>
<tr><td>TH2-11</td><td>30</td><td>1065339.72</td><td>106.53</td><td>3196.02</td><td>213067.944</td><td>21.31</td><td>639</td><td>117.26</td></tr>
<tr><td>TE*4</td><td>15</td><td>1104096.8</td><td>110.41</td><td>1656.15</td><td>110409.68</td><td>11.04</td><td>165.6</td><td>80.54</td></tr>
<tr><td>AC10</td><td></td><td>867669.77</td><td>86.77</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>63</td></tr>
<tr><td>AC16</td><td></td><td>56073.49</td><td>5.61</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Arroyo</td><td></td><td>34472.97</td><td>3.45</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>3223054.86</td><td>322.31</td><td>5138.37</td><td>342558.05</td><td>34.26</td><td>861.9</td><td>263.4</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="3">Turismo</td></tr>
<tr><td>Tu 01</td><td>Los desarrollos inmobiliarios y turísticos deberán cumplir con los criterios de regulación ecológica del sector Asentamientos Humanos y Vivienda (AHVi) correspondientes a la UGA y especificados en la Ficha Técnica correspondiente.</td><td>En base a este Instrumento de Planeación se e solicitó al Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco un Dictamen de Trazos, Usos y Destinos Específicos para el proyecto en conjunto denominado "Plan Maestro El Tabo, Etapa 1, ubicado en la comunidad del Refugio de Suchitlán, en el Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco.
La respuesta del Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco, fue la siguiente:</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Criterio</th><th>Descripción</th><th>Vinculación con el Proyecto</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
De acuerdo al Capitulo V, VI, VII de Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes de Jalisco, en el Artículo 30º y 119º, Fracción del V al XI, como se indica que los Usos y Destinos deberán ubicarse por categorías que en este caso corresponde a un uso sugerido de la zona: en el caso de la UGA 319, para la zona específica y ubicación del predio identificado para el proyecto denominado "Plan Maestro El Tabo, Etapa 1", ubicado en la Comunidad del Refugio de Suchitlán, en el municipio de Cabo Corrientes, Estado de Jalisco, corresponde a un Uso predominante Conservación, Uso Compatible: Pesca y Uso Condicionado:
Pecuario, Agricultura, Turismo y Forestal.
Artículo 57º Los predio o lotes y las edificaciones construidas en las zonas, estarán sujetas al cumplimiento de los lineamientos que se establecen en la siguiente tabla, de acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes Vigente.
<table>
<tr><th colspan="9">Plan Maestro "El Tabo" Etapa 1</th></tr>
<tr><th colspan="9">TURÍSTICO HOTELERO, VIVIENDA DENSIDAD BAJA Y SERVICIOS</th></tr>
<tr><th>Clasificación de Áreas</th><th>Densidad permitida cuartos/H a</th><th>Superficie del predio (m2)</th><th>Superficie del predio (Ha)</th><th>Densidad (Cuartos*Ha)/ Sup predio</th><th>Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) m2 (PMDU)</th><th>Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) Ha (PMDU)</th><th>Densidades Permitidas cuartos/Ha (PMDU)</th><th>Densidades propuesta PM cuartos/Ha</th></tr>
<tr><td>TH2-10</td><td>30</td><td>95402.11</td><td>9.54</td><td>286.21</td><td>19080.42</td><td>1.91</td><td>57.3</td><td>2.6</td></tr>
<tr><td>TH2-11</td><td>30</td><td>1065339.72</td><td>106.53</td><td>3196.02</td><td>213067.944</td><td>21.31</td><td>639</td><td>117.26</td></tr>
<tr><td>TE*4</td><td>15</td><td>1104096.8</td><td>110.41</td><td>1656.15</td><td>110409.68</td><td>11.04</td><td>165.6</td><td>80.54</td></tr>
<tr><td>AC10</td><td></td><td>867669.77</td><td>86.77</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>63</td></tr>
<tr><td>AC16</td><td></td><td>56073.49</td><td>5.61</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Arroyo</td><td></td><td>34472.97</td><td>3.45</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>3223054.86</td><td>322.31</td><td>5138.37</td><td>342558.05</td><td>34.26</td><td>861.9</td><td>263.4</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Tu 02</td><td>El municipio promoverá la creación y difusión de una imagen de marca propia de área de ordenamiento ecológico, en colaboración con los sectores productivos y sociales.</td><td>
En base a este Instrumento de Planeación se e solicitó al Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco un Dictamen de Trazos, Usos y Destinos Específicos para el proyecto en conjunto denominado "Plan Maestro El Tabo, Etapa 1, ubicado en la comunidad del Refugio de Suchitlán, en el Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco.
La respuesta del Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco, fue la siguiente:

De acuerdo al Capitulo V, VI, VII de Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes de Jalisco, en el Artículo 30º y 119º, Fracción del V al XI, como se indica que los Usos y Destinos deberán ubicarse por categorías que en este caso corresponde a un uso sugerido de la zona: en el caso de la UGA 319, para la zona especifica y ubicación del predio identificado para el proyecto denominado "Plan Maestro El Tabo, Etapa 1", ubicado en la Comunidad del Refugio de Suchitlán, en el municipio de Cabo Corrientes, Estado de Jalisco, corresponde a un Uso predominante Conservación, Uso Compatible: Pesca y Uso Condicionado:
Pecuario, Agricultura, Turismo y Forestal.
Artículo 57º Los predio o lotes y las edificaciones construidas en las zonas, estarán sujetas al cumplimiento de los lineamientos que se establecen en la siguiente tabla, de acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes Vigente.
<table>
<tr><th colspan="9">Plan Maestro "El Tabo" Etapa 1</th></tr>
<tr><th colspan="9">TURÍSTICO HOTELERO, VIVIENDA DENSIDAD BAJA Y SERVICIOS</th></tr>
<tr><th>Clasificación de Áreas</th><th>Densidad permitida cuartos/H a</th><th>Superficie del predio (m2)</th><th>Superficie del predio (Ha)</th><th>Densidad (Cuartos*Ha)/ Sup predio</th><th>Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) m2 (PMDU)</th><th>Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) Ha (PMDU)</th><th>Densidades Permitidas cuartos/Ha (PMDU)</th><th>Densidades propuesta PM cuartos/Ha</th></tr>
<tr><td>TH2-10</td><td>30</td><td>95402.11</td><td>9.54</td><td>286.21</td><td>19080.42</td><td>1.91</td><td>57.3</td><td>2.6</td></tr>
<tr><td>TH2-11</td><td>30</td><td>1065339.72</td><td>106.53</td><td>3196.02</td><td>213067.944</td><td>21.31</td><td>639</td><td>117.26</td></tr>
<tr><td>TE*4</td><td>15</td><td>1104096.8</td><td>110.41</td><td>1656.15</td><td>110409.68</td><td>11.04</td><td>165.6</td><td>80.54</td></tr>
<tr><td>AC10</td><td></td><td>867669.77</td><td>86.77</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>63</td></tr>
<tr><td>AC16</td><td></td><td>56073.49</td><td>5.61</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Arroyo</td><td></td><td>34472.97</td><td>3.45</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>3223054.86</td><td>322.31</td><td>5138.37</td><td>342558.05</td><td>34.26</td><td>861.9</td><td>263.4</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Tu 03</td><td>Se deberá fomentar los programas oficiales de turismo rural y de naturaleza en la UGA.</td><td>
En base a este Instrumento de Planeación se e solicitó al Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco un Dictamen de Trazos, Usos y Destinos Específicos para el proyecto en conjunto denominado "Plan Maestro El Tabo, Etapa 1, ubicado en la comunidad del Refugio de Suchitlán, en el Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco.
La respuesta del Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco, fue la siguiente</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Criterio</th><th>Descripción</th><th>Vinculación con el Proyecto</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>De acuerdo al Capitulo V, VI, VII de Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes de Jalisco, en el Artículo 30º y 119º, Fracción del V al XI, como se indica que los Usos y Destinos deberán ubicarse por categorías que en este caso corresponde a un uso sugerido de la zona: en el caso de la UGA 319, para la zona específica y ubicación del predio identificado para el proyecto denominado "Plan Maestro El Tabo, Etapa 1", ubicado en la Comunidad del Refugio de Suchitlán, en el municipio de Cabo Corrientes, Estado de Jalisco, corresponde a un Uso predominante Conservación, Uso Compatible: Pesca y Uso Condicionado:
Pecuario, Agricultura, Turismo y Forestal.

Artículo 57º Los predio o lotes y las edificaciones construidas en las zonas, estarán sujetas al cumplimiento de los lineamientos que se establecen en la siguiente tabla, de acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes Vigente.

<table>
<tr><th colspan="9">Plan Maestro "El Tabo" Etapa 1</th></tr>
<tr><th colspan="9">TURÍSTICO HOTELERO, VIVIENDA DENSIDAD BAJA Y SERVICIOS</th></tr>
<tr><th>Clasificación de Áreas</th><th>Densidad permitida cuartos/H a</th><th>Superficie del predio (m2)</th><th>Superficie del predio (Ha)</th><th>Densidad (Cuartos*Ha)/ Sup predio</th><th>Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) m2 (PMDU)</th><th>Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) Ha (PMDU)</th><th>Densidades Permitidas cuartos/Ha (PMDU)</th><th>Densidades propuesta PM cuartos/Ha</th></tr>
<tr><td>TH2-10</td><td>30</td><td>95402.11</td><td>9.54</td><td>286.21</td><td>19080.42</td><td>1.91</td><td>57.3</td><td>2.6</td></tr>
<tr><td>TH2-11</td><td>30</td><td>1065339.72</td><td>106.53</td><td>3196.02</td><td>213067.944</td><td>21.31</td><td>639</td><td>117.26</td></tr>
<tr><td>TE*4</td><td>15</td><td>1104096.8</td><td>110.41</td><td>1656.15</td><td>110409.68</td><td>11.04</td><td>165.6</td><td>80.54</td></tr>
<tr><td>AC10</td><td></td><td>867669.77</td><td>86.77</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>63</td></tr>
<tr><td>AC16</td><td></td><td>56073.49</td><td>5.61</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Arroyo</td><td></td><td>34472.97</td><td>3.45</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>3223054.86</td><td>322.31</td><td>5138.37</td><td>342558.05</td><td>34.26</td><td>861.9</td><td>263.4</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Tu 04</td><td>Se deberá fomentar programas de turismo rural y de naturaleza de carácter privado y social</td><td>En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio.</td></tr>
<tr><td>Tu 05</td><td>Se deberá fomentar la consolidación de los corredores turísticos del área de ordenamiento ecológico. Específicamente en las zonas o áreas indicadas en los criterios del sector Asentamientos Humanos y Vivienda (AhVi) números: 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 34,
35, 37, 38 y 39.</td><td>En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio</td></tr>
<tr><td>Tu 06</td><td>Se deberá promover la participación de las comunidades organizadas y usuarios tradicionales en la creación y
mantenimiento de la infraestructura turística.</td><td>En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este
criterio</td></tr>
<tr><td>Tu 07</td><td>Con el fin de desarrollar el turismo rural se deberá propiciar el contar con casa de la comunidad como albergues, casas rurales, haciendas y paraderos
turísticos.</td><td>En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio</td></tr>
<tr><td>Tu 09</td><td>Sólo se podrá instalar equipamiento turístico y recreativo desmontable en playas de la UGA</td><td>En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Criterio</th><th>Descripción</th><th>Vinculación con el Proyecto</th></tr>
<tr><td>Tu 10</td><td>El sembrado de los proyectos de desarrollo turístico o inmobiliario deberá realizarse preferentemente en áreas deforestadas o degradadas, de manera tal que se minimicen los impactos ambientales negativos sobre la vegetación natural del predio, particularmente sobre la vegetación de Selva Mediana Subcaducifolia.
Con el fin de que las autoridades ambientales correspondientes puedan evaluar lo anterior, los proyectos turísticos o inmobiliarios deberán incluir en la Manifestación de Impacto Ambiental un plano a escala 1:1000 en el cual se identifiquen claramente las áreas con vegetación de selvas y bosques, así como el proyecto de desplante de las edificaciones, caminos y demás servicios considerados en el mismo.</td><td>En base a este Instrumento de Planeación se e solicitó al Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco un Dictamen de Trazos, Usos y Destinos Específicos para el proyecto en conjunto denominado "Plan Maestro El Tabo, Etapa 1, ubicado en la comunidad del Refugio de Suchitlán, en el Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco.
La respuesta del Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco, fue la siguiente:
De acuerdo al Capitulo V, VI, VII de Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes de Jalisco, en el Artículo 30º y 119º, Fracción del V al XI, como se indica que los Usos y Destinos deberán ubicarse por categorías que en este caso corresponde a un uso sugerido de la zona: en el caso de la UGA 319, para la zona especifica y ubicación del predio identificado para el proyecto denominado "Plan Maestro El Tabo, Etapa 1", ubicado en la Comunidad del Refugio de Suchitlán, en el municipio de Cabo Corrientes, Estado de Jalisco, corresponde a un Uso predominante Conservación, Uso Compatible: Pesca y Uso Condicionado:
Pecuario, Agricultura, Turismo y Forestal.
Artículo 57º Los predio o lotes y las edificaciones construidas en las zonas, estarán sujetas al cumplimiento de los lineamientos que se establecen en la siguiente tabla, de acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes Vigente.
<table>
<tr><th colspan="9">Plan Maestro "El Tabo" Etapa 1</th></tr>
<tr><th colspan="9">TURÍSTICO HOTELERO, VIVIENDA DENSIDAD BAJA Y SERVICIOS</th></tr>
<tr><th>Clasificación de Áreas</th><th>Densidad permitida cuartos/H a</th><th>Superficie del predio (m2)</th><th>Superficie del predio (Ha)</th><th>Densidad (Cuartos*Ha)/ Sup predio</th><th>Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) m2 (PMDU)</th><th>Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) Ha (PMDU)</th><th>Densidades Permitidas cuartos/Ha (PMDU)</th><th>Densidades propuesta PM cuartos/Ha</th></tr>
<tr><td>TH2-10</td><td>30</td><td>95402.11</td><td>9.54</td><td>286.21</td><td>19080.42</td><td>1.91</td><td>57.3</td><td>2.6</td></tr>
<tr><td>TH2-11</td><td>30</td><td>1065339.72</td><td>106.53</td><td>3196.02</td><td>213067.944</td><td>21.31</td><td>639</td><td>117.26</td></tr>
<tr><td>TE*4</td><td>15</td><td>1104096.8</td><td>110.41</td><td>1656.15</td><td>110409.68</td><td>11.04</td><td>165.6</td><td>80.54</td></tr>
<tr><td>AC10</td><td></td><td>867669.77</td><td>86.77</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>63</td></tr>
<tr><td>AC16</td><td></td><td>56073.49</td><td>5.61</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Arroyo</td><td></td><td>34472.97</td><td>3.45</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>3223054.86</td><td>322.31</td><td>5138.37</td><td>342558.05</td><td>34.26</td><td>861.9</td><td>263.4</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Tu 11</td><td>Todo desarrollo o actividad turística e inmobiliaria requerirá de una autorización en materia de impacto ambiental de carácter federal, estatal o municipal en el ámbito de sus competencias, y en caso de que implique la remoción de la cobertura vegetal del suelo, requerirá además la autorización federal de cambio de uso de suelo forestal.</td><td>Se está dando cumplimiento a este criterio con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular.</td></tr>
</table>

Criterio	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	Lo anterior de acuerdo a las modalidades que emitan las autoridades de los tres órdenes de gobierno en el ámbito de sus competencias bajo los supuestos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, así como lo estipulado en la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco en materia de Impacto Ambiental, explotación de bancos de material geológico, yacimientos pétreos y de prevención y control de la contaminación a la atmosfera generada por fuentes fijasen el estado de Jalisco.	
Tu 12	Las instalaciones turísticas deberán observar medidas de seguridad contra fenómenos naturales adversos. Dichas medidas deberán ser contempladas en forma de un programa de prevención y manejo de riesgos y desastres e incluirse dentro de un anexo de la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente y ser formalmente avaladas por las autoridades de protección civil estatales y municipales en el ámbito de sus competencias.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio.
Tu 13	Los proyectos de turismo náutico (marinas)requerirán de la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental en el ámbito federal, de acuerdo a las disposiciones reglamentarias correspondientes en la materia. El proyecto deberá demostrar que no afectará de manera significativa el transporte litoral, la vegetación natural y la fauna dependiente del humedal y deberá cumplir con la normatividad vigente en la materia.	El desarrollo del proyecto no contempla proyectos de turismo náutico.

Criterio	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Tu 14	Los proyectos de turismo náutico (marinas) deberán anexar dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente un acuerdo o convenio explícito de cooperación y colaboración para el uso y operación de la infraestructura y equipamiento de la marina así como la determinación de las servidumbres de paso hacia la playa por parte de las(s) cooperativas pesqueras debidamente registradas de la UGA.	El desarrollo del proyecto no contempla proyectos de turismo náutico
Tu 15	Los proyectos de turismo náutico (marinas) deberán anexar dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente un estudio específico sobre la densidad y distribución de fauna y flora bentónicas del área donde se pretende instalar.	El desarrollo del proyecto no contempla proyectos de turismo náutico
Tu 16	Se favorecerán los proyectos de turismo náutico (marinas) que empleen técnicas de amarre no intrusivas (boyas) e infraestructura y equipamiento mínimos para el desembarque de bienes y personas en muelles rústicos dentro de las ensenadas, caletas o bahías colindantes a la UGA.	El desarrollo del proyecto no contempla proyectos de turismo náutico
Tu 17	En caso de que un proyecto de construcción de una marina pretende ubicarse en terrenos de jurisdicción municipal, aplicarán las densidades y Coeficientes de Uso de Suelo de los criterios de Asentamientos Humanos y Vivienda y de Minería correspondientes a la UGA en la cual se pretende ubicar. En este caso, la infraestructura, el equipamiento, el espejo de agua y los taludes del proyecto estarán incluidos como parte del Coeficiente de Ocupación del Suelo permitido en la UGA.	El desarrollo del proyecto no contempla proyectos de turismo náutico

Criterio	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Tu 18	En caso de que un proyecto de turismo náutico (marinas) o canales internos de navegación pretendan instalarse tierra adentro de la UGA se deberán incluir en la Manifestación de Impacto Ambiental los siguientes estudios específicos: oceanografía física de la zona costera aledaña al proyecto con un horizonte de tiempo de al menos un año de datos de campo sobre los patrones locales de sedimentación y transporte litoral, así como modelos del cambio de estos patrones por la posible construcción de la obra (incluyendo obras de protección como espigones o rompeolas), modelos de patrones de circulación en la pretendida área de dragado y de aporte de sedimentos tierra adentro: un estudio geohidrológico de la zona y explicitar de manera clara y detallada los procedimientos de ingeniería ambiental para mitigar los posibles cambios que el proyecto pudiese traer en los procesos físicos y biológicos del área. Adicionalmente, se deberá considerar dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental los posibles impactos que pudiese traer el sitio de disposición de materiales y movimientos de tierra del propio proyecto.	El desarrollo del proyecto no contempla proyectos de turismo náutico
Tu 19	En caso de que un proyecto de turismo náutico (marinas) o canales internos de navegación pretendan instalarse tierra adentro de la UGA se deberán incluir en la Manifestación de Impacto Ambiental un programa ambiental específico de manejo y disposición final de los productos de dragado derivados del mantenimiento del proyecto.	El desarrollo del proyecto no contempla proyectos de turismo náutico

Criterio	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	En caso que la disposición de los productos del dragado se realice tierra adentro, el programa deberá estar acorde con los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco y sus reglamentos así como lo que establece la Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008 que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el estado de Jalisco. Si se pretende disponer de los productos del dragado en el mar se deberá presentar el programa correspondiente autorizado por la SEMARNAT, la Secretaria de Marina, la Secretaria de Salud y la Secretaria de Comunicaciones y Transportes en el ámbito de sus competencias y atribuciones.	
Tu 20	Los proyectos, obras y actividades colindantes con cuerpos de agua (ales como esteros, lagunas costeras, marismas y presas) deberán cumplir los lineamientos y criterios establecidos en la NOM-022-SEMARNAT-2003, y se deberá establecer una zona de amortiguamiento de 100 metros a partir de los márgenes del cuerpo de agua. Esta zona de amortiguamiento podrá modificarse en caso de la SEMARNAT lo autorice.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. El proyecto establece como medida ambiental general una franja de amortiguamiento de 20 metros asociada a los cauces y escurrimientos, cuya suficiencia funcional se analiza conjuntamente con el Estudio Hidrológico-Hidráulico, la delimitación de zona federal, conservación de vegetación de galería, control de erosión y restauración.
Tu 21	Se desalentará la autorización de proyectos de turismo náutico (marinas) en el Santuario de Tortuga Marina del Playón de Mismaloya, así como en zonas aledañas especificadas en el Decreto Presidencial correspondiente.	El desarrollo del proyecto no contempla proyectos de turismo náutico

Criterio	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Tu 22	Las maniobras de reparación mantenimiento y abastecimiento de combustible para embarcaciones que así lo requieran, deberán restringirse a sitios especiales dentro del proyecto de turismo náutico (marina). Dichas zonas deberán estar claramente explicítadas dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente, así como los protocolos de operación, seguridad y contingencia.	El desarrollo del proyecto no contempla proyectos de turismo náutico
Tu 24	La procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente y las autoridades municipales, en el ámbito de sus competencias y de acuerdo a su programa operativo anual, realizará auditorias o inspecciones a las instalaciones turísticas con referencia al manejo de sus residuos conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Jalisco y sus reglamentos así como lo que establece la Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008 que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el estado de Jalisco.	En Virtud de que dicho articulado prevé que los generadores y poseedores de residuos peligrosos, entre otras cosas, podrán contratar los servicios de manejo con empresas autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; además de identificar y clasificar sus residuos; así como la prohibición de almacenar de manera temporal residuos peligrosos por un periodo mayor a seis meses; y en virtud que la generación de residuos peligrosos se prevé o estima generarlos en cantidades que ubicaran el proyecto como pequeño generador correspondiente, así mismo se instalara el almacén temporal de residuos peligrosos; así mismo se utilizan los servicios de una empresa autorizada para su transporte, manejo y disposición final, además de llevar una bitácora correspondiente; así mismo se prevé identificar y clasificar los residuos.

Criterio	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Tu 25	La procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente y las autoridades municipales, en el ámbito de sus competencias y de acuerdo a su programa operativo anual, realizará inspecciones a las instalaciones turísticas y asentamientos humanos con respecto al cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas que regulan los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-043- ECOL-1993) en caso de contar con calderas en sus establecimientos) y de calidad de agua (NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-002-SEMARNAT-1996) así como de las obligaciones administrativas que las empresas tengas en materia de emisiones a la atmósfera y descarga de aguas residuales.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio.
Tu 26	Se deberá emplear en la medida de lo posible, materiales y diseños de construcción que armonicen con el entorno y paisaje del sitio.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio.
Tu 29	Con el objetivo de proteger los ecosistemas y la flora y fauna de la región, se deberá desalentar la construcción de campos de golf.	En el desarrollo del proyecto no se contemplan ningún campo de golf.
Infraestructura		
If 01	Se deberá seguir la NAE-SEMADES-006/2005, que establece los criterios y especificaciones técnicas ambientales para el diseño y la planeación de carreteras y caminos de competencia Estatal de Jalisco.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio.
If 04	En la construcción, rehabilitación y ampliación de infraestructura carretera se deberá tomar en consideración el respeto de los recursos y valores paisajísticos, a partir de lo estipulado en el MAE-SEMADES-006/2005, que establece los criterios y especificaciones técnicas ambientales para el diseño y la planeación de carreteras y caminos de competencia Estatal en Jalisco.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio.

Criterio	Descripción	Vinculación con el Proyecto
If 07	Los caminos (carreteras, brechas, etc.) que actualmente existen, deberán continuar permitiendo el libre acceso a las playas. Los promoventes de actividades proyectos o desarrollos inmobiliarios podrán acordar con el municipio la apertura de un nuevo camino en sustitución del existente, en otro sitio dentro de la misma UGA, siempre y cuando, a juicio de las autoridades municipales, el nuevo camino propuesto presente mejores ventajas de acceso y facilidades logísticas. El nuevo camino deberá construirse bajo los lineamientos de la NAE-SEMADES-006/2005, que establece los criterios y especificaciones técnicas ambientales para el diseño, la planeación de carreteras y caminos de competencia Estatal en Jalisco. Este nuevo camino deberá quedar registrado en los archivos del municipio.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio.
If 08	Los proyectos, obras y actividades deberán trazar en campo y reportar en la bitácora ambiental las servidumbres de paso a las playas y campamentos pesqueros. Los proyectos deberán respetar accesos actuales a las playas y cuerpos de agua (tales como estuarios, lagunas costeras, presas, entre otros); deberán respetar y garantizar el libre acceso a los varaderos y campamentos pesqueros.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio.

Criterio	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	Los promoventes de actividades, proyectos o desarrollos turísticos e inmobiliarios podrán acordar con el municipio la apertura de un nuevo camino en sustitución del existente en otro sitio dentro de la misma UGA, siempre y cuando, a juicio de las autoridades municipales, el nuevo camino propuesto presente mejores ventajas de acceso y facilidades logísticas. El nuevo camino deberá construirse bajo los lineamientos de la NAE-SEMADES-006/2005, que establece los criterios y especificaciones técnicas ambientales para el diseño, la planeación de carreteras y caminos de competencia Estatal en Jalisco. Este nuevo camino deberá quedar registrado en los archivos del municipio.	
If 10	Los proyectos, obras y actividades que puedan causar un deterioro severo del suelo y sus recursos deberán llevar a cabo acciones de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural. Se entenderá que se puede causar un deterioro severo de los suelos, cuando entre otras; se afecte su integridad física y su capacidad productiva; su uso cauce un desequilibrio ecológico; se favorezca la erosión, degradación o modificación de las características topográficas con efectos ecológicos adversos; se promueva la pérdida duradera de la cobertura vegetal; o se genere deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo. Ne todo caso y de ser autorizados, los proyectos, obras y actividades deberán cumplir de manera cabal con las condicionantes que las autoridades federales y estatales establezcan en el ámbito de sus competencias.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. El proyecto establece como medida ambiental general una franja de amortiguamiento de 20 metros asociada a los cauces y escurrimientos, cuya suficiencia funcional se analiza conjuntamente con el Estudio Hidrológico-Hidráulico, la delimitación de zona federal, conservación de vegetación de galería, control de erosión y restauración.

Criterio	Descripción	Vinculación con el Proyecto
If 11	Los proyectos, obras y actividades que se pretenda desarrollar en zonas inundables deberán garantizar la continuidad de flujo de agua y los procesos hidrodinámicos, así como minimizar los riesgos a la población. Para ello, en la Manifestación de Impacto Ambiental respectiva se deberá demostrar de manera inequívoca como el diseño de obra garantizará dichos procesos.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. El proyecto establece como medida ambiental general una franja de amortiguamiento de 20 metros asociada a los cauces y escurrimientos, cuya suficiencia funcional se analiza conjuntamente con el Estudio Hidrológico-Hidráulico, la delimitación de zona federal, conservación de vegetación de galería, control de erosión y restauración.
If 12	Las distribuciones de la infraestructura colindante a la línea de costa o cercana a las bocas de ríos, esteros y lagunas costeras, deberá obedecer en todo momento a la dinámica histórica disponible en datos oficiales, por lo que deberá realizar dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental respectiva un estudio previo en el que se analice las tendencias de la línea de costa y la apertura de bocas de esteros y lagunas costeras. Lo anterior con el fin de minimizar riesgos a la población y a la infraestructura.	El Desarrollo del Proyecto contempla lo siguiente: Realizar una delimitación precisa de ecosistemas forestales, incluyendo selva baja caducifolia, galería ribereña y vegetación secundaria con función ecológica. Incorporar un levantamiento fitosociológico antes del inicio de obra, para identificar especies clave y áreas de conservación prioritaria. El proyecto establece como medida ambiental general una franja de amortiguamiento de 20 metros asociada a los cauces y escurrimientos, cuya suficiencia funcional se analiza conjuntamente con el Estudio Hidrológico-Hidráulico, la delimitación de zona federal, conservación de vegetación de galería, control de erosión y restauración.
If 13	Para toda obra o proyecto, durante las etapas de preparación y construcción, deberá mantenerse en todo momento una plataforma para el mantenimiento de equipo y maquinaria, la cual deberá contar con la infraestructura necesaria para garantizar la no infiltración de materiales peligrosos al subsuelo.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio.
If 17	Se deberá desalentar el establecimiento de infraestructura, excepto aquella ligada a los servicios básicos para los asentamientos humanos, vivienda y desarrollo turístico e inmobiliario permitidos en la UGA, y aquella relacionada con el cumplimiento de criterios de regulación ecológica indicados en este instrumento.	En el mismo programa de Supervisión y vigilancia se contemplarán estas medidas para verificar que se cumpla este criterio.
If 18	Toda obra de infraestructura deberá contar con las autorizaciones ambientales de los tres órdenes de gobierno, en el ámbito de sus competencias y, de ser autorizados, ceñirse a las condicionantes de los resolutivos correspondientes.	Se está dando cumplimiento a este criterio con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular.

La determinación de una franja general de amortiguamiento de 20 metros dentro del proyecto no constituye una medida aislada ni arbitraria, sino que forma parte de una estrategia integral sustentada en las condiciones particulares del sitio y en los resultados del Estudio Hidrológico-Hidráulico elaborado específicamente para las aproximadamente 100 ha correspondientes a la Fase 1.

Dicho estudio utilizó información climatológica oficial, métodos hidrológicos y empíricos, levantamientos topográficos mediante tecnología LiDAR y modelación hidráulica HEC-RAS para determinar las condiciones de los cauces y sus zonas federales.

El Estudio Hidrológico-Hidráulico obtuvo técnicamente los límites hidráulicos y las franjas susceptibles de corresponder a zona federal conforme a los criterios de la Ley de Aguas Nacionales.

Sobre esta base hidráulica, el proyecto incorpora adicionalmente una franja ambiental de 20 metros asociada a los cauces, cuya finalidad es conservar no sólo la función de conducción del agua, sino también la vegetación de galería, estabilidad de márgenes, infiltración, retención de sedimentos y conectividad ecológica.

El Plan Maestro identifica aproximadamente 16.65 ha de Área de Amortiguamiento de Vegetación de Galería y 0.99 ha destinadas a restauración de vegetación. Si bien determinadas porciones de algunas residencias e infraestructura intersectan puntualmente esta superficie, las afectaciones se encuentran espacialmente localizadas y discontinuas, sin constituir una ocupación longitudinal de los cauces ni una eliminación generalizada de la vegetación asociada.

Estas intervenciones deben analizarse dentro del contexto general del proyecto, cuya ocupación permanente se concentra en aproximadamente 16.94 % de la Fase 1, manteniéndose aproximadamente 83.06 % libre de ocupación constructiva permanente. En consecuencia, los corredores hidrológicos permanecen vinculados con una matriz predominantemente natural.

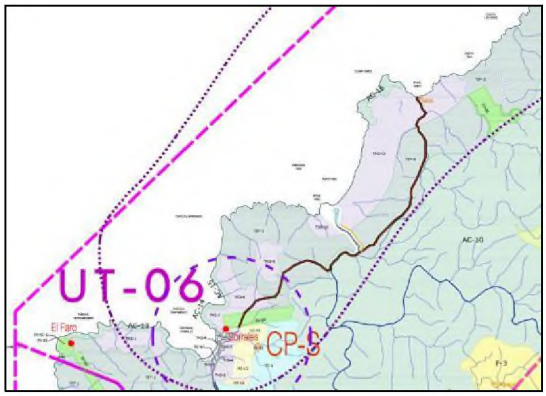
Desde el punto de vista funcional, la combinación de conservación predominante de la franja, delimitación hidráulica de los cauces, continuidad de las secciones de flujo, ausencia de descargas residuales hacia los escurrimientos, control de erosión y sedimentación y restauración de superficies permite sostener que, aun después de incorporar las intervenciones puntuales previstas, se mantienen las funciones esenciales del sistema hidrológico y ecológico en condiciones equivalentes a su estado de referencia funcional.

El concepto anterior no significa ausencia absoluta de impacto, sino mantenimiento de las funciones esenciales del sistema después de aplicar las medidas de prevención, mitigación y restauración previstas.

Finalmente, cuando un criterio del POEL, la delimitación de zona federal u otra disposición aplicable establezca una restricción específica adicional, ésta deberá analizarse y atenderse conforme al supuesto jurídico correspondiente. En consecuencia, la franja ambiental de 20 metros no se plantea como mecanismo de sustitución de una obligación normativa expresa, sino como una medida ambiental adicional y técnicamente sustentada de protección del sistema.

Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes. Agosto 2012

Tabla II-25. Información técnica y vinculación del proyecto.



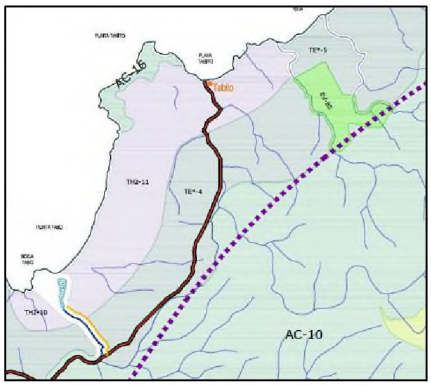


Tabla II-26. Turístico hotelero densidad baja (th2-11) / turístico hotelero densidad baja (th2-11).

Turístico Hotelero Densidad Baja (TH2-11)	
Densidad máxima	30 cuartos/ha
Superficie mínima del lote	7,500 m^2
Frente Mínimo de lote	50 metros lineales
Índice de Edificación	X
Altura Máxima de Edificación	Las resultantes de aplicar los coeficientes de ocupación y utilización del suelo. Reglamento Estatal
C.O.S.	0.2
C.U.S.	0.6
Restricción frontal	10 metros lineales
Restricciones laterales	5 metros lineales
Restricción posterior	10 metros lineales
Modo de Edificación Abierto	Abierto

Tabla II-27. Te 4 / te 4 / te 4.

TE 4		
	TC	TH-1
Densidad máxima de habitantes/ha	10	X
Densidad máxima de viviendas /Ha	2	8 cuartos/Ha
Superficie mínima del lote	3,200 m^2	10,000 m^2
Frente Mínimo de lote	60 metros lineales	70 metros lineales

TE 4		
Índice de Edificación	3200 m^2	X
Altura Máxima de Edificación	Las resultantes de aplicar los coeficientes de ocupación y utilización del suelo. Reglamento Estatal	Las resultantes de aplicar los coeficientes de ocupación y utilización del suelo. Reglamento Estatal
C.O.S.	0.1	0.15
C.U.S.	0.2	0.3
Restricción frontal	10 metros lineales	10 metros lineales
Restricciones laterales	10 metros lineales	5 metros lineales
Restricción posterior	5 metros lineales	10 metros lineales
	TC	TH-1
Modo de Edificación Abierto	Abierto	Abierto

Resultados

En base a este Instrumento de Planeación se e solicitó al Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco un Dictamen de Trazos, Usos y Destinos Específicos para el proyecto en conjunto denominado "Plan Maestro El Tabo, Etapa 1, ubicado en la comunidad del Refugio de Suchitlán, en el Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco.

La respuesta del Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco, fue la siguiente:

a) De acuerdo al Capitulo V, VI, VII de Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes de Jalisco, en el Artículo 30º y 119º, Fracción del V al XI, como se indica que los Usos y Destinos deberán ubicarse por categorías que en este caso corresponde a un uso sugerido de la zona: en el caso de la UGA 319, para la zona específica y ubicación del predio identificado para el proyecto denominado "Plan Maestro El Tabo, Etapa 1", ubicado en la Comunidad del Refugio de Suchitlán, en el municipio de Cabo Corrientes, Estado de Jalisco, corresponde a un Uso predominante Conservación, Uso Compatible: Pesca y Uso Condicionado: Pecuario, Agricultura, Turismo y Forestal.

b) Artículo 57º Los predio o lotes y las edificaciones construidas en las zonas, estarán sujetas al cumplimiento de los lineamientos que se establecen en la Tabla II-28, de acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes Vigente.ArtículoArtículo 57º57º LosLos prediopredio oo loteslotes yy laslas edificacionesedificaciones construidasconstruidas enen laslas zonas,zonas, estaránestarán sujetassujetas al cumplimiento de los lineamientos que se establecen en la Tabla II-28, al cumplimiento de los lineamientos que se establecen en la Tabla II-28, de acuerdo alde acuerdo al Programa Municipal de Programa Municipal de DesarrolloDesarrollo UrbanoUrbano dede CaboCabo CorrientesCorrientes Vigente.Vigente.

Tabla II-28. Plan maestro "El Tabo" etapa 1.

Plan Maestro "El Tabo" Etapa 1								
TURÍSTICO HOTELERO, VIVIENDA DENSIDAD BAJA Y SERVICIOS								
Clasificación de Áreas	Densidad permitida cuartos/H a	Superficie del predio (m^2)	Superficie del predio (Ha)	Densidad (Cuartos*Ha)/ Sup predio	Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) m^2 (PMDU)	Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) Ha (PMDU)	Densidades Permitidas cuartos/Ha (PMDU)	Densidades propuesta PM cuartos/Ha
TH2-10	30	95402.11	9.54	286.21	19080.42	1.91	57.30	2.60
TH2-11	30	1065339.72	106.53	3196.02	213067.944	21.31	639.00	117.26
TE*4	15	1104096.80	110.41	1656.15	110409.68	11.04	165.60	80.54
AC10		867669.77	86.77					63
AC16		56073.49	5.61					
Arroyo		34472.97	3.45					
		3223054.86	322.31	5138.37	342558.05	34.26	861.90	263.40

Áreas Naturales Protegidas cercanas al Sitio del Proyecto.

El área donde se desarrollará el proyecto del establecimiento del proyecto NO se encuentra dentro de un Área Natural Protegida, bajo alguna de las Categorías de Protección que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

El Área Natural Protegida más cercana es el ANP que lleva por nombre Playa de Mismaloya.

Tabla II-29. ANP / tipo / nombre / superficie aprox.

ANP / Tipo	Nombre	Superficie aprox.	Ecosistemas y especies clave
Federal	Playa de Mismaloya	~893 000 m² marítimos	Tortugas marinas
Estatal (AEDVC)	Agua Fría	52 ha	Bosque tropical y pino-encino, jaguar, ocelote
Estatal (AEDVC)	Vallarta Botanical Garden	31.97 ha	Bosque tropical, aves, plantas en riesgo
Estatal	Sierra El Cuale	~81 888 ha	Fuentes hidrológicas, bosques montanos
Federal	Sierra de Manantlán	~139 577 ha (parte)	Alta biodiversidad, selvas caducifolias, coníferas

Región Terrestre Prioritaria

El predio se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria Número 63 denominada Chamela-Cabo Corrientes. Esta región presenta una gran diversidad de ecosistemas, incluye las selvas bajas y medianas mejor conservadas y más extensas de México, además de áreas con vegetación secundaria y bosques de encino y de pino. Es considerada como la de mayor concentración de vertebrados endémicos de México como el jaguar, la guacamaya verde y el cocodrilo de río.

Mapa xii.7. regiones prioritarias predio



Figura II-5. Mapa xii.7. regiones prioritarias prediomapa xii.7. regiones prioritarias prediomapa xii.7. regiones prioritarias predio.

Regiones Marinas Prioritarias

Cabo Corrientes forma parte de la Región Marina Prioritaria número 22 "RMP 22" – Bahía de Banderas es una región prioritaria por su extensión (~15 500 km²), alta biodiversidad, ecosistemas costeros e insulares complejos, y la presión intensiva por turismo, pesca y urbanización. Ya existe documentación científica, instrumentos de monitoreo (SIMAR) y actores consolidados, pero es clave impulsar acciones integradas de manejo sostenible.

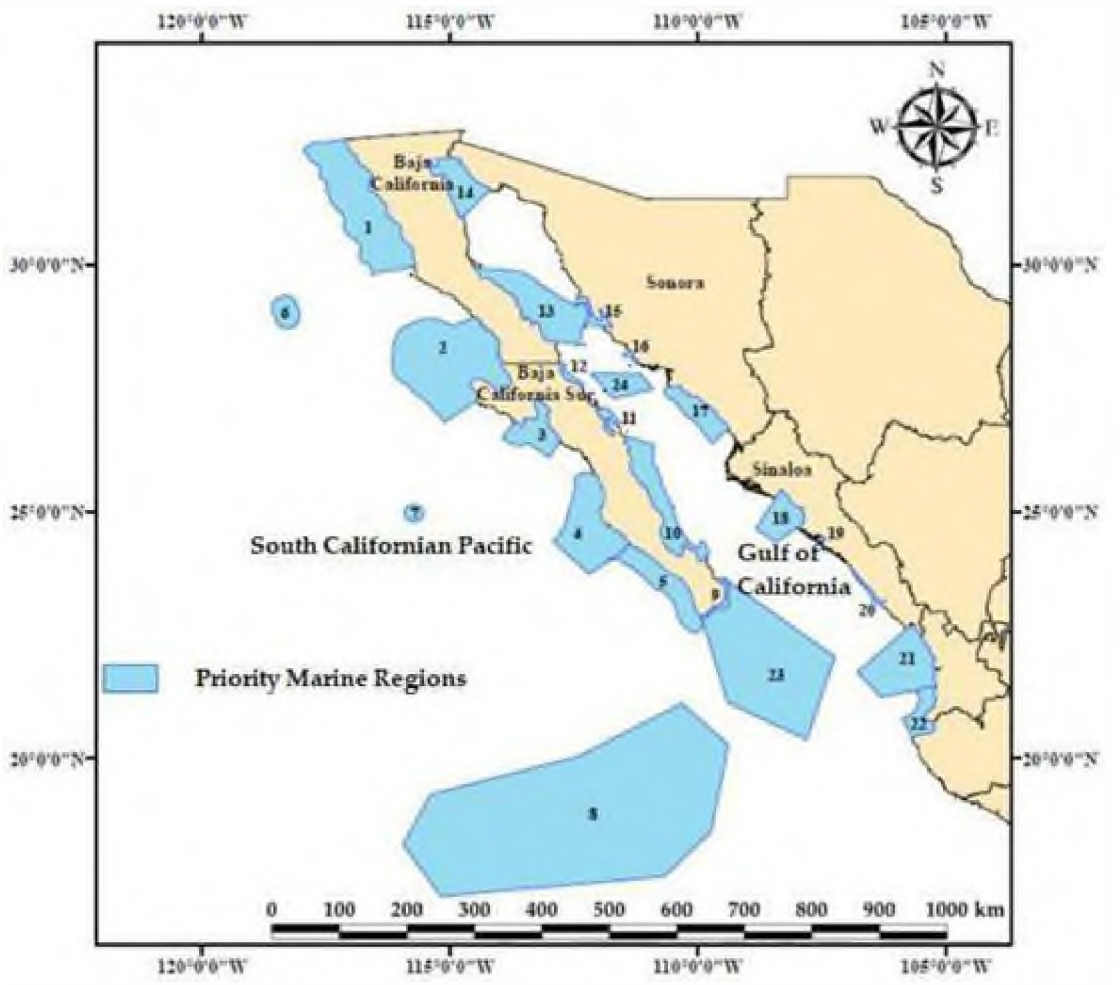


Figura II-6. Regiones marinas prioritariasregiones marinas prioritariasregiones marinas prioritarias.

Tabla II-30. 22. bahía de banderas.

22. BAHÍA DE BANDERAS
Estado(s): Nayarit-Jalisco Extensión: 4 289 km2
Polígono: Latitud. 21°27'36" a 20°23'24"
Longitud. 105°54' a 105°11'24"
Clima: cálido subhúmedo con lluvias en verano.
Temperatura media anual mayor de 18° C.
Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

Tabla II-31. Información técnica y vinculación del proyecto.

Geología: placa de Norteamérica; rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias; cuenca, valle, talud con pendiente pronunciada; plataforma estrecha.

Tabla II-32. Descripción: acantilados, playas, lagunas, litoral, estuario, humedales, arrecife, islas, bajos.

Descripción: acantilados, playas, lagunas, litoral, estuario, humedales, arrecife, islas, bajos.
Eutroficación baja.
Oceanografía: masas de agua superficial Tropical y Subtropical y subsuperficial Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos. Ocurren marea roja y "El Niño".
Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves residentes, aves migratorias, mamíferos marinos, manglares, selva baja-mediana.
Endemismo de fanerógamas. Especies indicadoras de selva no alterada (Orbygnia guacayule y Acacia ajiya) y de calidad del hábitat (Toxopneustes roseus). Zona de anidación de tortugas marinas y de reproducción de la ballena jorobada. Ambientes arrecife, acantilado, talud, intermareal, litoral y selva baja sobre acantilados con alta integridad ecológica.
Aspectos económicos: pesca poco intensiva (cooperativas y permisionarios); especies de escama y selva de importancia económica. Turismo de alto impacto.
Problemática: Modificación del entorno: por muelles, atracaderos y turismo. Daño al ambiente por embarcaciones turísticas. Contaminación: descargas de aguas residuales, aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados. Uso de recursos: presión sobre ballena jorobada por el sector turístico. Existe recolección de especies exóticas. Introducción de especies exóticas a islas. Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.
Conservación: es importante el área para reproducción de mamíferos marinos y de alimentación de aves. Se menciona que el turismo privado, a nivel estatal, nacional e internacional ha mantenido un nivel de crecimiento hotelero sostenible.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

En la región de Cabo Corrientes (Jalisco), no existe una AICA formalmente nominada, pero sí forma parte del mosaico de sitios prioritarios identificados por CONABIO y BirdLife México dentro de sus Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). En la zona Bioregional Sierra El Cuale – El Edén – Cabo Corrientes.

La Reserva de la Biosfera propuesta "El Edén" agrupa los ecosistemas de montaña y bosque húmedo de Puerto Vallarta, Cabo Corrientes y municipios vecinos. Aunque se planteó desde 2010, aún no cuenta con decreto oficial, sí reconocen su valor para conservación regional. El municipio de Cabo Corrientes está vinculado al Corredor Biológico Mesoamericano y se encuentra cercano a ANP emblemáticas como la Reserva de la Biosfera Los Petenes en Yucatán, por su función en rutas migratorias costeras. Esto realza su compatibilidad ecológica, aunque no esté dentro de un AICA aislado, su integración paisajística lo convierte en parte de una red que sustenta aves tanto terrestres como migratorias.

Tabla II-33. Información técnica y vinculación del proyecto.

CAPÍTULO II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico[1]	Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)[1]	Congruencia o cumplimiento del Proyecto (argumentos jurídicos o técnicos, acciones o actividades de como el Proyecto se ajustará al instrumento)[1]
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Artículo 28, fracciones IX y X Determina las obras y actividades de competencia federal que requieren someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.	El proyecto se somete a evaluación mediante la presentación de esta MIA Particular (MIA-P): Se delimita la Fase 1 sobre un polígono de estudio de 100.72 Ha La huella permanente de ocupación (C.O.S. real) se restringe a 17.06 Ha (170,670.32 m²), quedando el 83.06% sin aprovechamiento.
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	Artículo 5, incisos O), Q) y R) Define los supuestos específicos de competencia federal: desarrollos turísticos en ecosistemas costeros (O); vías generales de comunicación (Q); y obras en zonas forestales y selvas (R)	El proyecto se somete a evaluación mediante la presentación de esta MIA Particular (MIA-P): Se delimita la Fase 1 sobre un polígono de estudio de 100.72 Ha La huella permanente de ocupación (C.O.S. real) se restringe a 17.06 Ha (170,670.32 m²), quedando el 83.06% sin aprovechamiento.
Programas de Ordenamiento Ecológico (general del territorio, regional, local y marino)	Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Tu 4 026 C Dicta la política de aprovechamiento turístico sustentable de baja densidad y condiciona las obras a la protección de escorrentías costeras y cero descargas de contaminantes.	El proyecto operará bajo un esquema de autosuficiencia ambiental absoluta y cero descargas al mar o a escorrentías Saneamiento Hotelero: Red de drenaje central de baja presión (bombas de cavidad progresiva y tubería PEAD) dirigida a una PTAR central de 0.5 lps Saneamiento Residencial: 47 mini-plantas USBF individuales de 2.40 m² de desplante en cuartos de máquinas subterráneos El 100% de los efluentes domésticos tratados bajo normas vigentes se reutilizarán para el riego de áreas verdes Las canchas de tenis se construirán con capas de asfalto de 6 cm, malla geotextil y barrera de vapor para evitar la infiltración de asfalto al subsuelo El diseño de las plantas modular-prefabricadas con tecnología biológica USBF (filtración por lecho de lodos) asegura la remoción de contaminantes en el predio para el proyecto, garantizando que el agua tratada se absorba de forma segura por el riego de jardines y la recarga natural de mantos acuíferos, eliminando cualquier impacto al ecosistema costero.
Programas y/o Planes de Desarrollo Urbano	Zonificación de Suelo: TH2-11 (Turístico Hotelero)	TH2-11 (Hotel y Amenidades):

CAPÍTULO II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico[1]	Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)[1]	Congruencia o cumplimiento del Proyecto (argumentos jurídicos o técnicos, acciones o actividades de como el Proyecto se ajustará al instrumento)[1]
	TE 4 (Habitacional de Densidad Restringida: TC y TH-1) y Conservación Ecológica Establece los Coeficientes de Ocupación del Suelo (C.O.S.) Coeficientes de Utilización del Suelo (C.U.S.), superficies y frentes mínimos de lote para regular el desarrollo inmobiliario	Se diseñó con un C.O.S. de 0.2 y un C.U.S. de 0.6, respetando el lote mínimo de 7,500 m² TE 4 (Subzona TH-1 para Residencias T1): 31 unidades en planos que se apegan a un C.O.S. de 0.15, C.U.S. de 0.3 y lote mínimo de 10,000 m² TE 4 (Subzona TC para Residencias T2): 16 unidades en terreno escarpado que se apegan a un C.O.S. de 0.1, C.U.S. de 0.2 y lote mínimo de 3,200 m² Conservación Ecológica: El polígono no intervenido permanece con la vegetación original El C.O.S. real e integral del proyecto es de únicamente 16.94% sobre las 100.72 Ha de la Fase 1, asegurando que no se rebasen las densidades ni se generen desequilibrios ecológicos en las subzonas de uso de suelo
Decreto del Área Natural Protegida (ANP) o Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVC)	Criterio de localización de obras o actividades respecto a regímenes federales, estatales o municipales de protección de flora y fauna Determina las restricciones de desplante de infraestructura dentro de polígonos legalmente protegidos y decreta zonas de salvaguarda biológica	Con base en las coordenadas del punto de acceso principal (432,095.16 m E y 2,258,392.26 m N, UTM Zona 13Q, WGS84) y las poligonales de la Fase 1, el predio para el proyecto no queda dentro de ninguna ANP federal, estatal, municipal o ADVC. Dado que el predio es un terreno con características derivadas de las actividades de ganadería para pastoreo y la apertura de brechas para llegar a las comunidades cercanas, actualmente se encuentra con áreas de vegetación secundaria.
Plan o Programa de Manejo del ANP o ADVC	Lineamientos de amortiguamiento, zonificación y reglas de uso del suelo de las áreas naturales bajo esquemas de manejo ambiental decretados. Establece prohibiciones y densidades máximas autorizadas para obras adyacentes o de influencia a fin de evitar la fragmentación de hábitats y corredores biológicos.	No Aplica para el Proyecto. El proyecto se localiza fuera de los polígonos de planes de manejo de ANPs o ADVCs locales o regionales. Su compatibilidad del uso de suelo se rige formalmente por el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes y el POER "Costa Alegre"

CAPÍTULO II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico[1]	Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)[1]	Congruencia o cumplimiento del Proyecto (argumentos jurídicos o técnicos, acciones o actividades de como el Proyecto se ajustará al instrumento)[1]
		A pesar de no estar sujeto a un plan de manejo de ANP, el diseño integra pasos tipo puente de mampostería local y concreto armado en escurrimientos mayores, con la finalidad de evitar la obstrucción de los patrones naturales de drenaje pluvial superficial que alimentan los corredores biológicos del área.
Normas Oficiales Mexicanas	NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres en categorías de riesgo	En las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción. Al tratarse de un terreno completamente virgen cubierto por Selva Mediana Subcaducifolia, se implementará un programa de rescate y trasplante de flora protegida, así como técnicas de ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre nativa antes de cualquier remoción de vegetación en las 17.06 Ha de desplante
	NOM-001-SEMARNAT-2021. Límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores y bienes nacionales.	Construcción de plantas de Tratamiento. Aunque el desarrollo garantiza un esquema de cero descargas de aguas residuales al mar o a las escorrentías naturales del predio (reutilizando el 100% de los efluentes para el riego de áreas verdes), la calidad del agua tratada en la planta central del hotel de 0.5 lps y en las 47 mini-plantas individuales (USBF) deberá cumplir estrictamente con los parámetros básicos y metales pesados que exige esta norma antes de su disposición
	NOM-003-SEMARNAT-1997. Límites permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público (riego de áreas verdes).	Actividad de Sistema de Riego y Reuso. El 100% del efluente tratado se conducirá a través de una red de tuberías de agua tratada adyacente a las vialidades para el riego exclusivo de los jardines del hotel y las residencias. Se realizarán muestreos periódicos de laboratorio para asegurar el cumplimiento de los límites de coliformes fecales y parásitos específicos para contacto humano indirecto.
	NOM-127-SSA1-2021. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad del agua y tratamientos a que debe someterse para su potabilización.	Operación de la Planta Potabilizadora. El agua subterránea extraída del pozo profundo del Acuífero "Vista al Mar" (demanda de 80,812 m³/año) será conducida al tanque regulador de 2,500 m³ y posteriormente tratada en la planta potabilizadora de 0.50 lps, garantizando que el agua entregada a las villas y residencias a través del sistema presurizado sea apta para consumo humano

CAPÍTULO II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico[1]	Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)[1]	Congruencia o cumplimiento del Proyecto (argumentos jurídicos o técnicos, acciones o actividades de como el Proyecto se ajustará al instrumento)[1]
	NOM-060-SEMARNAT-2020. Especificaciones técnicas para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. NOM-052-SEMARNAT-2005. Características, procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Construcción de Vialidades e Inmuebles. Aplicable al movimiento de tierras de 95,195 m³ de excavación y 25,000 m³ de despalme. Se implementará el acopio seguro del 40% del material orgánico (10,000 m³) para su uso como tierra lama en la estabilización de taludes, reforestación y control de la erosión hídrica superficial en zonas con pendientes escarpadas Operación (Área para Manejo de Residuos). Los residuos peligrosos o de manejo especial que se generen en talleres de mantenimiento, áreas comunes o villas se clasificarán conforme a esta norma y se resguardarán temporalmente en un cuarto cerrado seguro dentro del Área de Manejo de Residuos de 2,450 m² antes de su entrega periódica a gestores autorizados
Localidad(es) con población indígena en las que incide el sitio de intervención del Proyecto y/o su zona de influencia[2]		
Estado (s)	**Municipio (s)**	**Localidad (es)**
Jalisco	Cabo Corrientes	NO EXISTE REPORTE DE EXISTENCIA DE PUEBLOS INDÍGENAS en las Comunidades El Refugio de Suchitlán, Los Corrales y El Mayto, de acuerdo a los resultados obtenidos en la consulta de la Actualización del Catálogo Nacional de Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas

Referencias Técnicas, Metodológicas y Normativas.

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.** Texto vigente consultado para la vinculación jurídica del proyecto.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.** Textos vigentes consultados.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.** Texto vigente consultado.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. **Ley General de Vida Silvestre.** Texto vigente consultado.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. **Ley de Aguas Nacionales y Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.** Textos vigentes consultados.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento**. Textos vigentes consultados.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano**. Texto vigente consultado.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). **Oficio No. B00.812.08.01.188-2026, de fecha 27 de mayo de 2026. Dictamen técnico relativo a escurrimientos y procedimiento para delimitación de cauce y zona federal.**
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). **Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL). Información hidrográfica empleada como apoyo cartográfico.**
- U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center. **HEC-RAS River Analysis System. Hydraulic Reference Manual.**
- Gobierno del Estado de Jalisco y Municipio de Cabo Corrientes. **Instrumentos de ordenamiento ecológico, territorial y desarrollo urbano citados y analizados en el presente capítulo.**
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). **Normas Oficiales Mexicanas citadas en el capítulo, incluyendo las aplicables a agua, residuos, vida silvestre, ruido y protección ambiental.**
- Proyecto Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo, Fase 1. **Plan Maestro, cuadros de superficies, cartografía temática y Estudio Hidrológico-Hidráulico utilizados como fuentes primarias del proyecto.**

CAPÍTULO III Descripción del Sistema Ambiental y Señalamiento de la Problemática Ambiental detectada en el Área de Estudio para el proyecto.

Índice

CAPÍTULO III Descripción del Sistema Ambiental y Señalamiento de la Problemática Ambiental detectada en el Área de Estudio para el proyecto. 171

Delimitación del Área de Estudio para el proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1". 175

Criterio rector para la Delimitación del Sistema Ambiental 175

Metodología de Delimitación con Base en la UGA. 175

Justificación de la superficie del Sistema Ambiental 175

Problemática del área del Sistema Ambiental 179

Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental 181

Aspectos Abióticos 182

Características climáticas 182

Características Climáticas 183

Temperatura Media Anual 183

Precipitación. 185

Evaporación Potencial Media Anual 186

Cuencas hidrológicas 186

Fenómenos Meteorológicos del Sistema Ambiental. 190

Ciclones y Tormentas Tropicales 190

Temperaturas Máximas Extremas.....193

Inundaciones Significativas Reportadas en el Municipio Cabo Corrientes, Jalisco. 193

Sequía 194

Índice de sequía en Municipio Cabo Corrientes, Jalisco. Fuente: IIEG, con base en imágenes Landsat, 2020 195

Recursos Hídricos 195

Fenómenos Geológicos. 197

Geología del área del proyecto. 198

Suelos del Sistema Ambiental específico delimitado. 199

Aspectos bióticos 200

Uso de suelo y vegetación. 200

Vegetación en el sistema ambiental.....201

Vegetación del área del proyecto.....204

Tipo de vegetación por afectar por el proyecto. Selva Mediana Subcaducifolia Perturbada 204

Superficies por tipo de vegetación en el área del CUSTF. 205

Caracterización de la vegetación en el predio.....205

Diseño e intensidad de muestreo utilizado en el área de estudio y microcuenca de afectación. 205

Dimensiones utilizadas para la delimitación de los sitios de muestreo forestal.....207

Ubicación de sitios de muestreo 208
Resultados y Discusión....208
Análisis de diversidad de la vegetación en el sitio del proyecto 213
Cálculo del Índice de Valor de Importancia (Ivi). 214
Listado arbóreo del predio.....215
Estrato Herbáceo. 219
Estrato Cactáceas.....223
Medio socioeconómico 298
Demografía 298
Intensidad migratoria 298
Pobreza multidimensional 300
Marginación. 303
Índices Sociodemográficos.....306
Economía 307
Número de empresas....307
Valor agregado censal bruto.....308
Agricultura y ganadería. 309
Diagnóstico Ambiental y Comunitario de Corrales, Cabo Corrientes, Jalisco....310
Población y características socioeconómicas 310

Medio físico y clima 310

Ecosistemas y biodiversidad 311

Áreas Naturales Protegidas y conservación 311

Turismo y patrimonio 311

Impacto de fenómenos naturales 311

Retos y oportunidades 312

Análisis del Sistema Ambiental y Recomendaciones Generales para el proyecto 312

Especificaciones del Medio Físico (Componente Abiótico) para el proyecto 312

Especificaciones del Medio Biótico (Componente Biótico) para el proyecto 313

Medio Socioeconómico y Cultural 313

Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamiento ecológico y territorial 314

Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes (PMDUCC - Agosto 2012). 314

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional "Costa Alegre" (POER) 315

Coherencia de Diseño del Proyecto con el Ordenamiento Territorial 315

Señalamiento de la problemática ambiental detectada 315

Referencias Técnicas, Metodológicas y Normativas. 318

Delimitación del Área de Estudio para el proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1".

Criterio rector para la Delimitación del Sistema Ambiental

Para efectos de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, la delimitación del Sistema Ambiental (SA) de la Fase 1 se sustenta prioritariamente en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) establecida por el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco. La UGA constituye la unidad territorial de análisis y gestión definida por el instrumento de ordenamiento ecológico para aplicar políticas, lineamientos y criterios ambientales. Por ello, se adopta como criterio rector de referencia territorial y no se limita el Sistema Ambiental exclusivamente a la propiedad ni a una selección discrecional de variables biofísicas.

La cartografía de detalle proporcionada ubica la Fase 1, con una superficie de 1,007,264.47 m² (100.726447 ha), en el contexto de las UGA del Programa de Ordenamiento Ecológico Local, particularmente en el sector identificado como UGA 337 y su contacto con unidades adyacentes. Dentro del polígono de la Fase 1 se identifican 995,463.65 m² bajo política de conservación y 11,800.82 m² bajo política de protección. La suma de ambas superficies corresponde exactamente a 1,007,264.47 m², por lo que la totalidad del polígono de evaluación queda comprendida en categorías de manejo ambiental restrictivas.

Metodología de Delimitación con Base en la UGA

La delimitación se desarrolló mediante un procedimiento jerárquico: (1) adopción de la UGA del ordenamiento ecológico como marco territorial rector; (2) sobreposición del polígono de la Fase 1 con la cartografía de políticas ambientales; (3) verificación de la correspondencia espacial con relieve, escurrimientos, vegetación, suelos y conectividad ecológica; y (4) comprobación de que el ámbito seleccionado contiene tanto la intervención directa como los componentes ambientales susceptibles de recibir efectos del proyecto.

La UGA no sustituye el análisis hidrológico, biótico o físico, sino que lo organiza territorialmente. Las microcuencas, los escurrimientos, la Selva Mediana Subcaducifolia, la vegetación secundaria, la geomorfología, los suelos y la relación con el litoral se analizan como componentes funcionales internos del Sistema Ambiental definido a partir de la unidad de gestión. De esta forma se mantiene congruencia entre el diagnóstico ambiental y los instrumentos de ordenamiento ecológico y territorial.

Justificación de la superficie del Sistema Ambiental

La superficie de 1,007,264.47 m² se considera suficiente y representativa para la evaluación de la Fase 1 porque contiene la totalidad de la intervención propuesta y, simultáneamente, las superficies sujetas a conservación y protección que mantienen la continuidad ecológica y el drenaje natural. La huella de ocupación corresponde a 170,670.32 m² (16.94 %), mientras que 836,594.15 m² (83.06 %) permanecerán sin ocupación permanente. Esta relación confirma que la evaluación se realiza dentro de una unidad predominantemente destinada a mantener funciones ambientales.

El uso de la UGA como fundamento del Sistema Ambiental aporta un límite cartográficamente reproducible y vinculado con políticas ambientales expresas. En consecuencia, la caracterización, la identificación de impactos y las medidas de prevención, mitigación y compensación se interpretan respecto de esa unidad territorial. Si la autoridad competente precisa o actualiza los límites oficiales de la UGA, la delimitación oficial deberá prevalecer sobre cualquier representación cartográfica de trabajo utilizada en esta MIA.

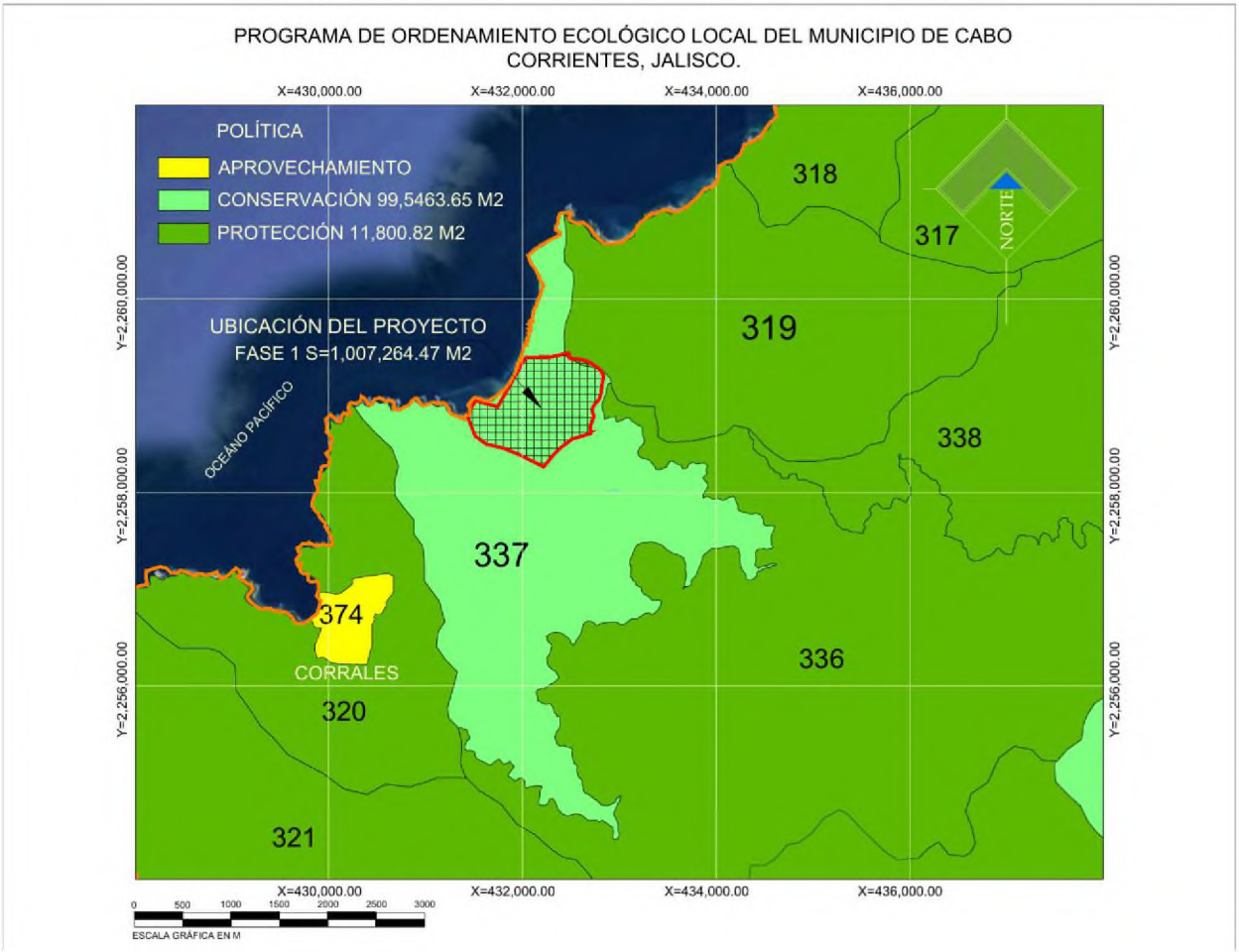


Imagen III-1. Ubicación de la Fase 1 respecto de las Unidades de Gestión Ambiental y políticas del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco.

Para la descripción técnica y evaluación del sitio, el Sistema Ambiental se delimitó tomando como criterio rector la Unidad de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Cabo Corrientes. Sobre esta base territorial se verificaron los elementos y condiciones biofísicas del predio y su entorno funcional, con objeto de caracterizar la unidad de gestión y comprobar que incorpora los procesos ambientales relevantes para la Fase 1.

Como punto de partida, se utilizó la cartografía oficial generada por el **Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)**, la cual permitió determinar las características ambientales propias del predio y del sistema ambiental en el que se encuentra inmerso, el análisis se complementó y validó mediante el uso de imágenes satelitales digitales globales procesadas con el **software Google Earth**, lo que permitió comparar los elementos del entorno en tiempo real frente a las cartas oficiales, basándose en los siguientes criterios técnicos:

- **Hidrología:** Se analizaron la conexión de cuerpos de agua y el flujo de corrientes superficiales mediante con la finalidad de identificar las implicaciones de los escurrimientos aguas abajo hacia el litoral.
- **Biótica:** Se consideró la distribución actual de los tipos de vegetación predominantes, específicamente la Selva Mediana Subcaducifolia y su Vegetación Secundaria Arbustiva, para identificar la continuidad existente.
- **Geología y Suelos:** Se integró la caracterización del relieve y los tipos de suelos dominantes, identificando una zona de origen ígneo intrusivo intermedio con presencia de suelos tipo Regosol y Leptosol.
- **Planeación:** Se observaron las políticas de crecimiento establecidas en el Plan de Desarrollo Urbano Municipal de Cabo Corrientes y los criterios de regulación vigentes para las microcuencas del sitio.

El predio para el proyecto se ubica en una zona terrestre próxima al mar, por lo que no se espera afectación en la parte alta de la subcuenca, el Sistema Ambiental se delimitó considerando el límite del predio y las unidades de vegetación específicas (Selva Mediana Subcaducifolia y vegetación secundaria) en las que se localiza la zona de intervención, el polígono de estudio abarca una superficie de **100.72 Hectáreas (1,007,264.47 m²)**, de las que sólo se aprovecharán **170,670.32 m²**, lo que asegura que los impactos o perturbaciones que pudieran presentarse por la implementación de la infraestructura turística sean evaluados dentro de un área con características homogéneas, de las cuales se pueden realizar predicciones precisas para la determinación de las **medidas de prevención y mitigación** adecuadas para proteger la integridad funcional del ecosistema costero.

Los planos siguientes planos, muestran la delimitación del área de influencia para el proyecto, las cuales se utilizaron para llevar a cabo el análisis inicial de las condiciones ambientales:



Imagen III.2 Plano de delimitación del área de influencia del proyecto señalada en color verde, con base al tipo de cobertura de Uso de Suelo. Serie 7 INEGI.

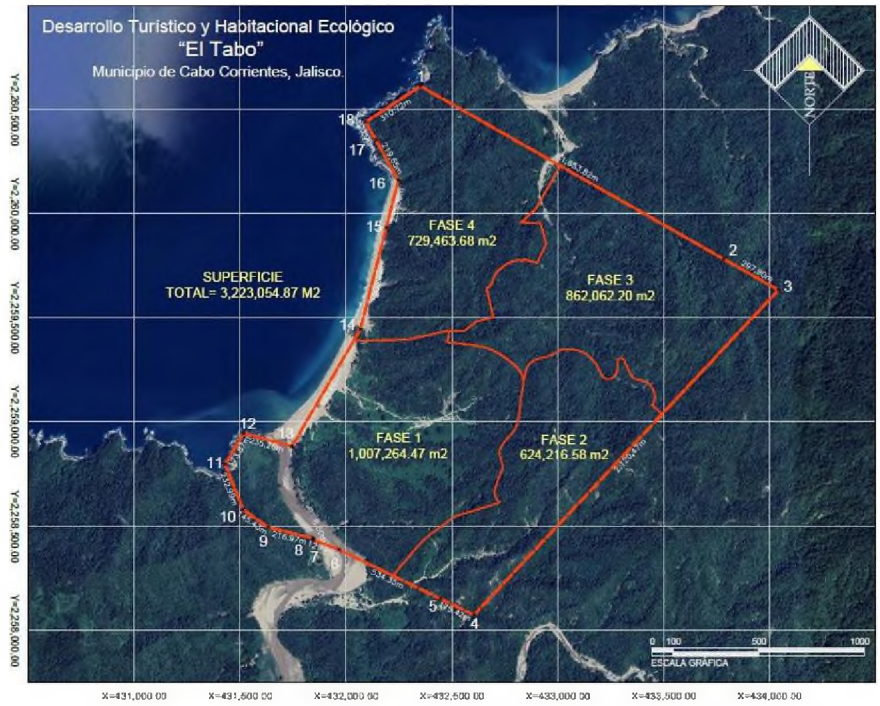


Imagen III.3 Plano Delimitación del área de influencia del proyecto. Elaborado por urbanismo-arquitectura con apoyo del Software Google Earth

La delimitación del Sistema Ambiental de Referencia (SAR) se fundamenta en la Unidad de Gestión Ambiental definida por el ordenamiento ecológico aplicable y se complementa con criterios físicos, hidrológicos, ecológicos y de planeación. Las variables ambientales caracterizan y validan funcionalmente la unidad territorial, mientras que la UGA proporciona el marco espacial rector para la evaluación.

Predio total determinado en la escritura: **3,223,054.87 m² (322.30 Ha).**

- Sistema Ambiental para polígono del proyecto determinado como Fase 1 **1,007,264.47 m² (100.72 Ha).**
- Huella de impacto **170,670.32 m² (Coeficiente de Ocupación del Suelo de 16.94%)**
- Conservación Ecológica **836,594.15 m² (83.06%)**

Por tanto, el **Polígono de Evaluación (Área de Estudio) para la Fase 1 del proyecto,** corresponde a una superficie de **100-72-64.47 hectáreas (1,007,264.47 m²)**, el cual representa el **Área de Intervención Directa del Proyecto** y es parte de un predio de mayor extensión que cuenta con una **superficie total por escrituras de 322-30-54.87 hectáreas (3,223,054.87 m²)**.

Sistema Ambiental. El predio se localiza en la Comunidad denominada **El Refugio de Suchitlán, dentro del Municipio de Cabo Corrientes, en el Estado de Jalisco**, con un punto de acceso principal al polígono en estudio, en las coordenadas **UTM 432,095.16 m E y 2,258,392.26 m N (Zona 13Q, Datum de referencia WGS84).**

La **Delimitación del Área de Estudio** se determinó tomando en cuenta los siguientes límites:

- Colindancia con la Población de **"Los Corrales"** (también denominada "Corrales"), misma que se ubicada a **2.5 kilómetros al noreste** de la zona del proyecto.
- Ubicación con relación a la Cabecera Municipal, **El Tuito**, que se sitúa a una distancia de **59.8 km** del predio.
- La trayectoria de conectividad vial regional se realiza a través de una ruta que pasa de forma adyacente a la comunidad de **"El Mayto"**.

Problemática del área del Sistema Ambiental

El análisis cruzado entre el diagnóstico ambiental (línea de base) del Sistema Ambiental y las características de las obras civiles del proyecto permite determinar tres problemáticas ambientales críticas que rigen la evaluación de impactos del proyecto:

1. **Inexistencia de Servicios Públicos**, considerada como la principal problemática dentro del SAR, ya que al no contar con **servicios básicos y redes de infraestructura municipal** (agua potable, alcantarillado, saneamiento, red eléctrica de CFE y rellenos sanitarios) en las comunidades rurales locales de **"Los Corrales"** y **"El Mayto,** donde el proyecto se obliga a operar bajo un modelo de **autosuficiencia ambiental absoluta** que requiere de la implementación de una ingeniería de servicios con las siguientes características:

    - **Abastecimiento de Agua,** mediante la extracción autónoma de agua subterráneas por medio de pozo profundo sobre el Acuífero "Vista al Mar" (con una demanda total estimada de **80,812 m³ anuales**), con la necesidad de almacenamiento en un tanque regulador de concreto de **2,500 m³** (conformado por dos cisternas de 1,250 m³ cada una), y tratamiento en una planta potabilizadora interna de **0.50 lps**.
    - **Saneamiento Autónomo**, se diseñó un sistema de **cero descargas de aguas residuales al mar o a las escorrentías naturales del predio**, donde el hotel y sus amenidades canalizarán las aguas negras hacia una red de baja presión (bombas de cavidad progresiva y tuberías de

PEAD) que desembocará hacia una planta de tratamiento centralizada de **0.5 lps**., asimismo, las residencias tratarán individualmente las aguas residuales generadas mediante **47 mini-plantas biológicas con tecnología USBF** (filtración por lecho de lodos) de 2.40 m² de desplante cada una, de tal forma que el 100% del recurso tratado de ambos sistemas se reutilizará específicamente en el riego de las áreas verdes y jardines.

- **Energía Eléctrica**, el proyecto al contar con un contrato de suministro con la CFE dará lugar a la construcción de un banco de ductos y una red de distribución subterránea para cubrir una demanda instalada total de **3,027.60 kW**.
- **Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos,** dentro del predio se habilitará un **Área de 2,450 m² destinada para el Manejo de Residuos** generados durante la ejecución del proyecto**,** la cual contará con contenedores debidamente diferenciados y rotulados para la separación clasificada, además de una área para generación de composta orgánica sobre suelo blando de tierra lama, y un cuarto cerrado para el resguardo temporal de residuos especiales o peligrosos antes de su disposición con gestores externos autorizados.

2. **Terreno susceptible a la Erosión derivado de movimiento de tierra o excavaciones,** considerando dicha característica y sabiendo que el desarrollo del proyecto requiere llevar a cabo actividades de movimiento de tierra en un terreno caracterizado por una topografía accidentada y suelos con altos contenidos de arcilla, se convierte en un riesgo si no se toman acciones preventivas para asegurar el control de erosión derivado de las actividades de desmonte, despalme y excavaciones diseñadas para el proyecto, por ello se constará con:

   - **Aplicación de lineamientos de la Ley de Economía Circular**, para garantizar el control de la problemática, debido a que para el proyecto sé que el **100% del material procedente de corte en caminos sea aprovechado de forma directa como terraplén** de relleno, retenido con muros de contención de mampostería tradicional (piedra braza unida con mortero) en las zonas accidentadas. Del material de despalme orgánico, **el 40% (10,000 m³) se acopiará temporalmente para ser reutilizado como tierra lama** en el riego, reforestación y paisajismo de las áreas verdes, mientras que el 60% restante se enviará a disposición autorizada. Las cimentaciones de las residencias T2 en laderas empinadas combinarán losas de cimentación con estructuras suspendidas sobre columnas de concreto y zapatas aisladas para minimizar drásticamente los cortes agresivos del talud.

3. **Alteración Potencial del Régimen de Drenaje Pluvial Superficial y Cruce de Escorrentías,** tomando en cuenta que dentro del predio existe la presencia de múltiples cauces y escurrimientos pluviales de carácter temporal que atraviesan el terreno de forma natural, se estimó como una problemática de vulnerabilidad hidrológica crítica ante el trazo y tendido de la red vial e infraestructura de servicios, identificando que el trazo de **8,576.80 ml de caminos residenciales** y **1,192.38 ml de caminos de hotel** cruza inevitablemente por estas escorrentías naturales, de las que se debe garantizar una canalización adecuada que evite la obstrucción, canalización inadecuada o alteración de los lechos de estos arroyos intermitentes que consecuentemente desencadenarían procesos erosivos severos, deslaves de caminos y afectación a la vegetación forestal de **Selva Mediana Subcaducifolia** en las márgenes, por ello se aplicarán:

   - **Medidas de Conservación Hidrológica,** para salvaguardar el régimen pluvial natural y evitar la invasión de la Zona Federal, en el diseño del proyecto se construirán **pasos tipo puente en los cruces de escurrimientos mayores**, con mampostería del sitio para la estabilización del suelo

y concreto reforzado con acero para los elementos estructurales de soporte, garantizando que no se alterarán los cauces ni se afectará la vegetación colindante; asimismo, para los cruces de escurrimientos menores, se colocarán **pasos de agua tipo vado** a base de mampostería tradicional y para el cruce de arroyos, las tuberías de las líneas de servicios subterráneos se protegerán **con tuberías de acero** para resistir el empuje del agua en avenidas extraordinarias. Con respecto a las canchas de tenis, se diseñaron con una cimentación que incorpora capas de asfalto de 6 cm, mallas geotextiles y barreras de vapor para evitar la infiltración de posibles contaminantes al subsuelo arcilloso del predio.

4. **Caza y comercio de fauna**. Se estima que es posible que exista actividad de caza como complemento de la dieta familiar, aunque también puede presentarse ejemplos de comercio de pieles, así como de aves de ornato para mascotas o alimento, lo cual con la ejecución de acciones de reubicación de especies y ahuyentamiento, aunado a las medidas preventivas realizadas para el proyecto, se mantenga en control la caza de la fauna existente en el sitio.

- Como podemos observar de la problemática identificada del Sistema Ambiental en el área denominada como Fase 1 del proyecto, se diseñaron actividades y medidas de prevención y mitigación a ejecutar, con lo que se garantiza el control y o mitigación de cada una de las problemáticas señaladas en beneficio de la vegetación la fauna, conservación de las escorrentías naturales, de los arroyos, con un manejo integral de residuos sólidos y líquidos y ando lugar a una construcción ordenada y sustentable con la preservación de **836,594.15 m² (83.06%)** de conservación del ecosistema existente.

Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

En este análisis se consideraron las diferentes variables de distintos componentes medioambientales, con la finalidad de identificar su interacción con respecto al predio donde se llevará a cabo el proyecto.

El análisis se apoyó de cartografía temática generada por INEGI, información proporcionada por el Simulador de Flujos de Agua (SIATL) de la Comisión de Aguas Nacionales (CNA), el Mapa Digital de México del INEGI, imágenes satelitales, ortofotos, datos estadísticos del Censo de Población y Vivienda, bibliográfica recopilada y de las observaciones y trabajos realizados en las visitas de campo.

La caracterización y análisis integral del Sistema Ambiental (SA) para el proyecto **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"** se fundamenta en una evaluación multidimensional de variables abióticas, bióticas y socioeconómicas con el objetivo de identificar y precisar la interacción funcional de los componentes del medio ambiente con el predio de intervención, estableciendo así la línea base técnica necesaria para la predicción de impactos y la determinación posterior de medidas de mitigación eficaces

Con la finalidad de garantizar la precisión del diagnóstico, se tomaron las siguientes fuentes y herramientas:

- **Información Geográfica y Cartográfica oficial:** Se utilizó cartografía temática de última generación generada por el INEGI (Serie 7), abarcando aspectos de geología, edafología, hidrología y uso de suelo que fueron contrastadas con las imágenes satelitales obtenidas del Software Google Earth para

identificar las áreas con condiciones ambientales homogéneas para el diseño de las mejores alternativas de aprovechamiento del predio.

- **Hidrología**: El análisis de los cuerpos de agua y flujos superficiales se identificó con apoyo del Simulador de Flujos de Agua (SIATL) de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y el Mapa Digital de México del INEGI para determinar la influencia de las subcuencas y sus implicaciones aguas abajo hacia el litoral.
- **Investigación de Campo y Gabinete:** Se llevó a cabo el registro de los resultados obtenidos durante las visitas de campo y los levantamientos técnicos realizados por especialistas (biólogos e ingenieros agrónomos), de los cuales se logró un inventario forestal detallado y registros de fauna mediante métodos de observación y fototrampeo.
- **Diagnóstico Socioeconómico:** La caracterización de la población y la infraestructura se estructuró a partir de datos estadísticos del Censo de Población y Vivienda, el Índice de Intensidad Migratoria del CONAPO y el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), asegurando una visión actualizada de la realidad social y económica actual del municipio de Cabo Corrientes, Jalisco.
- **Sustento Bibliográfico:** Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de literatura científica y técnica especializada, así como instrumentos de planeación local como el Plan de Desarrollo Urbano Municipal de Cabo Corrientes, para dar lugar a un análisis en apego a la normatividad vigente.

Con los puntos antes mencionados, se logró un análisis del Sistema Ambiental que además de ser descriptivo puede garantizar el análisis de viabilidad del proyecto dentro de un ecosistema costero.

Aspectos Abióticos

Características climáticas

El municipio Cabo Corrientes reporta de manera histórica un 98.4% con clima cálido subhúmedo (Aw), según la clasificación hecha por Köeppen, específicamente en la zona para el proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1" se identificaron altitudes menores a 700 msnm, con clima AwO(w)(i') cálido subhúmedo con lluvias en verano con las siguientes particularidades:

- Es el más seco de los subhúmedos.
- Tiene una temperatura media anual mayor a 22 °C.
- El mes más frío tiene una temperatura superior a 18 °C.
- Presenta una poca oscilación térmica. En altitudes menores a 700 msnm (donde se ubica el proyecto), la oscilación térmica es baja, situándose entre los 5 y 7 °C

Tabla III-1. Características Climáticas de Cabo Corrientes.

Parámetro Climático	Descripción / Valor	Fuente(s)
Tipo de Clima Predominante	**Cálido subhúmedo (Aw)** en el 98.4% del territorio municipal.	Estaciones climatológicas/Köeppen
Clima Específico (Zona del Proyecto)	**Aw0(w)(i')**: Cálido subhúmedo con lluvias en verano; es el más seco de los subhúmedos, con poca oscilación térmica (5 a 7 °C).	Caracterización climática del Sistema Ambiental (SA).
Temperatura Media Anual	**24.6 °C** (según SIEG) o **23.9 °C** (Promedio histórico 1882–2021).	IIEG con base en datos del SIEG (2014) y SMN.

Parámetro Climático	Descripción / Valor	Fuente(s)
Temperaturas Extremas	Máxima promedio: **30.5 °C**; Mínima promedio: **16.8 °C**. Valores absolutos extremos: **34.3 °C** (mayo) y **9.1 °C** (enero/febrero).	IIEG con base en registros históricos del SMN (1882–2021).
Precipitación Media Anual	**1,624 mm** (según SIEG) o **1,248.5 mm** (Acumulada promedio histórico).	IIEG con base en datos del SIEG y SMN.
Régimen de Lluvias	Principalmente en verano; el mes más húmedo es **septiembre** (313.9 mm promedio) y el más seco es **abril** (3.1 mm promedio).	Registros de precipitación histórica media mensual del SMN.
Evaporación Potencial	**800 a 850 mm** anuales, con mayores índices entre marzo y junio.	Análisis de recursos hídricos del presente capítulo
Fenómenos Meteorológicos	Temporada de ciclones de **junio a octubre**. Se registran 41 eventos históricos (1950–2023), incluyendo huracanes categoría 4 y 5.	CENAPRED y registros históricos de trayectorias.
Incidencia de Sequía	El **98.8%** de la superficie agrícola presentó alguna categoría de sequía en 2020 (predominando la sequía moderada y severa)	IIEG con base en imágenes Landsat (2020)

Características Climáticas



Imagen III.4 Características climáticas. Elaborado por urbanismo-arqiotectura

Temperatura Media Anual

De acuerdo con el Sistema de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (SIEG, 2014), la Temperatura Media Anual registrada en este municipio es de 24.6°C, mientras que sus máximas y mínimas promedio oscilan

entre 36.0°C y 13.3°C respectivamente, siendo en el mes de junio cuando se registran las temperaturas más elevadas y el mes de enero las más frías.

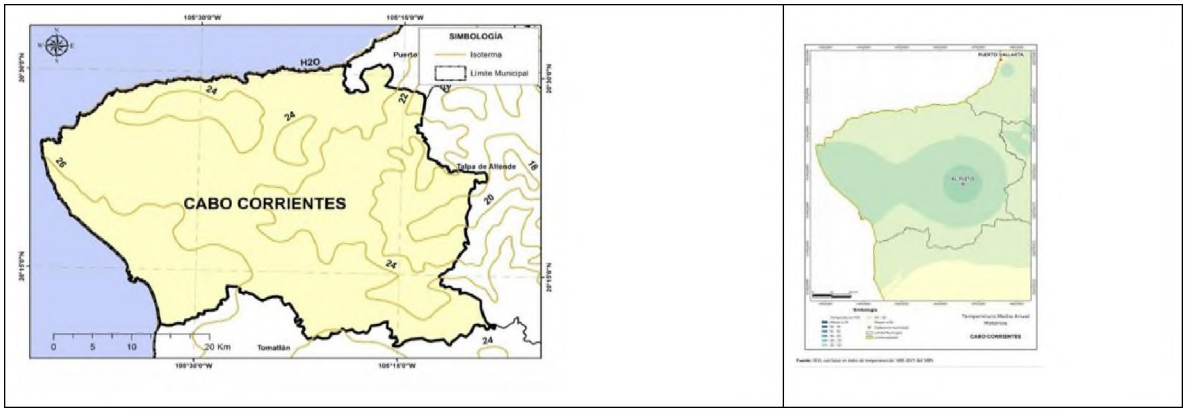


Imagen III.5 Temperatura Media Anual en el Municipio Cabo Corrientes.

Tabla III-2. Temperatura media mensual y anual; valores extremos Cabo Corrientes, Jalisco Fuente: IIEG, con base en datos de temperatura de 1882–2021 del SMN

Mes	Mínima Promedio °C	Máxima Promedio °C	Media Promedio °C	Mínima (°C)	Máxima (°C)	Comentarios
	Promedio °C					
Enero	12.7	28.7	20.9	9.1	30.1	
Febrero	12.5	28.9	21.1	9.1	31.2	
Marzo	12.5	29.9	21.5	9.8	31.9	
Abril	14.1	31.1	22.8	11.0	33.3	
Mayo	16.0	31.1	23.8	13.7	34.3	
Junio	19.9	31.6	25.8	17.6	33.4	Registros de temperatura mensual histórica. Valores medios y extremos
Julio	21.1	31.4	26.5	18.7	32.4	
Agosto	21.0	31.5	26.5	18.8	32.8	
Septiembre	21.1	31.0	26.3	18.8	32.3	
Octubre	20.0	31.5	25.8	17.5	32.4	
Noviembre	16.5	30.3	23.7	13.3	32.1	
Diciembre	14.2	29.1	21.6	10.5	30.4	
Anual	**16.8**	**30.5**	**23.9**	**13.9**	**32.0**	Registros de temperatura histórica anual

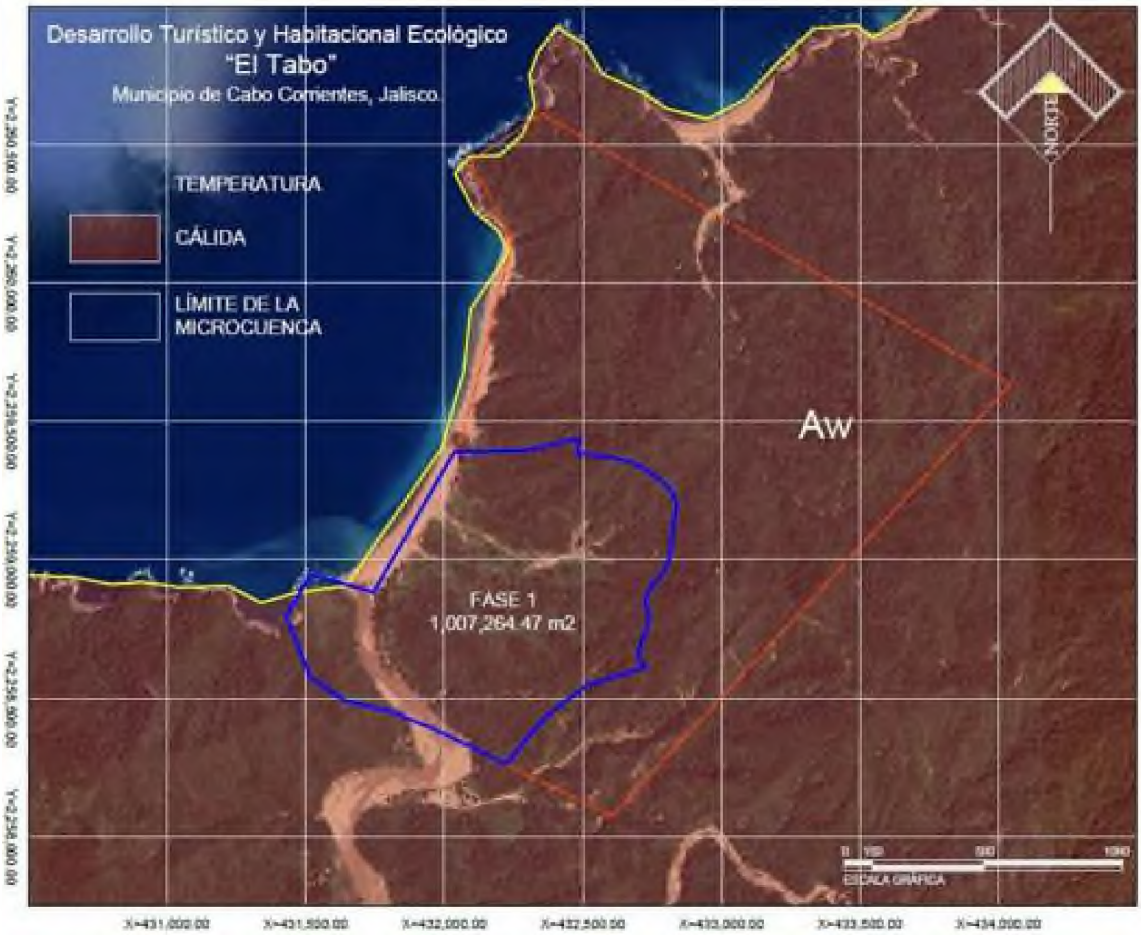


Imagen III.6 Temperatura en predio para el proyecto. Elaborado por urbanismo-arquitectura

Precipitación.

Del análisis de la precipitación media mensual histórica con registros hasta el 2021 del municipio Cabo Corrientes tenemos que la precipitación acumulada promedio es de 1,248.52 mm; la media del mes de enero es de 21.9 mm, la mínima de 17.9 mm y la máxima de 26.70 mm; mientras que en julio la precipitación media es de 275.0 mm, la mínima de 95.7 mm y máxima de 388.5 mm

Tabla III-3. Precipitación media mensual y acumulada Cabo Corrientes, Jalisco Fuente: IIEG, con base en datos de precipitación de 1882 –2021 del SMN

Precipitación media mensual y acumulada Cabo Corrientes, Jalisco				
Cabo Corrientes, Jalisco				
Mes	**Promedio (mm)**	**Mínima (mm)**	**Máxima (mm)**	**Comentarios**
Enero	21.9	17.9	26.7	
Febrero	9.1	1.6	14.8	

Precipitación media mensual y acumulada Cabo Corrientes, Jalisco				
Marzo	4.4	0.0	6.9	
Abril	3.1	0.0	4.6	
Mayo	7.8	0.0	12.5	
Junio	139.8	21.2	201.7	Registros de precipitación histórica media mensual.
Julio	275.0	95.7	388.5	
Agosto	301.5	156.8	412.3	
Septiembre	313.9	153.8	427.3	
Octubre	119.7	54.0	174.7	
Noviembre	23.1	19.7	29.5	
Diciembre	29.3	22.9	41.5	
Acumulada	1248.5	562.2	1708.9	Registros de precipitación histórica acumulada.

Evaporación Potencial Media Anual

La evaporación Potencial Media Anual es de 800 a 850 mm, presentando los meses con el mayor índice, de marzo hasta junio

Cuencas hidrológicas

La **Región Hidrológica** es un Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas. Por tanto, los límites de la región hidrológica son en general distintos en relación con la división política por estados, Distrito Federal y municipios. Una o varias regiones hidrológicas integran una región **hidrológico – administrativa:**

"Región Hidrológico - Administrativa": Área territorial definida de acuerdo con criterios hidrológicos, integrada por una o varias regiones hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos y el municipio representa, como en otros instrumentos jurídicos, la unidad mínima de gestión administrativa en el país.

De acuerdo con los trabajos realizados por la CONAGUA, el INEGI y el INE, para fines de publicación de Disponibilidad de Aguas Superficiales; el territorio de México se ha dividido en 1,471 Cuencas Hidrológicas, las cuales se encuentran organizadas en 37 Regiones Hidrológicas, y estas a su vez agrupadas en 13 Regiones Hidrológico- Administrativas (CONAGUA; 2012).

El clima en el predio del proyecto **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"** se clasifica técnicamente como **Aw0(w)(i')**, correspondiente a un **clima cálido subhúmedo con lluvias en verano**, siendo este el subtipo más seco de los subhúmedos, que se caracteriza por presentar una cantidad de lluvia en el mes

más húmedo de la mitad caliente del año que es diez veces superior a la del mes más seco, además de registrar un bajo porcentaje de lluvia invernal, menor al 5%.

De acuerdo con el análisis de registros históricos del municipio de Cabo Corrientes hasta el año 2021, la precipitación acumulada promedio es de 1,248.52 mm. No obstante, otras fuentes como el Sistema de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (SIEG, 2014) reportan una precipitación media anual de 1,624 mm para la región municipal

Los datos registrados de manera histórica reflejan que septiembre es el mes con mayor pluviosidad, alcanzando un promedio de **313.9 mm** y registros máximos de hasta **427.3 mm** y, por el contrario, el mes de abril se identifica como el más seco, con un promedio de apenas **3.1 mm**. En otros meses de la temporada de lluvias, como julio, la precipitación media se sitúa en los **275.0 mm,** con variaciones que oscilan entre los **95.7 mm y los 388.5 mm**
Por lo antes descrito, el cociente de precipitación sobre temperatura (P/T) para el sitio es **inferior a 43.2 mm/°C**, lo que refuerza su clasificación climática específica, además de que se registra una evaporación potencial media anual de entre **800 y 850 mm**, presentándose los índices más elevados durante el periodo comprendido entre marzo y junio, siendo el área de estudio propensa a fenómenos meteorológicos extremos, con una temporada de ciclones tropicales estimada entre junio y octubre que puede alterar drásticamente los niveles de precipitación y la fisonomía de la costa.

De acuerdo con los trabajos realizados por la CONAGUA, el INEGI y el INE, para fines de publicación de Disponibilidad de Aguas Superficiales; el territorio de México se ha dividido en 1,471 Cuencas Hidrológicas, las cuales se encuentran organizadas en 37 Regiones Hidrológicas, y estas a su vez agrupadas en 13 Regiones Hidrológico- Administrativas (CONAGUA; 2012).

Figura III-6. Representación gráfica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Regiones Hidrológicas

El municipio de Cabo Corrientes de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2014) se encuentra en la Región Hidrológica Administrativa VIII Lerma -Santiago-Pacífico; Región Hidrológica 13 Río Huicicila en la Cuenca Hidrológica Tecomala y Región Hidrológica 15 Costa de Jalisco en las Cuencas Hidrológicas Río Tecolotán, Ipala, María García, Río Tomatlán A y Río Tomatlán B.



Imagen III. 7 Cuencas Hidrológicas del Municipio de Cabo Corrientes



Imagen III. 8 Cuencas y Subcuencas del Municipio Cabo Corrientes. Elaboración: Urbanismo-Arquitectura.



Imagen III.9 Microcuencas del Municipio Cabo Corrientes. Elaboró: Urbanismo- Arquitectura.

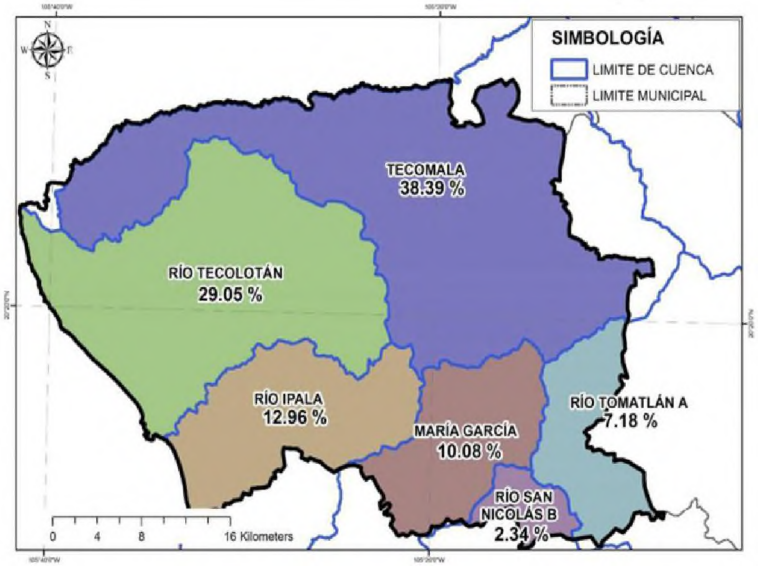


Imagen III.10 Ocupación Territorial de las Cuencas Hidrológicas en el municipio de Cabo Corrientes (%). Datos climatológicos históricos. Fuente: https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=nay. Fecha de consulta: 29 de noviembre del 2019.

La Cuenca Hidrológica Tecomala ocupa el 38.39 % del total del territorio municipal; Río Tecolotán el 29.05 %, Río Ipala el 12.96 %, María García el 10.08 %, Río Tomatlán A el 7.18 % y Río San Nicolás B el 2.34 %

Fenómenos Meteorológicos del Sistema Ambiental.

Las perturbaciones meteorológicas que se presentan en la región llegan a cambiar la fisonomía de la playa, debido a la presencia de huracanes, tormentas tropicales y ciclones, que, por la ubicación geográfica y la orientación de la playa y los vientos, hacen que toda esa Región sea propensa a los efectos por el paso de estos fenómenos. La temporada de ciclones tropicales en el estado de Jalisco está estimada entre los meses de junio a octubre. En la tabla siguiente, se indica para la región el registro histórico de 41 eventos de diferentes categorías en el periodo de 1950 al 2023 (CENAPRED, 2023). Los eventos con más fuerza como los huracanes se presentan principalmente en octubre estos en ocasiones han causado daños en las zonas de playa de anidación, causando la acreción o erosión de la costa.

Ciclones y Tormentas Tropicales

Los más importantes en la región se presentaron entre los meses de junio a octubre se presentan los ciclones tropicales y durante los meses de noviembre a febrero, la región se ve afectada por vórtices fríos y por corrientes de chorro.

Tabla III-4. Registro de Ciclones Tropicales reportados en el Municipio Cabo Corrientes, Jalisco.

Nombre	Categoría	Fecha	Hora		Viento	Presión
Sin Nombre	Tormenta Tropical	12-sep-51	06:00	am	83.34	985
Sin Nombre	Tormenta Tropical	01-Oct-55	12:00	am	83.34	985
Sin Nombre	Tormenta Tropical	29-oct-58	06:00	pm	83.34	985
Maggie	Tormenta Tropical	19-oct-66	12:00	am	83.34	985
Maggie	Depresión Tropical	19-oct-66	06:00	am	83.34	970
Annette	Tormenta Tropical	21-jun-68	06:00	am	83.34	985
Eileen	Tormenta Tropical	28-jun-70	12:00	pm	74.08	985
Bridget	Tormenta Tropical	17-jun-71	06:00	pm	83.34	985
Bridget	Depresión Tropical	18-jun-71	12:00	am	46.3	970
Lily	Huracán 1	31-ago.71	12:00	Pm	138.9	980
Lily	Depresión tropical	31-ago-71	06:00	pm	46.3	970
Otis	Huracán 1	29-oct-81	12:00	am	129.64	980
Adolph	Tormenta Tropical	27-may-83	06:00	am	83.34	985
Eugene	Huracán 2	25-jul.87	06:00	am	157.42	965
Eugene	Huracán 1	25-jul-87	12:00	pm	148.16	980
Eugene	Tormenta Tropical	25-jul.87	06:00	pm	92.6	985
Douglas	Tormenta Tropical	22-jun-90	12:00	am	101.86	993
Virgil	Depresión Tropical	05-oct-92	12:00	am	46.3	1009
Calvin	Huracán 2	07-jul-93	12:00	pm	175.94	966
Calvin	Tormenta Tropical	08-jul-93	12:00	Am	111.12	989
Hernan	Huracán 1	03-oct-96	10:00	Am	120.38	987

Nombre	Categoría	Fecha	Hora		Viento	Presión
Hernan	Tormenta Tropical	03.oct-96	12:00	pm	111.12	989
Javier	Tormenta Tropical	13-sep-98	12:00	pm	64.82	1000
Javier	Depresión Tropical	13-sep-98	06:00	pm	55.56	1001
Greg	Tormenta Tropical	05-sep-99	06:00	pm	74.08	1005
Norman	Depresión Tropical	21-sep-00	06:00	am	55.56	1004
Jova	Huracán 2	12-oct-11	12:00	am	157.42	974
Bud	Huracán 1	25-may-12	06:00	pm	129.64	990
Bud	Tormenta Tropical	26-may-12	12:00	am	101.86	996
Manuel	Depresión Tropical	16-sep-13	12:00	am	55.56	1000
Carlos	Tormenta Tropical	17-jun15	06:00	am	101.86	995
Carlos	Depresión Tropical	17-jun-15	06:00	pm	46.3	1006
Patricia	Huracán 5	23-oct-15	06:00	pm	333.366	878
Patricia	Huracán 4	23-oct-15	11:00	pm	240.76	932
Patricia	Huracán 3	24-oct-15	12:00	am	203.72	946
Pilar	Tormenta Tropical	24-sep-17	06:00	am	74.08	1002
Lorena	Huracán 1	19-sep-19	06:00	am	120.38	990
Lorena	Tormenta Tropical	19-sep-19	12:00	pm	111.12	994
Nora	Huracán 1	28-ago-21	06:00	pm	138.9	976
Lidia	Huracán 4	10-oct.23	06:00	pm	260	942

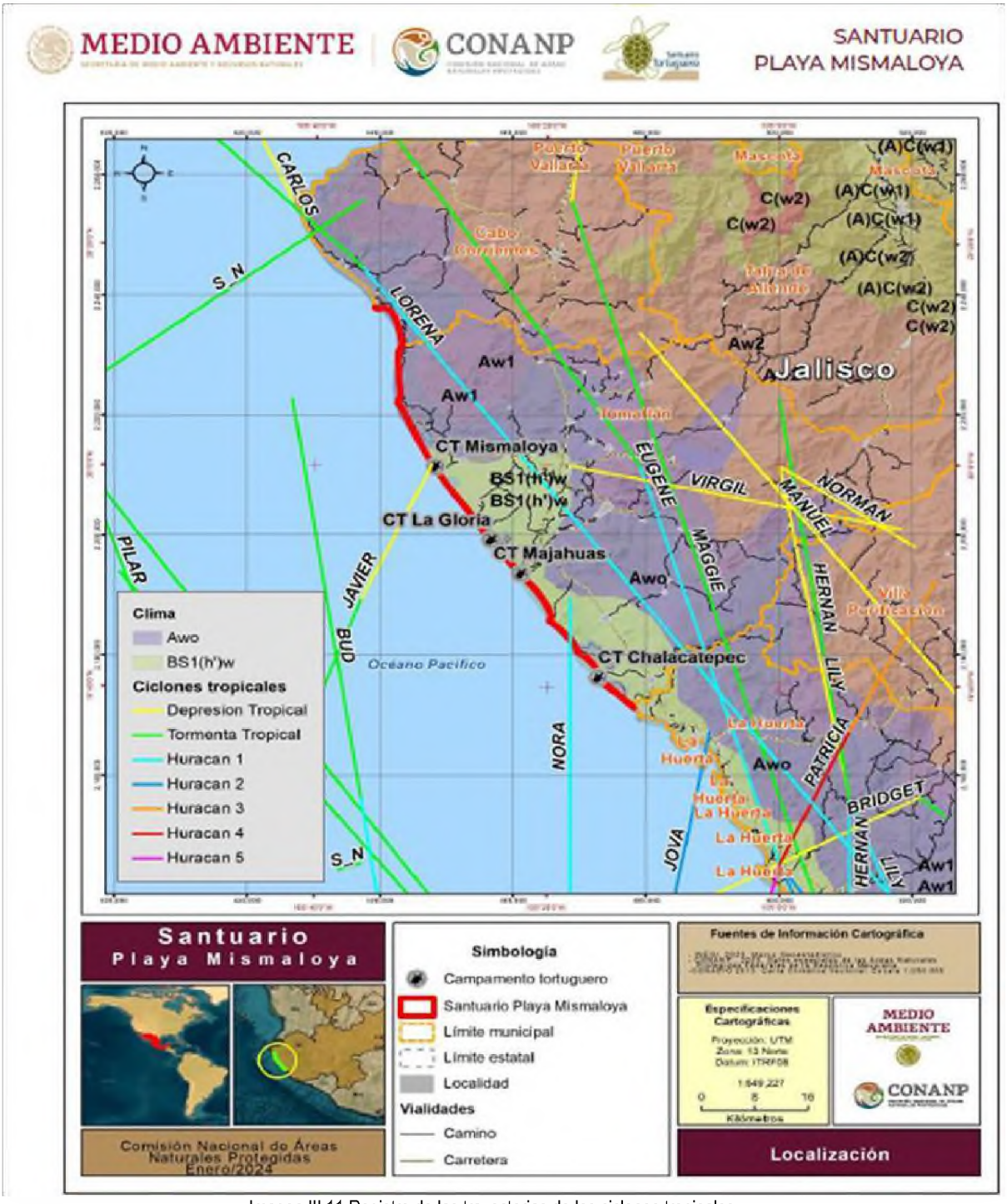


Imagen III.11 Registro de las trayectorias de los ciclones tropicales.

Asimismo, se presenta un resumen actualizado de los fenómenos meteorológicos (principalmente huracanes y tormentas tropicales) que han afectado a la zona de Cabo Corrientes, Jalisco, en los últimos 100 años.

Tabla III-5. Registro de Fenómenos Meteorológicos reportados en el Municipio Cabo Corrientes, Jalisco.

Año	Fenómeno	Categoría / Estado	Efectos en Cabo Corrientes
2002	Kenna	Cat. 4–5	Daños severos, 2 muertos
2003	Ignacio	Tormenta →Huracán	Inundaciones, evacuaciones, 2 muertos
2011	Jova	Cat. 2	Deslizamientos, muertes, cortes eléctricos
2015	Patricia	Cat. 5	Alerta máxima, oleaje y lluvia extrema
2021	Nora	Cat. 1	Desbordamientos, daños en viviendas
2021	Dolores	Tormenta tropical	Inundaciones, daños en infraestructura
2021	Enrique	Cat. 1 (lejanía)	Oleaje elevado, lluvias intensas
2021	Olaf	Cat. 2 (bandas)	Cortes de energía, lluvias
2021	Pamela	Cat. 1 (lejana)	Vientos leves y lluvia
2023	Lidia	Cat. 4	Impacto directo, evacuaciones, muertes

Temperaturas Máximas Extremas.

El presente documento recopila las temperaturas máximas severas registradas o estimadas en la zona costera de Cabo Corrientes, Jalisco, durante los últimos 100 años. Debido a la limitada disponibilidad de estaciones climáticas en la zona misma, se incluyen datos de referencia de áreas cercanas como Puerto Vallarta, Punta de Mita y Tomatlán.

Tabla III-6. Registro de Temperaturas Máximas en el Municipio Cabo Corrientes y alrededores.

Fecha	Ubicación Aproximada	Temperatura Máxima (°C)	Observaciones
27-oct-2017	Punta de Mita	37.4	Máxima histórica reciente registrada en costa norte de Jalisco
12-jun-2020	Puerto Vallarta	36.1	Ola de calor, valores extremos en región costera
07-jun-2023	Puerto Vallarta	36.4	Ola de calor 2023, valores cercanos a 40 °C
22-abr-2024	Zona Costa de Jalisco	39.5	Ola de calor regional, temperatura estimada Cabo Corrientes
14-may-2025	Cabo Corrientes (estimado)	38.7	Condiciones estacionarias, alta presión persistente

Inundaciones Significativas Reportadas en el Municipio Cabo Corrientes, Jalisco.

Inundaciones Reportadas de1925 a 2005 en el Municipio Cabo Corrientes, Jalisco.

Tabla III-7. Información técnica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Evento Climatológico	Afectaciones
Huracán Willa Octubre 2018	El paso de Willa (degradado a depresión ttropical) causó inundaciones entre 40 cm y 1.2 m en varias viviendas de la costa, incluyendo Punta Perula y Tomatlán; se registraron derrumbes y cortes viales
Tormenta tropical Narda Septiembre 2019	Las fuertes lluvias provocaron que 834 viviendas resultaran dañadas en Villa Purificación, Tomatlán y Cabo Corrientes; se derrumbó el puente de Yelapa y varias casas fueron arrastradas

Evento Climatológico	Afectaciones
Tormenta tropical Hernán Agosto 2020	Bandas de Hernán, con núcleo a 135 km al sur, causaron inundaciones de hasta 2 m de altura en comunidades como La Manzanilla y La Perula; se reportaron evacuaciones, viviendas anegadas y deslaves
Desbordamiento del río Tuito Agosto–Septiembre 2020	Un hombre de 66 años fue arrastrado y rescatado tras desbordarse el río; corrientes crecientes generadas por lluvias intensas
Tormenta intensa en El Tuito Septiembre 2024	Lluvias provocaron inundaciones en viviendas y arrastre de al menos una camioneta en El Tuito
Huracán Lidia – Octubre 2023	Lidia tocó tierra en Cabo Corrientes como categoría 4; sus lluvias torrenciales causaron inundaciones en arroyos y cauces en varios municipios costo - jaliscienses.

Sequía

El cambio climático en los últimos años ha traído consigo efectos en los territorios, de allí parte a que se analice el fenómeno natural de la sequía y la escasez de los recursos hídricos. De la superficie dedicada a las actividades agrícolas el 98.8% presentó alguna categoría de sequía en el año 2020 (ver mapa 4 y tabla 5). Las sequías son causadas principalmente por la escasez de precipitaciones pluviales, la cual puede derivar en una insuficiencia de recursos hídricos necesarios para abastecer la demanda existente, por ello su análisis es trascendental.

Tabla III-8. Sequía Cabo Corrientes, Jalisco con base en imágenes Landsat, 2020.

Sequia Cabo Corrientes, jalisco			
Categoría de Sequia	**Cantidad Agrícola (%)**	**Cantidad Municipal (%)**	**Comentarios**
Sin sequía	0.3	0,4	Anormalmente seco es una condición de sequedad, no es una categoría de sequía. Se muestran 2 cantidades en porcentajes: la agrícola es el porcentaje de la superficie afectada de las áreas agrícolas conforme a la delimitación de frontera agrícola; y el porcentaje municipal se refiera a toda la superficie del municipio s in importar la cobertura de uso de suelo y vegetación sin incluir los cuerpos de agua.
Anormalmente seco	0.9	13.2	
Sequía moderada	22.5	56.3	
Sequía severa	42.2	25.2	
Sequía extrema	32.0	4.7	
Sequía excepcional	2.0	0.1	

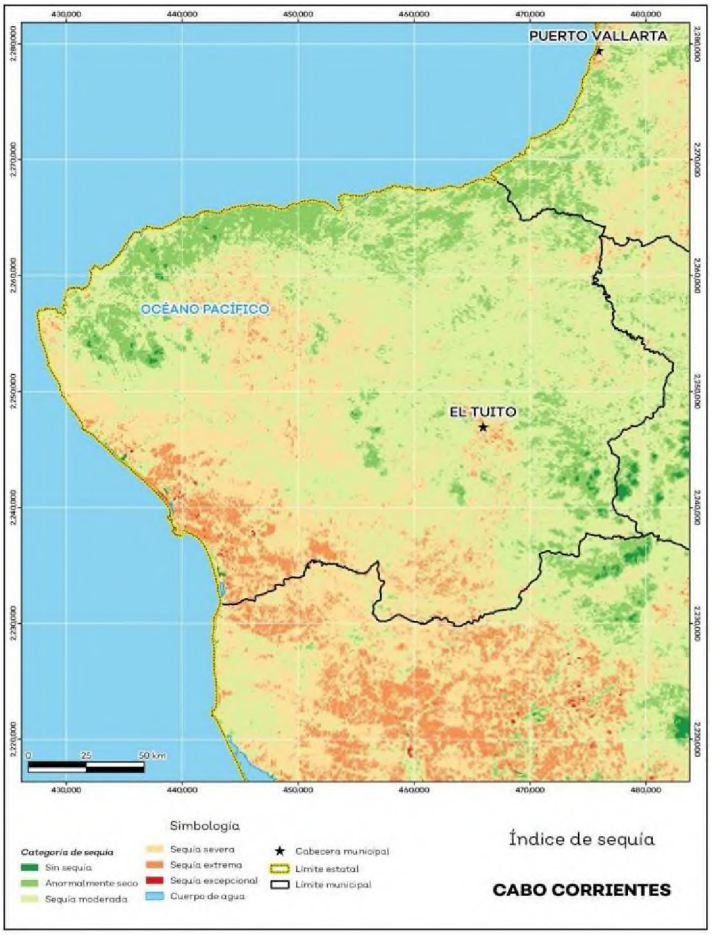


Imagen III.12 Representación gráfica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Índice de sequía en Municipio Cabo Corrientes, Jalisco. Fuente: IIEG, con base en imágenes Landsat, 2020

Recursos Hídricos

Los tipos de recursos hídricos del municipio están constituidos por aguas subterráneas, ríos y lagos. El territorio está ubicado dentro de 3 acuíferos de los cuales el 0% no tienen disponibilidad y el 100.0% se encuentra con disponibilidad de agua subterránea

Tabla III-9. Recursos Hídricos reportados en el Municipio Cabo Corrientes, Jalisco.

Acuíferos, Cabo Corrientes, Jalisco		
Estatus	**Cantidad (%)**	**Comentarios**
Con disponibilidad	100.0	Reporte de CONAGUA del estatus del acuífero hasta el 2020.
Sin Disponibilidad	0.0	

Acuíferos, Cabo Corrientes, Jalisco		
No sobrexplotado	100.0	
Sobrexplotado	0.0	

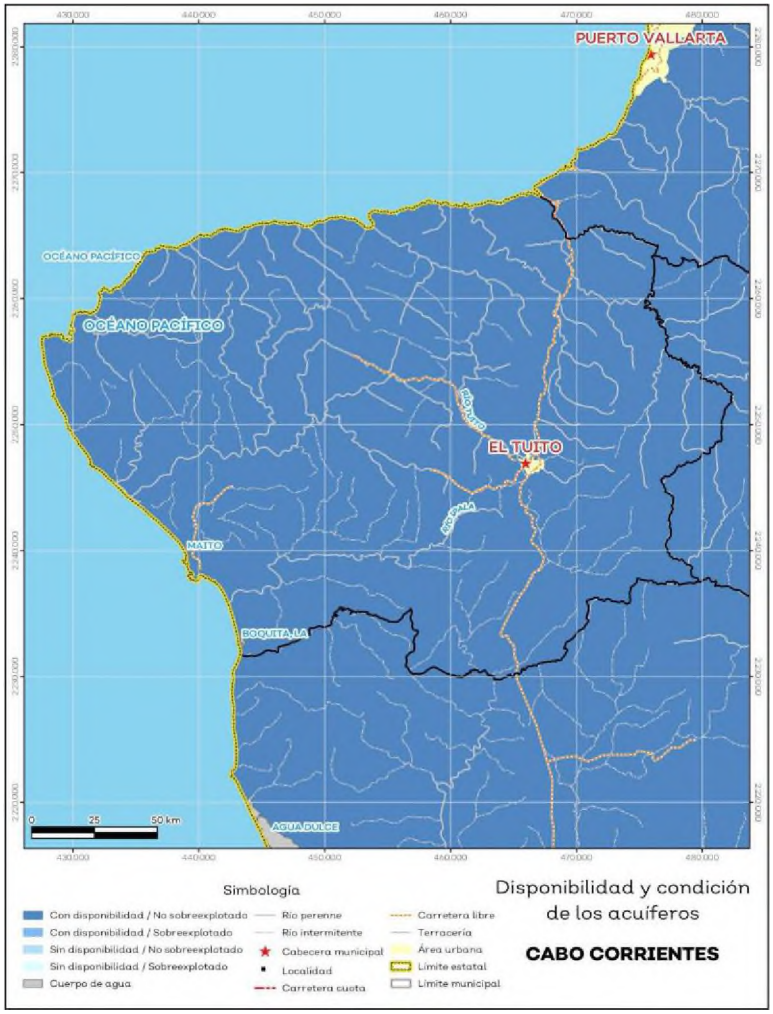


Imagen III.13 Condición de los Acuíferos del Municipio Cabo Corrientes, Jalisco Fuente: IIEG, con base en CONAGUA, 2021

Geología y Geomorfología del Sistema Ambiental

La Geomorfología como parte de la Geografía se encarga del estudio de las formas del relieve y de su evolución. En esta breve definición se presentan dos términos responsables de la dualidad aparente de esta disciplina: formas y relieve.

Las formas son consecuencia de los procesos externos morfoclimáticos y el relieve es resultado de procesos internos geológicos. De allí la estrecha relación entre geología y geomorfología. Por otra parte, conviene destacar que la geomorfología se dedica entonces al análisis de las estructuras del relieve y de las formas impresas por los agentes morfoclimáticos

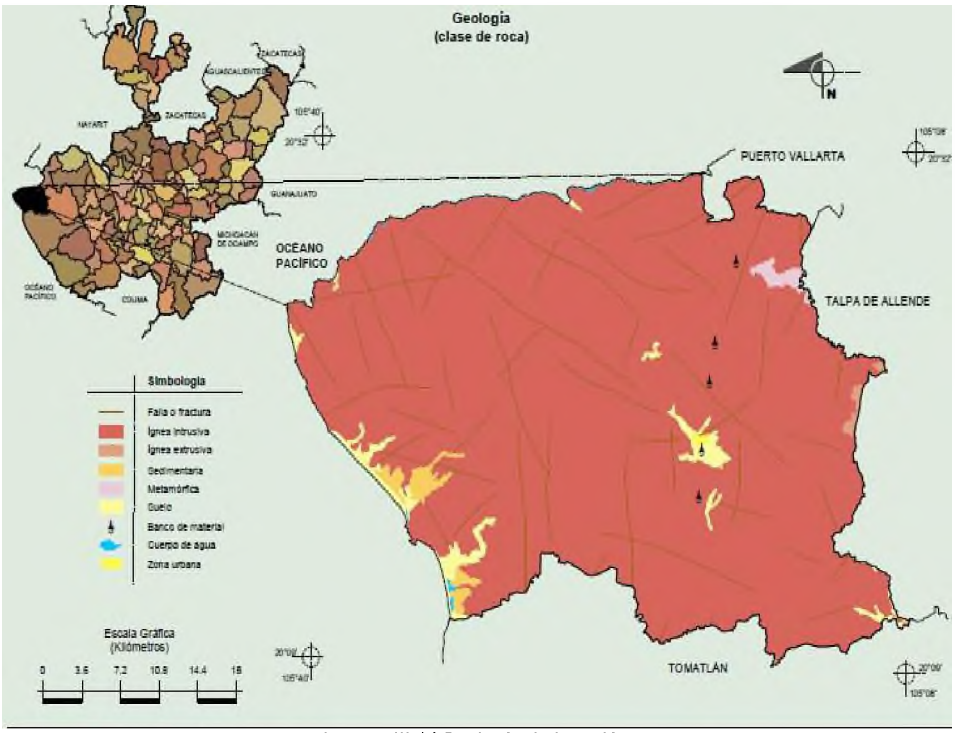


Imagen III.14 Geología de la región.

Fenómenos Geológicos.

Existe una gran cantidad de estructuras geológicas, algunas de las cuales se pueden considerar activas por la asociación de sismicidad histórica en ellas; predominan las regionales, mismas que han formado una depresión en el piso oceánico y dentro del continente en la parte central del valle (denominado Graben de Ixtapa), lo que puede afectar diversas poblaciones importantes del municipio. Una falla regional importante afecta la parte norte de Punta de Mita. En la zona montañosa se presentan algunas fallas de carácter local que por su distancia no afectan localidades con grandes asentamientos humanos.

Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe, sobre la costa del Pacífico frente a estos estados; también por esta misma acción son afectados los estados de Veracruz, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Nuevo León, Sonora, Baja California, Baja California Sur y el Distrito Federal.

Geología del área del proyecto.

El **tipo de rocas existentes** en la superficie del Predio **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"**, ubicado en el municipio de Cabo Corrientes, Jalisco, son de origen Ígnea intrusiva intermedia. Las rocas ígneas son también nombradas magmáticas, siendo aquellas que se han formado por solidificación de material rocoso, caliente y móvil (magma), las cuales también se forman por la acumulación y la consolidación de lava, palabra empleada para un magma que se enfría después de ser expulsada por los volcanes, se caracterizan por la formación en el interior de la corteza terrestre; cuando un magma se enfría bajo la superficie lo hace más lentamente, permitiendo un mejor desarrollo de los cristales, que debido a eso alcanzan tamaños que pueden ser observados a simple vista, generalmente abarcan grandes extensiones de terreno y llegan a la superficie terrestre mediante procesos orogénicos (deformaciones tectónicas) o mediante procesos externos de erosión.

Para la identificación de las rocas que se encuentran dentro de la superficie del Predio **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"**, ubicado en el municipio de Cabo Corrientes, Jalisco. Se llevó a cabo la revisión de la consulta de información vectorial para el proceso de análisis existente en la página de CONABIO (http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/), el archivo vectorial correspondiente a la fuente de UNAM con registro en 1992. Se superpuso la capa vectorial de Geología con el predio para la identificación de rocas en la zona.



Imagen III.15 Identificación de rocas existentes en el área para el proyecto. Elaboración Urbanismo-Arquitectura

Suelos del Sistema Ambiental específico delimitado.

Según datos del Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (IIEG) y fuentes complementarias como INEGI y la Enciclopedia Temática de Jalisco, la distribución de los tipos de suelo en el municipio de Cabo Corrientes es la siguiente:
Regosol (53.26%), Leptosol (33.50%), Cambisol (8.20%), Phaeozem (2.94%), Fluvisol (0.80%), Luvisol (0.79%) y Arenosol (0.26%).

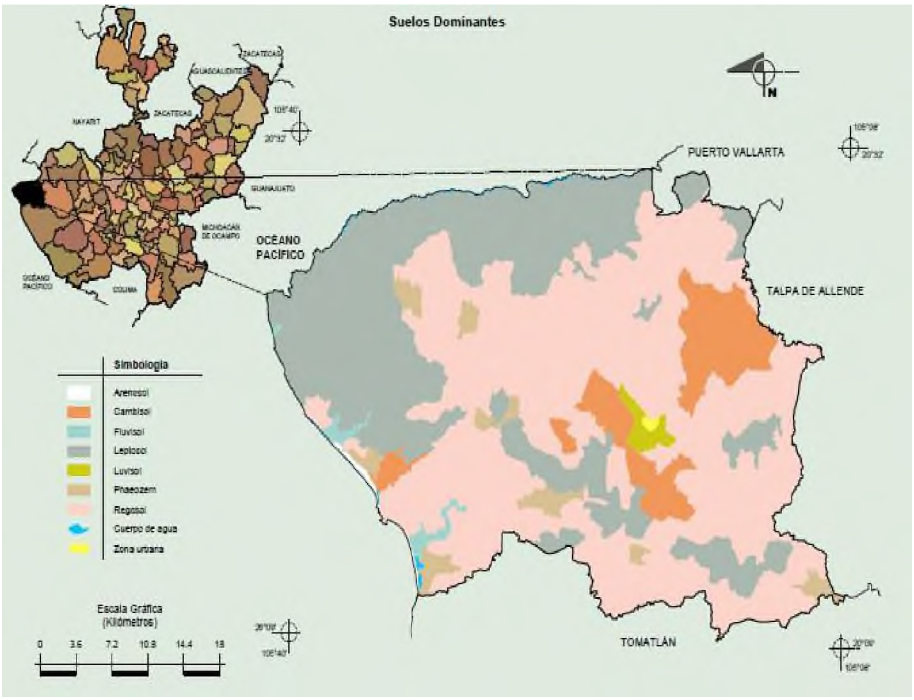


Imagen III.16 Identificación de Tipos de Suelos en el área del proyecto. Fuente Información Estadística y Geográfica de Jalisco (IIEG)

El municipio se caracteriza por tres unidades fisiográficas principales: costa arenosa y rocosa, llanuras costeras y zonas montañosas. La mayor parte del territorio (alrededor del 70%) presenta topografía accidentada, con elevaciones que van desde el nivel del mar hasta los 1,085 metros sobre el nivel del mar.



Imagen III.17 Edafología en predio para proyecto. Elaboración Urbanismo-Arquitectura

Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre en el SA

Para la descripción de la vegetación del SA se utilizaron principalmente los criterios fisonómicos-florísticos. Cada uno de los tipos de vegetación presentes en el sistema se describen por características estructurales, ecológicas y por su composición florística. Se entiende por vegetación el mosaico de plantas (comunidades vegetales) que cubre el suelo en un territorio dado. La vegetación es un buen indicador indirecto de las condiciones ambientales del territorio, pues es el resultado de la interacción de todos los demás componentes del medio en el tiempo y en el espacio.

Uso de suelo y vegetación.

La cobertura del suelo predominante en el municipio es selva con un 53.4% de su superficie, seguida de bosque con 37.4%, los asentamientos humanos solo ocupan el 0.1% del territorio total (ver mapa 2).La superficie arbórea municipal representa el 70.5% de los cuales el 58.9% corresponde a la vegetación arbórea primaria, la cual no presenta una alteración respecto a su estado natural, y 11.6% a la vegetación arbórea secundaria, que debido a perturbaciones ha sido modificada y muestra un proceso de sucesión vegetal.

Información de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación, Serie VI, INEGI 2016.Fuente: IIEG,

Tabla III-10. Información técnica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Cobertura de Arbórea		
Cobertura	**Cantidad %**	**Comentarios**
Primaria Arbórea Baja	26.8	La cobertura arbórea referida está compuesta por los siguientes tipos de vegetación: bosque de coníferas, bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de pino y bosque de táscate, selva caducifolia, selva subcaducifolia, selva de galería, manglar, palmar natural, vegetación hidrófila y vegetación inducida.
Primaria Arbórea Mediana	32.1	
Primaria Arbórea Alta	0.0	
Secundaria Arbórea Baja	1.9	
Secundaria Arbórea Mediana	9.7	

Cobertura de Arbórea		
Secundaria Arbórea Alta	0.0	
Total Arbórea	**70.5**	

Vegetación en el sistema ambiental

Riqueza florística. Las comunidades ecológicas difieren entre sí, entre otros aspectos, en cuanto al número y tipo de especies que incluyen. Aunque la riqueza florística de una región puede considerarse sólo con la cantidad de especies existentes, es más exacto y útil para efectos de comparación incorporar la proporción de terreno que se estudió mediante el logaritmo natural del tamaño del área, de acuerdo con Squeo et al. (1998), Rb = S/Ln A, donde S será el número de las especies registradas y A el tamaño del área.

Aunque existen pocos estudios florísticos publicados de la región costera en la cuenca del Pacífico, se puede tomar como referencia el estudio que Lott (1985) realizó en Chamela, Jal. (con bosque tropical subcaducifolio y caducifolio) y el de Salas-Morales et al. (2007) que llevaron a cabo en el parque nacional Huatulco, Oaxaca (con bosque tropical caducifolio principalmente), localidades que se encuentran en la misma provincia fitogeográfica (Rzedowski, 1978) y prácticamente con el mismo intervalo de altitud.

La baja riqueza florística que se observa en el área de estudio al compararla con las otras regiones. Ello impide en forma eficiente la llegada de los rayos lumínicos al suelo, lo que generalmente inhibe el crecimiento de plantas herbáceas, arbustivas y estratos que generalmente colaboran en forma importante con la riqueza florística de una localidad tropical seca, tal como se observa en los estudios previamente citados.
Lista florística local y datos de interés ecológico (véase método para significados de las abreviaturas). F.B.= formas biológicas. Ambientes: 1 = antrópicas (cultivares, ruderales y malezas); 2 = palmar; 3 = otros (cantiles y playas). Com. = comportamiento de las especies.

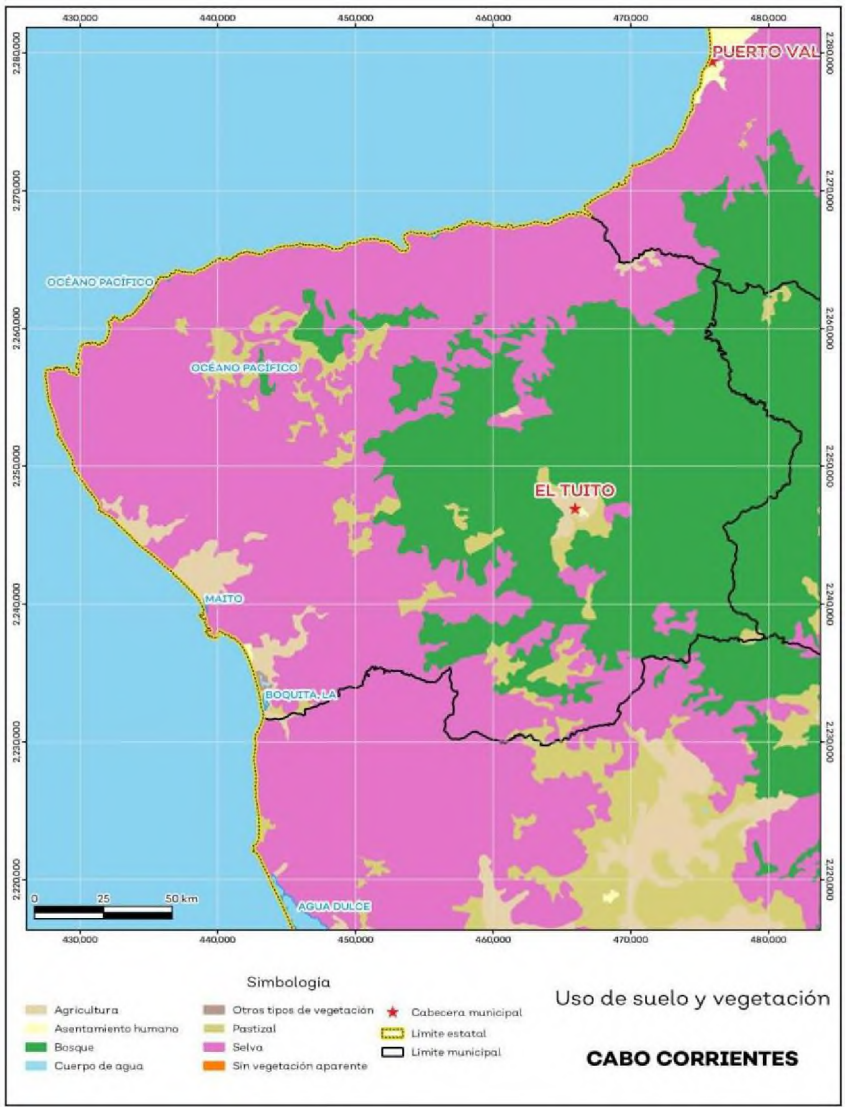


Imagen III.18 Uso de Suelo y Vegetación del municipio Cabo Corrientes, Jalisco. **Fuente:** IIEG, con base en INEGI, 2017

A continuación, se muestran los nombres de especies y descriptores de acuerdo con el IPNI (2004) correspondientes a la zona del proyecto.

	División/FAMILIA/especie (1)	F. B.	AMBIENTES 1	2	3	Com.
	Polypodiophyta					
	SCHIZAEACEAE					
1	*Lygodium venustum* Sw.	H-tr		2		nat-s
	PTERIDACEAE					
2	*Adiantum amplum* C. Presl	C		3		nat
	Magnoliophyta					
	Magnoliopsida					
	ACANTHACEAE					
3	*Barleria micans* Nees	H		+		nat
4	*Elytraria imbricata* (Vahl) Pers.	H/C		4		nat-s*
	AMARANTHACEAE					
5	*Gomphrena parviceps* Standl.	T-vo	+			an-1
	ANACARDIACEAE					
6	*Spondias mombin* L.	Al	+	r		an-3
7	*Mangifera indica* L.	Al	r			an-3
	ANNONACEAE					
8	*Annona* sp.	At/Al	r			an-3
	APOCYNACEAE					
9	*Plumeria rubra* L.	Al	r	r	4	nat
10	*Thevetia ovata* A. D.C.	At	r		2	nat-s
11	*Thevetia thevetioides* (Kunth) K. Schum.	Al/At		r		nat-s
12	*Stemmadenia donnell-smithii* (Rose) Woodson	Al			+	nat
	ARALIACEAE					
13	*Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch.	Al		r		nat

	División/FAMILIA/especie (1)	F. B.	AMBIENTES 1	2	3	Com.
14	*Ageratina mairetoliana* (B. L.Rob.) R. M. King & H. Rob.	C	+			an-1
15	*Cosmos sulphureus* Cav.	T	3			an-1*
16	*Eupatorium solidaginifolium* A. Gray	Al		1		nat-s
17	*Gnaphalium* sp.	T	r			an-1
18	*Heterotheca inuloides* Cass.	C			r	na*
19	*Melampodium divaricatum* DC.	T	2			an-1*
20	*Mikania micrantha* H. B & K.	C-l			+	nat-s*
21	*Porophyllum punctatum*. S. F. Blake	C			r	nat-s*
22	*Tagetes erecta* L.	T	+		+	an-1*
23	*Zinnia maritima* H. B. & K.	T			r	nat-s*
	BIGNONIACEAE					
24	*Arrabidaea patellifera* (Schltdl.) Sandwith	L		+		nat-s
25	*Crescentia cujete* L.	Al	+			nat-s
26	*Cydista aequinoctialis* Miers	L		+		nat-s
27	*Parmentiera aculeata* (H. B. & K.) L. O. Williams	Al	+		r	nat-s*
28	*Tabebuia rosea* DC.	Al		3		nat-s
29	*Tecoma stans* (L.) Kunth.	Al/At	r			an-3*
	BIXACEAE					
30	*Bixa orellana* L.	Al		+		nat-s
	BOMBACACEAE					
31	*Bernoullia flammea* Oliv.	Al		r	3	nat
32	*Ceiba aesculifolia* (Kunth) Britten & Baker f.	Al		1	+	nat-s
33	*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.	Al		+	r	nat-s
34	*Pseudobombax ellipticum* (Kunth.) Dugand	Al			+	nat
	BORAGINACEAE					
36	*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken	Al/At		?	+	nat-s*
	BURSERACEAE					
37	*Bursera arborea* Riley	Al		r		nat
38	*Bursera ovalifolia* (Schltdl.) Engl.	Al		5	+	nat
	CACTACEAE					
39	*Acanthocereus occidentalis* Britton & Rose	At		r	+	nat

	División/FAMILIA/especie (1)	F. B.	AMBIENTES 1	2	3	Com.
40	*Nopalea karwinskiana* K. Schum.	At	r	+		nat
	CARICACEAE					
41	*Carica papaya* L.	T	3	r		an-3
42	*Carica mexicana* (A. DC.) L.O. Williams	Al		2		nat
	CECROPIACEAE					
43	*Cecropia obtusifolia* Bertol.	Al		1	2	nat-s*
	CHRYSOBALANACEAE					
44	*Couepia polyandra* Rose	Al		3		nat
45	*Hirtella racemosa* Lam.	Al/At		1		nat-s
	CELASTRACEAE					
46	*Hippocratea volubilis* L.	L		2		nat-s
	COCHLOSPERMACEAE					
47	*Cochlospermum vitifolium* Spreng.	Al/At			5	nat-s
	COMBRETACEAE					
48	*Combretum fruticosum* (Loefl.) Stuntz.	L		4		nat-s
	CONNARACEAE					
49	*Rourea glabra* H. B. & K.	L		3		nat-s
	CONVOLVULACEAE					
50	*Ipomoea pes-caprae* (L.) Sweet	C			2/3	nat-s*
51	*Ipomoea quamoclit* L.	T	1	r		an-2*
52	*Ipomoea* sp.	G-l	r			an-1*
53	*Operculina pteripes* (G. Don) O'Donell	G-l	r			an-1
	CUCURBITACEAE					
54	*Momordica charantia* L.	T-vo	3		2	an-2*
	DILLENIACEAE					
55	*Tetracera volubilis* L.	L		4		nat-s
	EUPHORBIACEAE					
56	*Acalypha* sp.	C		+	2	nat-s

	División/FAMILIA/especie (1)	F. B.	AMBIENTES 1	2	3	Com.
57	*Cnidoscolus* sp.	Al		r		nat-s*
58	*Croton* sp.(cf. *C. hirtus* L'Hér.)	T	2		1	an-1
59	*Euphorbia hirta* L.	T	1	r		an-1*
60	*Hippomane mancinella* L.	Al			1	nat
61	*Hura polyandra* Baill.	Al	3			nat-s
62	*Jatropha standleyi* Steyerm.	Al		1	4	nat
63	*Manihot angustiloba* (Torr.) Müll. Arg.	At			+	nat-s

	FABACEAE (=Leguminosae)					
	Caesalpinioideae					
64	*Bauhinia divaricata* L.	Al			r	nat-s*
65	*Caesalpinia eriostachys* Benth.	Al		1		nat
66	*Cynometra oaxacana* Brandegee	Al		3		nat
67	*Hymenaea courbaril* L.	Al		1		nat
	Mimosoidea					
68	*Acacia farnesiana* (L.) Willd.	Al/At			2	nat-s*
69	*Acacia hindsii* Benth.	Al		r	3	nat-s*
70	*Albizia occidentalis* Brandegee	Al			1	nat-s
71	*Calliandra tetragona* Benth.	At		+	2	nat-s
72	*Entada polystachya* (L.) DC.	L		2	+	nat-s
73	*Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb.	Al	r			nat-s
74	*Leucaena lanceolata* S. Watson	Al		2		nat-s
75	*Lysiloma acapulcense* (Kunth) Benth.	Al		+	2	nat-s
76	*Inga eriocarpa* Benth.	Al		2		nat-s
77	*Inga laurina* (Sw.) Willd.	Al/At		3		nat
78	*Mimosa quadrivalvis* L. var. *distachya* (DC.) Barneby	At		r	1	nat-s
79	*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.	Al	r			an-3*
	Papilionoideae					
80	*Aeschynomene americana* L.	T	1		+	an-1*
81	*Apoplanesia paniculata* C. Presl.	Al-L	r		2	nat-s
82	*Canavalia acuminata* Rose	L/Cvo		1		nat
83	*Canavalia maritima* Thouars	C-ras	3			nat
84	*Desmodium tortuosum* (Sw.) DC.	H	+			an-1*
85	*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud.	Al		+	1	nat-s
86	*Indigofera suffruticosa* Mill.	C/At	1	+		an-1*
87	*Lonchocarpus lanceolatus* Benth.	Al/At		1		nat-s
88	*Lonchocarpus* sp.	Al		r		nat-s*
89	*Swartzia simplex* Spreng. var. *continentalis* Urb.	Al/At		3		nat

Imagen III.19 Listado de especies reportadas en la región del proyecto.

	División/FAMILIA/especie (1)	F. B.	AMBIENTES 1	2	3	Com.
	FLACOURTIACEAE					
90	*Xylosma flexuosa* Hemsl.	At		1		nat-s
	LAURACEAE					
91	*Nectandra salicifolia* Nees	Al		1		nat-s
92	*Persea americana* Mill.	Al	$			an-3
	LOGANIACEAE					
93	*Strychnos panamensis* Seem.	L		2		nat-s
	MALPIGHIACEAE					
94	*Bunchosia lindeniana* A. Juss.	Al	r	+		an-1
95	*Gaudichaudia cycloptera* (DC.) W.R. Anderson	C-l		r		an-1
96	*Heteropterys laurifolia* A. Juss.	L		3		nat-s
	MALVACEAE					
97	*Sida rhombifolia* L.	H/C	1	+		an-1*
	MELASTOMATACEAE					
98	*Conostegia xalapensis* Don	Al		2		nat-s*
99	*Tibouchina urvilleana* Cogn.	Al	r			nat-s
	MELIACEAE					
100	*Guarea glabra* Vahl	Al		+		nat
101	*Swietenia macrophylla* King	Al	$			an-3
102	*Trichilia havanensis* Jacq.	Al		r	2	nat-s
	MORACEAE					
103	*Brosimum alicastrum* Sw.	Al		4		nat
104	*Castilla elastica* Sessé in Cerv.	Al		+		nat
105	*Ficus cotinifolia* H. B. & K.	Al		3		nat-s
106	*Ficus glycicarpa* Miq.	Al		3		nat-s
107	*Ficus goldmanii* Standl.	Al		3		nat-s
108	*Ficus maxima* Mill.	Al		3		nat-s
109	*Ficus obtusifolia* H. B. & K.	Al		2		nat-s
110	*Ficus padifolia* H. B. & K.	Al	1			nat-s
111	*Maclura tinctoria* (L.) Steud.	Al		1		nat-s
112	*Trophis racemosa* (L.) Urb.	Al		1		nat-s

		F. B	AMBIENTES 1	2	3	Com
	División FAMILIA/especie (1)					
	MYRTACEAE					
113	*Eugenia fragrans* (Sw.) Willd.	Al			r	nat
114	*Psidium sartorianum* (O. Berg) Nied.	Al	r		2	nat
	PASSIFLORACEAE					
115	*Passiflora* sp. (cf. *P. gonioperma* Killip)	H		1		nat-s*
	PIPERACEAE					
116	*Piper aduncum* L.	Al		+		nat-s
117	*Piper arboreum* Aubl. subsp. *tuberculatum* (Jacq.) Tebbs	Al		1		nat-s
118	*Piper hispidum* Sw.	C		1		nat-s*
119	*Piper* sp.	Al	+	1		an-1
	POLYGONACEAE					
120	*Antigonum leptopus* Hook. & Arn.	L	+	2	4	an-1*
	RHAMNACEAE					
121	*Colubrina triflora* Brongn.	Al-Al		1	r	nat-s
	RUBIACEAE					
122	*Crusea longiflora* (Willd. ex Roem. & Schult.) W. R. Anderson	T	2			an-1*
123	*Chiococca alba* Hitchc.	Al-l		1		an-1
124	*Hamelia barbata* Standl.	Al-Al	r	1		nat-s
125	*Machaonia acuminata* Humb. & Bonpl.	Al	+			nat-s
126	*Psychotria horizontalis* Sw.	Al		1		nat
127	*Randia armata* (Sw.) DC.	Al-Al		r		nat
	SAPINDACEAE					
128	*Cardiospermum* sp. (cf. *C. grandiflorum* Sw.)	H-l	+		2	an-1*
129	*Cupania dentata* Moc. & Sessé	Al		3		nat-s
130	*Paullinia fuscescens* Kunth	L		3		nat-s
131	*Serjania mexicana* Willd.	L		3		nat-s
132	*Serjania* sp.	L	+			an-1
	SCROPHULARIACEAE					
133	*Russelia sarmentosa* Jacq.	Al		1	–	nat

	División/FAMILIA/especie (1)	F. B	AMBIENTES 1	2	3	Com.
	SOLANACEAE					
134	*Physalis* sp.	T		r		an-1*
	STERCULIACEAE					
135	*Byttneria aculeata* Jacq.	At-l	+			nat-s*
136	*Byttneria catalpifolia* Wall.	L		1		nat-s
137	*Guazuma ulmifolia* Lam.	Al	1	+	3	nat-s
138	*Helicteres guazumifolia* Kunth	At		+		nat-s
139	*Melochia nudiflora* Standl. & L.O. Williams	At			+	nat-s*
140	*Physodium adenodes* (Goldberg) Fryxell	Al/At			1	nat-s
	TILIACEAE					
141	*Heliocarpus occidentalis* Rose	Al/At	2			nat-s
142	*Heliocarpus pallidus* Rose	Al		3	+	nat-s
143	*Trichospermum insigne* (Baill.) Kostern.	Al		r		nat
	ULMACEAE					
144	*Aphananthe monoica* (Hemsl.) J. –F. Leroy	Al		2		nat
145	*Celtis iguanae* (Jacq.) Sarg.	At		1		nat-s
	URTICACEAE					
146	*Myriocarpa longipes* Liebm.	Al/At		1		nat-s*
	VERBENACEAE					
147	*Lantana camara* L.	At/C	1	+		an-1*
148	*Vitex pyramidata* B. L. Rob.	Al		+		nat
	VITACEAE					
149	*Cissus verticillata* (L.) Nicolson & C. E. Jarvis	C-l		+		nat-s
	Liliopsida					
	ARACEAE					
150	*Philodendron warscewiczii* C. Koch	HE		r		nat

	División FAMILIA/especie (1)	F. B	AMBIENTES 1	2	3	Com
	AREACEAE					
151	*Acrocomia mexicana* Karw. ex Mart.	Al	+			nat-s
152	*Cocos nucifera* L.	Al	r			an-3
153	*Chamaedorea pochutlensis* Liebm.	Al-C		+		nat
154	*Orbignya guacuyule* (Mart.) Hern.-Xol.	Al		6		nat-s
	BROMELIACEAE					
155	*Bromelia plumieri* (E. Morr.) L. B. Sm.	C		1		nat-s
	COMMELINACEAE					
156	*Commelina diffusa* Burm. f.	G	1	1		an-1*
157	*Commelina erecta* L.	G		2		an-1*
	CYPERACEAE					
158	*Cyperus* sp.	H			1	an-1*
	ORCHIDACEAE					
159	*Encyclia* sp. (cf. *E. adenocarpon* (Lex.) Schltr.)	E		r		nat
	POACEAE					
160	*Cenchrus echinatus* L.	T	3		1	an-1*
161	*Cenchrus incertus* M. A. Curtis	H			1	an-1*
162	*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv.	H	1		3	an-1*
163	*Eleusine indica* (L.) Gaertn.	T	2		+	an-1*
164	*Eleusine multiflora* Hochst.	H	+		2	an-1*
165	*Lasiacis ruscifolia* Hitchc.	G	2	+		an-1*
166	*Melinis repens* (Willd.) Zizka	H			1	nat
167	*Oplismenus compositus* (L.) P. Beauv.	H		1		nat-s*
168	*Oplismenus hirtellus* (Retz.) P. Beauv.	H			1	nat-s*
169	*Rhipidocladum racemiflorum* (Steud.) McClure	H		3		nat
170	*Sorghum halepense* (L.) Pers.	T	-			an-2*
171	*Zeugites capillaris* (Hitchc.) Swallen	H	3	1		nat-s

Imagen III.20 Listado de especies reportadas en la región del proyecto.

Vegetación del área del proyecto

Tipo de vegetación por afectar por el proyecto. Selva Mediana Subcaducifolia Perturbada

Las **selvas medianas subcaducifolias** han sido alteradas por el aclareo de la parte baja o sotobosque y la preservación de los árboles más altos con fines de explotación ganadera. En los terrenos con pendientes de entre 20° y 50° se efectúan modificaciones como la corta del sotobosque

para la introducción de especies frutales, por lo que se puede identificar en el predio para el proyecto que la vegetación ya fue afectada años atrás por las actividades de introducción de ganado vacuno para pastoreo, además de por la habilitación de camino o servidumbres de paso utilizados por los predios colindantes.

En algunos lugares se encuentran áreas de selva mediana que pudiera considerarse como relictual ya que son antiguas comunidades de las que tan sólo se distinguen algunos manchones o fragmentos en medio de potreros o pastizales inducidos. Entre otras especies podemos encontrar Guazuma ulmifolia, Acacia farnesiana, Jatropha ortegae., Thevetia sp, Cocoloba barbadensis, jarretadera (A. hindsii), Mataiza (Sapium pedicelatum), Crucillo (Randia armata) y Camarón (Caesalpinia spp).

De acuerdo con los datos obtenidos del inventario de campo y con apoyo de imágenes de satélite y el conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación de la Serie VII del INEGI, se obtuvieron los siguientes resultados:

Superficies por tipo de vegetación en el área del CUSTF.

Tabla III-11. Información técnica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Tipo de Vegetación	Superficie (m2)	Porcentaje (%)
Vegetación secundaria arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia	983,391.49	98
Selva Mediana Subcaducifolia (SMS)	23,872.98	2
TOTAL	**1,007,264.47**	**100%**

Caracterización de la vegetación en el predio

Para efecto de la descripción detalla de la vegetación del predio donde se ubica el proyecto, se llevó a cabo el muestreo de la vegetación por parte del Ingeniero Agrónomo Arturo Sánchez Vielmas y el Biólogo Hugo Orozco Jiménez. En la visita de campo realizada durante los días 16, 17 y 18 de noviembre de 2019.

Diseño e intensidad de muestreo utilizado en el área de estudio y microcuenca de afectación.

Metodología inventario forestal para el cambio de uso de suelo.

Forma y tamaño de los sitios de muestreo.
Los sitios de muestreo con parcelas rectangulares de 10 metros de ancho por 50 metros de largo (500 m^2), orientadas de norte a sur, el cual debe estar delimitado y/o señalado con pintura o cinta en las 4 esquinas del sitio, así como en el centro, debiéndose registrar las coordenadas de los extremos del sitio de muestreo.

En los sitios de 500 m^2 se registran las especies del estrato arbóreo, y dentro del mismo se estableció un subsitio de 10 m x 10 m (100 m^2) en el cual se realiza el registro de las especies arbustivas; finalmente, en su interior se delimita un subsitio más de 1 m x 1 m (1 m^2), en el que se registraron las especies herbáceas.

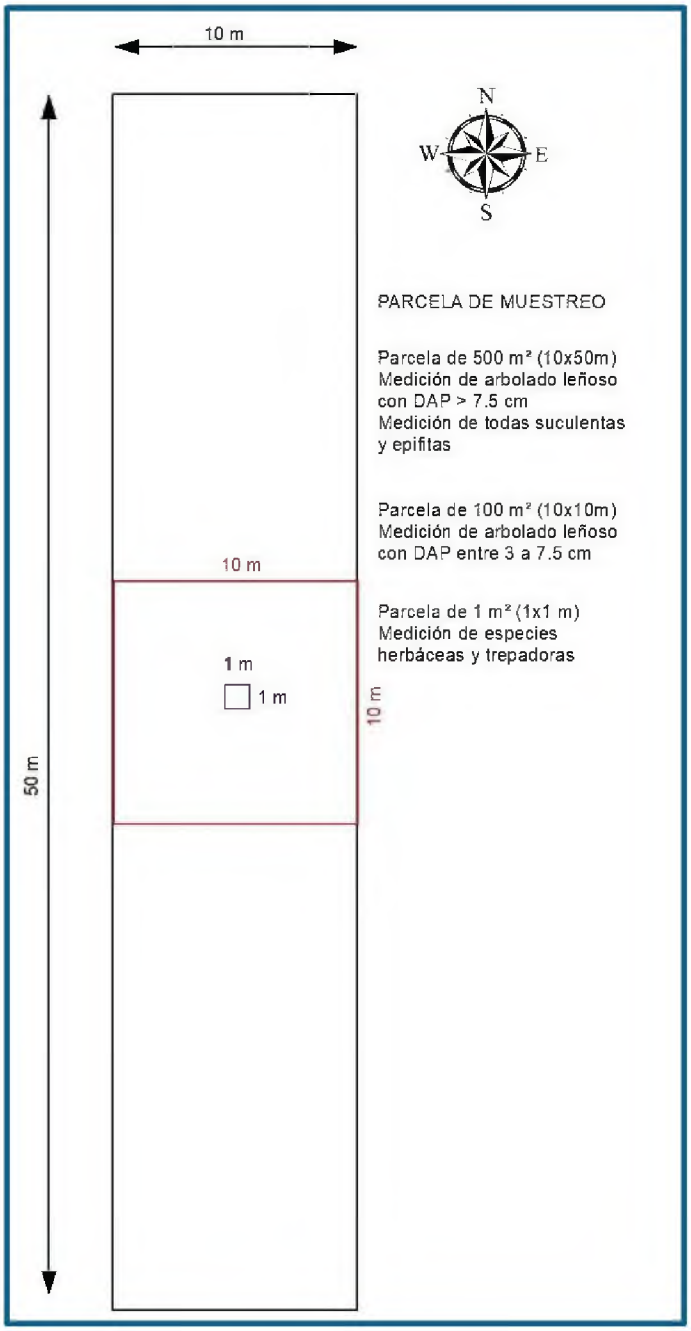


Imagen III.21 Parcela de Muestreo utilizada para análisis del Sistema Ambiental del proyecto.

Dimensiones utilizadas para la delimitación de los sitios de muestreo forestal

Tabla III-12. Para el registro de cada estrato de muestreo, fueron consideradas las siguientes condiciones.

Descripcion	Forma de registro
Arbóreo	Se registraron los datos (especie, altura y DAP) de todas aquellas especies con forma biológica arbórea, que presentaban un DAP mayor de 7.5 cm (se incluyen cactáceas con DAP > 7.5 cm.
Arbustivo	Se registraron los datos (especie, altura y DAP) de todas aquellas especies con forma biológica arbustiva, con DAP de entre 3 y 7.5 cm (se incluyen cactáceas con DAP entre 3-7.5 cm).
Herbáceo	Se registraron los datos (especie, altura y DAP) de todas aquellas especies con forma biológica herbácea o NO leñosas, con DAP menor de 3 cm (se incluyen cactáceas)
Epifitas	Se registran todos los individuos presentes en el sitio completo (10x50)

En cada sitio o parcela de muestreo, se deben tomar las siguientes evidencias fotográficas:

1. 4 fotografías tomadas a los 4 vientos, iniciando al Norte, Este, Sur, Oeste.
2. Todas las especies inventariadas, debe haber evidencia fotográfica (catálogo de especies), para ello, se debe tomar fotografías del individuo completo, hojas, flor y fruto (estas 2 últimas, en caso de haber).
3. Evidencia de todas las actividades de muestreo (medición del arbolado, identificación de especies, delimitación del sitio de muestreo, etc.).

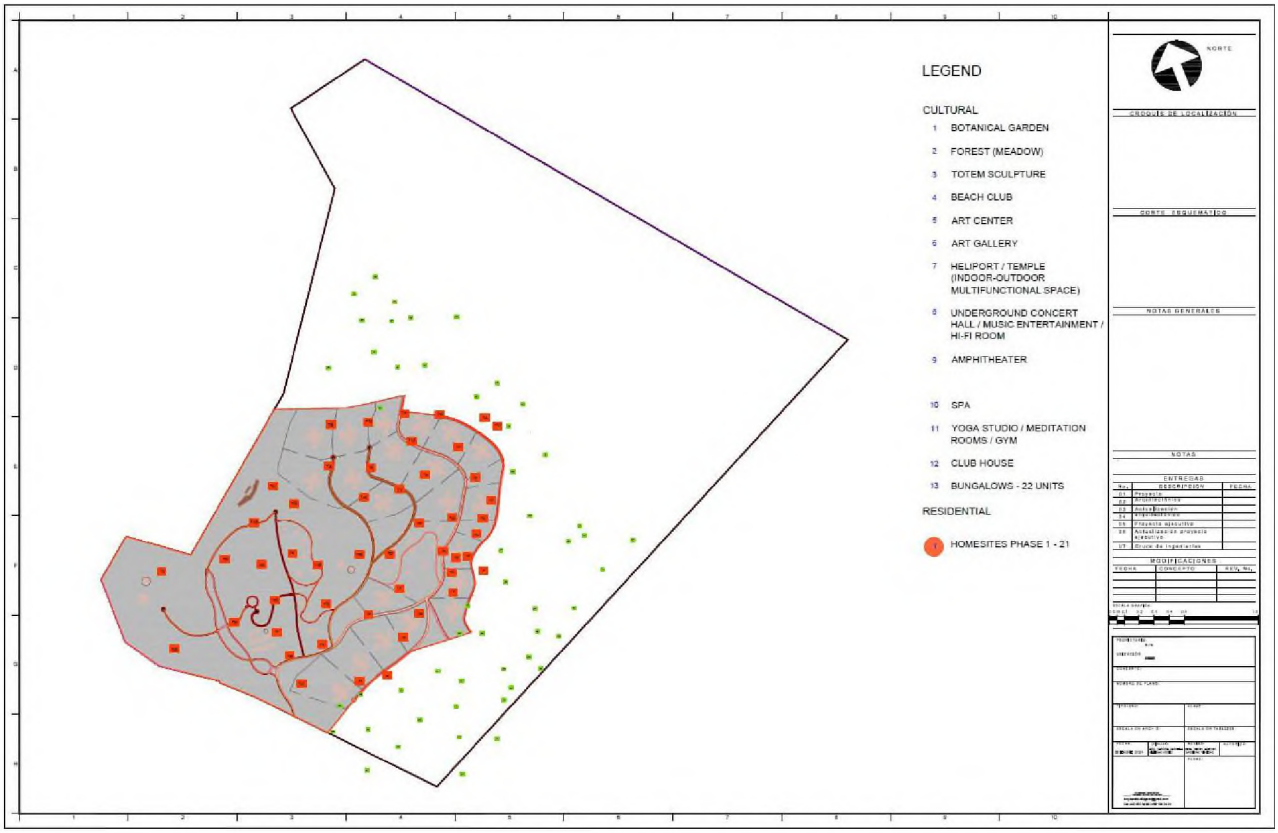


Imagen III.22 Plano Fase 1 del proyecto.

Ubicación de sitios de muestreo

Resultados y Discusión

A continuación, se muestra en la Tabla IV.12 el listado florístico de la vegetación presente en el predio. Se registraron un total de 81 especies.

En la primer columna se muestra el nombre común de la especie, en la número dos, nos informa del hábito o forma de vida (árbol, arbusto, hierba), la tercer columna, nos indica a que familia florística pertenece taxonómicamente, de acuerdo a la clasificación expuesta en enciclovida.mx, en la cuarta columna, encontraremos su nombre científico, compuesto de género y especie, en la quinta columna se indica si la especies se encuentra o no incluida en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-2010) y de estar incluida se especifica su categoría de protección en base a la siguiente simbología: A (Amenazada), P (en peligro de extinción), Pr (sujeta a protección especial), la sexta columna, nos señala si se encuentra incluida en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), la séptima columna nos informa de su condición de acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), con la siguientes claves VU: Vulnerable, LC: Preocupación Menor; DD: Datos insuficientes, la octava columna nos revela su condición biogeográfica, es decir si la especie es endémica al territorio Mexicano, nativa o introducida de acuerdo a su distribución geográfica

conocida. Por último, se señala con NA: (No aplica) cuando la especie, no se encuentra incluida en la norma o tratado internacional del que se trate, según la columna.

Listado florístico del predio

Tabla III-13. Información técnica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Nombre común	Hábito o forma de vida	Familia	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES	UICN	Condición biogeográfica
Capomo	árbol	Moracea	*Brosimum alicastrum*			LC	Nativa
Cuajilote	árbol	Burseracea	*Bursera arborea*	A		LC	Nativa
Cedro	árbol	Meliacea	*Cedrela mexicana*	Pr		VU	Nativa
Pochote	árbol	Malvacea	*Ceiba aesculifolia*			LC	Nativa
Ceiba	árbol	Malvacea	*Ceiba pentandra*			LC	Nativa
Palo blanco	árbol	Cannabaceae	*Celtis laevigata*			LC	Nativa
Higuerilla	árbol	Euphorbiacea	*Cnidoscolus spinosus*			VU	Endémica
Coliguana	árbol	Boraginaceae	*Cordia seleriana*			LC	Endémica
coco de cerro	árbol	Anacardiaceae	*Crytocarpa procera*			LC	Endémica
Higuera	árbol	Moracea	*Ficus obtusifolia*			LC	Nativa
Guácimo	árbol	Malvacea	*Guazuma ulmifolia*			LC	Nativa
Carne de perro	árbol	Hernandiaceae	*Gyrocarpus jatrophifolius*			LC	Nativa
Palo de Brasil	árbol	Fabaceae	*Haematoxylum brasiletto*			LC	Nativa
Primavera amarilla	árbol	Bignoniaceae	*Handroanthus chrysanthus*	A		VU	Nativa
Amapa	árbol	Bignoniaceae	*Handroanthus impetiginosus*	A		NT	Nativa
Habillo	árbol	Euphorbiacea	*Hura polyandra*			LC	Nativa
Acotope	árbol	Convolvulaceae	*Ipomoea wolcottiana*			LC	Nativa
Papayo de monte	árbol	Caricaceae	*Jacaratia mexicana*			LC	Nativa
Guayabilla	árbol	Malpighiaceae	*Lasiocarpus ferrugineus*			NA	Endémica
Palo fierro	árbol	Fabaceae	*Libidibia sclerocarpa*			LC	Endémica
Tepemezquite	árbol	Fabaceae	*Lysiloma divaricatum*			LC	Nativa
Tepame de hoja chica	árbol	Fabaceae	*Lysiloma microphylla*			NA	Nativa
Mareño	árbol	Fabaceae	*Neltuma juliflora*			LC	Nativa

Nombre común	Hábito o forma de vida	Familia	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES	UICN	Condición biogeográfica
Cardón	cactácea	Cactaceae	*Pachycereus pecten-aboriginum*			LC	Endémica
Guamuchil	árbol	Fabaceae	*Phitecellobium dulce*			LC	Nativa
Guayabillo borcelano	árbol	Picrodendraceae	*Pinarhea mexicana*			VU	Nativa
Barbasco	árbol	Fabaceae	*Piscidia piscipula*			LC	Nativa
Granadillo	árbol	Fabaceae	*Platymiscium lasiocarpum*	P		VU	Endémica
Flor de mayo	árbol	Apocynaceae	*Plumeria rubra*			LC	Nativa
Palo amarillo	árbol	Fabaceae	*Poeppigia procera*			LC	Nativa
Mataiza	árbol	Myrtaceae	*Sapium pedicellatum*	A		NA	Nativa
Amole	árbol	Rhamnaceae	*Sarcomphalus mexicanus*			LC	Endémica
Ciruelo	árbol	Anacardiaceae	*Spondias purpurea*			LC	Nativa
Mora	árbol	Myrtaceae	*Syzygium cumini*			LC	Introducida
Yoyote	árbol	Apocynaceae	*Thevetia thevetioides*			NA	Nativa
Manzanilla	árbol	Sapindaceae	*Tohuinia serrata*			LC	Nativa
Palo	árbol	Meliacea	*Trichilia trifolia*			LC	Nativa
Ramon colorado	árbol	Moracea	*Trophis racemosa*			LC	Nativa
Huizache espinoso	árbol	Fabaceae	*Vachellia macracantha*			LC	Nativa
Mala mujer	arbusto	Euphorbiacea	*Cnidosculos spinosus*			VU	Nativa
Majahua	arbusto	Malvacea	*Heliocarpus occidentalis*			LC	Endémica
tepehuaje	arbusto	Fabaceae	*Lysiloma acapulcense*			LC	Nativa
Garabato	arbusto	Nyctaginaceae	*Pisonia capitata*			LC	Nativa
Arrayan	arbusto	Myrtaceae	*Psidium sartorianum*			NA	Nativa
Palo zorrillo	arbusto	Fabaceae	*Senna atomaria*			LC	Nativa
Cardón Pitayo	arbusto	Cactaceae	*Stenocereus queretaroensis*		APENDICE II	LC	Endémica
Pitayo marismeño	arbusto	Cactaceae	*Stenocereus standleyi*		APENDICE II	LC	Endémica
Chichón	arbusto	Rutaceae	*Zanthoxylum caribaeum*			LC	Nativa

Nombre común	Hábito o forma de vida	Familia	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES	UICN	Condición biogeográfica
Cuachalalate	árbol/arbusto	Anacardiaceae	*Amphipterygium adstringens*			VU	Endémica
Tahuitole	árbol/arbusto	Fabaceae	*Apoplanesia paniculata*			LC	Nativa
Madroño	árbol/arbusto	Ericaceae	*Arbutus xalapensis*			LC	Nativa
Amole	árbol/arbusto	Primulaceae	*Bonellia macrocarpa*			LC	Nativa
Copal	árbol/arbusto	Burseracea	*Bursera copallifera*			LC	Endémica
Palo mulato	árbol/arbusto	Burseracea	*Bursera simaruba*			LC	Nativa
Iguanero	árbol/arbusto	Fabaceae	*Caesalpinia eriostachys*			LC	Nativa
tabachin	árbol/arbusto	Fabaceae	*Caesalpinia pulcherrima*			LC	Nativa
Guarumo	árbol/arbusto	Urticaceae	*Cecropia obtusifolia*			LC	Nativa
Palo fierro	árbol/arbusto	Fabaceae	*Chloroleucon mangense*			LC	Nativa
Roble de la costa	árbol/arbusto	Polygonaceae	*Coccoloba barbadensis*			LC	Nativa
Palo colorado	árbol/arbusto	Fabaceae	*Coulteria platyloba*			LC	Endémica
Manzana de playa	árbol/arbusto	Capparaceae	*Crateva tapia*			LC	Nativa
Sangregrado	árbol/arbusto	Euphorbiacea	*Croton draco*			LC	Nativa
Camotillo	árbol/arbusto	Fabaceae	*Dalbergia congestiflora*	P	APENDICE II	EN	Endémica
Cacahuananche	árbol/arbusto	Fabaceae	*Gliricidia sepium*			LC	Nativa
Papelillo	árbol/arbusto	Euphorbiacea	*Jatropha sympetala*			VU	Endémica
Cuero de indio	árbol/arbusto	Fabaceae	*Lonchocarpus minor*			VU	Endémica
Algodoncillo	árbol/arbusto	Malvacea	*Luehea candida*			LC	Nativa
Cruceta	árbol/arbusto	Rutaceae	*Randia armata*			LC	Nativa
Flor de san Juan	cactácea	Apocynaceae	*Mandevilla hypoleuca*			NA	Nativa
Nopal cochinilla	cactácea	Cactaceae	*Opuntia cochenillifera*		APENDICE II	DD	Endémica
Nopal decumbente	cactácea	Cactaceae	*Opuntia decumbens*		APENDICE II	LC	Nativa
Barba de viejo	cactácea	Cactaceae	*Pilosocereus alensis*		APENDICE II	LC	Endémica

Nombre común	Hábito o forma de vida	Familia	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES	UICN	Condición biogeográfica
Orquídea lirio	epífita	Orchidaceae	*Rynchostele cervantesii*	A	APENDICE II	NA	Endémica
Gallito	epífita	Bromeliaceae	*Tillandsia intermedia*			NA	Endémica
Orquídea hojas de cebolla	epífita	Orchidaceae	*Cattleya citrina*	Pr	APENDICE II	NA	Endémica
Orquídea	epífita	Orchidaceae	*Guarianthe aurantiaca*		APENDICE II	NA	Nativa
Orquídea lirio	epífita	Orchidaceae	*Rynchostele cervantesii*	A	APENDICE II	NA	Endémica
Rabo de iguana	herbácea	Malvacea	*Byttneria aculeata*			NA	Nativa
Carlowrightia	herbácea	Acanthaceae	*Carlowrightia sp.*			NA	Nativa
Cebollin	herbácea	Cyperacea	*Cyperus esculentus*			LC	Introducida
Cordeoncillo	herbácea	Acanthaceae	*Elytraria imbricata*			NA	Nativa
Cicuito	herbácea	Malvacea	*Heliocarpus terebinthinaceus*			LC	Endémica
Hierba del campo	herbácea	Malvacea	*Herissantia crispa*			NA	Nativa
Oreganillo	herbácea	Onagraceae	*Lopezia hirsuta*			NA	Nativa
mal de ojo	herbácea	Asteraceae	*Porophyllum punctatum*			NA	Nativa
Pinguicula	herbácea	Lentibulariaceae	*Pinguicula parvifolia*			NA	Endémica
Hongo de repisa peludo	hongo	Polyporaceae	*Hexagonia hydnoides*			NA	Nativa
Liquen	hongo	Cladoniaceae	*Lecanoromycetes sp.*			NA	Nativa
Hongo de repisa	hongo	Polyporaceae	*Trametes elegans*			NA	Nativa
Hongo de repisa naranja	hongo	Polyporaceae	*Trametes sanguinea*			NA	Nativa

Análisis de diversidad de la vegetación en el sitio del proyecto

La vegetación es un recurso clave para el ecosistema por lo que es necesario disponer de información cuantitativa y cualitativa sobre sus características y distribución. Con el objetivo de determinar la diversidad y el valor de importancia de la vegetación natural (Selva Mediana Subcaducifolia con regeneración de Palmar) e inducida ó cultivada (Huerta de Mango) se analizaron los datos recopilados en el muestreo de la vegetación, a través de índices cuantitativos.

Se considera que una comunidad es más compleja mientras mayor sea el número de especies que la compongan (más vías de flujo de energía en la cadena trófica) y mientras menos dominancia presenten una o pocas especies con respecto a las demás (Franco, 1998).

El índice de diversidad es un parámetro estadístico derivado de la riqueza de especies y abundancia de los individuos presentes en el ecosistema (Gaines & Eehmkuhl, 1999).

Índice de Shannon (H')

Este índice se basa en el supuesto de que los individuos provienen de un muestreo aleatorio efectuado en una población infinitamente grande además de que todas las especies presentes se encuentran representadas en la muestra (Pielou, 1975). El valor del índice de diversidad de Shannon según Margalef oscila entre el 1 y 4.5 y solo de manera extraordinaria llega a un valor de 4.5.

La expresión para calcular el índice de Shannon es la siguiente:

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

Figura III-21. Representación gráfica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Dónde:
H´= índice de diversidad
s= número de especies presentes
ln= logaritmo natural pi= proporción de especies

ni= número danae individuos de la especie i N= Número total de individuos

Los índices de dominancia de Simpson, de equidad de Shannon y de Chao, se obtuvieron mediante el software iNEXT.

Además del índice de Shanon, se calcularon parámetros tales como frecuencia, dominancia y densidad. Sus valores relativos permitieron conocer el índice de valor de importancia de cada especie, conocido por sus iniciales IVI.

Cálculo del Índice de Valor de Importancia (Ivi).

Este índice indica la relevancia y nivel de ocupación del sitio por una especie determinada, con respecto a las demás, en función de su cuantía, frecuencia, distribución y dimensión de los individuos de dicha especie (Krebs 1985).

Las especies que obtienen más altos valores son las especies más importantes en el ecosistema (área de estudio) es decir, que tienen más abundancia, cobertura y frecuencia.

El análisis del valor de importancia de las especies cobra sentido si se tiene presente que el objetivo de medir la biodiversidad es contar con parámetros que permitan tomar decisiones o emitir recomendaciones en favor de la conservación de las especies o áreas amenazadas, o monitorear el efecto de las perturbaciones en el ambiente.

El Índice de Valor de Importancia resulta de la suma de la Densidad relativa (DR) + Frecuencia relativa (FR) + Dominancias relativa (DmR). Por lo tanto, la suma total de los valores del I.V.I. debe ser igual a 300 y se obtuvo de la siguiente manera:

IVI= Densidad relativa (DR) + Frecuencia relativa (FR) +

Dominancias relativa (DmR) Dónde:
Densidad relativa (DR).

La densidad es el número de individuos (N) en un área determinada (A) y se estima a partir del conteo del número de individuos en un área dada.

Densidad = N° de Individuos Área muestreada

Densidad relativa densidad de una especie x 100
(DR)=

densidad de todas las spp

Frecuencia relativa (FR)

La frecuencia relativa (FR) se estima como el número de unidades de muestreo (parcelas) en que apareció cada especie y es la probabilidad de encontrar uno o más individuos en una unidad de muestra en particular.

Frecuencia relativa
FR= Frecuencia de la especie x
Σ de las frecuencias de todas las

especies(100) Dominancias

relativas (DmR)

Dominancias relativas (DmR). En árboles y arbustos se puede calcular el área basal y se convierte a porcentaje de cobertura; para las herbáceas y arbustivas se puede expresar únicamente como porcentaje de cobertura.
Área basal

$AB= (DAP/2)2\ \pi, \qquad \pi= 3.1416$

$$\text{Dominancia relativa (DmR)} = \frac{\text{Área basal de la especie x}}{\Sigma\ \text{área basal de todas las especies}}\ (100)$$

A continuación, se muestran dos tablas resumen con el Índice de Valor de Importancia (IVI), calculado para Selva Mediana Subcaducifolio, que son las comunidades vegetales encontradas durante los muestreos en campo.

Listado arbóreo del predio.

Tabla III-14. Información técnica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Estrato Arboreo (10X50m)	No. de individuos	Altura Prom. (m)	Densidad relativa	DAP relativa	Frecuencia relativa	DMR	Valor de Importancia
Amphipterygium adstringer	17	6.45	1.81%	21.35	1.96%	1.67%	5.4%
Apoplanesia paniculata	81	6.15	8.63%	12.50	1.96%	0.98%	11.6%
Bonellia macrocarpa	3	4.60	0.32%	7.90	1.96%	0.62%	2.9%
Gyrocarpus jatrophifolius	1	6.00	0.11%	25.50	1.96%	2.00%	4.1%
Bursera arborea	1	4.00	0.11%	8.10	1.96%	0.64%	2.7%
Bursera copallifera	24	5.12	2.56%	9.27	1.96%	0.73%	5.2%
Bursera simaruba	14	5.70	1.49%	15.52	1.96%	1.22%	4.7%
Caesalpinia eriostachys Benth.	81	16.88	8.63%	6.69	1.96%	0.52%	11.1%
Caeselpinia pulcherrima	3	7.95	0.32%	17.97	1.96%	1.41%	3.7%
Ceiba aesculifolia	5	6.87	0.53%	16.12	1.96%	1.26%	3.8%
Celtis laevigata	1	8.30	0.11%	12.40	1.96%	0.97%	3.0%
Chloroleucon mangense	65	7.43	6.92%	17.86	1.96%	1.40%	10.3%
Coccoloba barbadensis	2	6.18	0.21%	17.20	1.96%	1.35%	3.5%
Crateva tapia	18	5.77	1.92%	13.54	1.96%	1.06%	4.9%
Handroanthus impetiginosus	21	6.02	2.24%	9.53	1.96%	0.75%	4.9%
Dalbergia congestiflora	26	7.00	2.77%	13.53	1.96%	1.06%	5.8%
Gliricida sepium	53	6.37	5.64%	12.72	1.96%	1.00%	8.6%
Cryptocarpa procera	1	6.00	0.11%	21.40	1.96%	1.68%	3.7%
Ficus obtusifolia	3	1.00	0.32%	39.75	1.96%	3.12%	5.4%
Lasiocarpus ferrugineus	4	5.36	0.43%	11.85	1.96%	0.93%	3.3%
Guazuma ulmifolia	3	8.30	0.32%	17.00	1.96%	1.33%	3.6%
Haematoxylum brasiletto	2	5.15	0.21%	7.90	1.96%	0.62%	2.8%

Estrato Arboreo (10X50m)	No. de individuos	Altura Prom. (m)	Densidad relativa	DAP relativa	Frecuencia relativa	DMR	Valor de Importancia
Handroanthus chrysanthus	11	7.21	1.17%	14.46	1.96%	1.13%	4.3%
Hura poliandra	4	8.39	0.43%	26.45	1.96%	2.07%	4.5%
Ipomoea wolcottiana	2	8.19	0.21%	28.90	1.96%	2.27%	4.4%
Jacaratia mexicana	2	10.55	0.21%	30.85	1.96%	2.42%	4.6%
Jatropha symphetala	105	6.17	11.18%	15.64	1.96%	1.23%	14.4%
Arbutus xalapensis	10	5.61	1.06%	11.11	1.96%	0.87%	3.9%
Libidibia sclerocarpa	18	8.06	1.92%	31.15	1.96%	2.44%	6.3%
Lonchocarpus minor	119	7.61	12.67%	15.80	1.96%	1.24%	15.9%
Luehea candida	24	6.27	2.56%	13.40	1.96%	1.05%	5.6%
Lysiloma divaricatum	78	8.27	8.31%	21.91	1.96%	1.72%	12.0%
Lysiloma microphylla	1	11.20	0.11%	36.20	1.96%	2.84%	4.9%
Tohuinia serrata	2	7.22	0.21%	21.95	1.96%	1.72%	3.9%
Sarcomphalus mexicanus	1	4.15	0.11%	8.00	1.96%	0.63%	2.7%
Neltuma juliflora	1	5.05	0.11%	7.50	1.96%	0.59%	2.7%
Syzygium cumini	1	6.10	0.11%	23.00	1.96%	1.80%	3.9%
Cordia seleriana	2	6.65	0.21%	20.75	1.96%	1.63%	3.8%
Ceiba pentandra	1	11.00	0.11%	107.00	1.96%	8.39%	10.5%
Pachycereus pecten-aboriginum	23	5.61	2.45%	17.25	1.96%	1.35%	5.8%
Cecropia obtusifolia	7	5.88	0.75%	10.64	1.96%	0.83%	3.5%
Pinarhea mexicana	9	7.25	0.96%	18.22	1.96%	1.43%	4.3%
Platymiscium lasiocarpum	26	6.20	2.77%	13.35	1.96%	1.05%	5.8%
Plumeria rubra	27	6.02	2.88%	15.18	1.96%	1.19%	6.0%
Poeppigia procera	2	8.94	0.21%	322.00	1.96%	25.25%	27.4%
Coulteria platyloba	1	5.20	0.11%	17.80	1.96%	1.40%	3.5%
Piscidia piscipula	4	8.00	0.43%	15.97	1.96%	1.25%	3.6%
Croton draco	10	5.145	1.06%	11.44	1.96%	0.90%	3.9%
Sapium pedicellatum	7	6.42	0.75%	20.16	1.96%	1.58%	4.3%
Spondias purpurea	8	7.57	0.85%	33.80	1.96%	2.65%	5.5%
Vachellia macracantha	4	4.64	0.43%	9.87	1.96%	0.77%	3.2%
	939	**6.81**	**100%**	**1275.34**	**100%**	**100%**	**300%**

Figura III-22. Representación gráfica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

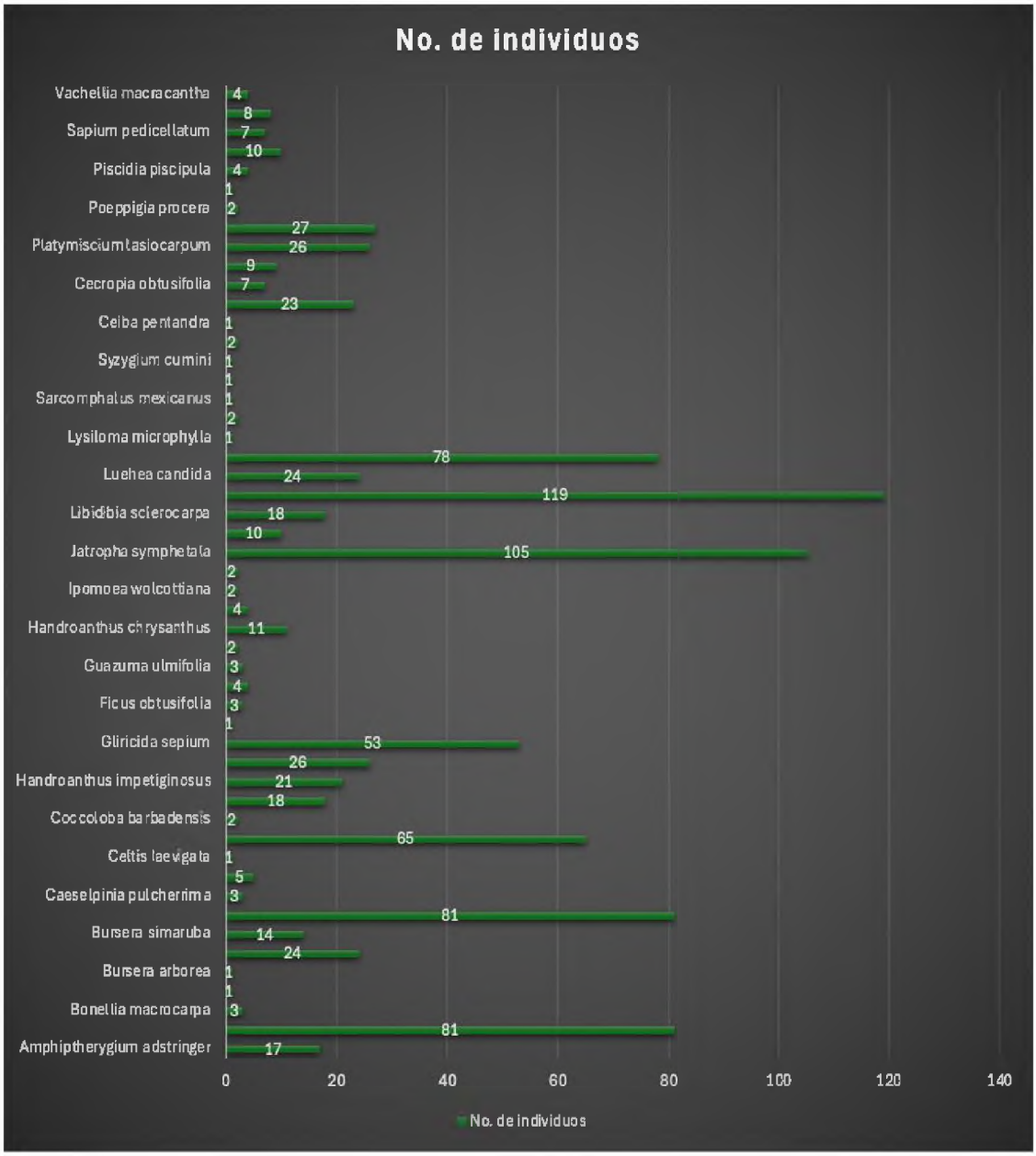


Imagen III.23 Número de Individuos existentes en el sitio.

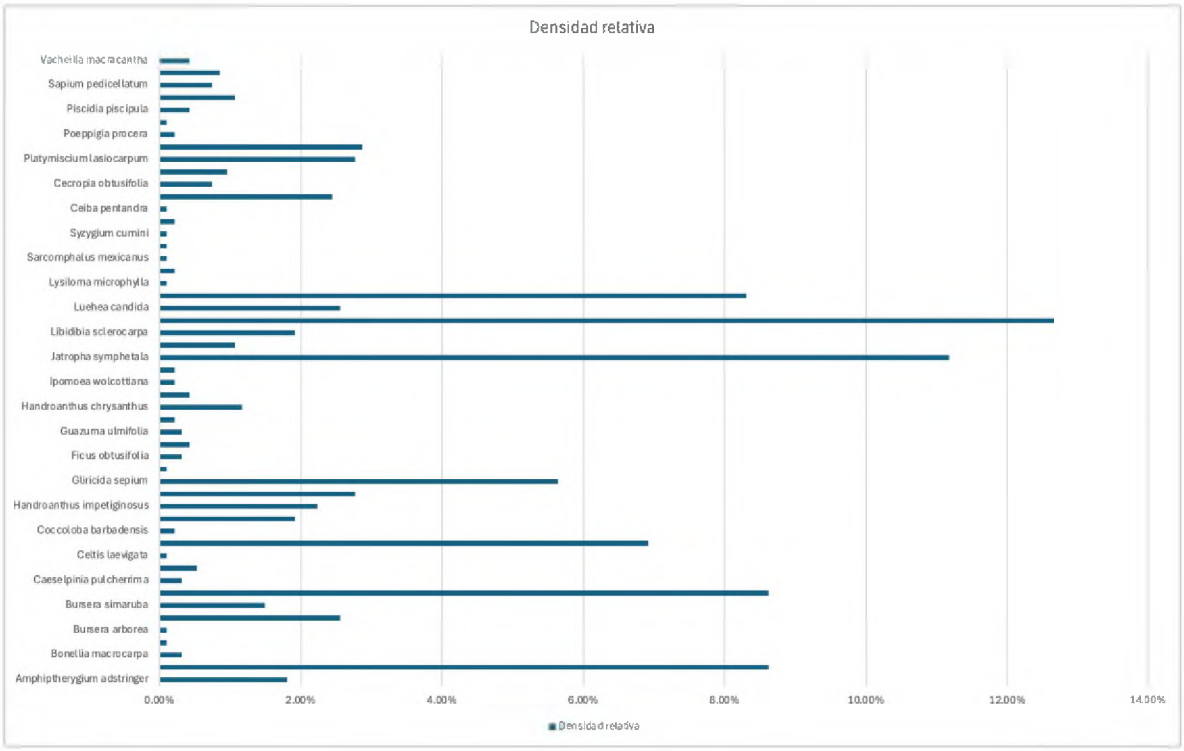


Imagen III.24 Densidad Relativa

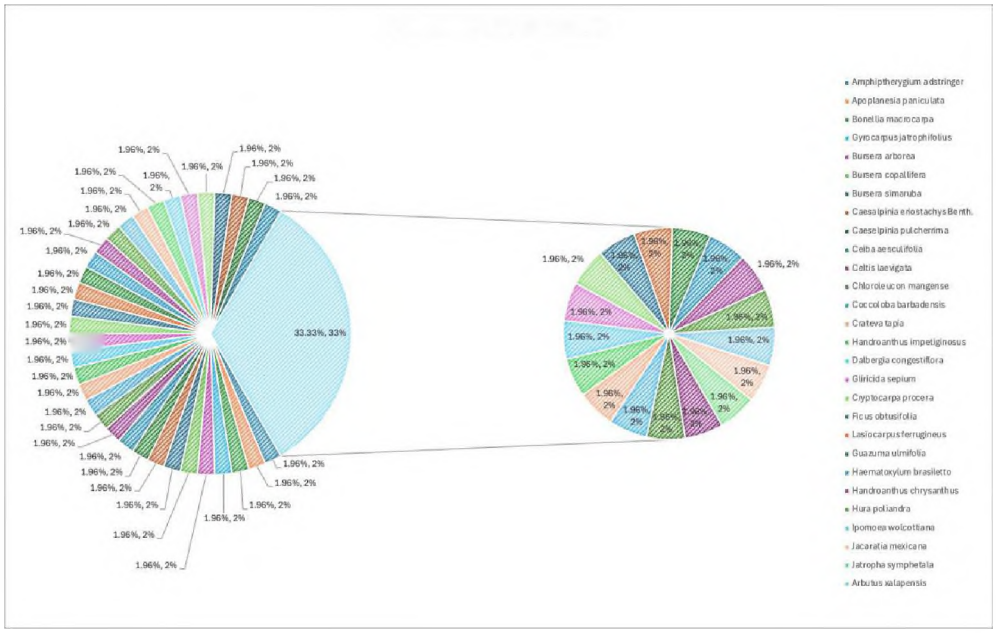


Imagen III.25 Frecuencia Relativa



Imagen III.26 Valor de Importancia.

Estrato Herbáceo.

Listado herbáceo del predio

Tabla III-15. Información técnica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Estrato Herbáceo (1X1m)	No. de especies	Cobertura (m)	Densidad relativa	Frecuencia relativa	DMR	Valor de Importancia
Herisantia crispa	3	7.50	7.89%	11.76%	2.41%	22.1%
Baccharis trinervus	1	85.50	2.63%	3.92%	27.47%	34.0%
Carlowrightia sp.	3	36.50	7.89%	11.76%	11.73%	31.4%
Cyperus	2	11.00	5.26%	7.84%	3.53%	16.6%
Elytraria imbricata	20	13.48	52.63%	31.37%	4.33%	88.3%
Mandevilla hypoleuca	1	8.00	2.63%	3.92%	2.57%	9.1%
Pinguicula parvifolia	1	115.00	2.63%	3.92%	36.95%	43.5%
Heliocarpus terebinthinaceus	5	16.50	13.16%	17.65%	5.30%	36.1%
Cyperus esculentus	2	17.75	5.26%	7.84%	5.70%	18.8%

Estrato Herbáceo (1X1m)	No. de especies	Cobertura (m)	Densidad relativa	Frecuencia relativa	DMR	Valor de Importancia
Totales	38	311.23	100%	100%	100%	300%

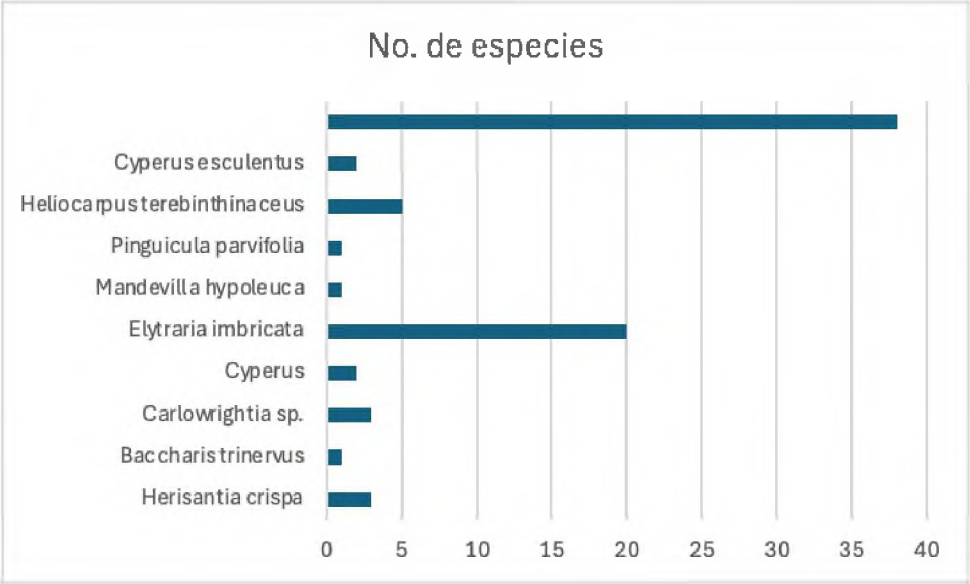


Imagen III.27 Número de Especies.

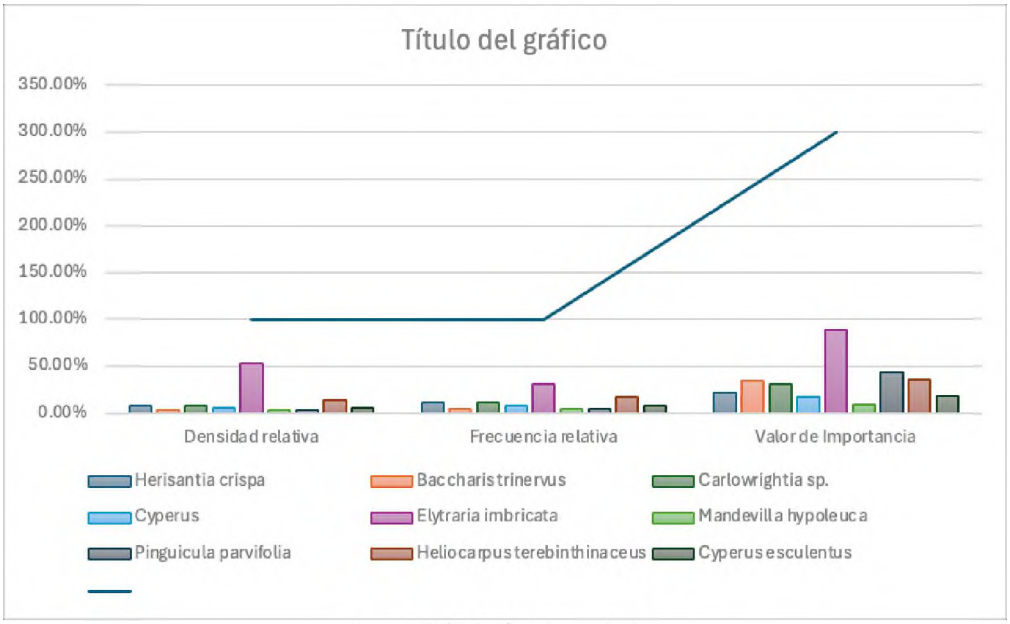


Imagen III.27 Gráfica de resultados.

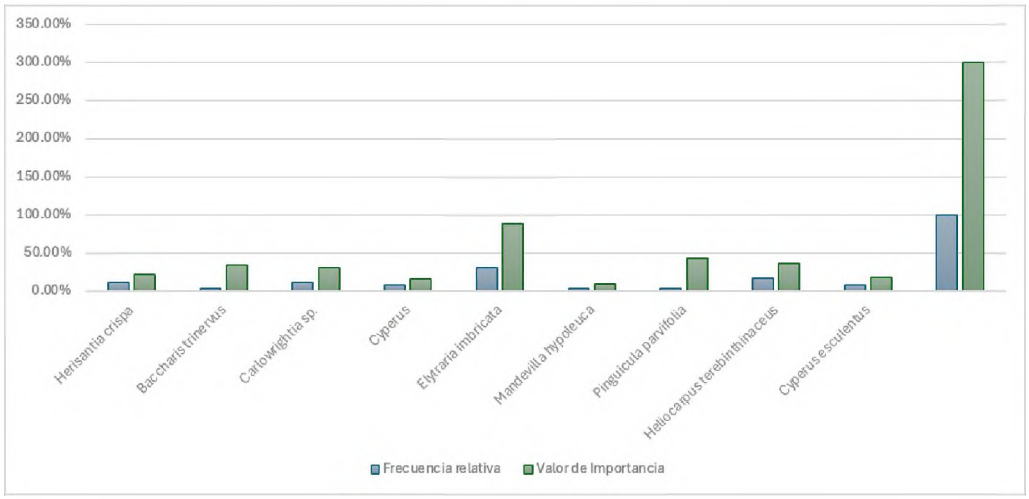


Imagen III.28 Grafica de resultados.

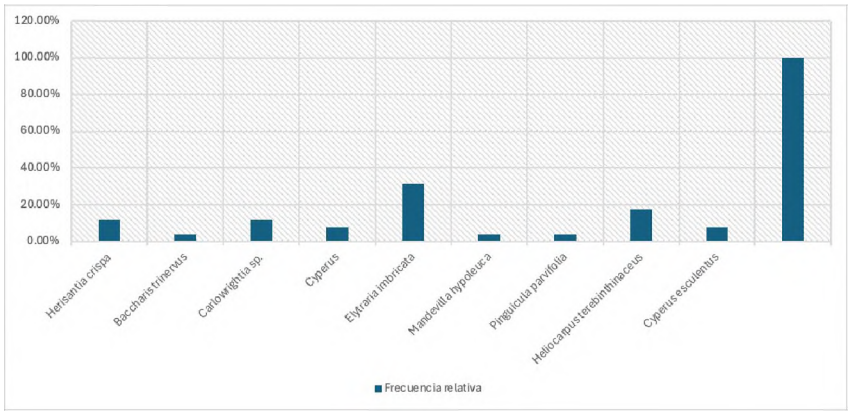


Imagen III.29. grafica de resultados de frecuencia.

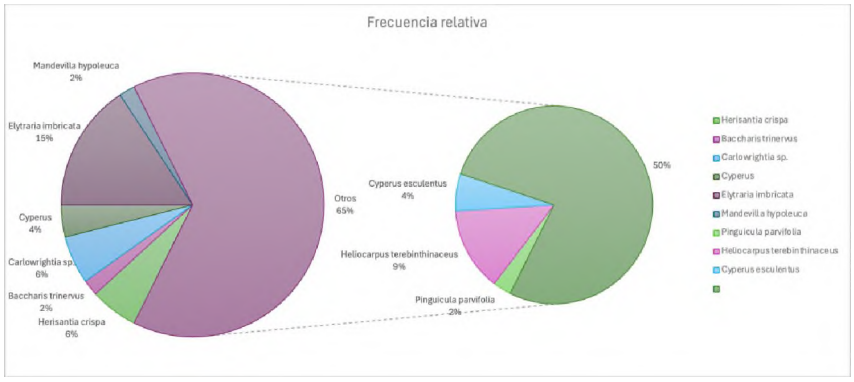


Imagen III.30. grafica de resultados de frecuencia.

Estrato Cactáceas.

Listado cactáceas del predio.

Tabla III-16. Información técnica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

CACTACEAS / EPIFITAS / HONGOS	No. de individuos	Cobertura (m)	Densidad relativa	Frecuencia relativa	DMR	Valor de Importancia
Stenocereus standleyi	2	48.75	4.88%	7.84%	4.53%	17.2%
Pachycereus pecten-aboriginum	2	133.25	4.88%	7.84%	12.37%	25.1%
Pilosocereus alensis	1	78.00	2.44%	1.96%	7.24%	11.6%
Stenocereus queretaroensis	2	13.50	4.88%	7.84%	1.25%	14.0%
Pachycereus pecten-aboriginum	4	102.50	9.76%	9.80%	9.51%	29.1%
Lecanoromycetes sp.	1	2.75	2.44%	1.96%	0.26%	4.7%
Mandevilla hypoleuca	1	8.00	2.44%	1.96%	0.74%	5.1%
Hexagonia hydnoides	1	9.00	2.44%	1.96%	0.84%	5.2%
Lecanoromycetes sp.	1	15.50	2.44%	1.96%	1.44%	5.8%
Opuntia cochenillifera	1	206.50	2.44%	1.96%	19.17%	23.6%
Opuntia decumbens	1	142.50	2.44%	1.96%	13.23%	17.6%
Rynchostele cervantesii	6	34.83	14.63%	15.69%	3.23%	33.6%
Guarianthe aurantiaca	1	96.00	2.44%	1.96%	8.91%	13.3%
Stenocereus queretaroensis	3	104.33	7.32%	7.84%	9.68%	24.8%
Tillandsia intermedia	1	49.00	2.44%	1.96%	4.55%	8.9%
TIllandsia rothii	12	26.38	29.27%	23.53%	2.45%	55.2%
Trametes elegans	1	6.50	2.44%	1.96%	0.60%	5.0%
	41	**1077.2G**	**100%**	**100%**	**100.00%**	**300.00%**

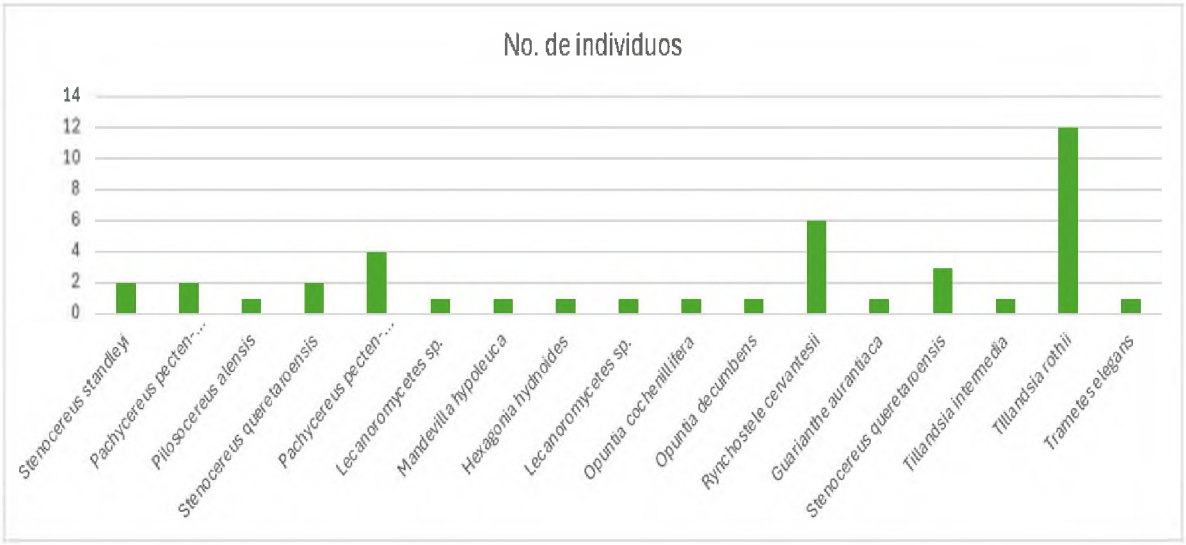


Imagen III.31. Grafica de resultados.

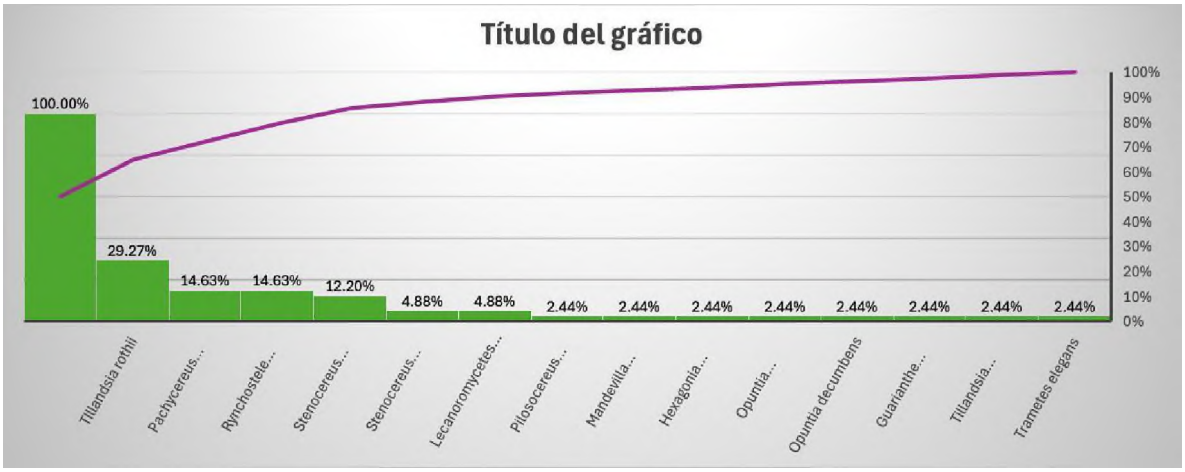


Imagen III.32 Grafica de resultados.

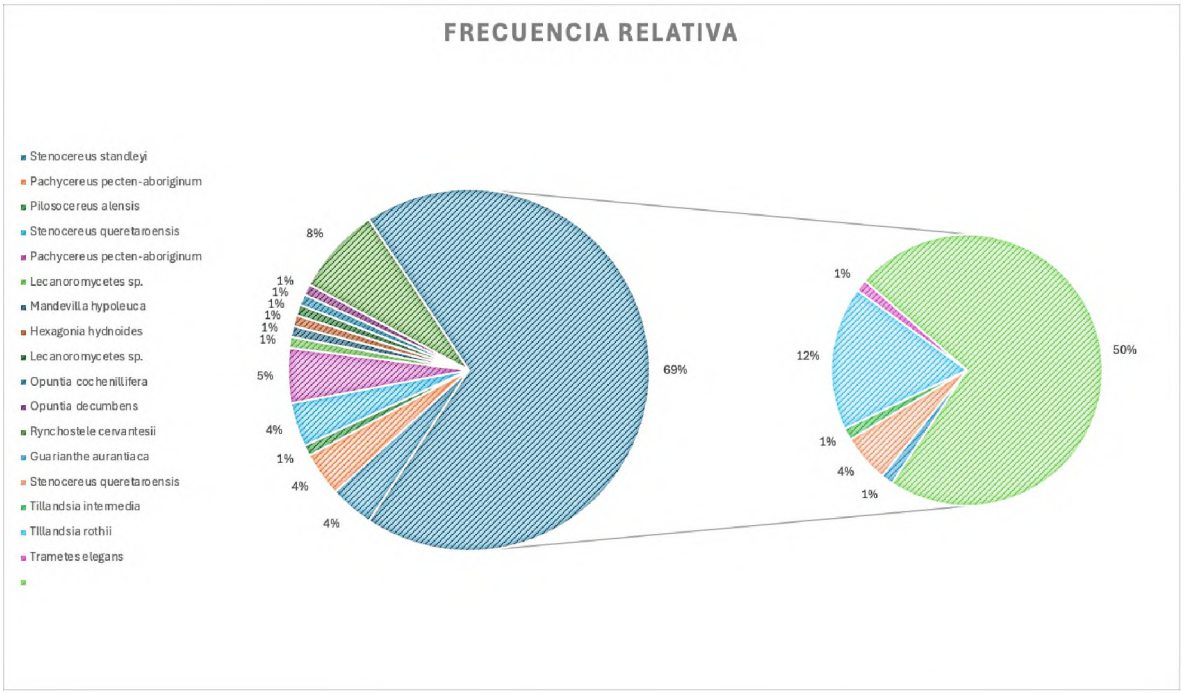


Imagen III.33 Grafica de resultados.

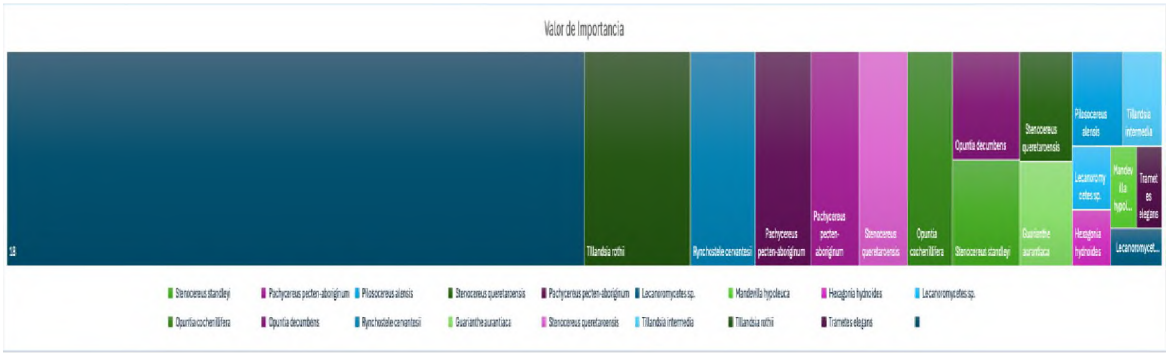


Imagen III.34 Grafica de resultados.

Caracterización de la fauna del Sistema Ambiental

Introducción

México es uno de los países considerados como megadiverso por la variedad de hábitats lo que provoca que en su territorio exista una extensa variedad de flora y fauna. Su variada fauna y flora se componen de 30,000 especies de plantas vasculares, 1138 especies de anfibios y reptiles, 773 aves terrestres, y 449 mamíferos (Flores-Villela y Goyenechea, 2003; Escalante-Pliego, *et al.*, 1998; Fa y Morales, 1998) y miles de otros grupos de vertebrados y de invertebrados. Su fauna se distingue además por el elevado porcentaje de especies endémicas; es decir, que se distribuyen exclusivamente en el país (García y Ceballos, 1994).

La distribución de la fauna no es homogénea a lo largo del país, hasta hace relativamente poco tiempo se consideraba que las selvas abajas eran muy similares a las selvas lluviosas o del sureste, pero en realidad son ecosistemas muy diferentes. Las selvas bajas se caracterizan por ser ecosistemas con una diversidad biológica, que a pasar de ser menor que las selvas mas húmedas, es alta. Su diversidad de vertebrados se incrementa al encontrarse más cerca del Ecuador. Sin embargo, los ecosistemas que mantienen el mayor el mayor numero de especies endémicas son los bosques templados del Eje Neovolcánico y las selvas deciduas del oeste se distinguen por que también albergan una proporción considerable de especies endémicas. Adicionalmente, las poblaciones de especies con distribuciones amplias presentan especializaciones fisiológicas y ecológicas particulares para enfrentar la estacionalidad climática (García y Ceballos, 1994; Ceballos y Miranda, 2000b).

Durante las últimas décadas la acelerada expansión a nivel mundial y nacional de las fronteras agrícola, ganadera, forestal y urbana ha provocado deterioro ambiental y una notable reducción de la biodiversidad. En México, grandes extensiones de ecosistemas naturales han sido perturbadas o destruidas, causando que un número considerable de especies de plantas y animales se encuentran en riesgo de extinción (García y Ceballos, 1994).

Las selvas tropicales presentan una gran transformación constante debido al intenso crecimiento humano, en donde la deforestación es uno de los principales cambios drásticos y que cambian completamente la composición vegetal de las áreas tropicales impidiendo que la amplia diversidad de biota asociada a estos ambientes se desarrolle plenamente. A pesar de su riqueza y unicidad biológica, las selvas deciduas han sido prácticamente ignoradas en los esfuerzos de conocimiento de las especies en estos ecosistemas y de su conservación (García y Ceballos, 1994).

La región de Chamela abarca las tierras bajas de la costa de Jalisco, con selvas deciduas y semidecidua o selva baja caducifolia y subcaducifolia. Sin embargo, muchas de las especies tanto de flora como de fauna se distribuyen en los estados vecinos como Nayarit y Colima (García y Ceballos, 1994).

Antecedentes

La región biogeográfica Neotropical, que abarca una gran porción del continente americano, desde México hasta la Patagonia, probablemente mantiene la mayor diversidad de especies del planeta. Esta región se

caracteriza por sus montañas, y planicies costeras, y por presentar una marcada estacionalidad climática, con un periodo muy seco (diciembre-mayo) y uno de lluvias (Ceballos y Miranda, 2000b).

La extensión actual de amplias regiones que estaban cubiertas de selva baja, se ha reducido y fragmentado como consecuencia del avance de las actividades del hombre. Actualmente estas selvas cubren áreas discontinuas en la vertiente del Pacifico desde el sur de Sonora y Sinaloa hasta Costa Rica y Panamá. En la vertiente del Golfo de México hay dos pequeñas regiones aisladas, una al norte de Veracruz y sur de Tamaulipas y otra en la Península de Yucatán (Ceballos y Miranda, 2000b).

Las selvas bajas de la vertiente del Pacifico de México son muy diversas, ya que mantienen poblaciones de cerca del 34% de todos los vertebrados del país. La costa de Jalisco en general es una región que puede considerarse como diversa. Por ejemplo, se ha calculado que la flora de la reserva de la biosfera de Chamela-Cuixmala incluye alrededor de 1200 especies (Ceballos y Miranda, 2000b).

Fisiografía e Hidrología

La costa de Jalisco se encuentra incluida en el noroeste de la Provincia fisiográfica denominada Planicie Costera Suroccidental, que corresponde desde San Blas, Nayarit, hasta Acapulco, Guerrero. Se sitúa en la subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, de la Provincia Sierra Madre del Sur (Ceballos y Miranda 2000).

El relieve de la región esta denominado por lomeríos que oscilan entre los 20 y 500 metros, presenta un gradiente de mayor a menor altura de Puerto Vallarta hacia el sur. La franja costera esta formada por sistemas de playas, bahías, lagunas costeras y muestra una sucesión de acantilados rocosos con pequeñas playas arenosas, interrumpidas únicamente en las cercanías de las desembocaduras de los ríos y arroyos por planicies aluviales (Ceballos y Mirada, 2000).

En la costa de Jalisco a pesar de que existen numerosos arroyos estaciónales, hay solo seis ríos, el Marbasco, Purificación, Cuitzmala, San Nicolás, Tomatlán y Mascota, de caudal permanente (Ceballos y Miranda, 2000).

Clima

El clima predominante pertenece a los calidos-húmedos (A). Sus características mas importantes son una temperatura media anual de 25°C, con la del mes mas frió de 18°C siendo el mas seco de los calidos subhúmedos (wo). La precipitación anual varía de 700 a 1000 mm, y más del 10% se presenta en el invierno. La característica mas sobresaliente de este tipo de clima es la precipitación estival de las lluvias, concentrándose de finales de junio a octubre, con un prolongado periodo de sequía desde noviembre hasta junio (Ceballos y Miranda, 2000)

Diversidad Faunística en la Región

Para la región de Chamela, Costa de Jalisco y Cabo Corrientes se han registrado 730 especies de vertebrados: 19 anfibios repartidos en 5 familias de las cuales 15 son endémicas de México, 65 reptiles repartidos en 22 Familias, tres endémicas a la región y 43 endémicos de México, para la Región de Cabo Corrientes se tiene reportada la posible presencia de 552 aves, 26 órdenes y 80 Familias, de los cuales uno es endémico reproductor y 53 endémicos para México, para la región de Chamela 270 aves repartidos en 51 Familias, 23 especies son endémicas de México, y 70 mamíferos terrestres, aunque el 47% pertenecen al Orden Chiroptera (Murciélagos) y repartidos en siete Familias, los restantes están repartidos en seis Ordenes y 14 Familias y 24 mamíferos marinos repartidos en un orden y seis familias (García y Ceballos, 1994; Ramírez-Bautista, 1994; Ramírez-Bautista y García, 2002; Lepage, 2026; Del Coro-Arizmendi, et al., 1990a; Ceballos y Miranda, 1986a; Miranda, 2002) (Cuadro III-1).

Para la reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, donde se han realizado un parte importante de los estudios de la diversidad de fauna de la región, se han reportado 419 especies de vertebrados terrestres, 19 anfibios, 66 reptiles, 265 aves y 69 mamíferos (Ceballos y Miranda, 2000b). Mientras que Ramírez-Bautista y García (2002) reportan 19 especies de anfibios y 65 de reptiles, Del Coro-Arizmendi, *et al.* (2002 b) registraron 265 especies de aves y Miranda (2002) reporta 70 mamíferos terrestres. Estos datos concuerdan más o menos con los trabajos previos para la región.

Para la zona de incidencia, los análisis faunísticos son limitados, destacando principalmente el trabajo realizado por Núñez y colaboradores en 1981, el cual se enfocó en el listado de mamíferos silvestres en la región de El Tuito, cabecera municipal de Cabo Corrientes.

La vegetación de la zona está representada principalmente por tres tipos de hábitat bien definidos, siguiendo una topografía de tierra adentro a costa: Selva Mediana Subcaducifolia- vegetación secundaria arbórea (SMS-VSA), Selva Mediana Subcaducifolia (SMS) y Selva Mediana Subcaducifolia- vegetación secundaria arbustiva (VSa), hacia el sur del área se reporta la Selva Baja Caducifolia (SBC).

Dentro de los distintos tipos de vegetación se aprecian variaciones con respecto a las pendientes que van se ligeras a muy pronunciadas, y su cercanía a escurrimientos efímeros o de temporal, así como a algunos escurrimientos pequeños semipermanentes.

Cuadro III-1. Especies de vertebrados registrados para la región de Chamela y Cabo Corrientes (Ceballos y Miranda, 2000; Le Page, 2026).

Grupo	Ordenes	Familias	Especies	Especies Endémicas
Anfibios	1	5	19	11
Reptiles	3	21	66	31
Aves Cabo Corrientes	26	80	552	53
Aves Chamela	21	50	265	23
Mamíferos terrestres	8	21	69	19
Mamíferos marinos	1	6	24	0

Grupo	Ordenes	Familias	Especies	Especies Endémicas
Total	34	103	730	114

Las especies de fauna se distribuyen en los tipos de vegetación por sus preferencias y por sus afinidades a cada tipo de asociación vegetal, aunque también existen especies que pueden habitar o desplazarse en uno o varios tipos de vegetación. Las especies de animales pueden llegar a ser poco evidentes o conspicuas y esto se debe a las condiciones ambientales bien marcadas de la región, una época de lluvias de verano bien marcada y una extensa época de sequía, lo que ocasiona que algunos animales sólo se puedan observar en época de lluvias como es el caso de los anfibios y de algunos reptiles característicos de la zona o inclusive de algunas aves como las migratorias.

El Proyecto El Tabo se encuentra ubicado en la costa del estado de Jalisco, dentro del Municipio de Cabo Corrientes (Figura 1 y 2).

Dentro del área del proyecto la vegetación corresponde dos tipos, en su mayoría a Selva Mediana Subcaducifolia- vegetación secundaria arbustiva (VSa) y en una pequeña porción al este del proyecto Selva Mediana Subcaducifolia (SMS).

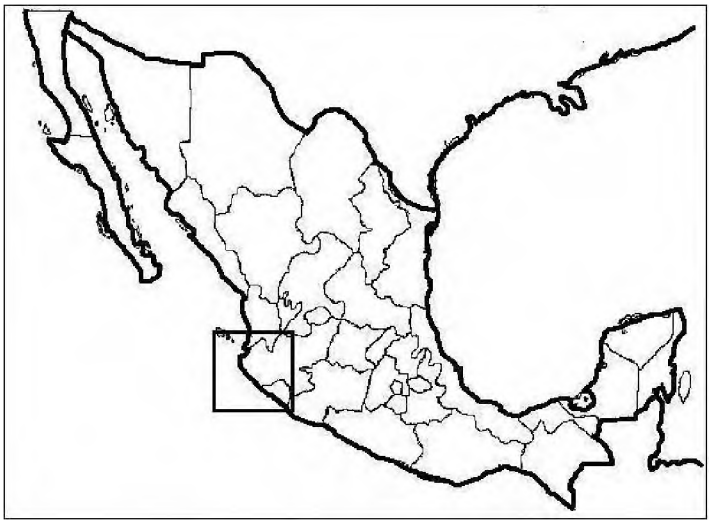


Imagen III.35 Plano de Ubicación de SMS.



Imagen III.36 Ubicación de la costa del estado de Jalisco en la República Mexicana.

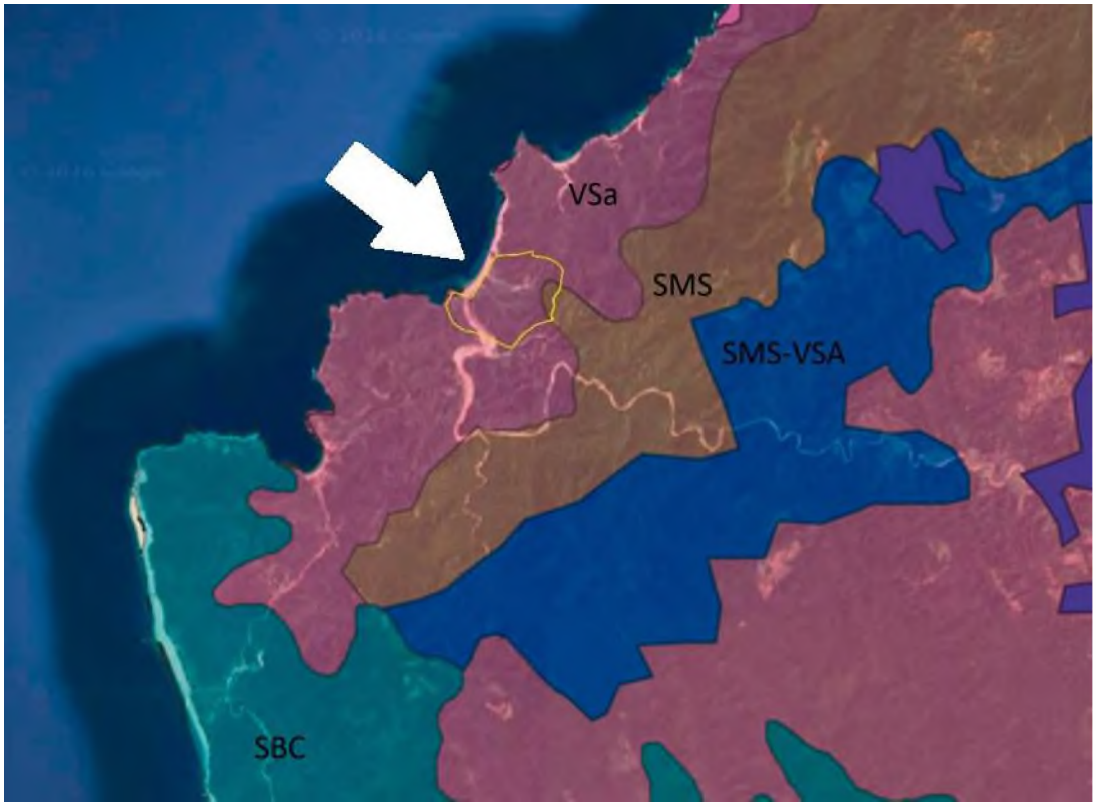


Imagen III.37 Selva Mediana Subcaducifolia- vegetación secundaria arbustiva (VSa), Selva Mediana Subcaducifolia (SMS), Selva Mediana Subcaducifolia- vegetación secundaria arbórea (SMS-VSA), Selva Baja Caducifolia (SBC). Tipos de vegetación Cabo Corrientes. La playa y el área del proyecto El Tabo está señalada con la flecha y delimitada con amarillo (Modificado de INEGI).

Como resultado del diagnóstico de la biodiversidad de fauna reportada en la zona y la registrada en los estudios en y los alrededores del Proyecto El Tabo, se determinó la fauna de posible ocurrencia en el área empelando los patrones de distribución como los requerimientos de las especies tanto bióticos como abióticos.

Con la información obtenida se generó una base de datos en la que se registraron las especies por afinidad al tipo de vegetación, endemismo y categoría de protección en la Norma Oficial Mexicana 059-2010.

La vegetación en el área del Proyecto corresponde predominante Selva Mediana Subcaducifolia- vegetación secundaria arbustiva. En el predio no se presentan cuerpos de agua permanentes, solo escurrimientos temporales y efímeros de agua de lluvia en cauces de arroyo, condición importante para la presencia o ausencia de algunos vertebrados terrestres.

Se realizó el muestreo faunístico de vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) entre el cinco y el ocho de agosto de 2026, empleando diferentes métodos de monitoreo dependiendo del grupo al que se pretendía cuantificar.

El método de muestreo empleado fue puntos de muestreo donde se realizaron recorridos, el cual consiste en definir un punto y establecer un área de observación, dentro del cual se realiza el conteo e identificación de especies mediante observación directa o vocalizaciones; se recomienda utilizar este método en terrenos irregulares, en los que se dificulta realizar la caminata y observación a la vez. Para el presente proyecto, se definieron 21 puntos de conteo de radio variable, permaneciendo en cada uno de los sitios durante 30 minutos. Las observaciones se llevaron a cabo con apoyo de cámaras fotográficas, permitiendo tener el registro fotográfico y recopilando la información en bitácora de campo para el registro de los ejemplares (Anexo 1, Puntos de muestreo, Anexo 2, Puntos de muestreo, Anexo 3, Métodos empleados).

En dichos puntos de muestreo los reptiles fueron buscados en sitios que usualmente emplean como resguardo: bajo troncos caídos, arbustos, bajo rocas y en grietas, arbustos o árboles. En cuanto a los mamíferos, debido a que por sus hábitos son más difíciles de observar en campo de manera directa, se optó por complementar el muestreo ejecutando métodos indirectos como lo son la identificación de huellas, heces y madrigueras, así como el uso de fototrampas. Dentro del predio se colocó una cámara trampa con funcionamiento las 24 horas durante los días de trabajo de campo, en un aguaje semipermanente.

Dentro del estudio fue posible constatar la presencia de 96 especies de vertebrados en el Sistema Ambiental: 5 anfibios, 14 reptiles, 70 aves y 7 mamíferos (Cuadro III-2). Considerando las especies de Posible Ocurrencia se registró el 13.15%; se resalta que la diferencia más importante se presenta en las aves donde en Cabo Corrientes se tiene reportada la presencia de 552 especies. Dentro de Proyecto El Tabo fue posible el registro del 14.58% de las encontradas en el Sistema Ambiental (Anexo 4 y Anexo 5).

Debe considerarse la riqueza de especies reportadas en zonas conservadas como la reserva de la biosfera Chamela-Cuixmala y la baja riqueza de especies reportada en zonas aledañas al proyecto que puede deberse a diferentes condiciones, entre ellas al tamaño del predio, grado de conservación de los tipos de vegetación, la extensión de las zonas perturbadas, la topografía y la época de muestreo, entre otras, y que estas a su vez

afectan la probabilidad de presencia y el registro de especies que requieren condiciones particulares para habitar un sitio en particular.

Cuadro III-2. Vertebrados Terrestres en el Sistema Ambiental y Proyecto El Tabo.

	Orden	Familia	Género	Especie	Endémico	NOM-059	IUCN/VU	IUCN/NT	AP
Anfibios	1	4	5	5	0	0	0	0	0
Reptiles	1	10	13	14	4	3	0	0	5
Aves	17	31	63	70	8	5	2	1	18
Mamíferos	4	6	7	7	2	1	0	1	2
Subtotal	23	51	88	96	14	9	2	2	25
				100%	14.58%	9.38%	2.08%	2.08%	26.04%

Dentro del Proyecto El Tabo y como resultado de los puntos de muestreo fue posible registrar la presencia de 25 vertebrados terrestres (cinco reptiles, 18 aves y 2 mamíferos). Se debe considerar el tiempo de muestreo, así como la época del año, aunque se esperaría la presencia de anfibios, y de mayor riqueza de especies no fue posible su registro ya que no había habido lluvias importantes en la zona (Cuadro III-3, Anexo 4).

Cuadro III-3. Vertebrados Terrestres en el Sistema Ambiental y Proyecto El Tabo.

Sitio	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos	Total
Sistema Ambiental	5	14	70	7	96
Proyecto el Tabo	0	5	18	2	25

Endemismo y Categoría de protección.

La gran heterogeneidad ambiental que se presenta en la Costa del Pacifico, que incluye hábitats acuáticos y terrestres con una gran variedad de comunidades vegetales, han permitido que se presente una fauna muy diversa como también un número importante de especies endémicas (García y Ceballos, 1994).

Los valores con respeto al número de especies endémicas y con categoría de protección en la Norma Oficial Mexicana 059-2001 dependerá del área que se considere, así en comparación de mayor a menor encontramos región, zona de influencia y el predio.

En la región se han reportado 114 especies endémicas de las cuales cuatro son de distribución limitada, esto indica que solo se presentan en esa zona.

En la Sistema Ambiental el número de especies endémicas es menor, principalmente por la reducción de hábitats en los que se distribuyen algunas de las especies reportadas para la región, donde se registraron 14

especies endémicas y cuatro de distribución limitada y 9 en alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Cuadro III-4).

El mayor número de especies endémicas en general se encuentra en el grupo de los reptiles, aves, anfibios y mamíferos. Dentro de esta categoría debemos considerar que los reptiles y los anfibios son organismos en los que la capacidad de desplazamiento es baja debida principalmente al tamaño corporal, así mismo la tolerancia a los factores ambientales desfavorables limita su capacidad de colonizar nuevas áreas, esto también sucede con algunas especies de mamíferos pequeños como algunos ratones.

Cuadro III-4. Vertebrados terrestres endémicos y protegidos en el Sistema Ambiental y Proyecto El Tabo.

	Orden	Familia	Género	Especie	Endémico	NOM	IUCN/VU	IUCN/NT	AP
Anfibios	1	4	5	5	0	0	0	0	0
Reptiles	1	10	13	14	4	3	0	0	5
Aves	17	31	63	70	8	5	2	1	18
Mamíferos	4	6	7	7	2	1	0	1	2
Vertebrados	23	51	88	96	14	9	2	2	25
				100%	14.58%	9.38%	2.08%	2.08%	26.04%

Para realizar la evaluación de las especies de vertebrados terrestres tanto del Sistema Ambiental como del Proyecto el Tabo se llevó a cabo la comparación de la abundancia y riqueza específica para cada uno de los grupos faunísticos monitoreados, y se estimó el índice de diversidad de Shannon empleando los datos recabados en campo.

Índice de diversidad de Shannon-Wienner (H'), el cual describe la diversidad de especies dentro de una comunidad.

$$H = -\Sigma\, p\, i * \ln(p\, i)$$

Dónde:

- Σ: Sumatoria
- ln : logaritmo natural
- p i : La proporción de toda la comunidad formada por la especie i

Dependiendo valor obtenido para de este índice es posible definir si una comunidad es poco, media o altamente diversa, siendo "0" un valor representativo para una sola especie (poca diversidad) y "5" el valor máximo,

característico de una comunidad altamente diversa, es decir, mientras el valor sea más alto se interpretará como una diversidad mayor para la zona. En el presente estudio se tomarán en cuenta los siguientes rangos: 0-2: diversidad baja, 2-3: diversidad media y +3: diversidad alta.

Como resultado de los trabajos de campo realizados fue posible el registro de 96 especies de vertebrados en el Sistema Ambiental y se contabilizó un total de 1,048 individuos, con estos datos se calculó el Índice de diversidad de Shannon, obteniendo un valor de H' = 3.48, lo que indica un sitio de diversidad alta (Cuadro III-5).

Se resalta que el valor más bajo corresponde a los anfibios del cual se registraron cinco especies, de las cuales solo el Incilius marmoreus tuvo el mayor valor de abundancia de este y los demás grupos taxonómicos observados, y el valor más alto corresponde a las aves, grupo en el cual se registró tanto el mayor valor de especies como de individuos totales (Cuadro III-7).

Cuadro III-5. Vertebrados registrados en el Sistema Ambiental Proyecto El Tabo.

	Especies	Abundancia	*H'*
Anfibios	5	254	0.33
Reptiles	14	87	2.1
Aves	70	692	3.52
Mamíferos	7	15	1.58
Subtotal	96	1048	3.48

Como resultado de los trabajos de campo realizados fue posible el registro de 25 especies de vertebrados en el área del Proyecto El Tabo y se contabilizó un total de 79 individuos, con estos datos se calculó el Índice de diversidad de Shannon, obteniendo un valor de H' = 2.99, lo que indica un sitio de diversidad alta (Cuadro III-6).

Se destaca la ausencia de anfibios dentro del Proyecto El Tabo, es posible que incrementando los esfuerzos de muestreo pueda constatarse la presencia de este grupo taxonómico. Dentro de los Vertebrados Terrestres las aves fueron el grupo con el mayor valor del Índice de diversidad H' = 2.63 siendo en el que se registró el mayor valor de especies e individuos registrados (Cuadro III-6 y 7).

Cuadro III-6. Vertebrados registrados en el Proyecto El Tabo.

	Especies	Abundancia	*H'*
Anfibios	0	0	0
Reptiles	5	17	1.48
Aves	18	57	2.63
Mamíferos	2	5	0.5

	Especies	Abundancia	*H'*
Subtotal	25	79	2.99

Cuadro III-7. Abundancia de los Vertebrados Terrestres registrados en el Sistema Ambiental (SA) y Proyecto El Tabo.

Grupo	Nombre científico	Total SA	Total AP
Anfibios	*Rhinella marina*	6	
	Incilius marmoreus	237	
	Craugastor occidentalis	1	
	Smilisca baudinii	3	
	Eleutherodactylus modestus	7	
Reptiles	*Aspidoscelis lineatissimus*	20	3
	Sceloporus utiformis	10	2
	Ctenosaura pectinata	13	2
	Sceloporus melanorhinus	5	
	Holcosus undulatus	21	7
	Phyllodactylus benedetti	4	
	Hemidactylus frenatus	2	
	Hydrophis platurus	1	
	Heloderma horridum	1	
	Anolis nebulosus	1	
	Urosaurus bicarinatus	6	3
	Trimorphodon biscutatus	1	
	Masticophis mentovarius	1	
	Boa imperator	1	
Aves	*Actitis macularius*	2	
	Amazilia rutila	3	2
	Amazona autumnalis	7	

Grupo	Nombre científico	Total SA	Total AP
	Ara militaris	39	8
	Ardea alba	4	
	Attila spadiceus	2	
	Buteo albonotatus	1	
	Buteo plagiatus	9	6
	Buteogallus anthracinus	5	
	Butorides virescens	1	
	Campephilus guatemalensis	6	
	Campostoma imberbe	8	1
	Caracara plancus	5	
	Cassiculus melanicterus	2	
	Cathartes aura	3	3
	Columbina inca	41	
	Columbina passerina	1	
	Coragyps atratus	5	
	Cyanocompsa parellina	5	
	Cyanocorax colliai	27	2
	Cyanocorax formosus	5	5
	Cynanthus latirostris	1	
	Egretta thula	5	
	Eudocimus albus	1	
	Eupsittula canicularis	79	
	Falco rufigularis	5	
	Fregata magnificens	33	3
	Glaucidium brasilianum	1	
	Herpetotheres cachinans	1	
	Icterus pustulatus	5	

Grupo	Nombre científico	Total SA	Total AP
	Larus heermanni	1	1
	Larus occidentalis	2	
	Leptotila verreauxi	23	1
	Melanerpes chrysogenys	22	
	Momotus mexicanus	3	
	Myiarchus tyrannulus	1	
	Myioborus miniatus	1	
	Myodinastes luteiventris	4	
	Nannopterum brasilianum	8	
	Nyctanassa violacea	12	
	Nyctidromus albicollis	4	
	Ortalis poliocephala	13	4
	Passerina caerulea	2	
	Passerina ciris	1	1
	Passerina leclancheri	10	
	Patagioenas flavirostris	2	
	Pelecanus occidentalis	21	
	Peucaea ruficauda	4	
	Pheugopedius felix	17	1
	Piaya mexicana	2	
	Pitangus sulphuratus	7	
	Progne chalybea	26	
	Quiscalus mexicanus	13	
	Saltator grandis	2	
	Selasphorus platycercus	1	1
	Setophaga pittayuni	5	2
	Sporophila torqueola	6	

Grupo	Nombre científico	Total SA	Total AP
	Streptopelia decaocto	65	
	Sula brewsteri	13	
	Thryophilus sinaloa	11	3
	Trogon citreolus	1	
	Trogon ambiguus	1	
	Turdus assimilis	3	
	Tyrannus melancholicus	1	
	Tyrannus vociferans	1	
	Uropsila leucogastra	24	9
	Vireo flavoviridis	42	4
	Vireo hypochryseus	1	
	Volatinia jacarina	3	
	Zenaida asiatica	1	
Mamíferos	*Tlacuatzin sinaloae*	1	
	Canis lupus familiaris	1	
	Sylvilagus cunicularius	3	
	Urocyon cinereoargenteus	1	
	Panthera onca	1	
	Odocoileus virginianus	1	1
	Bos taurus	7	4

El predio Proyecto El Tabo se encuentra en una región con una alta diversidad de vegetación lo que trae consigo una alta diversidad faunística, sin embargo, la alta riqueza no se presenta uniformemente en toda la región.

La presencia, ausencia y el número de especies es dependiente de muchos factores y está estrechamente relacionada con la variación de las características físicas de la superficie terrestre, es decir, latitud, altitud, aridez, salinidad, profundidad del agua y otras, y que a su vez estas variaciones provocan cambios en la fenología de las comunidades vegetales y en la disponibilidad de recursos. Muchos de estos gradientes son patrones no aleatorios y constituyen importantes diagnósticos de las tendencias de la fauna o flora de cualquier país (Fa y Morales 1998).

Es frecuente que las asociaciones ecológicas se identifiquen mejor refiriéndose a la vegetación. La distribución de muchas especies de vertebrados está relacionada con la variedad y riqueza de la vegetación, que a su vez depende en gran medida de los factores fisiográficos, pero también de los cambios climáticos y las variaciones en las estaciones del año. Se ha visto que algunas especies llegan a modificar su respuesta ante los cambios de la vegetación y que otros inclusive llegan a estivar en épocas desfavorables (Fa y Morales 1998; García y Ceballos 1994).

La marcada estacionalidad climática en la región provoca cambios contrastantes en la fenología de las comunidades vegetales y en la disponibilidad de recursos en el ecosistema en general. La vulnerabilidad y tolerancia a condiciones ambientales y ecológicas extremas es restringida en algunos grupos de fauna. Tales contrastes tienen relación estrecha con la gran variedad de estrategias de vida que ha desarrollado la fauna de la región. Las respuestas a la estacionalidad climática son muy variadas. La mayoría de las especies se reproducen en la época de lluvias, cuando los recursos alimentarios son más abundantes. Algunas especies de anfibios y reptiles sólo están activos por cortos periodos de tiempo, estivando la mayor parte del año (Flores-Villela 1993; García y Ceballos 1994).

La baja probabilidad de presencia de algunas especies y en particular del grupo de los anfibios corresponde directamente a los factores antes mencionados y a las estrategias de sobreviviencia de las especies como el que los organismos se encuentren enterrados u ocultos en zonas húmedas como huecos de árboles en el manglar o en la selva tanto baja caducifolia como mediana, por lo que la observación y registro de estos animales escasa. La baja diversidad de los demás grupos de debe a la misma condición, ya que no se encuentra alimento en abundancia. La mayor riqueza de vertebrados en la región se registra en la época de lluvias en donde muchos de los animales salen de sus madrigueras, se alimentan, reproducen y tienen a sus crías.

Las aves representan el grupo dominante en los tipos de vegetación en la zona (Selva baja caducifolia, Selva mediana subcaducifolia, vegetación riparia, manglar – laguna y pastizal) esta condición se debe a que es un grupo conspicuo y con una gran cantidad de representantes en la región, seguida de los reptiles y de los mamíferos los cuales ya sea por transitar en los diversos tipos de vegetación existentes o por tolerar las condiciones ambientales propias de ellos o de perturbación es posible su existencia, finalmente el grupo con menor número de representantes es el de los anfibios y esto se debe a que son animales muy sensibles a las condiciones ambientales así como también a la conservación y a la época de año y esto se demuestra al no encontrar evidencia de este grupo en una época que no sea la de lluvias.

Conclusiones

a) La vegetación que se presenta en el Proyecto El Tabo a la Selva Mediana Subcaducifolia- vegetación secundaria arbustiva, con una fisiográfica compleja con pendientes de altas a bajas, por lo que la fauna de posible ocurrencia corresponde a la habita este tipo de vegetación.
b) La diversidad de vertebrados terrestres reportada en la región es importante debido a las características propias de las asociaciones vegetales y los cambios estacionales.
c) El grupo con mayor número de especies endémicas es el de las aves, seguido por los reptiles, situación que se debe probablemente a las necesidades de las especies de zonas de anidación, refugio y su capacidad de desplazamiento en el caso de los reptiles.

d) La ausencia del grupo de los anfibios se debe a las condiciones ambientales que se registran en el predio y a la época del año.
e) Las especies que se presentan en el predio son principalmente aquellas que llegan a registrarse en zonas aledañas, zonas conservadas, perturbadas como poblados.
f) Los vertebrados terrestres en el Proyecto El Tabo por la extensión y las condiciones ambientales que se presenta en el mismo propician que la riqueza de fauna sea menor en comparación con la de Posible Ocurrencia.

LITERATURA CITADA

- Aranda, J.M. 1981. Rastros de los mamíferos silvestres de México. INIREB. Ed. Maccio. 198 pp.
- Carmona, F. 2003. Estudio de fauna terrestre "Predio Teopa" Jalisco, Mexico. ECORED.
- Carmona, F. 2004. Estudio de fauna terrestre "Marina Careyes" Jalisco, Mexico. ECORED.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Manual de Campo. Instituto de Biología. U.N.A.M. 436 pp.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 2000. Guia de Campo de los Mamíferos de la Costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. U.N.A.M. Instituto de Ecología. Instituto de Biología. 502 pp.
- Escalante-Pliego, P., A. Navarro-Sigüenza y A. Townsend-Peterson. 1998. Un análisis Geográfico, Ecológico e Histórico de la Diversidad de Aves Terrestres de México. **En:** Ramamoorthy., T.P., R. Bye, A. Lot, y J. Fa. Diversidad Biológica de México: Origenes y Distribución. Instituto de Biología. U.N.A.M. Pags. 279-304.
- Del Coro-Arizmendi, M., H. Berlanga, L. Márquez-Valdelamar, L. Navarijo y F. Ornelas. 1990. Avifauna de la Región de Chamela, Jalisco. Cuadernos 4. Instituto de Biología. U.N.A.M. 62 pp.
- Del Coro-Arizmendi, M., L. Márquez-Valdelamar y J.F. Ornelas. 2002. Avifauna de la Región de Chamela, Jalisco. **En:** Noguera, F.A., J.H. Vega-Rivera, A.N. García-Aldrete y M.Quesada-Avendaño (Eds.) Historia Natural de Chamela. U.N.A.M. Pags. 297-328.
- Fa, J.E. y L.M. Morales. 1998. Patrones de Diversidad de Mamíferos de México. **En:** Ramamoorthy., T.P., R. Bye, A. Lot, y J. Fa. Diversidad Biológica de México: Origenes y Distribución. Instituto de Biología. U.N.A.M. Pags. 315-352.
- Flores –Villela,O. 1993. Herpetofauna mexicana. Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes, y nuevas especies. Special Publication No. 17. Carnegie Museum of Natural History. USA.
- Flores-Villela, O. y Gerez, P. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad. UNAM. 439 pp.
- Flores-Villela, O. 1998. Herpetofauna de México: distribución y endemismo. **En:** Ramamoorthy., T.P., R. Bye, A. Lot, y J. Fa. Diversidad Biológica de México: Origenes y Distribución. Instituto de Biología. U.N.A.M. Pags. 251-278.
- Flores-Villela, O. e I. Goyenechea. 2003. Patrones de distribución de anfibios y reptiles en México. **En:** Morrone, J. y J. Llorente. (Eds.) Una perspectiva Latinoamericana de la biogeografía. Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias. UNAM. 307 pp.
- García, A. y G. Ceballos. 1994. Guía de Campo de los Reptiles y Anfibios de la Costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. Instituto de Biología. U.N.A.M. 184 pp.
- Howell, S. y Webb, S. 1995. A guide to the birds of México and Northern Central America. Oxford University Press. USA. 851 pp.
- Miranda, A. 2002. Diversidad, Historia Natural, Ecología y Conservación de los Mamíferos de Chamela. **En:** Noguera, F.A., J.H. Vega-Rivera, A.N. García-Aldrete y M.Quesada-Avendaño (Eds.) Historia Natural de Chamela. U.N.A.M. Pags. 359-377.

- Noguera, F., J. Vega y A. García. 2002. Introducción. **En:** Noguera, F.A., J.H. Vega-Rivera, A.N. García-Aldrete y M.Quesada-Avendaño (Eds.) Historia Natural de Chamela. U.N.A.M. 568 pp.
- Núñez, A., Chávez, C. y Sánchez, C. (1981). Mamíferos silvestres de la región de El Tuito, Jalisco, México. Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, 51 (1), 647-668.
- Peterson, R. y Chalif, E. 1989. Aves de México. Guía de campo. Diana. México. 473 pp.
- Ramírez-Bautista, A. 1994. Manual y Claves Ilustradas de los Anfibios y Reptiles de la Región de Chamela, Jalisco, México. Cuadernos 23. Instituto de Biología. U.N.A.M. 127 pp.
- Ramírez-Bautista, A. y A. García. 2002. Diversidad de la Herpetofauna de la Región de Chamela. **En:** Noguera, F.A., J.H. Vega-Rivera, A.N. García-Aldrete y M.Quesada-Avendaño (Eds.) Historia Natural de Chamela. U.N.A.M. Pags. 251-263.

1. Coordenadas de los Puntos de muestreo, Sistema Ambiental y Proyecto El Tabo.

SBC- Selva Baja Caducifolia, SMS- Selva Mediana Subcaducifolia, H2O- Cuerpo de Agua, VSa/SMS- Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia.

Tabla III-17. Información técnica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Sitio		Latitud	Longitud	msnm	Clave
1 SBC	13Q	428918	2254202	31	SBC
1 SMS	13Q	431756	2257139	36	SMS
1 H2O	13Q	431748	2258928	6	H2O
2 H2O	13Q	438085	2264030	1	H2O
1 AP	13Q	432359	2258893	51	VSa/SMS
2 AP	13Q	432783	2259262	215	VSa/SMS
3 AP	13Q	432157	2259045	23	VSa/SMS
4 AP	13Q	432060	2259353	9	VSa/SMS
1 VSa	13Q	431551	2257828	33	VSa/SMS
2 VSa	13Q	432076	2258191	15	VSa/SMS
3 VSa	13Q	430823	2257359	133	VSa/SMS
4 VSa	13Q	430981	2257602	159	VSa/SMS
5 VSa	13Q	430052	2255648	63	VSa/SMS
6 VSa	13Q	437426	2264023	6	VSa/SMS
7 VSa	13Q	438188	2263451	39	VSa/SMS
8 VSa	13Q	437974	2262942	153	VSa/SMS
9 VSa	13Q	438536	2261414	571	VSa/SMS
10 VSa	13Q	429218	2255201	77	VSa/SMS
11 VSa	13Q	429989	2255229	82	VSa/SMS
12 VSa	13Q	432345	2253325	305	VSa/SMS
Fototrampa	13Q	432466	2258090	64	VSa/SMS

Evidencias Fotográficas obtenidas durante las Visitas de Campo al predio para el proyecto.



1 SBC



1 SMS



1 H2O



2 H2O



1 AP



2 AP







3 AP



4 AP



1 VSa



2 VSa









3 VSa

4 VSa





5 VSa

6 VSa







7 VSa



8 VSa



9 VSa



10 VSa









11 VSa

12 VSa



Imagen III. 38 Evidencias fotográficas adquiridas durante las visitas de campo al predio para el proyecto.

Evidencias Fotográficas de los métodos empleados para el avistamiento, registro e identificación de las especies de vertebrados terrestres del proyecto El Tabo, Municipio Cabo Corrientes, Jalisco.



Registro fotográfico del sitio de avistamiento.

Registro de especies en sitio de avistamiento.



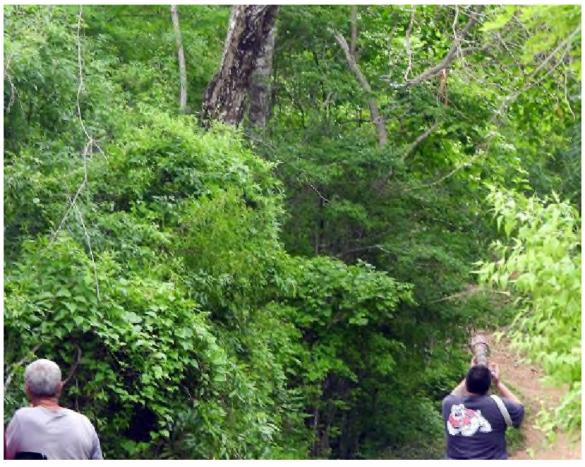




Búsqueda de herpetozoos en microhabitats propisios para estos animales.



Sujecion de herpetozoo con la finalidad de identificación a nivel de especie.



Registro fotográfico de avifauna en los distintos estratos arbóreos.



Búsqueda nocturna de ejemplares y registro de serpiente muerta.



Registro fotografico de mamiferos durante el crepusculo.



Registro nocturno de mastofauna en sitio de avistamiento diurno.



Empleo de caminos para avistamiento de avifauna.



Búsqueda de rastros de cualquier animal en el punto 1 H2O.

Imagen 39 Evidencias Fotográficas adquiridas durante las visitas de campo al predio para el proyecto.

Anexo 4. Listado taxonómico de vertebrados Terrestres de Posible Ocurrencia, Sistema Ambiental (SA) y Proyecto El Tabo (AP).

Anfibios

Tabla III-18. Información técnica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
Anura	Bufonidae	*Incilius marmoreus*	Sapo				X	
		Incilius mazatlanensis	Sapito pinto de Mazatlán	Endémico				
		Rhinella horribilis	Sapo				X	
	Hylidae	*Smilisca baudini*	Rana arborícola				X	
		Tlalocohyla smithii	Rana de árbol mexicana	Endémico	Pr			
	Craugastoridae	*Craugastor occidentalis*	Rana de hojarasca				X	
	Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus modestus*	Rana chirriadora de dedos chatos				X	

Reptiles

Tabla III-19. Información técnica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
Squamata	Corytophanidae	*Basiliscus vittatus*	Toloque rayado					
	Helodermatidae	*Heloderma horridum*	Lagarto enchaquirado	X	A		X	
	Iguanidae	*Ctenosaura pectinata*	Garrobo					X
	Gekkonidae	*Hemidactylus frenatus*	Besucona asiática	Introducido			X	
	Phyllodactylidae	*Phyllodactylus benedetii*	Cuija de Benedetti				X	
	Phrynosomatidae	*Sceloporus melanorhynus*	Lagartija espinosa de hocico negro				X	
		Sceloporus utiformis	Lagartija espinosa del Pacífico					X
		Urosaurus bicarinatus	Lagartija de árbol del Pacífico					X

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
	Polychrotidae	*Anolis nebulosus*	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	X			X	
	Teiidae	*Holcosus undulatus*	Lagartija arcoiris	X				X
		Asidoscelis lineatissimus	Huico de líneas de Jalisco	X	Pr			X
	Boidae	*Boa imperator*	Ilamacoa		A		X	
	Colubridae	*Leptophis diplotropis*	Colubra perico del Pacífico	X	A			
		Trimorphodon biscutatus	Culebra lira				X	
		Masticophis mentovarius	Chirrionera				X	
	Elapidae	*Micrurus distans*	Serpiente coralillo del occidente mexicano	X	Pr			
		Hydrophis platurus	Serpiente marina pelágica				X	
	Viperidae	*Crotalus basiliscus*	Cascabel del Pacífico		Pr			
Testudines	Cheloniidae	*Lepidochelys olivacea*	Tortuga golfina		P			

Aves

Tabla III-20. Información técnica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
TINAMIFORMES	Tinamidae	*Crypturellus cinnamomeus*	Tinamú Canelo			LC		
ANSERIFORMES	Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*	Suirirí Piquirrojo			LC		
		Dendrocygna bicolor	Suirirí Bicolor			LC		
		Anser caerulescens	Ánsar nival			LC		
		Anser albifrons	Ánsar careto			LC		
		Cairina moschata	Pato Criollo			LC		
		Aix sponsa	Pato Joyuyo			LC		
		Spatula discors	Cerceta Aliazul			LC		
		Spatula cyanoptera	Cerceta Colorada			LC		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
		Spatula clypeata	Cuchara Común			LC		
		Mareca strepera	Ánade friso			LC		
		Mareca americana	Silbón Americano			LC		
		Anas diazi	Ánade Mexicano	X		LC		
		Anas acuta	Ánade Rabudo			LC		
		Anas crecca	Cerceta Común			LC		
		Aythya valisineria	Porrón Coacoxtle			LC		
		Aythya americana	Porrón Americano			LC		
		Aythya collaris	Porrón Acollarado			LC		
		Aythya affinis	Porrón Bola			LC		
		Melanitta perspicillata	Negrón Careto			LC		
		Bucephala albeola	Porrón Albeola			LC		
		Mergus serrator	Serreta Mediana			LC		
		Nomonyx dominicus	Malvasía Enmascarada			LC		
		Oxyura jamaicensis	Malvasía canela			LC		
GALLIFORMES	Cracidae	*Penelope purpurascens*	Pava Cojolita			NT		
		Ortalis poliocephala	Chachalaca Pechigrís	X		LC	X	X
		Ortalis wagleri	Chachalaca Ventricastaña	X		LC		
	Odontophoridae	*Dendrortyx macroura*	Colín Rabudo	X		LC		
		Philortyx fasciatus	Colín Bandeado	X		LC		
		Colinus virginianus	Colín de Virginia			NT		
		Callipepla douglasii	Colín Elegante	X		LC		
		Cyrtonyx montezumae	Colín de Moctezuma			LC		
		Dactylortyx thoracicus	Colín Cantor			LC		
GALLIFORMES	Phasianidae	*Meleagris gallopavo*	Guajolote Gallipavo			LC		
COLUMBIFORMES	Columbidae	*Columba livia*	Paloma Bravía	Introducido		LC		
		Patagioenas flavirostris	Paloma Piquirroja			LC	X	

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
		Patagioenas fasciata	Paloma Torcaza			LC		
		Streptopelia decaocto	Tórtola turca	Introducido		LC	X	
		Columbina inca	Tortolita Mexicana			LC	X	
		Columbina passerina	Columbina Común			LC	X	
		Columbina talpacoti	Columbina Colorada			LC		
		Leptotila verreauxi	Paloma Montaraz Común			LC		X
		Zenaida asiatica	Zenaida Aliblanca			LC	X	
		Zenaida macroura	Zenaida Huilota			LC		
CUCULIFORMES	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero Asurcado			LC		
		Geococcyx velox	Correcaminos Chico			LC		
		Piaya mexicana	Cuco ardilla mexicano			LC	X	
		Coccyzus americanus	Cuclillo Piquigualdo			LC		
		Coccyzus minor	Cuclillo de Manglar			LC		
		Coccyzus erythropthalmus	Cuclillo Piquinegro			LC		
CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	*Chordeiles acutipennis*	Añapero Garrapena			LC		
		Nyctidromus albicollis	Chotacabras Pauraque			LC	X	
		Nyctiphrynus mcleodii	Chotacabras Prío	X		LC		
		Antrostomus ridgwayi	Chotacabras Tucuchillo			LC		
NYCTIBIIFORMES	Nyctibiidae	*Nyctibius jamaicensis*	Nictibio Jamaicano			LC		
APODIFORMES	Apodidae	*Cypseloides niger*	Vencejo Negro			VU		
		Cypseloides storeri	Vencejo Frentiblanco	X		DD		
		Streptoprocne rutila	Vencejo Cuellirrojo			LC		
		Chaetura vauxi	Vencejo de Vaux			LC		
		Aeronautes saxatalis	Vencejo gorjiblanco			LC		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
APODIFORMES	Trochilidae	*Phaethornis mexicanus*	Ermitaño mexicano			LC		
		Colibri thalassinus	Colibrí Oreja Violeta Mexicano			LC		
		Eugenes fulgens	Colibrí magnífico			LC		
		Heliomaster constantii	Colibrí Pochotero			LC		
		Lampornis amethystinus	Colibrí Amatistino			LC		
		Lampornis clemenciae	Colibrí gorjiazul			LC		
		Tilmatura dupontii	Colibrí de Dupont			LC		
		Calothorax lucifer	Colibrí luminoso			LC		
		Archilochus colubris	Colibrí gorjirrubí			LC		
		Archilochus alexandri	Colibrí gorjinegro			LC		
		Calypte costae	Colibrí de Costa			LC		
		Selasphorus calliope	Colibrí Calíope			LC		
		Selasphorus rufus	Colibrí Rufo			NT		
		Selasphorus sasin	Colibrí de Allen			LC		
		Selasphorus platycercus	Colibrí Coliancho			LC		X
		Selasphorus heloisa	Colibrí de Eloísa	X		LC		
		Cynanthus latirostris	Colibrí piquiancho común			LC	X	
		Cynanthus auriceps	Esmeralda mexicana	X		LC		
		Basilinna leucotis	Colibrí Orejiblanco			LC		
		Eupherusa ridgwayi	Zafiro Mexicano	X		VU		
		Ramosomyia violiceps	Amazilia Coronivioleta			LC		
		Saucerottia beryllina	Amazilia Berilina			LC		
		Amazilia rutila	Amazilia Canela			LC	X	X
GRUIFORMES	Rallidae	*Rallus obsoletus*	Rascón de Ridgway			NT		
		Rallus tenuirostris	Rascón mexicano	X		NT		
		Rallus limicola	Rascón de Virginia			LC		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
		Pardirallus maculatus	Rascón Overo			LC		
		Aramides axillaris	Cotara Cuellirrufa			LC		
		Porzana carolina	Polluela Sora			LC		
		Gallinula galeata	Gallineta americana			LC		
		Fulica americana	Focha americana			LC		
		Porphyrio martinica	Calamoncillo Americano			LC		
	Aramidae	*Aramus guarauna*	Carrao			LC		
CHARADRIIFORMES	Recurvirostridae	*Himantopus mexicanus*	Cigüeñuela Cuellinegra			LC		
		Recurvirostra americana	Avoceta Americana			LC		
	Charadriidae	*Pluvialis squatarola*	Chorlito Gris			VU		
		Pluvialis dominica	Chorlito Dorado Americano			LC		
		Charadrius vociferus	Chorlitejo Culirrojo			NT		
		Charadrius semipalmatus	Chorlitejo Semipalmeado			LC		
		Anarhynchus wilsonia	Chorlitejo Piquigrueso			LC		
		Anarhynchus collaris	Chorlitejo de Azara			LC		
		Anarhynchus nivosus	Chorlitejo nivoso			NT		
	Jacanidae	*Jacana spinosa*	Jacana Centroamericana			LC		
	Scolopacidae	*Bartramia longicauda*	Correlimos Batitú			LC		
		Numenius hudsonicus	Chorlo Trinador			LC		
		Numenius americanus	Zarapito Americano			LC		
		Limosa fedoa	Aguja Canela			VU		
		Limnodromus griseus	Agujeta Gris			VU		
		Limnodromus scolopaceus	Agujeta Escolopácea			NT		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
		Gallinago delicata	Agachadiza de Wilson			LC		
		Phalaropus tricolor	Falaropo Tricolor			LC		
		Phalaropus fulicarius	Falaropo Picogrueso			LC		
		Phalaropus lobatus	Falaropo Picofino			LC		
		Actitis macularius	Andarríos Maculado			LC	X	
		Tringa solitaria	Andarríos Solitario			LC		
		Tringa incana	Playero de Alaska			LC		
		Tringa flavipes	Archibebe Patigualdo Chico			VU		
		Tringa semipalmata	Playero Aliblanco			LC		
		Tringa melanoleuca	Archibebe Patigualdo Grande			NT		
		Arenaria interpres	Vuelvepiedras Común			NT		
		Calidris canutus	Correlimos Gordo			NT		
		Calidris virgata	Correlimos de Rompientes			LC		
		Calidris himantopus	Correlimos Zancolín			NT		
		Calidris alba	Correlimos Tridáctilo			LC		
		Calidris alpina	Correlimos Común			NT		
		Calidris bairdii	Correlimos de Baird			LC		
		Calidris minutilla	Correlimos Menudillo			NT		
		Calidris melanotos	Correlimos Pectoral			LC		
		Calidris mauri	Correlimos de Alaska			LC		
	Stercorariidae	*Stercorarius parasiticus*	Págalo Parásito			LC		
	Alcidae	*Synthliboramphus craveri*	Mérgulo Californiano Alioscuro			VU		
	Laridae	*Xema sabini*	Gaviota de Sabine			LC		
		Leucophaeus atricilla	Gaviota Guanaguanare			LC		
		Leucophaeus pipixcan	Gaviota Pipizcan			LC		
		Larus heermanni	Gaviota Mexicana			NT	X	X
		Larus delawarensis	Gaviota de Delaware			LC		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
		Larus occidentalis	Gaviota Occidental			LC	X	
		Larus smithsonianus	Gaviota argéntea americana			LC		
		Larus californicus	Gaviota Californiana			LC		
		Rynchops niger	Rayador Americano			LC		
		Anous stolidus	Tiñosa Boba			LC		
		Onychoprion fuscatus	Charrán Sombrío			LC		
		Onychoprion anaethetus	Charrán Embridado			LC		
		Sternula antillarum	Charrancito Americano			LC		
		Gelochelidon nilotica	Pagaza piconegra			LC		
		Hydroprogne caspia	Pagaza Piquirroja			LC		
		Chlidonias niger	Fumarel Común			LC		
		Sterna forsteri	Charrán de Forster			LC		
		Sterna hirundo	Charrán Común			LC		
		Thalasseus elegans	Charrán Elegante			NT		
		Thalasseus maximus	Charrán Real Americano			LC		
PODICIPEDIFORMES	Podicipedidae	*Tachybaptus dominicus*	Zampullín Macacito			LC		
		Podilymbus podiceps	Zampullín Picogrueso			LC		
		Podiceps nigricollis	Zampullín Cuellinegro			LC		
		Aechmophorus occidentalis	Achichilique Común			LC		
		Aechmophorus clarkii	Achichilique de Clark			LC		
PHAETHONTIFORMES	Phaethontidae	*Phaethon aethereus*	Rabijunco Etéreo			LC		
PROCELLARIIFORMES	Hydrobatidae	*Hydrobates leucorhous*	Paíño Boreal			VU		
		Hydrobates socorroensis	Paíño de Isla Socorro	X		EN		
		Hydrobates tethys	Paíño de Galápagos			LC		
		Hydrobates melania	Paíño Negro			LC		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
		Hydrobates microsoma	Paíño Menudo			LC		
PROCELLARIIFORMES	Procellariidae	*Ardenna creatopus*	Pardela Patirrosa			VU		
		Ardenna pacifica	Pardela del Pacífico			LC		
		Ardenna grisea	Pardela Sombría			NT		
		Puffinus auricularis	Pardela de Townsend	X		CR		
		Puffinus opisthomelas	Pardela Culinegra	X		NT		
CICONIIFORMES:	Ciconiidae	*Mycteria americana*	Tántalo Americano			LC		
SULIFORMES	Fregatidae	*Fregata magnificens*	Rabihorcado Magnífico			LC	X	X
	Sulidae	*Sula sula*	Piquero Patirrojo			LC		
		Sula brewsteri	Piquero de Brewster			LC	X	
		Sula dactylatra	Piquero Enmascarado			LC		
		Sula nebouxii	Piquero Camanay			LC		
	Anhingidae	*Anhinga anhinga*	Anhinga Americana			LC		
	Phalacrocoracidae	*Urile penicillatus*	Cormorán Sargento			LC		
		Nannopterum brasilianum	Cormorán Biguá			LC		
PELECANIFORMES	Threskiornithidae	*Eudocimus albus*	Ibis Blanco			LC	X	
		Plegadis chihi	Morito Cariblanco			LC		
		Platalea ajaja	Espátula Rosada			LC		
	Ardeidae	*Tigrisoma mexicanum*	Avetigre Mexicana			LC		
		Cochlearius cochlearius	Martinete Cucharón			LC		
		Botaurus lentiginosus	Avetoro Lentiginoso			LC		
		Botaurus exilis	Avetorillo americano			LC		
		Nyctanassa violacea	Martinete Coronado			LC	X	
		Nycticorax nycticorax	Martinete Común			LC		
		Egretta caerulea	Garceta Azul			LC		
		Egretta tricolor	Garceta Tricolor			LC		
		Egretta rufescens	Garceta Rojiza			NT		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
		Egretta thula	Garceta Nívea			LC	X	
		Butorides virescens	Garcilla Verde			LC	X	
		Ardea ibis	Garcilla bueyera			LC		
		Ardea alba	Garceta Grande			LC	X	
		Ardea herodias	Garza Azulada			LC		
	Pelecanidae	*Pelecanus erythrorhynchos*	Pelícano Norteamericano			LC		
		Pelecanus occidentalis	Pelícano Pardo			LC	X	
CATHARTIFORMES	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote Negro			LC	X	
		Cathartes aura	Aura Gallipavo			LC	X	X
ACCIPITRIFORMES	Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águila Pescadora			LC		
	Accipitridae	*Elanus leucurus*	Elanio Maromero			LC		
		Chondrohierax uncinatus	Milano picogarfio			LC		
		Spizaetus tyrannus	Águila negra			LC		
		Spizaetus melanoleucus	Águila blanquinegra			LC		
		Spizaetus ornatus	Águila galana			NT		
		Aquila chrysaetos	Águila Real			LC		
		Accipiter striatus	Gavilán americano			LC		
		Astur cooperii	Gavilán de Cooper			LC		
		Circus hudsonius	Aguilucho de Hudson			LC		
		Geranospiza caerulescens	Azor Zancón			LC		
		Busarellus nigricollis	Busardo Colorado			LC		
		Rostrhamus sociabilis	Caracolero Común			LC		
		Buteogallus anthracinus	Busardo negro			LC	X	
		Buteogallus urubitinga	Busardo urubitinga			LC		
		Buteogallus solitarius	Águila Solitaria			NT		
		Rupornis magnirostris	Busardo Caminero			LC		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
		Parabuteo unicinctus	Busardo Mixto			LC		
		Geranoaetus albicaudatus	Busardo Coliblanco			LC		
		Buteo plagiatus	Busardo gris norteño			LC	X	X
		Buteo platypterus	Busardo Aliancho			LC		
		Buteo lineatus	Busardo Pechirrojo			LC		
		Buteo albonotatus	Busardo Aura			LC	X	
		Buteo brachyurus	Busardo Colicorto			LC		
		Buteo swainsoni	Busardo Chapulinero			LC		
		Buteo jamaicensis	Busardo Colirrojo			LC		
STRIGIFORMES	Tytonidae	*Tyto furcata*	Lechuza Común Americana			LC		
	Strigidae	*Psiloscops flammeolus*	Autillo Flamulado			LC		
		Megascops trichopsis	Autillo Bigotudo			LC		
		Megascops guatemalae	Autillo Guatemalteco			LC		
		Megascops seductus	Autillo del Balsas	X		LC		
		Bubo virginianus	Búho americano			LC		
		Glaucidium gnoma	Mochuelo Californiano			LC		
		Glaucidium palmarum	Mochuelo de Colima	X		LC		
		Glaucidium brasilianum	Mochuelo Caburé			LC	X	
		Micrathene whitneyi	Mochuelo de los Saguaros			LC		
		Athene cunicularia	Mochuelo de Madriguera			LC		
		Strix virgata	Cárabo Café			LC		
		Asio otus	Búho Chico			LC		
		Asio stygius	Búho Negruzco			LC		
		Asio flammeus	Búho Campestre			LC		
		Aegolius acadicus	Mochuelo Cabezón			LC		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
TROGONIFORMES	Trogonidae	*Euptilotis neoxenus*	Trogón Orejón	X		LC		
		Trogon citreolus	Trogón Citrino	X		LC	X	
		Trogon ambiguus	Trogón ambiguo			LC	X	
		Trogon mexicanus	Trogón Mexicano			LC		
CORACIIFORMES	Momotidae	*Momotus mexicanus*	Momoto Mexicano			LC	X	
	Alcedinidae	*Megaceryle torquata*	Martín Gigante Neotropical			LC		
		Megaceryle alcyon	Martín Gigante Norteamericano			LC		
		Chloroceryle amazona	Martín Pescador Amazónico			LC		
		Chloroceryle americana	Martín Pescador Verde			LC		
PICIFORMES	Picidae	*Sphyrapicus varius*	Chupasavia Norteño			LC		
		Sphyrapicus nuchalis	Chupasavia Nuquirrojo			LC		
		Melanerpes formicivorus	Carpintero Bellotero			LC		
		Melanerpes chrysogenys	Carpintero Cariamarillo	X		LC	X	
		Melanerpes uropygialis	Carpintero de Gila			LC		
		Melanerpes aurifrons	Carpintero Frentidorado			LC		
		Dryobates scalaris	Pico Mexicano			LC		
		Leuconotopicus villosus	Pico Velloso			LC		
		Leuconotopicus fumigatus	Carpintero Ahumado			LC		
		Leuconotopicus arizonae	Pico de Arizona			LC		
		Campephilus guatemalensis	Picamaderos Piquiclaro			LC	X	
		Dryocopus lineatus	Picamaderos Listado			LC	X	
		Colaptes auricularis	Carpintero Cabecigrís	X		LC		
		Colaptes auratus	Carpintero escapulario dorado			LC		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
FALCONIFORMES	Falconidae	*Herpetotheres cachinnans*	Halcón Reidor			LC	X	
		Micrastur semitorquatus	Halcón montés collarejo			LC		
		Caracara plancus	Caracara Carancho			LC	X	
		Falco sparverius	Cernícalo Americano			LC		
		Falco columbarius	Esmerejón			LC		
		Falco rufigularis	Halcón Murcielaguero			LC	X	
		Falco peregrinus	Halcón Peregrino			LC		
		Falco mexicanus	Halcón mexicano			LC		
PSITTACIFORMES	Psittacidae	*Myiopsitta monachus*	Cotorra argentina	Introducido		LC		
		Amazona finschi	Amazona Guayabera	X		EN		
		Amazona autumnalis	Amazona frentirroja			LC	X	
		Amazona oratrix	Amazona cabecigualda			EN		
		Amazona albifrons	Amazona Frentialba			LC		
		Forpus cyanopygius	Cotorrita Mexicana	X		NT		
		Rhynchopsitta pachyrhyncha	Cotorra Serrana Occidental	X		EN		
		Eupsittula canicularis	Aratinga Frentinaranja			VU	X	
		Ara militaris	Guacamayo Militar			VU	X	X
PASSERIFORMES	Furnariidae	*Sittasomus griseicapillus*	Trepatroncos Oliváceo			LC		
		Xiphorhynchus flavigaster	Trepatroncos Picomarfil			LC		
		Lepidocolaptes souleyetii	Trepatroncos Cabecirrayado			LC		
		Lepidocolaptes leucogaster	Trepatroncos Escarchado	X		LC		
	Tityridae	*Tityra semifasciata*	Titira Enmascarado			LC		
		Pachyramphus major	Anambé Mexicano			LC		
		Pachyramphus aglaiae	Anambé Degollado			LC		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
	Tyrannidae	*Campostoma imberbe*	Mosquerito Imberbe			LC	X	X
		Myiopagis viridicata	Fiofío Verdoso			LC		
		Xenotriccus mexicanus	Mosquero del Balsas	X		LC		
		Mitrephanes phaeocercus	Mosquero Moñudo Común			LC		
		Contopus cooperi	Pibí Boreal			LC		
		Contopus pertinax	Pibí Tengofrío			LC		
		Contopus sordidulus	Pibí Occidental			LC		
		Empidonax traillii	Mosquero Saucero			LC		
		Empidonax albigularis	Mosquero Gorjiblanco			LC		
		Empidonax minimus	Mosquero Mínimo			LC		
		Empidonax hammondii	Mosquero de Hammond			LC		
		Empidonax wrightii	Mosquero Gris			LC		
		Empidonax oberholseri	Mosquero Oscuro			LC		
		Empidonax affinis	Mosquero de los Pinos			LC		
		Empidonax difficilis	Mosquero del Pacífico			LC		
		Empidonax fulvifrons	Mosquero Pechicanelo			LC		
		Sayornis nigricans	Mosquero Negro			LC		
		Sayornis phoebe	Mosquero Fibí			LC		
		Sayornis saya	Mosquero Llanero			LC		
		Pyrocephalus rubinus	Mosquero Cardenal			LC		
		Ramphotrigon flammulatum	Copetón Abejerillo	X		LC		
		Attila spadiceus	Atila Polimorfo			LC	X	
		Myiarchus tuberculifer	Copetón Capirotado			LC		
		Myiarchus cinerascens	Copetón Cenizo			LC		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
		Myiarchus nuttingi	Copetón de Nutting			LC		
		Myiarchus tyrannulus	Copetón Tiranillo			LC	X	
		Pitangus sulphuratus	Bienteveo Común			LC	X	
		Megarynchus pitangua	Bienteveo Pitanguá			LC		
		Myiozetetes similis	Bienteveo Sociable			LC		
		Myiodynastes luteiventris	Bienteveo Ventriazufrado			LC	X	
		Tyrannus melancholicus	Tirano Melancólico			LC	X	
		Tyrannus vociferans	Tirano Gritón			LC	X	
		Tyrannus crassirostris	Tirano Piquigrueso			LC		
		Tyrannus verticalis	Tirano Occidental			LC		
	Vireonidae	*Vireolanius melitophrys*	Vireón Pechicastaño			LC		
		Vireo hypochryseus	Vireo Dorado	X		LC	X	
		Vireo brevipennis	Vireo Pizarroso	X		LC		
		Vireo atricapilla	Vireo Cabecinegro			NT		
		Vireo nelsoni	Vireo Enano	X		LC		
		Vireo griseus	Vireo Ojiblanco			LC		
		Vireo pallens	Vireo de Manglar			LC		
		Vireo bellii	Vireo de Bell			LC		
		Vireo huttoni	Vireo de Hutton			LC		
		Vireo flavifrons	Vireo Gorjiamarillo			LC		
		Vireo cassinii	Vireo de Cassin			LC		
		Vireo plumbeus	Vireo Plomizo			LC		
		Vireo swainsoni	Vireo Gorjeador Occidental			LC		
		Vireo flavoviridis	Vireo Verdiamarillo			LC	X	X
	Laniidae	*Lanius ludovicianus*	Alcaudón Americano			NT		
	Corvidae	*Cyanocorax colliei*	Urraca Hermosa Carinegra	X		LC		X
		Cyanocorax formosus	Urraca Hermosa Cariblanca			LC	X	X

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
		Cyanocorax yncas	Chara Verde			LC		
		Cyanocorax sanblasianus	Chara de San Blas	X		LC		
		Aphelocoma woodhouseii	Chara de Woodhouse			LC		
		Aphelocoma wollweberi	Chara Pechigrís			LC		
		Corvus cryptoleucus	Cuervo Llanero			LC		
		Corvus corax	Cuervo Grande			LC		
	Paridae	*Poecile sclateri*	Carbonero Mexicano			LC		
		Baeolophus wollweberi	Herrerillo Embridado			LC		
	Remizidae	*Auriparus flaviceps*	Pájaro Moscón Baloncito			LC		
	Alaudidae	*Eremophila alpestris*	Alondra Cornuda			LC		
	Hirundinidae	*Riparia riparia*	Avión Zapador			LC		
		Tachycineta bicolor	Golondrina Bicolor			LC		
		Tachycineta albilinea	Golondrina de Manglar			LC		
		Tachycineta thalassina	Golondrina Verdemar			LC		
		Progne subis	Golondrina Purpúrea			LC		
		Progne sinaloae	Golondrina Sinaloense	X		VU		
		Progne chalybea	Golondrina Pechigrís			LC	X	
		Stelgidopteryx serripennis	Golondrina Aserrada			LC		
		Hirundo rustica	Golondrina Común			LC		
		Petrochelidon pyrrhonota	Golondrina Risquera			LC		
	Aegithalidae	*Psaltriparus minimus*	Mito Sastrecillo			LC		
	Regulidae	*Corthylio calendula*	Reyezuelo Rubí			LC		
		Regulus satrapa	Reyezuelo Sátrapa			LC		
	Sittidae	*Sitta carolinensis*	Trepador Pechiblanco			LC		
		Sitta pygmaea	Trepador Enano			LC		
	Certhiidae	*Certhia americana*	Agateador Americano			LC		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita Grisilla			LC		
		Polioptila melanura	Perlita Colinegra			LC		
		Polioptila nigriceps	Perlita Capirotada			LC		
		Polioptila albiloris	Perlita cejiblanca			LC		
	Troglodytidae	*Catherpes mexicanus*	Cucarachero Barranquero			LC		
		Troglodytes aedon	Chercán			LC		
		Cistothorus palustris	Cucarachero Pantanero			LC		
		Thryomanes bewickii	Cucarachero Colinegro			LC		
		Campylorhynchus gularis	Cucarachero Manchado	X		LC		
		Campylorhynchus brunneicapillus	Cucarachero Desértico			LC		
		Pheugopedius felix	Cucarachero Feliz	X		LC	X	X
		Thryophilus sinaloa	Cucarachero Sinaloense	X		LC	X	X
		Uropsila leucogastra	Cucarachero Ventriblanco			LC	X	X
		Henicorhina leucophrys	Cucarachero Pechigrís			LC		
	Cinclidae	*Cinclus mexicanus*	Mirlo Acuático Norteamericano			LC		
	Sturnidae	*Sturnus vulgaris*	Estornino Pinto	Introducido		LC		
	Mimidae	*Melanotis caerulescens*	Mulato Azul	X		LC		
		Dumetella carolinensis	Pájaro Gato Gris			LC		
		Toxostoma curvirostre	Cuitlacoche Piquicurvo			LC		
		Toxostoma crissale	Cuitlacoche Culirrojo			LC		
		Oreoscoptes montanus	Cuitlacoche de las Artemisas			LC		
		Mimus polyglottos	Sinsonte Norteño			LC		
	Turdidae	*Sialia sialis*	Azulejo Oriental			LC		
		Sialia mexicana	Azulejo Occidental			LC		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
		Myadestes occidentalis	Solitario Dorsipardo			LC		
		Catharus aurantiirostris	Zorzalito Piquigualda			LC		
		Catharus occidentalis	Zorzalito Piquipardo	X		LC		
		Catharus frantzii	Zorzalito de Frantzius			LC		
		Catharus ustulatus	Zorzalito de Swainson			LC		
		Catharus guttatus	Zorzalito Colirrufo			LC		
		Hylocichla mustelina	Zorzalito Maculado			LC		
		Ridgwayia pinicola	Zorzal Azteca	X		LC		
		Turdus migratorius	Zorzal Americano			LC		
		Turdus rufopalliatus	Zorzal Dorsirrufo	X		LC		
		Turdus assimilis	Zorzal cuelliblanco norteño			LC	X	
	Bombycillidae	*Bombycilla cedrorum*	Ampelis Americano			LC		
	Ptiliogonatidae	*Ptiliogonys cinereus*	Capulinero Gris			LC		
		Phainopepla nitens	Capulinero Negro			LC		
	Peucedramidae	*Peucedramus taeniatus*	Ocotero			LC		
	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión Común			LC		
	Motacillidae	*Anthus rubescens*	Bisbita norteamericano			LC		
		Anthus spragueii	Bisbita Llanero			VU		
	Fringillidae	*Chlorophonia elegantissima*	Eufonia Elegante			LC		
		Euphonia godmani	Eufonia Mexicana			LC		
		Hesperiphona abeillei	Picogordo Encapuchado			LC		
		Haemorhous mexicanus	Camachuelo Mexicano			LC		
		Loxia curvirostra	Piquituerto Común			LC		
		Spinus pinus	Jilguero de los Pinos			LC		
		Spinus notatus	Jilguero Cabecinegro			LC		
		Spinus psaltria	Jilguero Menor			LC		
	Rhodinocichlidae	*Rhodinocichla rosea*	Tangara Rosada			LC		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
	Passerellidae	*Peucaea ruficauda*	Chingolo Cabecilistado			LC	X	
		Peucaea humeralis	Chingolo Pechinegro	X		LC		
		Peucaea botterii	Chingolo de Botteri			LC		
		Peucaea cassinii	Chingolo de Cassin			LC		
		Ammodramus savannarum	Chingolo Saltamontes			LC		
		Arremonops rufivirgatus	Cerquero Oliváceo			LC		
		Spizella passerina	Chingolo Cejiblanco			LC		
		Spizella pallida	Chingolo Pálido			LC		
		Spizella atrogularis	Chingolo Barbinegro			LC		
		Spizella wortheni	Chingolo de Worthen			EN		
		Chondestes grammacus	Chingolo Arlequín			LC		
		Calamospiza melanocorys	Chingolo Albinegro			LC		
		Junco phaeonotus	Junco Ojilumbre			LC		
		Zonotrichia leucophrys	Chingolo Coroniblanco			LC		
		Oriturus superciliosus	Chingolo Rayado	X		LC		
		Pooecetes gramineus	Chingolo Coliblanco			LC		
		Passerculus sandwichensis	Chingolo Sabanero			LC		
		Melospiza lincolnii	Chingolo de Lincoln			LC		
		Melozone kieneri	Toquí Nuquirrufo	X		LC		
		Melozone fusca	Toquí Pardo			LC		
		Aimophila rufescens	Chingolo Rojizo			LC		
		Aimophila ruficeps	Chingolo Coronirrufo			LC		
		Pipilo chlorurus	Toquí Coliverde			LC		
		Pipilo maculatus	Toquí Moteado			LC		
		Pipilo ocai	Toquí Acollarado	X		LC		
		Atlapetes pileatus	Atlapetes Coronirrufo	X		LC		
	Icteriidae	*Icteria virens*	Reinita Grande			LC		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
	Icteridae	*Xanthocephalus xanthocephalus*	Tordo Cabeciamarillo			LC		
		Sturnella neglecta	Pradero Occidental			LC		
		Sturnella lilianae	Pradero de Lilian			LC		
		Cassiculus melanicterus	Cacique Mexicano	X		LC	X	
		Icterus wagleri	Turpial Culinegro			LC		
		Icterus spurius	Turpial Castaño			LC		
		Icterus cucullatus	Turpial Enmascarado			LC		
		Icterus pustulatus	Turpial Dorsilistado			LC	X	
		Icterus bullockii	Turpial de Bullock			LC		
		Icterus graduacauda	Turpial de Audubon			LC		
		Icterus galbula	Turpial de Baltimore			LC		
		Icterus abeillei	Turpial Dorsinegro	X		LC		
		Icterus parisorum	Turpial de Scott			LC		
		Agelaius phoeniceus	Sargento Alirrojo			LC		
		Molothrus aeneus	Tordo Ojirrojo			LC		
		Molothrus ater	Tordo Cabecipardo			LC		
		Euphagus cyanocephalus	Zanate de Brewer			NT		
		Quiscalus mexicanus	Zanate Mexicano			LC	X	
	Parulidae	*Seiurus aurocapilla*	Reinita Hornera			LC		
		Helmitheros vermivorum	Reinita Gusanera			LC		
		Parkesia motacilla	Reinita Charquera de Luisiana			LC		
		Parkesia noveboracensis	Reinita Charquera Norteña			LC		
		Mniotilta varia	Reinita Trepadora			LC		
		Oreothlypis superciliosa	Reinita Cejuda			LC		
		Leiothlypis peregrina	Reinita de Tennessee			LC		
		Leiothlypis celata	Reinita Coroninaranja			LC		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
		Leiothlypis crissalis	Reinita de Colima			LC		
		Leiothlypis luciae	Reinita de Lucy			LC		
		Leiothlypis ruficapilla	Reinita de Nashville			LC		
		Leiothlypis virginiae	Reinita de Virginia			LC		
		Geothlypis poliocephala	Mascarita Coronigrís			LC		
		Geothlypis tolmiei	Reinita de Tolmie			LC		
		Geothlypis philadelphia	Reinita Plañidera			LC		
		Geothlypis formosa	Reinita de Kentucky			LC		
		Geothlypis trichas	Mascarita Común			LC		
		Setophaga citrina	Reinita Encapuchada			LC		
		Setophaga ruticilla	Candelita Norteña			LC		
		Setophaga pitiayumi	Parula Pitiayumí			LC	X	X
		Setophaga magnolia	Reinita de Magnolia			LC		
		Setophaga aestiva	Reinita Amarilla			LC		
		Setophaga petechia	Reinita de Manglar			LC		
		Setophaga pensylvanica	Reinita de Pensilvania			LC		
		Setophaga coronata	Reinita Coronada			LC		
		Setophaga graciae	Reinita de Grace			LC		
		Setophaga nigrescens	Reinita Gris			LC		
		Setophaga townsendi	Reinita de Townsend			LC		
		Setophaga occidentalis	Reinita Cabecigualda			LC		
		Setophaga virens	Reinita Dorsiverde			LC		
		Euthlypis lachrymosa	Reinita Roquera			LC		
		Basileuterus rufifrons	Reinita Coronirrufa			LC		
		Basileuterus belli	Reinita Cejidorada			LC		
		Basileuterus culicivorus	Reinita Coronidorada			LC		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
		Cardellina pusilla	Reinita de Wilson			LC		
		Cardellina rubrifrons	Reinita Carirroja			LC		
		Cardellina rubra	Reinita Roja	X		LC		
		Myioborus pictus	Candelita Aliblanca			LC		
		Myioborus miniatus	Candelita Plomiza			LC	X	
	Cardinalidae	*Piranga flava*	Piranga Bermeja			LC		
		Piranga rubra	Piranga Roja			LC		
		Piranga ludoviciana	Piranga Carirroja			LC		
		Piranga bidentata	Piranga Estriada			LC		
		Piranga erythrocephala	Piranga Cabecirroja	X		LC		
		Habia rubica	Habia Coronirroja			LC		
		Cardinalis cardinalis	Cardenal Norteño			LC		
		Cardinalis sinuatus	Cardenal Pardo			LC		
		Pheucticus chrysopeplus	Picogrueso Amarillo			LC		
		Pheucticus ludovicianus	Picogrueso Pechirrosado			LC		
		Pheucticus melanocephalus	Picogrueso Cabecinegro			LC		
		Granatellus venustus	Reinita Mejicana	X		LC		
		Cyanocompsa parellina	Picogrueso Azul			LC	X	
		Passerina caerulea	Azulillo Grande			LC	X	
		Passerina amoena	Azulillo Lapislázuli			LC		
		Passerina cyanea	Azulillo Índigo			LC		
		Passerina leclancherii	Azulillo Pechinaranja			LC	X	
		Passerina versicolor	Azulillo Morado	X		LC		
		Passerina ciris	Azulillo Sietecolores			LC		X
		Spiza americana	Arrocero			LC		
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Diglossa baritula*	Pinchaflor Ventricanelo			LC		
		Volatinia jacarina	Semillero Volatinero			LC	X	
		Sporophila minuta	Semillero Pechirrufo			LC		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
		Sporophila torqueola	Semillero Torcaz			LC	X	
		Saltator grandis	Pepitero grisáceo norteño			LC	X	

Mamíferos

Tabla III-21. Información técnica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
Chiroptera	Molossidae	Eumops underwoodi	Murciélago con bonete de Underwood			LC		
		Molossus nigricans	Murciélago mastín negro			LC		
		Nyctinomops aurispinosus	Murciélago cola suelta espinoso			LC		
		Nyctinomops femorosaccus	Murciélago-cola suelta de bolsa			LC		
		Nyctinomops laticaudatus	Murciélago cola suelta ancha			LC		
		Nyctinomops macrotis	Murciélago cola suelta mayor			LC		
	Phyllostomidae	Anoura peruana	Chinaco			LC		
		Artibeus jamaicensis	Murciélago frugívoro de Jamaica			LC		
		Artibeus lituratus	Murciélago frugívoro gigante			LC		
		Centurio senex	Murciélago cara arrugada			LC		
		Choeronycteris mexicana	Murciélago trompudo		A	NT		
		Dermanura phaeotis	Murciélago frugívoro pigmeo			LC		
		Dermanura tolteca	Murciélago frugívoro tolteca			LC		
		Desrnodus rotundus	Murciélago vampiro			LC		
		Glossophaga commissarisi	Murciélago lengüetón			LC		
		Glossophaga leachii	Murciélago gris de lengua larga			LC		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
		Leptonycteris yerbabuenae	Murciélago magueyero menor		Pr	NT		
		Micronycteris megalotis	Murciélago orejón brasileño			LC		
		Sturnira hondurensis	Murciélago de charreteras			LC		
		Sturnira parvidens	Murciélago de charretera menor			LC		
	Vespertilionidae	Lasiurus frantzii	Murciélago rojo			LC		
		Myotis carteri	Miotis de Jalisco	X	Pr	LC		
Cingulata	Dasypodidae	Dasypus mexicanus	Armadillo nueve bandas			LC		
Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis virginiana	Tlacuache norteño			LC		
		Tlacuatzin sinaloe	Tlacuachín de Sinaloa	X		NE	X	
Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus cunicularius	Conejo de monte	X		LC	X	
	Heteromyidae	Heteromys pictus	Ratón espinoso pintado			LC		
	Sciuridae	Sciurus colliaei	Ardilla gris del Pacífico	X		LC		
Rodentia	Cricetidae	Baiomys musculus	Ratón pigmeo sureño			LC		
		Neotoma mexicana	Rata cambalachera mexicana			LC		
		Oryzomys fulvescens	Rata arrocera pigmea			LC		
		Oryzomys melanotis	Rata arrocera de orejas oscuras	X		LC		
		Oryzomys mexicanus	Rata arrocera			LC		
		Osgoodomys banderanus	Rata arrocera	X		LC		
		Peromyscus chrysopus	Ratón ciervo leonado	X		LC		
		Peromyscus spicilegus	Ratón de la Sierra Madre Occidental			LC		
		Sigmodon alleni	Rata de la caña del Pacífico			LC		
Carnivora	Canidae	Canis latrans	Coyote			LC		
		Canis familiaris	Perro	Introducido		LC	X	
		Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris			LC		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endémico	NOM-059	IUCN	SA	AP
	Felidae	Leopardus pardalis	Ocelote		P	LC		
		Panthera onca	Jaguar		P	NT	X	
	Procyonidae	Nasua narica	Coatí			LC		
		Procyon lotor	Mapache			LC		
Artiodactyla	Cervidae	Odocoileus virginianus	Venado de cola blanca			LC		X
	Tayassuidae	Dicotyles tajacu	Pecarí de collar			LC		
	Bovidae	Bos taurus	Vaca	Introducido		LC		X

Anexo fotográfico especies proyecto El Tabo, Municipio Cabo Corrientes, Jalisco.

Anfibios



Incilius marmoreus



Rhinella horribilis



Smilisca baudini

Anfibios





Craugastor occidentalis



Eleutherodactylus modestus

Reptiles

Sin registro fotográfico

Heloderma horridum



Ctenosaura pectinata



Hemidactylus frenatus



Phyllodactylus benedetii

Sceloporus utiformis



Sceloporus melanorhynus

Urosaurus bicarinatus

Reptiles

Sin registro fotográfico



Anolis nebulosus



Holcosus undulatus



Asidoscelis lineatissimus



Boa imperator



Trimorphodon biscutatus



Masticophis mentovarius



Hydrophis platurus

Aves



Ortalis poliocephala



Patagioenas flavirostris



Streptopelia decaocto



Columbina inca

Sin registro fotográfico

Columbina passerina

	
Leptotila verreauxi	*Zenaida asiatica*
	
Piaya mexicana	*Nyctidromus albicollis*

	
Sin registro fotográfico	Sin registro fotográfico
Selasphorus platycercus	*Cynanthus latirostris*



Amazilia rutila



Actitis macularius



Larus heermanni



Larus occidentalis



Fregata magnificens



Sula brewsteri



Nannopterum brasilianum



Eudocimus albus



Nyctanassa violacea



Egretta thula



Butorides virescens



Ardea alba



Pelecanus occidentalis



Coragyps atratus



Cathartes aura



Buteogallus anthracinus



Buteo plagiatus



Buteo albonotatus

Sin registro fotográfico



Glaucidium brasilianum

Trogon citreolus



Trogon ambiguus



Momotus mexicanus



Melanerpes chrysogenys



Campephilus guatemalensis

Sin registro fotográfico





Dryocopus lineatus

Sin registro fotográfico

Herpetotheres cachinnans



Caracara plancus



Falco rufigularis

Sin registro fotográfico





Amazona autumnalis



Eupsittula canicularis



Ara militaris

Sin registro fotográfico

Campostoma imberbe



Sin registro fotográfico



Attila spadiceus



Myiarchus tyrannulus



Pitangus sulphuratus



Myiodynastes luteiventris



Sin registro fotográfico



Sin registro fotográfico

Tyrannus melancholicus

Tyrannus vociferans

Sin registro fotográfico



Vireo hypochryseus

Vireo flavoviridis



Sin registro fotográfico



Cyanocorax colliei



Cyanocorax formosus



Progne chalybea



Pheugopedius felix



Thryophilus sinaloa



Uropsila leucogastra

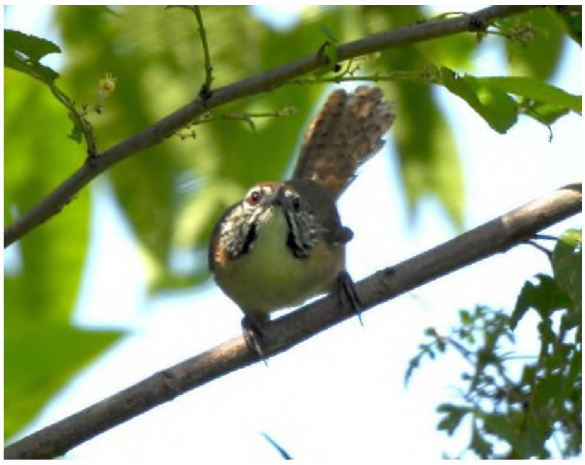
Sin registro fotográfico



Turdus assimilis

Peucaea ruficauda







Sin registro fotográfico

Cassiculus melanicterus

Icterus pustulatus





Quiscalus mexicanus

Setophaga pitiayumi





Sin registro fotográfico



Myioborus miniatus

Cyanocompsa parellina





Passerina caerulea

Passerina leclancherii





Sin registro fotográfico

Sin registro fotográfico

Passerina ciris

Volatinia jacarina





Sporophila torqueola

Saltator grandis

Mamíferos



Tlacuatzin sinaloe



Sylvilagus cunicularius



Canis familiaris



Urocyon cinereoragenteus



Panthera onca

Mamíferos



Sin registro fotográfico



Odocoileus virginianus *Bos taurus*

Imagen III. 39 Evidencias Fotográficas adquiridas durante las visitas de campo al predio para el proyecto.

Medio socioeconómico

Demografía

El municipio de Cabo Corrientes pertenece a la Región Costa Sierra Occidental, su población en 2020, según el Censo de Población y Vivienda 2020, era de 10,940 personas; 51.6 por ciento hombres y 48.4 por ciento mujeres; los habitantes del municipio representaban el 3.1 por ciento del total regional (ver tabla IV.18). Comparando este monto poblacional con el del año 2015, se obtiene que la población municipal aumentó un 6.18 por ciento en cinco años.

Tabla III-22. IV.18.

Población por sexo, porcentaje en el municipio Cabo Corrientes, jalisco						
clave	municipio	Población Total 2015	Población 2020			
			Total	Porcentaje en el municipio	Hombres	Mujeres
020	Cabo Corrientes	10,303	10,940	100%	5,644	5,296

El municipio en 2020 contaba con 129 localidades, de éstas, 22 eran de dos viviendas y 40 de una. La localidad de El Tuito es la más poblada con 3,835 personas, y representa el 35.1% de la población; le siguen Yelapa con el 8.1%, Llano de los Laureles con el 5.7%, Las Juntas y los Veranos con el 4.9% y Quimixto con el 3.4% del total municipal (ver tabla IV.19.).

Tabla III-23. IV.19. Fuente: IIEG, con base en INEGI, Censos y conteos nacionales, 2010-2020.

Poblaciones por sexo, porcentaje en le municipio de Cabo Corrientes, Jalisco.						
Clave	Municipio/localidad	Población total 2010	Población 2020			
			Total	Porcentaje en el municipio	Hombres	mujeres
020	Cabo Corrientes	10,029	10,940	100.00	5,644	5,296
0001	El Tuito	3,211	3,835	35.1	1,918	1,917
0070	Yelapa	727	882	8.1	444	438
0136	Llano de Laureles	526	627	5.7	315	312
0037	Las Juntas y los Veranos	582	537	4.9	258	279
0062	Quimixto	370	368	3.4	192	176

Intensidad migratoria

El estado de Jalisco tiene una añeja tradición migratoria a Estados Unidos que se remonta hacia finales del siglo XIX. Se estima que 1.4 millones de personas nacidas en Jalisco habitan en Estados Unidos y que alrededor de 2.6 millones de personas nacidas en aquel país son hijos de padres jaliscienses.

De acuerdo con el índice de intensidad migratoria calculado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) con datos del censo de población de 2010 del INEGI, Jalisco tiene un grado alto de

intensidad migratoria, y tiene el lugar decimotercero entre las entidades federativas del país con mayor intensidad migratoria.

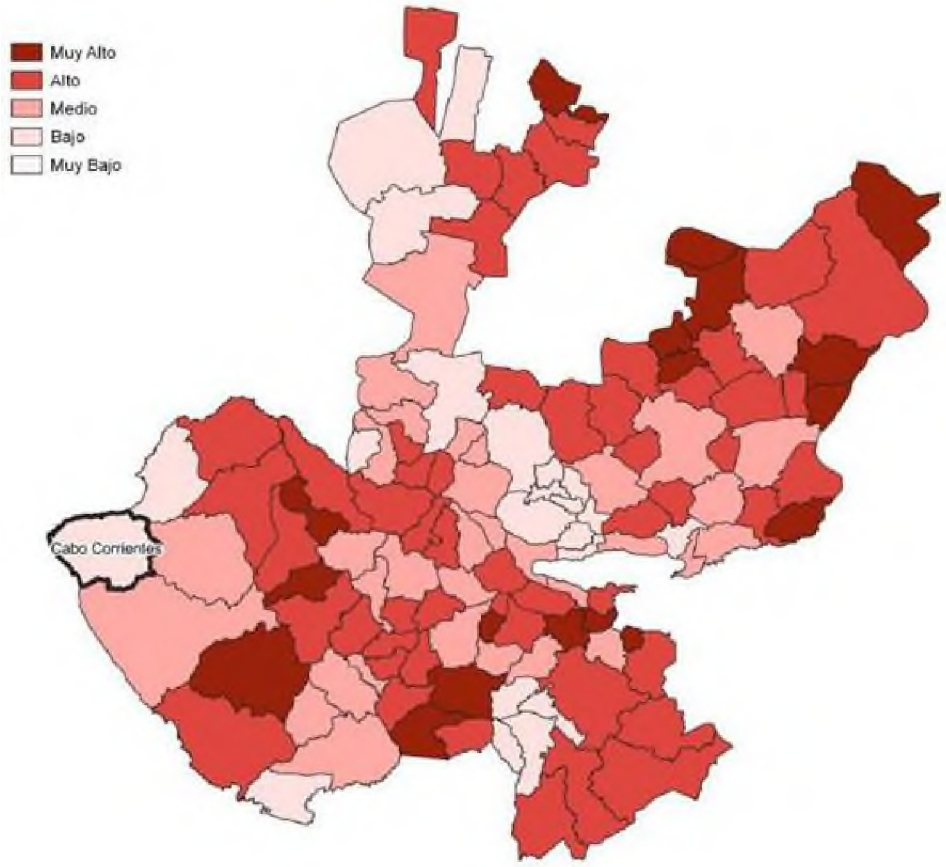


Imagen III. 40 Representación gráfica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Los indicadores de este índice señalan que en Cabo Corrientes el 1.97 por ciento de las viviendas del municipio se recibieron remesas en 2010, en un 0.58 por ciento se reportaron emigrantes del quinquenio anterior (2005-2010), en el 0.35 por ciento se registraron migrantes circulares del quinquenio anterior, así mismo el 1.96 por ciento de las viviendas contaban con migrantes de retorno del quinquenio anterior.

Tabla III-24. Índice y grado de intensidad migratoria e indicadores socioeconómicos, Cabo Corrientes, Jalisco. Fuente: IIEG, con base en estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, muestra del diez por ciento del Censo de Población y Vivienda 2010.

Indice y grado de intensidad migratoria e indicadores socioeconómicos	Valores
Indice de intensidad migratoria	-0.7613
Grado de intensidad migratoria	bajo
Total de viviendas	2604
% Viviendas que reciben remesas	1.97
% Viviendas con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior	0.58

Indice y grado de intensidad migratoria e indicadores socioeconómicos	Valores
% Viviendas con migrantes circulares del quinquenio anterior	0.35
% Viviendas con migrantes de retorno del quinquenio anterior	1.96
Lugar que ocupa en el contexto estatal	125
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1810

Cabe señalar que, en el cálculo previo del índice de intensidad migratoria, que fue en el año 2000, la unidad de observación eran los hogares y Cabo Corrientes ocupaba el lugar 116 con grado bajo, donde el porcentaje de hogares que recibieron remesas fue del 3.92 %, hogares con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior 3.35%, mientras que el 0.53% de los hogares tenían migrantes circulares del quinquenio anterior y 1.63% migrantes de retorno.

Tabla III-25. Índice y grado de intensidad migratoria e indicadores socioeconómicos, Cabo Corrientes, Jalisco. Fuente: IIEG, con base en datos del Consejo Nacional de Población. Colección: Índices Sociodemográficos. Diciembre de 2001.

Indice y grado de intensidad migratoria e indicadores socioeconómicos	Valores
Indice de intensidad migratoria	-0.24185
Grado de intensidad migratoria	bajo
Total de hogares	2 092
% Hogares que reciben remesas	3.92
% Hogares con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior	3.35
% Hogares con migrantes circulares del quinquenio anterior	0.53
% Hogares con migrantes de retorno del quinquenio anterior	1.63
Lugar que ocupa en el contexto estatal	116

Pobreza multidimensional

La pobreza está asociada a condiciones de vida que vulneran la dignidad de las personas, limitan sus derechos y libertades fundamentales, impiden la satisfacción de sus necesidades básicas e imposibilitan su plena integración social. De acuerdo con esta concepción, una persona se considera en situación de pobreza multidimensional cuando sus ingresos son insuficientes para adquirir los bienes y los servicios que requiere para satisfacer sus necesidades y presenta carencia en al menos uno de los siguientes seis indicadores: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda y servicios básicos en la vivienda.

La metodología para medir el fenómeno de la pobreza fue desarrollada por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) y permite profundizar en el estudio de la pobreza, ya que además de medir los ingresos, como tradicionalmente se realizaba, se analizan las carencias sociales desde una óptica de los derechos sociales. Estos componentes permitirán dar un seguimiento puntual de las carencias sociales y el bienestar económico de la población, además de proporcionar elementos para el diagnóstico y seguimiento de la situación de la pobreza en nuestro país, desde un enfoque novedoso y consistente con las disposiciones legales aplicables y que retoma los estudios académicos recientes en materia de medición de la pobreza. En términos

generales, de acuerdo a su ingreso y a su índice de privación social, se propone la siguiente clasificación:

- Pobres multidimensionales. - Población con ingreso inferior al valor de la línea de bienestar y que padece al menos una carencia social.
- Vulnerables por carencias sociales. - Población que presenta una o más carencias sociales, pero cuyo ingreso es superior a la línea de bienestar.
- Vulnerables por ingresos. - Población que no presenta carencias sociales y cuyo ingreso es inferior o igual a la línea de bienestar.
- No pobre multidimensional y no vulnerable. - Población cuyo ingreso es superior a la línea de bienestar y que no tiene carencia social alguna.

Pobreza Multidimensional, Cabo corrientes, Jalisco 2015-2020. Fuente: Elaborado por el IIEG con base en estimaciones del CONEVAL con base en el Modelo Estadístico 2015 para la continuidad del MCS-ENIGH, la Encuesta Intercensal 2015, el Modelo Estadístico 2020 para la continuidad del MCS-ENIGH y la muestra del Censo de Población y Vivienda 2020.

Tabla III-26. Información técnica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Indicadores de incidencia	Porcentaje		Personas		Carencias promedio	
	2015	2020	2015	2020	2015	2020
Pobreza multidimensional						
Población en situación de pobreza multidimensional	46.6	44.6	5,734	4,847	2.3	2.4
Población en situación de pobreza multidimensional moderada	40.3	37.2	4,963	4,046	2.1	2.2
Población en situación de pobreza multidimensional extrema	6.3	7.4	771	802	3.5	3.5
Población vulnerable por carencias sociales	39.6	41.4	4,868	4,503	2.1	2.1
Población vulnerable por ingresos	3.8	3.8	473	418		
Población no pobre multidimensional y no vulnerable	10.0	10.1	1,229	1,102		
Privación social						
Población con al menos una carencia social	86.2	86.0	10,602	9,350	2.2	2.3
Población con al menos tres carencias sociales	30.4	31.1	3,738	3,380	3.4	3.5
Indicadores de carencias sociales						
Rezago educativo	26.4	24.3	3,244	2,637	2.8	2.9
Acceso a los servicios de salud	11.8	21.2	1,448	2,299	3.0	2.8
Acceso a la seguridad social	73.1	69.4	8,991	7,546	2.3	2.4
Calidad y espacios de la vivienda	19.7	17.8	2,425	1,938	3.2	3.2
Acceso a los servicios básicos en la vivienda	40.0	39.0	4,926	4,242	2.9	2.9
Acceso a la alimentación	19.0	22.7	2,340	2,463	3.2	3.1

Indicadores de incidencia	Porcentaje		Personas		Carencias promedio	
	2015	2020	2015	2020	2015	2020
Bienestar						
Población con un ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	13.7	13.5	1,684	1,467	2.4	2.2
Población con un ingreso inferior a la línea de bienestar	50.4	48.4	6,207	5,265	2.1	2.6

En la tabla anterior se muestran los datos actualizados a 2020 del porcentaje y número de personas en situación de pobreza, vulnerable por carencias sociales, vulnerable por ingresos, no pobre y no vulnerable. En Cabo Corrientes el 44.6 por ciento de la población se encuentra en situación de pobreza, es decir, 4,847 personas comparten esta situación en el municipio, así mismo el 41.4 por ciento (4,503 personas) de la población es vulnerable por carencias sociales, el 3.8 por ciento es vulnerable por ingresos y 10.1 por ciento es no pobre y no vulnerable.

Es importante agregar que en 2020 el 7.4 por ciento de la población de Cabo Corrientes presentó pobreza extrema, mientras que para el 2015 presentó un 6.3 por ciento, es decir, 771 personas (2015); por otro lado, en 2020 un 37.2 por ciento de la población estaba en pobreza moderada (4,046 personas) y para 2015 su porcentaje 40.3 por ciento, en datos absolutos 4,963 habitantes.

De los indicadores de carencias sociales en 2020, destaca que el indicador acceso a la seguridad social es el más alto con un 69.4 por ciento, que en términos relativos se trata de 7,546 habitantes. El que menos porcentaje acumula es el de calidad y espacios de la vivienda, con el 17.8 por ciento.

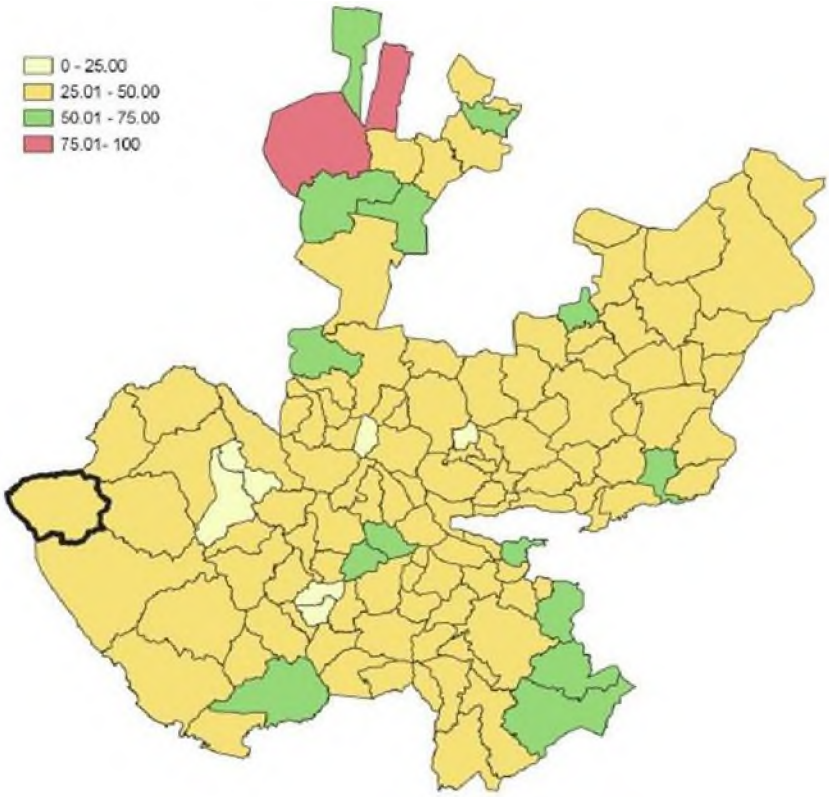


Imagen III.41 Representación gráfica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Marginación.

La construcción del índice para las entidades federativas, regiones y municipios considera cuatro dimensiones estructurales de la marginación: falta de acceso a la educación (población analfabeta de 15 años o más y población sin primaria completa de 15 años o más); residencia en viviendas inadecuadas (sin disponibilidad de agua entubada, sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo, con piso de tierra, sin disponibilidad de energía eléctrica y con algún nivel de hacinamiento); percepción de ingresos monetarios insuficientes (ingresos hasta 2 salarios mínimos) y residir en localidades pequeñas con menos de 5 mil habitantes. En la tabla 6 se presentan los indicadores que componen el índice de marginación para el 2020 del municipio. En donde se ve que Cabo Corrientes cuenta con un grado de marginación Bajo, y que la mayoría de sus carencias son ligeramente similares a

las del promedio estatal; destaca que la población de 15 años o más sin educación básica es de 49.48 por ciento, y que el 68.9 por ciento de la población gana menos de dos salarios mínimos.

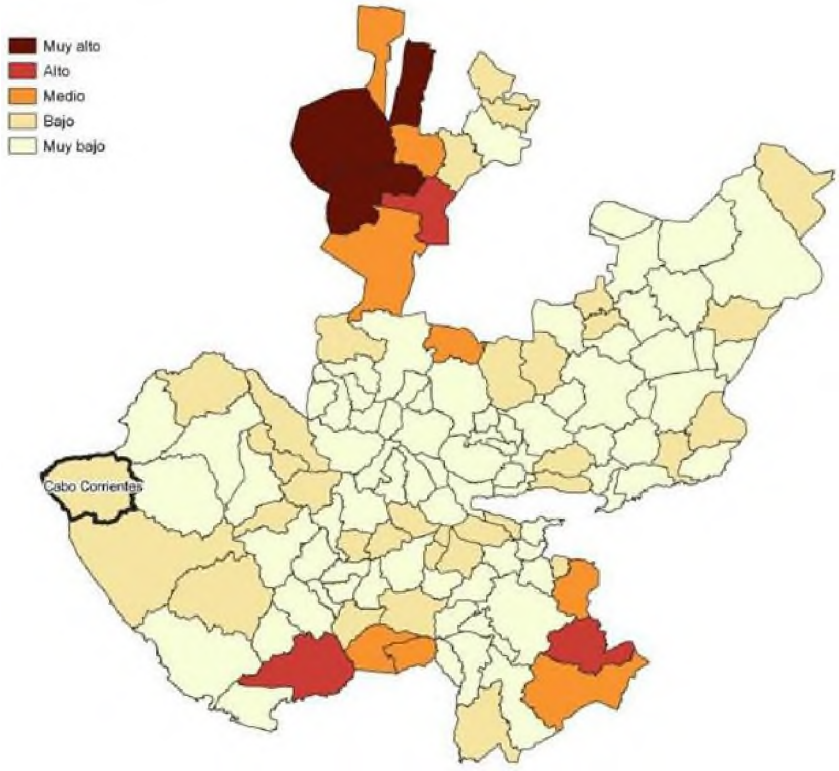


Imagen III.42 Representación gráfica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Las principales localidades del municipio tienen en su mayoría un grado de marginación muy bajo. En particular se ve que Yelapa tiene los más altos porcentajes de población sin primaria completa (47.3%), mientras que Llano de los Laureles presenta los más altos porcentajes de población analfabeta (4.6%), Las Juntas y los Veranos tiene los más bajos porcentajes de población sin primaria completa (41.2%), por su parte Quimixto presenta los más bajos porcentajes de población analfabeta con 1.2%.

Respecto a las carencias en la vivienda, la localidad de Llano de los Laureles tiene los más altos porcentajes de viviendas sin excusado con el 1.8%; del mismo modo las localidades de El Tuito y Llano de los Laureles comparten los más altos porcentajes de viviendas sin energía eléctrica con el 0.8%;por otra parte, la localidad de El Tuito tiene los más altos porcentajes de viviendas sin agua entubada con el 0.6%; a su vez la localidad de Llano de los Laureles tiene los más altos porcentajes de viviendas con piso de tierra con el 4.2%; finalmente, la localidad de Llano de los Laureles tiene los más altos porcentajes de viviendas sin refrigerador con el 9.1%.

Índices Sociodemográficos.

A manera de recapitulación, el municipio de Cabo Corrientes en 2020 ocupaba a nivel estatal el lugar 16 en el índice de marginación con un grado bajo, en pobreza multidimensional se localiza en el lugar 63, con el 40.3 por ciento de su población en pobreza moderada y 6.3 por ciento en pobreza extrema; y en cuanto al índice de intensidad migratoria el municipio tiene un grado bajo y ocupa el lugar 125 entre todos los municipios del estado.

Tabla III-27. Población total, grado de Marginación e Intensidad Migratoria y situación de pobreza, Cabo Corrientes, Jalisco. Fuente: IIEG, con base en estimaciones del CONEVAL 2015 y CONAPO 2020.*El dato de Jalisco en Pobreza Multidimensional corresponde a 2020.

Clave	Municipio	Población	Marginación 2020		Pobreza Multidimensional 2015			sidad Migratoria 2010	
			Grado	Lugar	Moderada	Extrema	Lugar	Grado	Lugar
14	**Jalisco**	**8,348,151**	**Muy Bajo**	**28**	**28.4**	**3.0**	**7**	**Alto**	**13**
012	Atenguillo	4,176	Muy Bajo	78	25.3	2.5	122	Alto	44
020	**Cabo Corrientes**	**10,940**	**Bajo**	**16**	**40.3**	**6.3**	**63**	**Bajo**	**125**
038	Guachinango	4,199	Bajo	25	38.5	5.6	75	Alto	27
058	Mascota	14,451	Muy Bajo	98	41.4	2.6	79	Alto	55
062	Mixtlán	3,638	Bajo	41	41.6	5.9	60	Muy Alto	13
067	Puerto Vallarta	291,839	Muy Bajo	120	24.8	1.6	123	Bajo	120
080	San Sebastián del Oeste	5,086	Bajo	21	49.0	8.2	25	Alto	50
084	Talpa de Allende	14,997	Muy Bajo	59	53.5	8.1	18	Medio	95

Economía

Número de empresas

Conforme a la información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de Cabo Corrientes cuenta con 539 unidades económicas al mes de mayo de 2021 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas a los servicios, siendo estos el 46.94% del total de las empresas en el municipio. Ocupa la posición 74 del total de empresas establecidas en el estado y el lugar número 4 en el ranking regional.

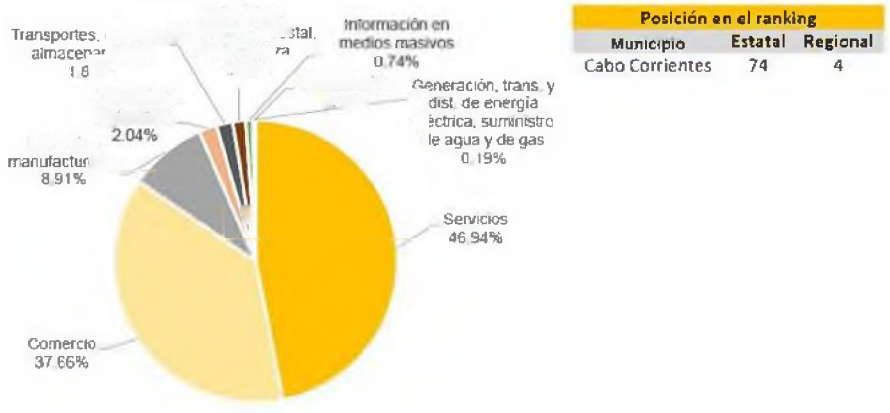


Imagen III.43 Representación gráfica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Composición de las empresas Cabo Corrientes, Jalisco. Mayo 2021 (Unidades Económicas). Fuente: IIEG, con base en información de INEGI, DENUE.

Tabla III-28. Información técnica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Sector	0 a 5 personas	6 a 10 personas	11 a 30 personas	31 a 50 personas	51 a 100 personas	101 a 250 personas	251 y más	Total de unidades económicas
Servicios	215	24	13	1	0	0	0	253
Comercio	194	8	1	0	0	0	0	203
Industrias manufactureras	42	6	0	0	0	0	0	48
Actividades legislativas	9	1	0	0	0	1	0	11
Transportes, correos y almacenamiento	8	2	0	0	0	0	0	10
Agricultura, ganaderías, forestal, pesca y caza	0	1	3	4	0	0	0	8
Información en medios masivos	4	0	0	0	0	0	0	4
Generación, trans. y dist. de energía eléctrica, suministro de agua y de gas	0	1	0	0	0	0	0	1
Construcción	1	0	0	0	0	0	0	1
Total	**473**	**43**	**17**	**5**	**0**	**1**	**0**	**539**

Valor agregado censal bruto.

El valor agregado censal bruto se define como: "el valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo por la actividad creadora y de transformación del personal ocupado, el capital y la organización (factores de la producción), ejercida sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica." En resumen, esta variable se refiere al valor de la producción que añade la actividad económica en su proceso productivo.

Los censos económicos 2019, registraron que, en el municipio de Cabo Corrientes, los tres subsectores más importantes en la generación de valor agregado censal bruto fueron los Servicios de preparación de alimentos y bebidas; el Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales; y el Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco, que generaron en conjunto el 55.4% del total del valor agregado censal bruto registrado en 2019 en el municipio.

El subsector de Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales, que concentró el 21.1% del valor agregado censal bruto en 2019, registró el mayor crecimiento real pasando de 3 millones 336 mil pesos en 2014 a 25 millones 822 mil pesos en 2019, representado un incremento de 674.1% durante el periodo.

Tabla III-29. Subsectores con mayor valor agregado censal bruto (VACB), Cabo Corrientes 2014y 2019 (miles de peosos a preciso de 2018). Fuente: IIEG, con base en datos de INEGI, Censos Económicos

Subsector	2014	2019	% Part. 2019	Var % 2014-2019
Servicios de preparación de alimentos y bebidas	53,413	27,049	22.1%	-49.4%
Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales	3,336	25,822	21.1%	674.1%
Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	9,972	14,915	12.2%	49.6%
Pesca, caza y captura	34,871	9,110	7.4%	-73.9%
Servicios de alojamiento temporal	2,086	4,786	3.9%	129.5%
Industria alimentaria	4,462	4,748	3.9%	6.4%
Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios	934	4,007	3.3%	329.1%
Servicios de reparación y mantenimiento	1,367	3,979	3.3%	191.0%
Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales, para la industria, y materiales de desecho	1,230	3,344	2.7%	171.9%
Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud	131	2,610	2.1%	1887.9%
Industria de la madera	1,411	1,836	1.5%	30.1%
Otros	70,745	20,209	16.5%	-71.4%
Total	**183,958**	**122,415**	**100.0%**	**-33.5%**

Agricultura y ganadería.

El valor de la producción agrícola en Cabo Corrientes ha presentado diversas fluctuaciones durante el periodo 2015–2020, habiendo registrado su nivel más alto en 2019 y su nivel más bajo en 2020. El valor de la producción agrícola de Cabo Corrientes de 2020 representó el 0.25% del total estatal, alcanzando un monto de 175,737 miles de pesos para ese año.

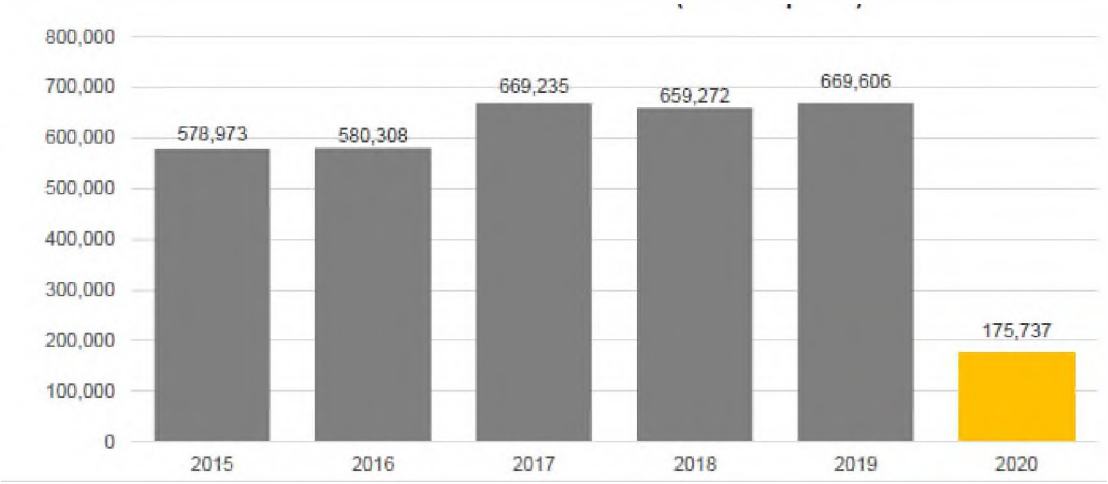


Imagen III.44 Representación gráfica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

El valor de la producción ganadera en Cabo Corrientes ha tenido diversas fluctuaciones durante el periodo 2015-2020, siendo el ejercicio de 2015 el año en el que se ha registrado el mayor nivel en el municipio. En 2020, el valor de la producción ganadera de Cabo Corrientes representó el 0.12% del total estatal, alcanzando un monto de 120,003 miles de pesos para ese año.

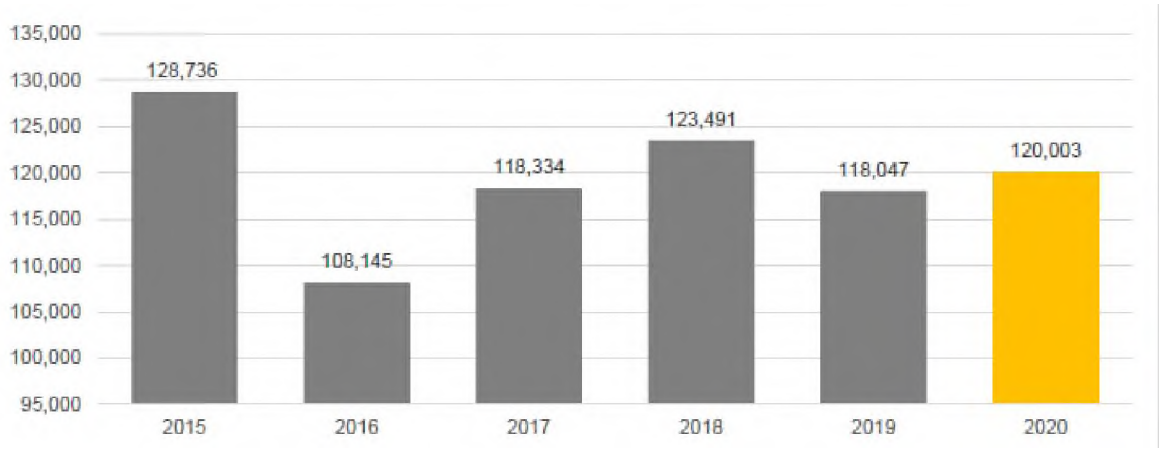


Imagen III. 45 Representación gráfica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Diagnóstico Ambiental y Comunitario de Corrales, Cabo Corrientes, Jalisco.

Cercano al área del proyecto se encuentra el poblado de Corrales es una pequeña comunidad costera situada en el municipio de Cabo Corrientes, en el estado de Jalisco, México. Está ubicada en la costa sur del estado, dentro de la región conocida como Costalegre, una zona de alto valor ambiental, paisajístico y ecológico.

El acceso a Corrales se realiza desde Puerto Vallarta hacia El Tuito, y de ahí por caminos de terracería hacia Mayto y Tehuamixtle. El trayecto final hacia Corrales implica recorrer una brecha con condiciones variables, lo que ha contribuido al relativo aislamiento de la comunidad.

Población y características socioeconómicas

- Habitantes estimados: ~200 personas.
- Actividades principales: pesca artesanal, turismo alternativo (ecoturismo, senderismo, acampada), recolección de productos forestales no maderables y, en menor medida, agricultura de subsistencia.
- Estilo de vida: predominan prácticas tradicionales, con fuerte vinculación al entorno natural.
- Esta comunidad conserva una forma de vida tranquila y autosuficiente, pero también presenta carencias importantes en infraestructura, salud, servicios básicos y atención gubernamental.

Medio físico y clima

- **Clima:** Cálido subhúmedo con lluvias en verano.
- **Temperatura media anual:** 24.6 °C.

- **Precipitación media anual:** 1,624 mm.
- **Relieve:** zona costera con lomeríos, acantilados, playas vírgenes y formaciones rocosas.
- **Hidrología:** cuenta con arroyos temporales, así como presencia cercana de cuerpos de agua como el río Las Juntas y otras microcuencas que alimentan el litoral.

Ecosistemas y biodiversidad

- Vegetación dominante:
- Selva mediana subcaducifolia. Presencia de especies arbóreas como:
  - Amapa (Tabebuia spp.)
  - Cuate amarillo
  - Cedro (Cedrela odorata)
  - Encino
  - Nogal
  - Fauna silvestre:
  - **Mamíferos:** venado cola blanca, jabalí, coyote, zorro, tejón, mapache, armadillo. Aves: loros, guacamayas verdes, aves rapaces.
  - **Reptiles:** iguanas, serpientes, cocodrilos de río (en humedales cercanos).
  - **Especies prioritarias o en riesgo**: jaguar (Panthera onca), guacamaya verde (Ara militaris), cocodrilo de río (Crocodylus acutus).

Áreas Naturales Protegidas y conservación

Corrales se encuentra en las cercanías de zonas decretadas como Áreas Estatales Destinadas Voluntariamente a la Conservación (AEDVC), como el Jardín Botánico de Vallarta, y dentro del contexto del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de Cabo Corrientes.

Este ordenamiento define Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) que limitan el tipo de actividades permitidas según criterios de conservación, sustentabilidad y uso del suelo.

Turismo y patrimonio

Corrales ha comenzado a ser identificado como un sitio ideal para actividades de turismo ecológico y de aventura, debido a su belleza escénica y bajo impacto humano:
Playa Corrales: playa virgen con arena dorada y aguas cristalinas.
Actividades comunes: kayak, snorkel, senderismo, pesca deportiva, campismo, avistamiento de aves.
Sitio emblemático: el Faro Porfiriano de Cabo Corrientes, construido en 1902, actualmente en operación y con importancia histórica, arquitectónica y ecológica.

Impacto de fenómenos naturales

En octubre de 2023, el huracán Lidia causó severos daños en Corrales:

- Destrucción de viviendas y embarcaciones.
- Interrupción de servicios básicos (agua, luz, comunicaciones).
- Aislamiento por colapso de caminos y accesos.
- Pérdidas económicas y falta de apoyo institucional.

Este evento expuso la vulnerabilidad climática de la comunidad y la falta de preparación para eventos extremos.

Retos y oportunidades

Tabla III-30. Información técnica utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.

Retos:	Oportunidades:
Falta de servicios básicos (agua potable, energía confiable, salud, educación). Escaso apoyo gubernamental en emergencias y desarrollo sostenible. Presión por desarrollos inmobiliarios y turísticos no sustentables.	Potencial para turismo sustentable y economía comunitaria basada en la conservación. Fortalecimiento del ordenamiento ecológico local. Conservación de especies prioritarias y hábitats clave. Implementación de programas de adaptación climática y restauración ecológica.

Análisis del Sistema Ambiental y Recomendaciones Generales para el proyecto

- Fortalecer mecanismos de protección legal del territorio.
- Impulsar proyectos ecoturísticos comunitarios con enfoque en bajo impacto. Promover la educación ambiental y la capacitación local.
- Establecer protocolos de emergencia y adaptación frente al cambio climático.
- Vincular a Corrales con programas estatales y federales de conservación, desarrollo social y ordenamiento territorial.

La caracterización y diagnóstico del Sistema Ambiental se determinó mediante el análisis de los resultados de las visitas de campo y el estudio de los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos, partiendo principalmente del estado actual del predio previo a la ejecución de obras de urbanización.

Especificaciones del Medio Físico (Componente Abiótico) para el proyecto.

En el área de estudio se observó lo siguiente:

A. **Topografía, Geología y Geomorfología.** El Sistema Ambiental se ubica en una región de la vertiente del Pacífico caracterizada por un relieve sumamente accidentado, identificando que el predio presenta una **topografía escarpada y con pendientes pronunciadas**, donde se identifican zonas de lomas bajas y laderas de alta inclinación, las cuales son variaciones topográficas condicionan la vulnerabilidad del terreno ante procesos de remoción de masa, encontrando áreas planas principalmente en las porciones bajas adyacentes a las zonas de costa y río, mientras que las porciones medias y altas exhiben una morfología montañosa accidentada.
B. **Edafología y Suelos.** El suelo del predio se caracteriza por su condición natural no perturbada, con una composición sustrato donde predomina el **material arcilloso** en sus capas superiores. La presencia de estas arcillas confiere al suelo una alta plasticidad y susceptibilidad intensidad.
C. **Hidrología Superficial.** La escorrentía pluvial superficial del área de estudio está gobernada por una red de **cauces y escurrimientos pluviales de carácter temporal,** debido a que son arroyos de régimen intermitente no sostienen flujos de agua permanentes durante la época de estiaje, activándose únicamente como canales de drenaje natural de las microcuencas pluviales del sitio durante la temporada de lluvias, donde el flujo natural de estas escorrentías drena de manera descendente a través de la topografía accidentada hacia los cuerpos receptores en las porciones bajas del mismo predio.

D. **Hidrología Subterránea.** El predio del proyecto se localiza dentro de los límites del **Acuífero "Vista al Mar"**. Conforme a la información pública oficial provista por la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)**, este acuífero cuenta con una disponibilidad media anual de **350,357 m³** para el otorgamiento de nuevas concesiones de explotación. Dada la inexistencia de corrientes de agua superficiales perennes en la zona costera del predio, el acuífero representa la única fuente de abastecimiento viable para el desarrollo regional.

Especificaciones del Medio Biótico (Componente Biótico) para el proyecto

El componente biótico identificado en el Área de Intervención Directa para el proyecto es la siguiente:

A. **Cobertura Vegetal y Flora.** La línea de base forestal del área de estudio indica que el predio conocido como "El Tabo" es un terreno completamente libre de infraestructura de construcción dentro de la propiedad, de tal forma que las **100.72 hectáreas** que integran el área determinada como Fase 1 se observaron sin urbanización y con características de vegetación secundaria derivada de las actividades de ganadería que se han ejecutado en años anteriores en la zona donde la vegetación dominante pertenece a Selva Mediana Subcaducifolia:
   - Terreno sin infraestructura previa
   - Sistema Ambiental dominante de **Selva Mediana Subcaducifolia (SMS)**. Este ecosistema forestal se caracteriza por albergar un estrato arbóreo donde una proporción significativa de los individuos pierde su follaje (entre el 25% y el 50%) durante la época seca del año. La comunidad vegetal de la SMS en el predio se compone de especies arbóreas de maderas duras y arbustivas nativas de la costa de Jalisco, las cuales sostienen la estabilidad ecológica, la infiltración de agua y la conservación del suelo en laderas escarpadas.

B. **Fauna Silvestre. Es un ambiente** selvático dentro del perímetro determinado como Fase 1 provee de hábitat, refugio y zonas de anidación, alimentación y paso para diversas comunidades de fauna silvestre nativa del occidente de México. La presencia de los cauces y escurrimientos temporales favorece el mantenimiento de corredores ecológicos que permiten el libre desplazamiento de vertebrados terrestres y avifauna entre la selva mediana y las zonas costeras colindantes., de ahí la importancia del diseño de medidas en prode la protección de la fauna existente en el sitio, mismas que se consideraron para el proyecto en absoluto apego a lo establecido en la **Ley General de Vida Silvestre (LGVS)**, la cual prohíbe cualquier actividad que atente contra la integridad de las poblaciones nativas e impone la obligación de realizar programas de rescate, ahuyentamiento y reubicación previo al inicio de las obras.

Medio Socioeconómico y Cultural

El Sistema Ambiental de Referencia para el proyecto se ubica en una región con un marcado aislamiento geográfico e importantes limitantes en materia de infraestructura y conectividad de servicios públicos en el municipio de Cabo Corrientes como es:

- **Población de Influencia Directa ("Los Corrales"),** la cual se localizada a **2.5 kilómetros** del sitio del proyecto, siendo la comunidad rural más cercana al predio y el núcleo poblacional que interactuará de forma directa con la demanda de empleo y la derrama económica derivada de las etapas de construcción y operación.
- **Conectividad y Vías de Comunicación** donde el trayecto físico de comunicación terrestre entre el predio del proyecto y la cabecera municipal, **El Tuito** tiene una distancia de 59.8 km, que requiere

transitar por una ruta adyacente a la comunidad de **"El Mayto"** como red de transporte terrestre que se compone de dos tramos:

1. **Camino de terracería de 27.8 kilómetros** de longitud que conecta directamente el acceso del predio "El Tabo" con la población de **"El Mayto".**
2. **Camino asfaltado de aproximadamente 38.7 kilómetros** que comunica a la localidad de **"El Mayto"** con la cabecera municipal **"El Tuito".**

- **Diagnóstico de Infraestructura y Servicios Básicos,** para las poblaciones de **"Los Corrales"** y **"El Mayto"** se identificó una **ausencia total de servicios públicos básicos estructurados**:

  - **Red Eléctrica: No existe el servicio de energía eléctrica** formal suministrado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en ninguna de las dos comunidades.
  - **Agua Potable:** Las poblaciones **carecen de red de distribución y servicio formal de agua potable**.
  - **Drenaje y Saneamiento: No existe infraestructura pública para la recolección, drenaje o tratamiento de aguas residuales** domésticas.
  - **Residuos Sólidos:** Las localidades **no disponen de servicio municipal de recolección de basura ni de un relleno sanitario** regional para la disposición final de los residuos sólidos urbanos.

De lo anterior la importancia del proyecto con relación a la **generación de infraestructura eléctrica e hidráulica** que además busca **conservar el 83.06% del ecosistema existente.**

Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamiento ecológico y territorial

El diseño y ordenamiento del proyecto **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1",** cuenta con una estructura compatible con las directrices de densidad, ocupación y uso de suelo dictadas por los instrumentos vigentes para el Estado de Jalisco.

Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes (PMDUCC - Agosto 2012).
Conforme a la cartografía y zonificación secundaria del **Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes (PMDUCC)**, el predio para el proyecto se ubica en la Unidad de Gestión que abarca tres clasificaciones de uso de suelo específicas:

1. **Turístico Hotelero Densidad Baja (TH2-11):**
   Uso de suelo que regula las porciones hoteleras del desarrollo.

   Establece un Coeficiente de Ocupación del Suelo **(C.O.S.) de 0.2**, un Coeficiente de Utilización del Suelo **(C.U.S.) de 0.6**, una densidad máxima de 30 cuartos/Ha y una superficie mínima de lote de 7,500 m².

2. **TE 4 (Zonificación Habitacional con Restricciones Especiales):**
   Este polígono se subdivide en dos zonas de regulación:

- **Subzona Turística Habitacional (TH-1):** Permite una densidad máxima de 8 cuartos/Ha, una superficie de lote mínima de 10,000 m², con un **C.O.S. de 0.15** y un **C.U.S. de 0.3**.
- **Subzona Turística de Conservación (TC):** Limita el aprovechamiento a una densidad máxima de 10 hab/Ha (equivalente a 2 viviendas/Ha), un tamaño mínimo de lote de 3,200 m², con un **C.O.S. de 0.1** y un **C.U.S. de 0.2**.

3. **Conservación Ecológica:** Áreas destinadas a la protección estricta de los procesos ecológicos del ecosistema selvático, donde no se permite el desplante de edificaciones permanentes.

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional "Costa Alegre" (POER)

El predio para el proyecto pertenece a la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Tu 4 026 C** del **POER "Costa Alegre"**. Los lineamientos ecológicos de esta UGA definen una política orientada al **aprovechamiento turístico sustentable de baja densidad**, condicionando cualquier desarrollo a la conservación del capital natural y a la preservación del libre paso de escurrimientos e integridad ecológica de la vertiente costera.

Coherencia de Diseño del Proyecto con el Ordenamiento Territorial

Para garantizar la congruencia con las densidades permitidas en la UGA y los coeficientes de restricción del PMDUCC, el proyecto se estructuró bajo un esquema de **ocupación territorial estrictamente restringida** dentro del perímetro establecido para la Fase 1 donde:

- La superficie total delimitada para la Fase 1 es de **1,007,264.47 m² (100.72 Hectáreas)**.
- La superficie total de desplante permanente que ocupará la suma de todas las edificaciones, villas, áreas de servicios, amenidades y vialidades del proyecto es de **170,670.32 m² (17.06 Hectáreas)**.
- El **Coeficiente de Ocupación del Suelo (C.O.S.) real para el proyecto es de únicamente 16.94%** de la superficie total del perímetro determinado para la Fase 1.
- El **83.06% restante de la Fase 1 (equivalente a 836,594.15 m²)** se mantendrá libre de cualquier tipo de construcción permanente, garantizando así la conservación ecológica, áreas naturales y el libre escurrimiento de la red pluvial natural, en cumplimiento de lo establecido en el **PMDUCC** y la **UGA Tu 4 026 C**.

Señalamiento de la problemática ambiental detectada

El análisis cruzado entre el diagnóstico ambiental (línea de base) del Sistema Ambiental y las características de las obras civiles del proyecto permite determinar tres problemáticas ambientales críticas que rigen la evaluación de impactos del proyecto:

Inexistencia de Servicios Públicos, considerada como la principal problemática dentro del SAR, ya que al no contar con **servicios básicos y redes de infraestructura municipal** (agua potable, alcantarillado, saneamiento, red eléctrica de CFE y rellenos sanitarios) en las comunidades rurales locales de **"Los Corrales"** y **"El Mayto,** donde el proyecto se obliga a operar bajo un modelo de **autosuficiencia ambiental absoluta** que requiere de la implementación de una ingeniería de servicios con las siguientes características:

- **Abastecimiento de Agua,** mediante la extracción autónoma de agua subterráneas por medio de pozo profundo sobre el Acuífero "Vista al Mar" (con una demanda total estimada de **80,812 m³ anuales**), con la necesidad de almacenamiento en un tanque regulador de concreto de **2,500 m³** (conformado por dos cisternas de 1,250 m³ cada una), y tratamiento en una planta potabilizadora interna de **0.50 lps**.

- **Saneamiento Autónomo**, se diseñó un sistema de **cero descargas de aguas residuales al mar o a las escorrentías naturales del predio**, donde el hotel y sus amenidades canalizarán las aguas negras hacia una red de baja presión (bombas de cavidad progresiva y tuberías de PEAD) que desembocará hacia una planta de tratamiento centralizada de **0.5 lps**., asimismo, las residencias tratarán individualmente las aguas residuales generadas mediante **47 mini-plantas biológicas con tecnología USBF** (filtración por lecho de lodos) de 2.40 m² de desplante cada una, de tal forma que el 100% del recurso tratado de ambos sistemas se reutilizará específicamente en el riego de las áreas verdes y jardines.
- **Energía Eléctrica**, el proyecto al contar con un contrato de suministro con la CFE dará lugar a la construcción de un banco de ductos y una red de distribución subterránea para cubrir una demanda instalada total de **3,027.60 kW**.
- **Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos,** dentro del predio se habilitará un **Área de 2,450 m² destinada para el Manejo de Residuos** generados durante la ejecución del proyecto**,** la cual contará con contenedores debidamente diferenciados y rotulados para la separación clasificada, además de una área para generación de composta orgánica sobre suelo blando de tierra lama, y un cuarto cerrado para el resguardo temporal de residuos especiales o peligrosos antes de su disposición con gestores externos autorizados.

Terreno susceptible a la Erosión derivado de movimiento de tierra o excavaciones, considerando dicha característica y sabiendo que el desarrollo del proyecto requiere llevar a cabo actividades de movimiento de tierra en un terreno caracterizado por una topografía accidentada y suelos con altos contenidos de arcilla, se convierte en un riesgo si no se toman acciones preventivas para asegurar el control de erosión derivado de las actividades de desmonte, despalme y excavaciones diseñadas para el proyecto, por ello se constará con:

- **Aplicación de lineamientos de la Ley de Economía Circular**, para garantizar el control de la problemática, debido a que para el proyecto sé que el **100% del material procedente de corte en caminos sea aprovechado de forma directa como terraplén** de relleno, retenido con muros de contención de mampostería tradicional (piedra braza unida con mortero) en las zonas accidentadas. Del material de despalme orgánico, **el 40% (10,000 m³) se acopiará temporalmente para ser reutilizado como tierra lama** en el riego, reforestación y paisajismo de las áreas verdes, mientras que el 60% restante se enviará a disposición autorizada. Las cimentaciones de las residencias T2 en laderas empinadas combinarán losas de cimentación con estructuras suspendidas sobre columnas de concreto y zapatas aisladas para minimizar drásticamente los cortes agresivos del talud.

Alteración Potencial del Régimen de Drenaje Pluvial Superficial y Cruce de Escorrentías, tomando en cuenta que dentro del predio existe la presencia de múltiples cauces y escurrimientos pluviales de carácter temporal que atraviesan el terreno de forma natural, se estimó como una problemática de vulnerabilidad hidrológica crítica ante el trazo y tendido de la red vial e infraestructura de servicios, identificando que el trazo de **8,576.80 ml de caminos residenciales** y **1,192.38 ml de caminos de hotel** cruza inevitablemente por estas escorrentías naturales, de las que se debe garantizar una canalización adecuada que evite la obstrucción, canalización inadecuada o alteración de los lechos de estos arroyos intermitentes que consecuentemente desencadenarían procesos erosivos severos, deslaves de caminos y afectación a la vegetación forestal de **Selva Mediana Subcaducifolia** en las márgenes, por ello se aplicarán:

- **Medidas de Conservación Hidrológica,** para salvaguardar el régimen pluvial natural y evitar la invasión de la Zona Federal, en el diseño del proyecto se construirán **pasos tipo puente en los cruces de escurrimientos mayores**, con mampostería del sitio para la estabilización del suelo y concreto reforzado con acero para los elementos estructurales de soporte, garantizando que no se alterarán los cauces ni se afectará la vegetación colindante; asimismo, para los cruces de escurrimientos menores, se colocarán **pasos de agua tipo vado** a base de mampostería tradicional y para el cruce de arroyos, las tuberías de las líneas de servicios subterráneos se protegerán **con tuberías de acero** para resistir el empuje del agua en avenidas extraordinarias.
  Con respecto a las canchas de tenis, se diseñaron con una cimentación que incorpora capas de asfalto de 6 cm, mallas geotextiles y barreras de vapor para evitar la infiltración de posibles contaminantes al subsuelo arcilloso del predio.

Referencias Técnicas, Metodológicas y Normativas.

- Ayuntamiento de Cabo Corrientes, Jalisco. **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco.** Cartografía de Unidades de Gestión Ambiental y políticas ecológicas aplicables al área del proyecto.
- Cartografía de detalle del proyecto "UGAS-DETALLE". Ubicación de la Fase 1 respecto de las **Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Cabo Corrientes, Jalisco.**
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). **Cartografía temática de uso del suelo y vegetación, geología, edafología, hidrología y relieve utilizada en la caracterización del Sistema Ambiental.**
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). **Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL),** utilizado como apoyo cartográfico para el análisis de escurrimientos y conectividad hidrológica.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). **Información hidrológica y de disponibilidad empleada para la caracterización de cuencas, subcuencas, acuíferos y escurrimientos del área de estudio.**
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). **Guías y criterios para la presentación de manifestaciones de impacto ambiental**, utilizados como referencia metodológica para la descripción del sistema ambiental.
- **Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo Corrientes, Jalisco** y demás instrumentos de planeación territorial citados en el presente capítulo.
- Google Earth. **Imágenes satelitales utilizadas como apoyo visual** para la verificación espacial de coberturas y condiciones del entorno; para efectos normativos prevalece la cartografía oficial.
- **Fuentes primarias del proyecto:** polígono Fase 1, Plan Maestro, levantamientos topográficos, inventarios de vegetación y fauna, recorridos de campo y estudios hidrológico-hidráulicos integrados a la MIA.

CAPÍTULO IV. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales y medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración

Índice del capítulo

CAPÍTULO IV. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales y medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración 319

IV.1 Metodología de identificación y evaluación de impactos ambientales 320

IV.1.1 Análisis de interacción acción-factor 320

IV.1.2 Caracterización de atributos del impacto 320

IV.1.3 Evaluación cuantitativa mediante la adaptación de la matriz de Leopold 320

IV.1.4 Diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación 321

IV.1.1 Análisis de interacción acción-factor 324

IV.1.2 Caracterización de atributos del impacto 325

IV.1.3 Evaluación cuantitativa mediante la adaptación de la matriz de Leopold 330

IV.1.4 Etapa de Abandono Eventual 337

IV.1.4 Diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación 339

IV.2 Conclusión de resultados 349

IV.3 Bibliografía y referencias metodológicas 350

IV.4 Programa cuantitativo de medidas, metas e indicadores 352

IV.4.1 Balance cuantitativo de menor afectación ambiental 353

IV.4.2 Justificación de la franja ambiental de 20 m en arroyos y cauces 354

IV.4.3 Criterio para valorar impactos residuales 356

IV.5 Conclusión integral de menor afectación ambiental 356

IV.6 Referencias Técnicas Metodológicas y Normativas. 357

IV.1 Metodología de identificación y evaluación de impactos ambientales

Para el desarrollo del presente capítulo de la Manifestación de Impacto Ambiental, se implementó una metodología de identificación y evaluación cualitativa y cuantitativa basada en los resultados de los tres capítulos anteriores, para asegurar un análisis y seguimiento con estricto apego a los lineamientos establecidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), además de las Leyes, Reglamentos, Programas y Normas determinadas en el sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1", ubicado en el municipio de Cabo Corrientes, Jalisco.

El análisis de los impactos esperados por la ejecución del proyecto, se estructuró mediante cuatro puntos de análisis secuencial:

IV.1.1 Análisis de interacción acción-factor

Se elaboró una tabla de análisis en la que se llevó a cabo el cruce de las acciones determinadas en el **Programa General de Trabajo** del proyecto con los **Factores Ambientales del Sistema Ambiental de Referencia**.

IV.1.2 Caracterización de atributos del impacto

Se utilizó un análisis cualitativo para llevar a cabo la calificación de cada una de las interacciones dadas entre actividades y calificación de impactos identificados, determinados de la siguiente forma:

Carácter (**Negativo -** o **Positivo +**)
Duración (**Temporal (T)** o **Permanente (P)**)
Extensión (**Local (L)** o **Regional (R)**)
Intensidad (**Baja (B)**, **Moderada (M)** o **Alta (A)**)
Reversibilidad (**Reversible (Re)** o **Irreversible (Ir)**)

IV.1.3 Evaluación cuantitativa mediante la adaptación de la matriz de Leopold

Para este análisis se determinó una asignación de valores numéricos con las dos características siguientes:

Magnitud. Se determinó la utilización de una escala para la calificación del impacto de **-10 +10**)

Importancia. Se calificaron las acciones y factores del proyecto con base a la relevancia o permanencia del impacto de **1 a 10**.

Criterio de vinculación impacto-medida. Las medidas se asignan directamente a los impactos adversos identificados en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento. Su aplicación deberá verificarse mediante evidencia documental, fotográfica y registros de supervisión ambiental. Cuando una medida preventiva no elimine el impacto, se aplicarán acciones de mitigación, restauración o compensación y se dará seguimiento al impacto residual hasta demostrar su estabilización o control.

IV.1.4 Diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación

Una vez que se calificaron los impactos derivados de la ejecución de cada una de las acciones determinadas en el **Programa General de Trabajo,** se buscaron las mejores medidas a aplicar en cada una de las acciones, con la finalidad de garantizar un bajo impacto y la conservación ecológica para cada una de las interacciones negativas identificadas.

A continuación, se presentan los resultados de los análisis de los impactos identificados por la ejecución del proyecto, iniciando por la tabla del Programa General de Trabajo:

Tabla IV-1. Programa general de trabajo

Programa General de Trabajo

Tabla IV-2. Actividades del programa general de trabajo por etapa

Etapa	
Preparación del Sitio	Contratación de Personal
	Estudios Técnicos Previos
	Gestión de Trámites
	Instalación de Sanitarios Portátiles
	Delimitación de polígono para Fase 1 y Trazo General del Proyecto.
	Reubicación (trasplante) de vegetación enlistada en NOM-059-SEMARNAT-2010
	Ahuyentamiento de fauna
	Rescate y reubicación de especies de fauna.
	Desmonte en trazo de áreas de aprovechamiento
	Despalme en trazos de áreas de aprovechamiento
	Habilitación de área para Camper-Oficina, Tanque de Almacenamiento de Agua Potable y Patio de Maniobras.
	Utilización de maquinaria y equipo.
	Utilización de Banco de Materiales.
	Manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos
	Brechas de Acceso
	Limpieza
Construcción	Instalación de infraestructura para control de erosión en áreas de aprovechamiento (pilotes, zapatas)
	Construcción de Caminos Internos
	Construcción de Muros de Contención
	Construcción de Pasos tipo Vado y tipo Puente
	Construcción de Sistema Pluvial
	Tendido de Redes de Infraestructura de Servicios

Etapa	
	Habilitación de Líneas de Servicios Hidráulicos
	Construcción de Acometida Eléctrica y Especiales
	Construcción de Planta Potabilizadora
	Construcción de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR
	Construcción de Área para Manejo de Residuos
	Construcción de Villas Hoteleras
	Construcción de Back of the House
	Construcción de Amenidades Deportivas
	Construcción del Anfiteatro
	Construcción de Villas Residenciales
	Construcción de áreas Verdes y Paisajismo
	Equipamiento General de Potabilizadora y PTAR
	Construcción del Helipuerto
	Preapertura y puesta en marcha general
	Desmovilización y limpieza general
Operación y Mantenimiento	Recepción de Instalaciones y Equipamiento:
	Recepción de Manuales Generales
	Cierre de Licencias y Permisos Generales
	Operación del Desarrollo (Agua Potable y Riego)
	Operación del Sistema de Energía Eléctrica
	Operación de la PTAR Central del Hotel
	Operación de las PTARs Residenciales
	Operación del Sistema de Riego y Cero Descargas
	Mantenimiento de Vialidades y Escorrentías
	Mantenimiento de Instalaciones
	Mantenimiento de Áreas Verdes y Paisajismo
	Monitoreo Ambiental Periódico
	Recolección Interna y Separación
	Generación de Composta
	Resguardo de Residuos Peligrosos o de Manejo Especial
	Manejo de Lodos de Tratamiento de Agua (PTAR)

IV.1.1 Análisis de interacción acción-factor

Para la elaboración de este análisis, se revisaron las actividades referidas en el Programa General de Trabajo, y se clasificaron de la siguiente manera:

Tabla IV-3. Clasificación de acciones del proyecto

A1.	**Desmonte selectivo: Remoción mecánica localizada de la cubierta forestal de Selva Mediana Subcaducifolia en los frentes de desplante.**
A2	Despalme y movimiento de tierras: Retiro de los primeros treinta centímetros de suelo orgánico superficial, estimando un volumen total de remoción de veinticinco mil metros cúbicos
A3	Habilitación de áreas de servicios temporales: Acondicionamiento y compactación de un patio de maniobras para oficinas móviles de supervisión.
A4	Apertura y construcción de vialidades: Conformación estructural de caminos residenciales (seis metros de ancho) y de caminos de hotel (tres metros de ancho) con suelo-cemento.
A5	Obras de cruces hidráulicos y red pluvial: Edificación de pasos tipo puente de mampostería y concreto armado en arroyos de escurrimientos mayores, y pasos tipo vado en cruces menores.
A6	Tendido de redes de servicios subterráneos: Excavación de cepas de un metro de profundidad por sesenta centímetros de ancho para tuberías de agua y cableado de media tensión.
A7	Edificación de Inmuebles: Construcción de las habitaciones de hotel y residencias ecológicas.
A8	Construcción de amenidades y áreas deportivas: Instalación de canchas de tenis con barrera de vapor bajo asfalto, gimnasio y salón de yoga.
A9	Operación de pozo profundo y bombeo hídrico: Extracción de agua subterránea del Acuífero Vista al Mar para el abasto autónomo del complejo.
A10	Operación de saneamiento y plantas de tratamiento: Operación de una planta central de y siete mini -plantas individuales de tecnología de Filtración Ascendente mediante un Lecho de Lodos en las residencias, bajo un esquema de cero descargas líquidas al mar.
A11	Operación de Área de Manejo de Residuos: Acopio, separación y compostaje de residuos orgánicos húmedos sobre suelo de tierra lama

Para este apartado se seleccionaron factores ambientales acordes a las características observadas en el predio para el proyecto:

Tabla IV-4. Factores ambientales considerados

Medio Físico (Abiótico):	**Suelo (procesos de erosión y compactación), Hidrología Superficial (red de escurrimientos pluviales de carácter temporal), Hidrología Subterránea (reserva y calidad del acuífero costero) y Atmósfera (calidad del aire por emisiones y ruido de maquinaria).**
Medio Biótico:	Flora Silvestre (cobertura forestal de Selva Mediana Subcaducifolia) y Fauna Silvestre (comunidades de vertebrados nativos de Cabo Corrientes).
Medio Estético y Social:	Paisaje (calidad escénica natural) y Componente Socioeconómico (empleo, derrama económica directa e infraestructura en la comunidad colindante de Los Corrales)

Matriz de Resultado de Interacción ACCIÓN – FACTOR.

Tabla IV-5. Matriz de interacción acción-factor

Componente Ambiental / Factor del Entorno	Desmonte	Despalme	Servicios	Vialidades	Puentes	Servicios	Edificación	Amenidad	Pozo	Saneamiento	Residuos
Físico: Suelo Terrestre	X	X	X	X	X	X	X	X	—	—	X
Físico: Hidrología Superficial	—	X	—	X	X	X	X	—	—	—	—
Físico: Hidrología Subterránea	—	—	—	—	—	—	—	X	X	X	—
Físico: Atmósfera (Aire/Ruido)	X	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—
Biótico: Flora (Selva Mediana)	X	X	X	X	—	X	X	X	—	—	—
Biótico: Fauna Silvestre	X	X	X	X	—	X	X	X	—	—	—
Estético: Calidad del Paisaje	X	X	X	X	X	—	X	X	—	—	—
Socioeconómico: Empleo/Servicios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Nota: La **"X"** muestra la existencia derivada de la interacción identificada.

IV.1.2 Caracterización de atributos del impacto

Para el análisis de Caracterización de Atributos del Impacto identificado, se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

Tabla IV-6. Criterios para la caracterización de atributos del impacto

Carácter (C):	Negativo (-) o Positivo (+)
Duración (D):	Temporal (T) o Permanente (P)
Extensión (E):	Local (L) o Regional (R)
Intensidad (I):	Baja (B), Moderada (M) o Alta (A
Reversibilidad (R):	Reversible (Re) o Irreversible (Ir)

Tabla IV-7. Caracterización de impactos en la etapa de preparación del sitio

Etapa de Preparación del Sitio							
Actividad del Programa (PGT)	Componente y Subcomponente Afectado	Impacto Ambiental Identificado	C	D	E	I	R
Contratación de Personal	Socioeconómico (Economía local)	Generación de empleo y reactivación económica directa en Los Corrales.	+	P	L	M	Ir
Estudios Técnicos Previos	Biótico (Fauna silvestre)	Perturbación y ahuyentamiento temporal de fauna por presencia humana en la selva virgen.	-	T	L	B	Re
Gestión de Trámites	Administrativo (Legal)	Obtención de licencias, factibilidad eléctrica y concesión de agua.	+	P	R	B	Ir
Instalación de Sanitarios Portátiles	Abiótico (Suelo y agua subterránea)	Riesgo de contaminación por mal manejo de efluentes sanitarios humanos en el sitio.	-	T	L	B	Re
Delimitación de polígono para Fase 1 y Trazo General del Proyecto.	Biótico (Flora silvestre)	Daño mecánico a fustes de vegetación nativa durante el estacado.	-	T	L	B	Re
Reubicación (trasplante) de vegetación (NOM-059)	Biótico (Flora bajo estatus de protección)	Estrés fisiológico o pérdida de ejemplares vegetales rescatados en la huella de desmonte.	-	P	L	M	Re
Ahuyentamiento de fauna	Biótico (Fauna terrestre y avifauna)	Desplazamiento y estrés temporal de la fauna de mediana y alta movilidad.	-	T	L	B	Re
Rescate y reubicación de especies de fauna	Biótico (Fauna silvestre de baja movilidad)	Daño físico o muerte accidental de herpetofauna (anfibios y reptiles).	-	P	L	M	Re
Desmonte selectivo	Biótico (Flora de Selva Mediana Subcaducifolia)	Pérdida de cobertura forestal y hábitat por el retiro de vegetación nativa.	-	P	L	M	Ir
Despalme en trazos de áreas	Abiótico (Edafología y suelos arcillosos)	Pérdida de suelo orgánico, compactación y susceptibilidad a la erosión hídrica superficial.	-	T	L	M	Re
Habilitación de Camper-Oficina y Servicios	Abiótico (Compactación de suelo arcilloso)	Pérdida de permeabilidad del suelo en el área de 945 m² destinada a servicios provisionales.	-	T	L	B	Re
Utilización de maquinaria y equipo	Abiótico (Calidad del aire y ruido)	Emisiones de gases de combustión, levantamiento de polvo y ruidos elevados en selva virgen.	-	T	L	M	Re
Utilización de Banco de Materiales	Abiótico (Agotamiento de recursos pétreos)	Demanda indirecta de agregados pétreos para capas de mejoramiento vial.	-	T	R	B	Ir
Manejo y disposición de residuos	Abiótico (Contaminación de suelos y lixiviados)	Acumulación de residuos de obra y riesgo de contaminación del suelo arcilloso.	-	T	L	B	Re
Brechas de Acceso	Biótico (Pérdida lineal de vegetación de SMS)	Fragmentación temporal y pérdida lineal de vegetación selvática nativa.	-	T	L	M	Re
Limpieza	Biótico / Abiótico (Riesgo de incendios)	Acumulación de restos forestales secos producto del desmonte.	-	T	L	B	Re

Tabla IV-8. Caracterización de impactos en la etapa de construcción

Etapa de Construcción.							
Actividad del Programa (PGT)	Componente y Subcomponente Afectado	Impacto Ambiental Identificado	C	D	E	I	R
Infraestructura de control de erosión	Abiótico (Suelo y escorrentías temporales)	Arrastre de sedimentos arcillosos hacia los cauces temporales durante excavaciones.	-	T	L	B	Re

Etapa de Construcción.							
Actividad del Programa (PGT)	Componente y Subcomponente Afectado	Impacto Ambiental Identificado	C	D	E	I	R
Construcción de Caminos Internos	Abiótico (Erosión y compactación de suelos)	Remoción de arcilla en 19,146 m³ de cortes residenciales y 1,645 m³ de caminos de hotel.	-	P	L	M	Ir
Construcción de Muros de Contención	Abiótico (Estabilización de pendientes)	Modificación física localizada y riesgo de derrumbes en laderas escarpadas.	-	P	L	M	Ir
Construcción de Pasos tipo Vado y Puente	Abiótico (Hidrología pluvial superficial)	Alteración del cauce natural y obstrucción de flujos en escurrimientos pluviales.	-	P	L	M	Re
Construcción de Sistema Pluvial	Abiótico (Erosión hidráulica por descargas)	Erosión de laderas arcillosas por descargas pluviales concentradas.	-	P	L	M	Re
Tendido de Redes de Servicios	Abiótico (Modificación de perfil del suelo)	Excavación de cepas de 1 m x 60 cm y riesgo de punción de tubos sanitarios por arcillas.	-	T	L	B	Re
Servicios Hidráulicos	Abiótico (Calidad del suelo y del acuífero)	Riesgo de filtración de aguas residuales al subsuelo arcilloso en pendientes escarpadas.	-	P	L	B	Re
Acometida Eléctrica	Estético / Abiótico (Paisaje natural selvático)	Afectación al paisaje natural y riesgo de cortocircuitos por tendido aéreo en selva virgen.	-	P	L	M	Ir
Planta Potabilizadora	Abiótico (Suelo y geotecnia)	Ocupación permanente de 659 m² de suelo para caseta y cisternas.	-	P	L	B	Ir
Plantas de Saneamiento (PTAR)	Abiótico (Calidad visual del paisaje)	Ocupación permanente de áreas y riesgo de impacto visual de equipos de tratamiento.	-	P	L	B	Ir
Área para Manejo de Residuos	Abiótico (Contaminación de suelos arcillosos)	Ocupación de 2,450 m² y riesgo de lixiviación de residuos hacia las arcillas.	-	P	L	B	Ir
Villas Hoteleras	Abiótico (Paisaje de playa y río)	Ocupación de 9,304.82 m² y riesgo de alteración visual de la zona costera.	-	P	L	M	Ir
Amenidades Deportivas	Abiótico (Infiltración de químicos al acuífero)	Ocupación de 5,189.56 m² y potencial lixiviación del asfalto caliente hacia el subsuelo arcilloso.	-	P	L	B	Re
Villas Residenciales	Abiótico (Estabilidad de taludes escarpados)	Desplante de 26,566.98 m² en laderas de villas T2 y riesgo de deslaves.	-	P	L	M	Ir
Áreas Verdes y Paisajismo	Biótico (Revegetación del suelo)	Remoción de suelo y pérdida de fisonomía biológica en áreas comunes de obras.	-	P	L	M	Re
Helipuerto	Abiótico (Suspensión de polvo arcilloso)	Ocupación de 911 m² y arrastre de polvos por empuje del aire del helicóptero.	-	P	L	B	Ir

Tabla IV-9. Caracterización de impactos en la etapa de operación y mantenimiento

Etapa de Operación y Mantenimiento.							
Actividad del Programa (PGT)	Componente y Subcomponente Afectado	Impacto Ambiental Identificado	C	D	E	I	R
Operación (Agua Potable y Riego)	Abiótico (Acuífero "Vista al Mar")	Demanda total estimada de 80,812 m³ anuales y riesgo de sobreexplotación.	-	P	R	M	Re
Operación de la PTAR Central	Abiótico (Contaminación de suelos arcillosos)	Riesgo de fallas y olores desagradables de la planta biológica de 0.5 lps (USBF).	-	P	L	B	Re
Operación de PTARs Residenciales	Abiótico / Biótico (Playas y acuífero)	Riesgo de filtración de contaminantes biológicos al subsuelo arcilloso y playa.	-	P	L	B	Re

Etapa de Operación y Mantenimiento.							
Operación de Riego y Cero Descargas	Abiótico / Biótico (Ecosistema costero y acuífero)	Riesgo de efluentes tratados vertidos al mar o arroyos pluviales.	-	P	L	M	Re
Mantenimiento de Vialidades y Escorrentías	Abiótico (Hidrología vial pluvial)	Azolvamiento de arroyos temporales y erosión de caminos por lluvias.	-	P	L	B	Re
Monitoreo Ambiental Periódico	Biótico (Biodiversidad de la selva SMS)	Necesidad de evaluar la efectividad de los planes de mitigación del desmonte.	+	P	L	M	Re
Recolección Interna y Separación	Abiótico (Calidad de suelos e higiene)	Generación de residuos y atracción de vectores o fauna nociva en el complejo.	-	P	L	B	Re
Generación de Composta	Abiótico / Biótico (Aprovechamiento orgánico)	Generación de lixiviados directos de material orgánico en el sitio de acopio.	-	P	L	B	Re
Resguardo de Residuos Peligrosos	Abiótico (Contaminación química de arcillas)	Riesgo de filtración química de aceites, lubricantes, solventes o agroquímicos.	-	P	L	B	Re
Manejo de Lodos de PTAR	Abiótico (Manejo integrado de residuos)	Generación de lodos activos húmedos del proceso biológico de las plantas.	-	P	L	B	Re

Tabla IV-10. Síntesis de impactos por etapa

Etapa del Proyecto	Total de Interacciones Evaluadas	Número de Impactos Negativos (-)	Porcentaje de Impactos Negativos (%)	Número de Impactos Positivos (+)	Porcentaje de Impactos Positivos (%)
I. Preparación del Sitio	16	12	28.57%	4	9.52%
II. Construcción	16	13	30.95%	3	7.14%
III. Operación y Mantenimiento	10	7	16.67%	3	7.14%
TOTALES GLOBAL (PGT)	42	32	76.19%	10	23.81%

De las 42 interacciones que se analizaron con respecto a las actividades del Programa General de Trabajo con los factores del Sistema Ambiental de Referencia (SAR) el 76% corresponden a impactos de carácter negativo, temporales y locales, lo que quiere decir que son **calculados y altamente controlables**, además de que el 23.81 % de los impactos de carácter positivo, del total del predio destinado para la construcción de la Fase 1, sólo se aprovecharán 17.06 Ha y se conservará el ambiente de selva en más de 80% del polígono, dado el porcentaje de impactos de carácter negativo, a continuación se realizará un análisis de sustentabilidad con aplicación de medidas preventivas y de mitigación para cada una de las acciones:

Tabla IV-11. Escala de calificación de impactos

Atributo de Calificación	Categoría del Atributo	Cantidad de Impactos	Porcentaje del Total Negativo (%)
Duración	Temporal (T) Permanente(P)	20 12	62.50% 37.50%
Extensión	Local (L) Regional (R)	31 1	96.88% 3.12%
Intensidad	Baja (B) Moderada (M) Alta (A)	14 18 0	43.75% 56.25% 0.00%
Reversibilidad	Reversible Re) Irreversible (Ir)	21 11	65.62% 34.38%

Cabe destacar que, dentro de los Impactos Positivos derivados de la ejecución del proyecto son en beneficio de la comunidad, por **la generación de empleos** que representa un beneficio en el factor socioeconómico del sitio.

Otros puntos valiosos por destacar de los Impactos Positivos en el componente ambiental son:

- ✓ La implementación de un Sistema de **Cero Descargas de Aguas Residuales al mar.**
- ✓ La valorización de lodos de las **plantas biológicas USBF**.
- ✓ El programa continuo de monitoreo biológico con cámaras trampa en las **83.66 hectáreas de conservación ecológica estricta**.
- ✓ **La Eficacia de Mitigación de los Impactos** por la aplicación estricta de las medidas de prevención y mitigación diseñadas para el proyecto como es el balance de excavaciones bajo la Ley de Economía Circular, el acopio de **10,000 m³ de tierra lama**, y la cimentación suspendida sobre columnas en pendientes T2), la totalidad de los impactos moderados disminuyen su intensidad a **Baja**, garantizando la estabilidad y sustentabilidad del Sistema Costero de Cabo Corrientes.

IV.1.3 Evaluación cuantitativa mediante la adaptación de la matriz de Leopold

Para el siguiente análisis se determinó la utilización de la **Matriz de Leopold** para el proyecto en la que se evaluaron de forma cruzada las acciones de preparación del sitio, construcción y operación del desarrollo con los factores físicos, bióticos y socioeconómicos del entorno, obteniendo lo siguiente:

Matriz de Impacto del Programa General de Trabajo para el proyecto "Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1" por etapas.

Tabla IV-12. Matriz de Leopold - preparación del sitio

FACTORES Y ATRIBUTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO / ETAPAS			Preparación del Sitio																
			Contratación de Personal	Estudios Técnicos Previos	Gestión de Trámites	Instalación de Sanitarios Portátiles	Delimitación de polígono para Fase 1 y Trazo General del Proyecto.	Reubicación (trasplante) de vegetación enlistada en NOM-059-SEMARNAT-2010	Ahuyentamiento de fauna	Rescate y reubicación de especies de fauna.	Desmonte en trazo de áreas de aprovechamiento	Despalme en trazos de áreas de aprovechamiento	Habilitación de área para Camper-Oficina, Tanque de Almacenamiento de Agua Potable y Patio de Maniobras.	Utilización de maquinaria y equipo.	Utilización de Banco de Materiales.	Manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos	Brechas de Acceso	Limpieza
Factor Abiótico	Atmósfera	Aire																	
		Ruido												-1					
	Suelo	Erosión													3	3	-3	3	
		Compactación																	
		Contaminación				3	3												
	Hidrología Superficial	Erosión																	
	Hidrología Subterránea	Disminución en recarga de Acuífero																	
Factor Biótico	Flora	Compactación									-3	-3	-3						
	Fauna Silvestre	Caza furtiva y tráfico ilegal de especies.						3	3	3									
Socioeconómico	Paisaje	Calidad escénica visual																	

FACTORES Y ATRIBUTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO / ETAPAS		Preparación del Sitio											
		Contratación de Personal	Estudios Técnicos Previos	Gestión de Trámites	Instalación de Sanitarios Portátiles	Delimitación de polígono para Fase 1 y Trazo General del Proyecto.	Reubicación (trasplante) de vegetación enlistada en NOM-059-SEMARNAT-2010	Ahuyentamiento de fauna	Rescate y reubicación de especies de fauna.	Desmonte en trazo de áreas de aprovechamiento	Despalme en trazos de áreas de aprovechamiento	Habilitación de área para Camper-Oficina, Tanque de Almacenamiento de Agua Potable y Patio de Maniobras.	Utilización de maquinaria y equipo.	Utilización de Banco de Materiales.	Manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos	Brechas de Acceso	Limpieza
Socioeconómico	Empleo y servicios	3	3	3													

Tabla IV-13. Matriz de Leopold - construcción

FACTORES Y ATRIBUTOS AMBIENTALES / ETAPAS DEL PROYECTO			Construcción.																					
			Instala	Constr	Constr	Constr	Constr	Tendid	Habilit	Constr	Constr	Constr	Constr	Constr	Constr	Constr	Constr	Constr	Constr	Constr	Equipa	Constr	Preap	Desmo
Factor Abiótico	Atmósfera	Aire																						
		Ruido																						
	Suelo	Erosión	3	-3	-3	-3	-3																	
		Compactación												-1	-1	-1	-1	-1	-1	3	-1			
		Contaminación											3											
	Hidrología Superficial	Erosión						-1	-1	-1													3	3
	Hidrología Subterránea	Disminución en recarga de Acuífero									-1	-1												
Factor Biótico	Flora	Compactación																						

FACTORES Y ATRIBUTOS AMBIENTALES / ETAPAS DEL PROYECTO			Construcción.																					
			Instala	Constr	Constr	Constr	Constr	Tendid	Habilit	Constr	Constr	Constr	Constr	Constr	Constr	Constr	Constr	Constr	Constr	Constr	Equipa	Constr	Preap	Desmo
	Fauna Silvestre	Caza furtiva y tráfico ilegal de especies.																						
Socioeconómico	Paisaje	Calidad escénica visual																						
Socioeconómico		Empleo y servicios																						

Tabla IV-14. Matriz de Leopold - operación y mantenimiento

FACTORES Y ATRIBUTOS AMBIENTALES / ETAPAS DEL PROYECTO				Operación y Mantenimiento																
			Entrega- Recepción de Instalaciones y Equipamiento	Entrega -Recepción de Manuales Generales	Cierre de Licencias y Permisos Generales	Operación del Desarrollo (Agua Potable y Riego)	Operación del Sistema de Energía Eléctrica	Operación de la PTAR Central del Hotel	Operación de las PTARs Residenciales	Operación del Sistema de Riego y Cero Descargas	Mantenimiento de Vialidades y Escorrentías	Mantenimiento de Instalaciones	Mantenimiento de Áreas Verdes y Paisajismo	Monitoreo Ambiental Periódico	Recolección Interna y Separación	Generación de Composta	Resguardo de Residuos Peligrosos o de Manejo Especial	Manejo de Lodos de Tratamiento de Agua (PTAR)	Clausura de actividades.
Factor Abiótico	Atmósfera	Aire																		
		Ruido																		
	Suelo	Erosión										3				3				
		Compactación																		
		Contaminación													3		3		3	
	Hidrología Superficial	Erosión									3									

FACTORES Y ATRIBUTOS AMBIENTALES / ETAPAS DEL PROYECTO				Operación y Mantenimiento																	
			Entrega- Recepción de Instalaciones y Equipamiento	Entrega -Recepción de Manuales Generales	Cierre de Licencias y Permisos Generales	Operación del Desarrollo (Agua Potable y Riego)	Operación del Sistema de Energía Eléctrica	Operación de la PTAR Central del Hotel	Operación de las PTARs Residenciales	Operación del Sistema de Riego y Cero Descargas	Mantenimiento de Vialidades y Escorrentías	Mantenimiento de Instalaciones	Mantenimiento de Áreas Verdes y Paisajismo	Monitoreo Ambiental Periódico	Recolección Interna y Separación	Generación de Composta	Resguardo de Residuos Peligrosos o de Manejo Especial	Manejo de Lodos de Tratamiento de Agua (PTAR)	Clausura de actividades.
	Hidrología Subterránea	Disminución en recarga de Acuífero				3		3	3	3											
Factor Biótico	Flora	Compactación																			
	Fauna Silvestre	Caza furtiva y tráfico ilegal de especies.												3							
Socioeconómico	Paisaje	Calidad escénica visual					3						3								
Socioeconómico		Empleo y servicios	3	3	3	3															

En las tablas de calificación de impacto anteriores, se analizaron 53 impactos en total, de los cuales 32 resultaron positivos de valoración alta y 21 negativos (8 de valoración alta y 13 de valoración baja)

Tabla IV-15. Síntesis de valoración de impactos

Carácter del Impacto Ambiental	Valoración	Impactos Identificados	Porcentaje
Impacto Positivo (+)	ALTO	32	60.38%
Impacto	MEDIO	0	
Positivo (+)	BAJO	0	
Impacto Negativo (-)	ALTA	8	15.09%
Impacto Negativo (-)	MEDIO	0	0
Impacto Negativo (-)	BAJO	13	24.53%
TOTAL		53	100%

De acuerdo con los resultados de análisis de los impactos identificados para las 42 actividades determinadas para la ejecución de las tres Etapas del proyecto, se llevó a cabo el análisis de 53 impactos, si bien es cierto que durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción los impactos en el suelo e hidrología superficial y subterránea se calcularon con un valor ALTO, también es de observar que para la etapa de Operación y Mantenimiento todos los impactos resultaron con ALTO valor, logrado por el diseño de **autosuficiencia ecológica absoluta e integración paisajística, siendo los siguientes los de mayor importancia:**

- ✓ **Modelo de Cero Descargas Líquidas al Mar:** Se implementará un sistema cerrado de tratamiento biológico avanzado de **Filtración Ascendente mediante un Lecho de Lodos (tecnología USBF)**. Con el que se garantiza el **tratamiento del 100% de aguas residuales** domésticas en la planta central del hotel que tendrá una capacidad de **0.50 l/s**, incluyendo a las **47 plantas individuales de las residencias**, que canalizarán en su totalidad agua purificado al sistema riego automatizado de áreas verdes del proyecto, **eliminando de manera definitiva todo vertido líquido residual hacia el Océano Pacífico o los cauces pluviales temporales**, asegurando así la protección de la zona de playa.
- ✓ Abasto Sustentable y Preservación del Acuífero "Vista al Mar": La extracción subterránea para cubrir la demanda del desarrollo se restringe a 80,812 m³ anuales, volumen que representa únicamente el 23.06% de la disponibilidad oficial media anual del acuífero (350357 m³ autorizados por la Comisión Nacional del Agua) y por tanto se asegura la sustentabilidad hídrica a largo plazo sin inducir problemas de intrusión salina.
- ✓ **Contratación prioritaria de mano de obra local procedente de la comunidad de Los Corrales**, ubicada a dos punto cinco kilómetros al noreste del predio, para las 3 Etapas: Preparación del Sitio, Construcción y Operación, lo que representa una alternativa de desarrollo económico y social directo en la zona.

Se identificaron **8 Impactos Negativos de valoración ALTA** se analizó que corresponden a las actividades destinadas a la implementación de la infraestructura para el proyecto, siendo el desmonte de vegetación forestal y la excavación de caminos las más severas; sin embargo, dichos impactos son temporales y mitigables con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación diseñadas para el proyecto:

Ocupación Territorial de Baja Densidad (COS de 17.94% que asegura salvaguardar la biodiversidad de la **Selva Mediana Subcaducifolia**, el desplante permanente de la infraestructura y obras viales se restringe a una huella de afectación real de únicamente**17.06 Ha (170670.32 m²)**de las 100.72 Ha que componen el polígono de la Fase 1 del proyecto, de tal forma que el **83.06% restante del polígono (ochocientos treinta y seis mil sesenta y cuatro metros cuadrados)** permanecerá libre de edificación como área de conservación ecológica estricta.

Cumplimiento con la Ley de Economía Circular: Se optimiza el balance de masas derivado de las excavaciones viales y de inmuebles (volumen total de corte de **95625 m³**):

- ✓ El **100% del material arcilloso producto del corte de caminos (21791 m²)** será reutilizado in situ como terraplén de relleno para las mismas vialidades, estabilizándolas mecánicamente con cemento a razón de 50 k/m³ (suelo-cemento) y muros de contención de mampostería tradicional de piedra braza del sitio.
- ✓ El **40% del despalme orgánico superficial (10000m³)** se manejará como acopio de manera segura en pilas dentro del mismo polígono protegidas para su posterior uso exclusivo como tierra lama para enriquecimiento de suelos, reforestación y control mecánico de erosión en laderas.

Ingeniería de Laderas Escarpadas: Para las 16 Residencias T2 localizadas en relieve accidentado, se prohíben los cortes masivos de talud, obligando al diseño de una **cimentación mixta combinada de losas y columnas de concreto armado suspendidas sobre zapatas aisladas**. Los taludes cortados inevitables se estabilizarán mecánicamente mediante muros de contención de mampostería tradicional de piedra braza unida con mortero, gaviones y concreto lanzado.

Régimen de Escorrentías Temporales: Los cruces viales sobre los cauces de carácter intermitente se proyectarán mediante la construcción de **pasos tipo PUENTE de concreto armado y mampostería local** diseñados para liberar por completo la sección hidráulica natural del escurrimiento pluvial. En cruces de corrientes menores, se habilitarán pasos tipo VADO de mampostería tradicional para mantener el libre paso hidráulico pluvial y garantizar la no invasión de las zonas federales.

Del análisis de los **13 Impactos Negativos de valoración BAJA** se identificó que son de carácter **temporal y fugaz**, limitándose al período de duración de las obras y caracterizados por su fácil control e inactividad en la etapa operativa:

- ✓ **Control de Gases, Polvo y Ruido:** La utilización de maquinaria pesada se regulará mediante el requisito obligatorio de mantenimiento de motores (afinación mecánica) y el uso de silenciadores industriales en los sistemas de escape para disminuir la perturbación acústica hacia la fauna nativa de la selva virgen colindante. Para evitar el levantamiento de polvo arcilloso, se operarán camiones pipa de agua de diez mil litros para riegos periódicos en frentes de obra.

- ✓ **Ausencia de Campamento de Construcción:** Se descartan de manera definitiva los impactos de gran escala por descargas de aguas negras y residuos de dormitorios de obra, ya que **no se instalará ningún campamento provisional para trabajadores**. Los servicios administrativos y de supervisión se concentrarán de forma exclusiva en oficinas móviles de tipo camper que operarán sobre una huella de maniobras temporal de **novecientos cuarenta y cinco metros cuadrados** estabilizados con cal y adicionados con sanitarios portátiles limpios bajo contrato de succión periódica.
- ✓ **Prevención Química bajo Normatividad:** Todo el almacenamiento de lubricantes, aceites, agroquímicos de jardinería y solventes se confinará temporalmente en un **cuarto cerrado de treinta metros cuadrados con losa de concreto impermeable y diques perimetrales de contención** para evitar escurrimientos incidentales hacia el suelo arcilloso o el acuífero, en estricto cumplimiento con lo establecido en la **Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005**.

IV.1.4 Etapa de Abandono Eventual.

Restauración Ecológica y Desmantelamiento Eventual de Infraestructura para el proyecto.

La ejecución general del proyecto **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo, Fase 1"** establece un periodo de **36 meses (tres años)** para la ejecución de las etapas de Preparación del Sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento; además contempla una etapa de **Abandono Eventual** con la que se garantiza la sustentabilidad del proyecto a través de las actividades de restauración ambiental y desmantelamiento se llevarán a cabo bajo un esquema temporal de dos fases diferenciadas, respaldado de forma obligatoria por el **Fondo de Reserva para Desmantelamiento y Restauración Ecológica del Proyecto por $25,000,000.00 MXN** contemplado en la Tabla I.13 del Capítulo I de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Restauración y Conservación Ambiental Inicial.

Al dar por concluidas las actividades programadas para las tres primeras etapas (**36 meses),** se darán por concluidas las obras provisionales e intervenciones físicas directas, ejecutando de forma inmediata las labores de **restauración ambiental, conservación de ecosistemas y consolidación vegetal**:

- **Restauración Ecológica e Hidrosiembra de Taludes:**
  Se implementará la estabilización física de laderas y cortes de caminos mediante la aplicación de hidrosiembra con la biomasa leñosa triturada (mulch de desmonte) y composta producida in situ, controlando la erosión hídrica en las laderas arcillosas.

- **Programa de Reforestación Masiva de Selva Mediana Subcaducifolia (SMS):**
  En la huella de intervención permanente de **17.06 Ha (170,670.32 m²)**, se reincorporará el volumen de **10,000 m³ de tierra lama orgánica** (correspondiente al 40% del material fértil conservado del despalme original). Se sembrarán ejemplares nativos de SMS y se reintroducirán las especies de orquídeas y cactáceas trasplantadas y aclimatadas en el vivero temporal bajo la norma **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

- **Conservación In situ del Área Protegida:**

  Se formalizará el resguardo estricto e intangible de las **83.66 Ha (836,594.15 m²)** restantes del polígono de la Fase 1 (equivalentes al **83.06%** de la superficie de estudio) como Área de Conservación Ecológica in situ libre de edificaciones.

Desmantelamiento y Abandono Definitivo.

Se estima que la infraestructura y edificaciones del proyecto contarán con una vida útil operativa de **al menos 90 años** en condiciones óptimas de mantenimiento, tiempo en el que se deberá ejecutar un recorrido de supervisión del funcionamiento de infraestructura y edificaciones del mismo continúan con su vida útil y se deberá establecer un nuevo rango de tiempo o de ser el caso proceder a las actividades correspondientes al proceso de abandono definitivo del sitio, en el que se procederá a ejecutar el desmantelamiento físico e industrial de las instalaciones.

Desmantelamiento Seguro de Instalaciones y Retiro Selectivo de Equipos Electromecánicos de PTARs (Inversión Asignada: $5,500,000.00 MXN)

- **Acciones:** Previo lavado e higienización de cisternas y reactores biológicos, se realizará la desconexión y retiro mecánico de los sopladores neumáticos, motores, difusores y bombas de cavidad progresiva de la planta central del hotel (**0.50 lps**) y de las **47 mini-plantas residenciales USBF**. Se desmontará el cableado subterráneo de aluminio de media tensión calibre **1/0 AWG (25 kV)** y los equipos de la subestación de CFE, clasificando los metales (cobre, aluminio y acero) para su reincorporación en cadenas de reciclaje.

Demolición Planificada de Cimientos y Estructuras de Concreto Armado No Reusables (Inversión Asignada: $6,800,000.00 MXN)

- **Acciones:** Demolición mecánica controlada mediante martillo hidráulico sobre retroexcavadora (prohibiendo estrictamente el uso de explosivos en terrenos arcillosos de ladera) de las losas de cimentación de concreto de las 40 villas de hotel, las 47 residencias unifamiliares, bodegas del Back of the House y las cisternas de concreto del tanque regulador de **2,500 m³**.

Manejo, Clasificación y Transporte de Residuos y Escombros Inertes de Demolición a Sitio Autorizado (Inversión Asignada: $4,200,000.00 MXN)

- **Acciones:** Clasificación in situ de las estimadas 150 toneladas de escombros de obra. El escombro limpio de concreto se triturará mecánicamente in situ para utilizarse como material permeable de relleno para nivelar las fosas excavadas de las cisternas subterráneas de las PTARs. El excedente no aprovechable se transportará en camiones de volteo hacia los sitios de tiro municipales autorizados fuera del Sistema Ambiental de Referencia.

Estabilización Física y Mecánica Final de Laderas, Hidrosiembra de Taludes y Control de Erosión Hídrica (Inversión Asignada: $3,500,000.00 MXN)

- **Acciones:** Escarificación mecánica profunda mediante subsolador manual de los **8,576.80 ml de caminos residenciales** y **1,192.38 ml de caminos de hotel**, fracturando la base vial consolidada de suelo-cemento (estabilizada a razón de **50 kg/m³**) para recuperar la porosidad e infiltración natural del suelo arcilloso expansivo original. Perfilado morfológico de las laderas para restituir los escurrimientos pluviales naturales.

Programa de Reforestación Masiva de SMS y Restauración Ecológica Final de las 17.06 Ha Afectadas (Inversión Asignada: $5,000,000.00 MXN)

- **Acciones:** Coincidiendo con el inicio de la temporada estacional de lluvias de Cabo Corrientes, se realizará la siembra masiva final de vegetación arbórea nativa de Selva Mediana Subcaducifolia (parota, cuajiote, copalillo, higuera, tepehuaje, barcino, rosa morada y guásima) sobre las **17.06 Ha** escarificadas, reincorporando el ecosistema selvático a su estructura biológica original previa a las obras.

IV.1.4 Diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación

En la tabla siguiente se presentan las medidas de prevención, mitigación y compensación diseñadas para el proyecto **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase 1"**:

Tabla IV-16. Medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación

Etapa	Actividad	Medidas de prevención, mitigación, restauración y/o compensación
PREPARACIÓN DEL SITIO	Contratación de Personal	**Contratación prioritaria de mano de obra local** de la comunidad de Los Corrales (ubicada a 2.5 km) y del poblado de El Mayto.
	Estudios Técnicos Previos	Contratación de personal experto en mecánica de suelos, levantamiento topográfico, sondeos hidráulicos y vegetación. Los traslados de personal técnico se realizarán exclusivamente a pie o mediante vehículos ligeros (cuatrimotos) transitando sobre brechas preexistentes, prohibiendo de forma absoluta el desbroce o desrame de vegetación de Selva Mediana Subcaducifolia (SMS) o la generación de ruido nocturno que altere la fauna existente.
	Gestión de Trámites	Obtención previa y formalización de todas las autorizaciones federales, estatales y municipales necesarias para la ejecución del proyecto. El promovente será responsable de mantenerse en cumplimiento de la concesión de extracción hídrica de pozo profundo por 80,812 m³/año ante la **CONAGUA** y del contrato de acometida eléctrica para 3,031.80 kW ante la **CFE**, los dictámenes de uso de suelo municipal y la validación del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) ante la Comisión Nacional Forestal (**CONAFOR**)
	Sanitarios Portátiles	Instalación física de sanitarios portátiles secos de cabina plástica hermética en el patio de servicios temporales de la obra, a razón de **1 sanitario por cada 20 trabajadores** como criterio operativo preliminar, sujeto a ajuste conforme a la plantilla real y condiciones sanitarias de obra requieran, quedando prohibida la excavación de fosas sépticas provisionales o letrinas de pozo negro. La empresa constructora será responsable de contratar los servicios de una empresa de servicios sanitarios certificada para el correcto manejo de las actividades de limpieza, succión mecánica y retiro del efluente sanitario mediante camión tipo bomba Vactor con una periodicidad mínima de **tres veces por semana**, presentando bitácoras y manifiestos de disposición final autorizada en plantas de tratamiento municipales externas al Sistema Ambiental de Referencia (SAR).

Etapa	Actividad	Medidas de prevención, mitigación, restauración y/o compensación
	Delimitación de polígono para Fase 1 y Trazo General del Proyecto.	Trazado y delimitación física del **polígono denominado como Fase 1 (100.72 Ha)** bajo la supervisión directa de un topógrafo con GPS de precisión acoplado al Datum WGS84, quedando prohibido la utilización de clavos o fijar tensores directamente sobre los fustes de especies arbóreas, asegurando el uso de estacas de madera recuperada y cintas plásticas de alta visibilidad, para garantizar el **resguardo de las 83.66 ha (836,594.15 m²),** equivalentes al 83.06 % de la Fase 1 a conservar.
	Reubicación de vegetación (NOM-059)	Ejecución de un programa formal de prospección florística al 100% sobre las **17.06 Ha (170,670.32 m²)** de la huella definitiva de desplante (COS real de la Fase 1 del **16.94%**) previo al desmonte. Los individuos de flora enlistados en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** (como cactáceas, orquídeas y epífitas identificadas en los muestreos) se extraerán manualmente manteniendo el cepellón de tierra húmedo e intacto y se trasladarán al sitio determinado para su reubicación con composta del sitio y reintroducción biológica en taludes
	Ahuyentamiento de fauna	De manera previa al inicio del desmonte, se ejecutarán **técnicas NO letales de ahuyentamiento** de fauna silvestre de media y alta movilidad (principalmente avifauna y mamíferos medianos). Se realizarán barridos ruidosos manuales unidireccionales (ruidos mecánicos y terrestres) partiendo del centro del área a intervenir y desplazando a las especies de forma libre y natural hacia el polígono de conservación de 83.66 Ha y predios colindantes libres de perturbación, minimizando muertes accidentales por maquinaria.
	Rescate y reubicación de fauna	Para esta actividad se requiere de **la supervisión de biólogos especialistas**, con la finalidad de asegurar el correcto rescate de todas las especies de fauna silvestre de baja movilidad (principalmente reptiles, anfibios e invertebrados terrestres) que se identifiquen en la zona de desmonte. **Se deberán utilizar pinzas herpetológicas, ganchos de manejo y contenedores de plástico ventilados e independientes para evitar el estrés y daño físico de las especies en tanto son trasladadas a un nuevo sitio.**
	Desmonte selectivo	La actividad se realizará de forma gradual en relación con el avance de las ejecución del proyecto, de tal manera que la remoción física de la Selva Mediana Subcaducifolia (SMS) se garantice dentro del polígono de afectación directa correspondiente a de **170,670.32 m² (17.06 Ha)** de la huella definitiva de desplante de las obras (COS real del **16.94%).** Aunado a lo anterior para la actividad de desmonte selectivo y secuencial, se deberán utilizar motosierras y herramientas manuales ligeras para minimizar las emisiones acústicas sobre la selva circundante, manteniendo en pie los árboles maduros que no interfieran directamente con las estructuras.
	Despalme de suelo (25,000 m³)	**Control de manejo de Suelo Orgánico y cumplimiento de lo establecido en la Economía Circular.** Se deberán ejecutar las actividades de **remoción de la primera capa orgánica fértil del suelo, hasta una profundidad de 30 cm** en las zonas determinadas para el desplante vial e inmobiliario del proyecto, con un volumen total estimado de 25,000 m³, de la manera siguiente: **1. Despalme Selectivo y Criterios del Material.** ➢ Previo al inicio de las actividades de despalme, deben ejecutarse las actividades de rescate de vegetación menor y el triturado in situ de biomasa leñosa (mulch). ➢ El suelo orgánico deberá extraerse de forma independiente para evitar su contaminación con subsuelo arcilloso o material pétreo inerte. ➢ Se realizará la remoción de los primeros **30 cm** de la capa superficial del suelo en las zonas marcadas para los desplantes de acuerdo con el diseño dentro de las **17.06 hectáreas** destinadas al CUSTF y aprovechamiento. **2. Traslado y Acopio Temporal en la Zona determinada para su Resguardo.** ➢ El volumen total de tierra lama extraído (100% = 25,000 m³) deberá ser **transportado mecánicamente** al Área Central de Manejo de Residuos (2,450 m²), misma que deberá contar con un perímetro reforzado para contención de sedimentos, sitio en el que se determinará un espacio para las pilas de almacenamiento temporal de dicha tierra, las cuales no deberán superar los 2 m de altura para evitar la compactación excesiva y la pérdida de aireación microbiana. ➢ Cada una de las polas de almacenamiento temporal deberá contar con una cubierta permeable de geotextil en periodos de lluvia para prevenir la erosión hídrica y el arrastre de nutrientes.

Etapa	Actividad	Medidas de prevención, mitigación, restauración y/o compensación
		➢ Durante el periodo de almacenamiento, se deberá mantener humedad moderada mediante riego periódico de agua tratada para garantizar la conservación activa la microbiota del suelo. 3. **Tratamiento y Revalorización** (cumplimiento de lo establecido en la Economía Circular) ➢ Se determinó que del total de volumen de suelo de despalme (25,000 m³), se destinará un volumen de 10,000 m³ (40%) para acondicionamiento in situ, el cual se mezclará con el material vegetal triturado (mulch) resultante del desmonte leñoso para someterlo a un proceso de composteo aeróbico con volteos mecánicos/manuales. ➢ El material obtenido de las actividades de composteo se estimó en aproximadamente 21.49 toneladas anuales de sustrato enriquecido en humus, se mantendrá listo para su reincorporación como abono orgánico activo. 4. **Reaplicación en Caminos, Taludes y Áreas de jardín diseñadas para el proyecto** ➢ La tierra lama acondicionada se deberá reutilizar para formar capas de 10 a 15 cm sobre las franjas de amortiguamiento y taludes biológicos colindantes a la red vial de suelo-cemento (1.5 m de servidumbre permeable a cada lado), con la finalidad de que funcionen como base para la hidrosiembra o implantación de pastos nativos. ➢ El sustrato obtenido deberá aprovecharse para la creación de los jardines comunes de los lotes residenciales, el club de playa, el helipuerto permeable y las áreas destinadas a la reforestación de Selva Mediana Subcaducifolia (SMS), asegurando la retención de humedad y el rápido establecimiento de la flora local. ➢ El remanente que no sea requerido para la restauración del predio (60% / 15,000 m³) se trasladará mediante camiones de volteo a los sitios autorizados por el Ayuntamiento de Cabo Corrientes para su aprovechamiento en obras públicas o restauración de suelo local. Las medidas establecidas para asegurar el control la pérdida de suelo orgánico, compactación y erosión hídrica controlada . Remoción controlada de los primeros 30 cm de suelo orgánico superficial en las zonas de edificación y vialidades, sumando un volumen total de 25,000 m³. Esta actividad se deberá ejecutar en estricto apego a la Ley de Economía Circular del Estado de Jalisco, el 40% de este material orgánico (10,000 m³) se acopiará de forma segura en pilas de almacenamiento que no excederán los 2 m de altura, protegidas con mallas geotextiles de retención y cubiertas plásticas para evitar la pérdida de nutrientes y el lavado por escurrimientos pluviales. Este material, denominado "tierra lama", se utilizará de forma exclusiva para enriquecimiento de suelos en áreas verdes, taludes y paisajismo. El 60% restante (15,000 m³) se enviará a disposición autorizada externa. Remoción controlada de la primera capa orgánica fértil de suelo hasta una profundidad promedio de 30 cm en las zonas de desplante vial e inmobiliario, estimando un volumen total de remoción de acuerdo con la Ley de Economía Circular del Estado de Jalisco, el 40% de este material (10,000 m³) se acopiará de forma segura en pilas de almacenamiento que no excederán los 2.00 m de altura, protegidas contra el lavado pluvial mediante mallas geotextiles de retención y cubiertas plásticas, destinándose exclusivamente como "tierra lama" orgánica para paisajismo y estabilización biológica de taludes. El 60% restante (15,000 m³) se dispondrá en tiros municipales externos autorizados
	Habilitación de Camper-Oficina, Tanque de Almacenamiento de Agua Potable y Patio de Maniobras.	Acondicionamiento de un área plana provisional de 945 m² de servicios temporales para alojar las oficinas móviles tipo camper. Para prevenir el desgaste mecánico y la erosión hídrica superficial del suelo arcilloso por el tránsito de vehículos ligeros de supervisión, se deberá estabilizar el terreno mediante la adición de cal hidratada a razón de 50 kg/m³. Las aguas grises y negras del camper se conducirán a un tanque séptico hermético de plástico reforzado que recibirá vaciado periódico mediante camiones succionadores bajo contrato externo.
	Utilización de maquinaria y equipo	Se autorizará únicamente la operación de maquinaria y camiones que cuenten con un perfecto estado mecánico, los cuales además deberán contar con la instalación obligatoria de silenciadores industriales en los sistemas de escape para reducir el impacto acústico hacia la fauna silvestre del sitio. El horario de trabajo deberá ser diurno de 8 horas, quedando prohibida la generación de ruidos después de las 18:00 horas. Las velocidades de tránsito interno de camiones y maquinaria deberán estar reguladas y supervisadas.
	Utilización de Banco de Materiales	Se prohíbe de forma absoluta la apertura de canteras, cribadoras o bancos de extracción de agregados pétreos dentro del predio rústico del proyecto.

Etapa	Actividad	Medidas de prevención, mitigación, restauración y/o compensación
		Todo el material pétreo necesario para las subbases, terraplenes viales y concreto (grava, arena, piedra braza) deberá adquirirse única y exclusivamente de proveedores comerciales y bancos de materiales externos que cuenten con su autorización de impacto ambiental y licencias de explotación vigentes ante las dependencias estatales y federales.
	Manejo y disposición de residuos	Delimitación y cercado de un espacio seguro en el patio de servicios para el almacenamiento temporal de residuos de la construcción. Para los RSU generados por los trabajadores, se colocarán contenedores de plástico de 200 litros con tapa hermética y libres de perforaciones para evitar la salinidad del ambiente y lixiviados al suelo arcilloso en razón de 1 tambo por cada 25 trabajadores, asegurando el vaciado y transporte hacia el Área de Manejo de Residuos de forma obligatoria por lo menos cada tercer día para garantizar el control en la proliferación de fauna nociva.
	Brechas de Acceso (8,652 ml)	Apertura preliminar de 8,652 ml de brechas de acceso temporal de 3 m de ancho máximo utilizando excavadora y tractor sobre orugas. El diseño geométrico de estas brechas se alineará de forma milimétrica haciéndolas coincidir exactamente con el trazo y eje definitivo de los caminos internos permanentes del proyecto. Se prohíbe abrir brechas alternativas de atajo para evitar la compactación y desmonte innecesario del suelo selvático arcilloso, preservando la continuidad forestal.
	Limpieza	Retiro inmediato de ramas, tocones y hojarasca resultante del desmonte selectivo. En estricto cumplimiento con el criterio MaE 28 del POER Costa Alegre, se prohíbe de manera absoluta la quema de material vegetal o el uso de herbicidas defoliantes para la limpieza del predio. El 100% de los residuos forestales leñosos inertes se procesarán mediante astilladora o trituradora mecánica in situ para producir viruta (mulch), la cual se colocará como capa protectora en taludes expuestos para controlar la erosión o se destinará como materia prima rica en carbono para la pila de compostaje sobre tierra lama.
CONSTRUCCIÓN	Control de erosión en laderas	Antes de iniciar cualquier excavación de cimientos o cortes viales en relieve accidentado, se instalarán de forma física barreras contra sedimentos fabricadas con malla geotextil de alta resistencia soportadas por estacas de madera de recuperación de desmonte. Estas barreras se anclarán en la base de las laderas escarpadas de mayor pendiente y en la vecindad de los arroyos de régimen temporal intermitente, actuando como un filtro mecánico que retiene el arrastre de partículas de material arcilloso lavado por lluvias extraordinarias, previniendo el azolvamiento de cauces.
	Construcción de Caminos Internos	Conformación estructural de 8,576.80 ml de caminos residenciales (6 m de ancho de rodadura) y 1,192.38 ml de caminos de hotel (3 m de ancho de rodadura). Se realizará el corte y excavación de los primeros 30 cm de suelo arcilloso superficial (generando un volumen de 19,146 m^3 de corte en residencias y 1,645 m^3 en hotel), el cual se recompactará al 95% Próctor. La capa de base vial se estabilizará mezclando mecánicamente el suelo natural con cemento Portland a razón de 50 kg/m^3 (suelo-cemento), eliminando el polvo y lodos de arcilla húmeda. Se aplicará riego constante de agua mediante camiones pipa de 10,000 litros provistos de bomba y flauta matapolvos durante toda la etapa vial.
	Construcción de Muros de Contención	Edificación de muros estructurados de gravedad en pendientes viales accidentadas y lomeríos con relieve mayor al 11% de pendiente. Estos muros se construirán utilizando mampostería tradicional de piedra braza del sitio unida con mortero de arena de banco y cemento, asegurando una base mínima de desplante de 1 m bajo el nivel vial y un peralte adecuado para contrarrestar de forma mecánica el empuje lateral de las tierras arcillosas saturadas, evitando deslaves de laderas sobre los caminos.
	Construcción de Pasos tipo Vado y Puente	Impactos atendidos: alteración del cauce y posible obstrucción de escurrimientos temporales. En los puntos de intersección de las vialidades con los escurrimientos pluviales temporales, se prohibirá el uso de rellenos de tierra ciegos. En los cruces de arroyos mayores se construirán pasos tipo puente con losas de concreto reforzado con acero estructural y estribos de mampostería de piedra, diseñados hidráulicamente para liberar la sección hidráulica transversal de diseño de avenida extraordinaria asociada a un periodo de retorno de 5 años sin invadir las zonas federales. En cruces menores de caminos secundarios, se habilitarán pasos tipo vado de mampostería con empedrado ahogado, manteniendo el libre tránsito pluvial superficial.
	Construcción de Sistema Pluvial	Impactos atendidos: erosión de laderas y concentración de escurrimientos. Perfilado y construcción de cunetas de mampostería tradicional a los costados de las vialidades para captar y conducir el agua de lluvia vial. Se instalarán alcantarillas de cruce vial utilizando tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD) corrugadas de alta resistencia mecánica. Las descargas de cunetas y alcantarillas pluviales hacia los arroyos naturales se equiparán obligatoriamente con cabezotes de mampostería de piedra con delantales amortiguadores y trampas de disipación de energía de flujo, previniendo la erosión hídrica localizada y facilitando la infiltración natural de agua pluvial limpia.

Etapa	Actividad	Medidas de prevención, mitigación, restauración y/o compensación
	Tendido de Redes de Servicios	Excavación de dos cepas paralelas de 1 m de profundidad por 60 cm de ancho máximo paralelas a las vialidades para el alojamiento subterráneo de redes. Se prohibirá verter el material de excavación directamente sobre el suelo arcilloso adyacente o vegetación nativa. El fondo de las zanjas se acondicionará con una cama de arena de banco limpia de 10 cm de espesor para amortiguar y evitar la punción o ruptura de tuberías plásticas de drenaje y agua por piedras o arcillas expansivas. Al cruzar cauces temporales, las tuberías de las líneas se encamisarán obligatoriamente con tubos de acero de alta resistencia para soportar el arrastre mecánico en avenidas extraordinarias.
	Habilitación de Líneas Sanitarias	Para contrarrestar las fuertes pendientes del relieve accidentado y evitar la contaminación del subsuelo arcilloso y del acuífero costero Vista al Mar, la red de drenaje sanitario del hotel operará mediante un sistema de baja presión asistido por bombas de cavidad progresiva. Las líneas sanitarias de conducción se construirán utilizando tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD) unidas mediante termofusión a tope, garantizando un sistema completamente hermético, libre de juntas mecánicas que puedan fallar ante asentamientos de suelo arcilloso expansivo.
	Acometida Eléctrica Subterránea	En cumplimiento de la normatividad de CFE para redes subterráneas, la red eléctrica de media tensión para suministrar una demanda de 3,027.60 kW se alojará en bancos de ductos de polietileno corrugado de alta densidad de 4 pulgadas cubiertos con concreto pobre de protección y cinta de advertencia. Se empleará conductor de aluminio calibre 1/0 AWG, tipo subterráneo de media tensión DS XLP-25B (25 kV) con bloqueo contra la penetración transversal de agua y pantalla de hilos de cobre. Esto elimina los postes y cableado aéreo tradicional en la SMS virgen, abatiendo al 100% el impacto visual, los cortocircuitos por vegetación y el consecuente riesgo de incendios forestales.
	Planta Potabilizadora	Edificación de la caseta de la planta potabilizadora y desplantado de las losas de cimentación para las cisternas del tanque regulador de concreto con capacidad de 2,500 m^3 (el cual estará compuesto por dos cisternas independientes de 1,250 m^3 cada una). Debido al comportamiento del suelo arcilloso, se realizará la sustitución de los primeros 50 cm de terreno por material pétreo triturado de banco mezclado mecánicamente con cemento a razón de 50 kg/m^3 (suelo mejorado), previniendo asentamientos diferenciales o grietas mecánicas en la estructura de concreto de las cisternas que pudieran originar fugas incidentales de agua.
	26. Construcción de Plantas (PTAR)	Construcción de la caseta de concreto reforzado para la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) central del hotel con capacidad de diseño de 0.5 lps. Para las villas residenciales privadas, las 47 mini-plantas de tratamiento individuales de tecnología USBF (con una superficie mínima de desplante de 2.40 m^2 cada una) se confinarán de forma obligatoria en cuartos de máquinas de concreto subterráneos construidos bajo el nivel del terreno natural. Esto garantiza la insonorización de sopladores mecánicos y anula el impacto visual y estético del entorno selvático y de playa virgen del SAR.
	Área para Manejo de Residuos	Construcción del Área para Manejo de Residuos sobre una superficie plana de 2,450 m^2 cercada perimetralmente con malla ciclónica soportada en un murete de block de concreto. El interior albergará celdas de block para la separación de residuos sólidos secos clasificados y una plataforma de composta orgánica sobre el suelo orgánico blando de tierra lama. Para el resguardo temporal de los residuos peligrosos generados en la obra (grasas, solventes, aceites usados), se edificará un cuarto cerrado de 30 m^2 con losa de concreto impermeable dotada de un dique perimetral de contención contra derrames de 15 cm de altura, cumpliendo rigurosamente con la NOM-052-SEMARNAT-2005.
	Villas Hoteleras (40 habs)	Edificación de las 40 habitaciones del hotel desglosadas por tipología (villas de playa, río y mar) concentrándose únicamente en porciones de terreno plano. La cimentación se resolverá con losas de desplante macizas de concreto de 25 a 45 cm de espesor desplantadas sobre suelo estabilizado mecánicamente con cemento a razón de 50 kg/m^3. Los muros de carga de block prefabricado se unirán con mortero y las cubiertas ligeras emplearán vigas de madera laminada tratada contra la humedad costera, teja de barro, palapa natural y teja de madera de procedencia nacional certificada para una óptima integración paisajística.
	Back of the House (4 salones)	Construcción de los 4 salones de servicio en áreas planas del complejo, con una superficie total de edificación de 700 m^2 (cada módulo de 175 m^2). Se desplantarán mediante losas de cimentación robustas de concreto sobre terreno mejorado geotécnicamente con cal a razón de 50 kg/m^3. Estos salones concentrarán de forma segura los talleres de mantenimiento mecánico, bodegas de insumos generales de operación y sistemas de control general de servicios de infraestructura, evitando la dispersión de maniobras operativas.

Etapa	Actividad	Medidas de prevención, mitigación, restauración y/o compensación
	Amenidades Deportivas	Construcción de las canchas de tenis sobre una superficie plana de 5,189.56 m². Para prevenir la infiltración de lixiviados químicos y metales solubles del asfalto caliente hacia el subsuelo arcilloso y el acuífero costero Vista al Mar, se realizará la preparación del terreno con material pétreo de banco debidamente compactado al 96% Próctor, sobre el cual se tenderá de forma física una malla geotextil filtrante y una barrera de vapor plástica impermeable de alta durabilidad antes de verter la capa de rodamiento de asfalto caliente de 6 cm de espesor. Toda la cancha se enmarcará con una dala de mampostería perimetral de contención.
	Gimnasio, Restaurante 2 e Yoga	Construcción de los pequeños salones de amenidades (gimnasio con área exterior, restaurante 2 con terraza y salón de yoga) sobre losas de cimentación desplantadas en zonas de lomeríos de pendiente baja y planos. Se desplantarán mediante losas de concreto sobre zapatas aisladas y pilotes cortos en áreas selectas, evitando cortes masivos de talud. Se utilizarán cubiertas ligeras soportadas en estructuras de vigas de madera laminada, cancelería de aluminio de altas prestaciones acústicas e iluminación natural cruzada para minimizar el consumo energético en aire acondicionado.
	Construcción del Anfiteatro	Edificación del anfiteatro al aire libre que ocupará una superficie de 1,268 m². El diseño arquitectónico de las escalinatas de gradería y la explanada se adaptará físicamente perfilando la pendiente natural de la ladera, vertiendo el concreto aparente estructurado directamente sobre losas de desplante mejoradas con cemento a razón de 50 kg/m³. Se prohíbe realizar rellenos mecánicos ciegos de talud, requiriendo que toda la mampostería de contención lateral se construya con piedra braza local para mantener la armonía escénica del paisaje costero.
	Villas Residenciales (31 T1 / 16 T2)	Para las 16 residencias privadas Tipo T2 localizadas en terrenos de pendientes escarpadas e inestables de material arcilloso, se prohíbe de forma absoluta la cimentación por excavación de sótano o cortes agresivos de ladera. Se implementará una cimentación combinada: una losa de desplante parcial en la parte superior apoyada sobre zapatas aisladas y una estructura suspendida sobre columnas de concreto armado desplantadas en zapatas aisladas en la porción de ladera. Los cortes de talud inevitables se protegerán de forma inmediata mediante muros de contención de mampostería tradicional de piedra braza, gaviones de alambre galvanizado rellenos de piedra y concreto lanzado con malla electrosoldada.
	Áreas Verdes y Paisajismo	Reforestación sistemática de las franjas de amortiguamiento, laderas intervenidas y taludes viales. Se utilizará exclusivamente el volumen de 10,000 m³ de tierra lama orgánica recuperada durante el despalme de la etapa de preparación para enriquecer los suelos arcillosos de las áreas a reforestar. Cumplimiento con el criterio MaE 17 y Tu 35 del POER Costa Alegre, se emplearán única y exclusivamente especies nativas de Selva Mediana Subcaducifolia (como orquídeas rescatadas, cactáceas y árboles nativos de SMS), prohibiendo de forma absoluta la introducción de especies exóticas invasoras.
	Equipamiento de PTAR y Potabilizadora	Todo el equipamiento mecánico e hidráulico (motores, bombas succionadoras de cavidad progresiva, difusores de aire y sopladores de las plantas potabilizadora y tratadoras USBF) se montará in situ sobre bases amortiguadoras de hule elástico y neopreno para aislar y anular la transmisión de vibraciones mecánicas al terreno rústico. Las casetas de bombeo se edificarán con muros de block macizo techados y equipados con puertas herméticas e insonorización acústica interna, garantizando que la emisión de ruido ambiental cumpla con los límites de la NOM-080-SEMARNAT-1994.
	Construcción del Helipuerto	Construcción del helipuerto sobre una superficie plana de 911 m² con las siguientes características: Losa estructural construida mezclando mecánicamente el suelo arcilloso natural con cemento Portland a razón de 50 kg/m³ (suelo-cemento) de alta durabilidad. La plataforma se recubrirá en su totalidad con pasto sintético de alta resistencia al calor y fijado perimetralmente con dalas de concreto reforzado, garantizando que el empuje vertical del aire generado por las palas del rotor del helicóptero no suspenda partículas de polvo arcilloso ni erosione el sustrato del predio, integrando un bar tipo palapa de madera de 40 m².
	Preapertura y Puesta en Marcha	Antes de iniciar la descarga de efluentes domésticos y la operación comercial de los servicios, se realizarán pruebas de presión hidráulica e inundación en seco en el 100% de la red sanitaria de PEAD termosoldada, en las mini-plantas residenciales USBF y en la planta de tratamiento central del hotel.
	Limpieza	Al finalizar las obras de construcción y edificación, se retirarán de forma obligatoria de los límites del predio los campers provisionales de oficinas de obra, baños portátiles, almacenes de construcción y la cal utilizada para estabilizar el patio de maniobras de 945 m².

Etapa	Actividad	Medidas de prevención, mitigación, restauración y/o compensación
		Toda la superficie compactada temporalmente se someterá a escarificación mecánica ligera mediante rastra o subsolador manual para recuperar la permeabilidad natural del suelo arcilloso, reforestando de inmediato la zona con tierra lama y especies de SMS.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Entrega - Recepción de Instalaciones	Ejecución de una inspección pericial e hidráulica detallada en todas las instalaciones sanitarias, pluviales, de agua potable y eléctricas antes de la firma de entrega física de la obra al operador final. Se verificará la perfecta alineación y libre paso hidráulico pluvial de los pasos tipo puente y vados de mampostería sobre arroyos temporales, y se presentarán las pruebas de termofusión de la tubería PEAD sanitaria subterránea para certificar un sistema libre de fallas.
	Entrega - Recepción de Manuales Generales	Entrega formal de los manuales ejecutivos de operación y mantenimiento de la planta potabilizadora, planta central del hotel y de las 47 mini-plantas residenciales USBF. El personal técnico contratado recibirá capacitación teórica y práctica obligatoria sobre el funcionamiento biológico de la Filtración Ascendente mediante Lecho de Lodos (USBF), manejo de sopladores, pruebas químicas de laboratorio (DBO5, DQO, coliformes) y control de purga de lodos activos.
	Cierre de Licencias y Permisos	Ejecución de programa permanente de cumplimiento y auditoría ambiental durante toda la vida útil del proyecto. Se mantendrán vigentes los registros ante SEMARNAT como gran generador de residuos de manejo especial y peligrosos, se calendarizarán los muestreos de calidad de agua tratada de las plantas USBF bajo los límites de la NOM-001-SEMARNAT-2021 y NOM-003-SEMARNAT-1997
	Operación de Agua y Riego	Impactos atendidos: presión sobre el acuífero y riesgo de sobreexplotación. La demanda total de agua para la operación del desarrollo se limitará estrictamente al volumen anual autorizado de 80,812 m³ extraído del pozo profundo sobre el Acuífero "Vista al Mar" (representando únicamente el 23.06% de la disponibilidad media anual de la reserva de 350,357 m³ registrada ante la CONAGUA), libre de sobreexplotación. Instalación de una red presurizada paralela de conducción de agua cruda independiente de la red de agua potable, la cual transportará de manera exclusiva agua subterránea sin potabilizar para el riego de áreas verdes y jardines de ornato, optimizando el consumo del recurso.
	Operación de Energía Eléctrica	Para minimizar la demanda eléctrica de la red subterránea conectada con CFE, se instalarán de forma obligatoria en el 100% de las residencias Tipo Uno y Tipo Dos sistemas individuales de calentamiento solar de agua por tubos de vacío, reduciendo en un 60% el consumo de gas LP o energía eléctrica para calentamiento doméstico. Todas las luminarias exteriores comunes y viales emplearán tecnología de diodos emisores de luz (LED) de bajo consumo, con pantallas de direccionamiento hacia el suelo para evitar la contaminación lumínica del cielo nocturno y no alterar la fauna costera.
	Operación de la PTAR Central	Impactos atendidos: fallas del tratamiento, olores y contaminación de suelo/agua. Conducción hermética de los efluentes domésticos de las villas hoteleras hacia la PTAR central de 0.5 lps. La planta operará bajo el principio biológico modular USBF, el cual consiste en una fase de desnitrificación anóxica, aireación aeróbica continua y una zona de filtración ascendente por lecho de lodos suspendidos que atrapa físicamente los flóculos biológicos sin requerir sedimentadores secundarios masivos. La caseta se mantendrá completamente techada y dotada de un sistema de carbón activado para el filtrado y control absoluto de gases de escape y olores desagradables.
	Operación de PTARs Residenciales	Impactos atendidos: infiltración de contaminantes al subsuelo, acuífero y zona costera. Operación individual continua de las 47 mini-plantas residenciales de tecnología USBF confinadas en los cuartos de máquinas subterráneos. Cada mini-planta procesará de manera automatizada las aguas residuales domésticas de la vivienda a un caudal de diseño nominal promedio, realizando purgas biológicas automáticas asistidas por pequeños compresores neumáticos silenciosos de baja vibración. El mantenimiento preventivo del lecho de lodos se calendarizará bimestralmente por personal técnico calificado para garantizar una eficiencia biológica de remoción superior al 95%.
	Operación de Riego y Cero Descargas	Impactos atendidos: descarga accidental de efluentes tratados a cauces o al mar. El 100% de las aguas residuales tratadas en la PTAR central y en las 47 mini-plantas USBF residenciales, serán purificadas bajo los límites exigidos por la NOM-001-SEMARNAT-2021 y NOM-003-SEMARNAT-1997, se inyectará de forma exclusiva a la red automatizada de riego por microaspersión de los jardines y áreas comunes de reforestación del desarrollo. Se prohíbe realizar cualquier descarga líquida de efluentes tratados hacia el mar, ensenadas o hacia las escorrentías pluviales temporales.

Etapa	Actividad	Medidas de prevención, mitigación, restauración y/o compensación
	Mantenimiento de Vialidades	Previo a la temporada de lluvias espectados en el municipio de Cabo Corrientes, se deberá ejecutar un programa exhaustivo de desazolve y limpieza manual de las cunetas de mampostería, alcantarillas PEAD corrugadas, pasos tipo vado de mampostería y bajo los estribos de los pasos tipo puente, asegurándose de retirar mecánicamente la acumulación de ramas secas, arenas y sedimentos con la finalidad de poder garantizar que el área hidráulica de flujo pluvial temporal se mantenga libre al 100% de su capacidad de conducción, previniendo inundaciones, deslaves viales o erosión hídrica en laderas de arcilla.
	Mantenimiento de Instalaciones	Supervisión trimestral programada mediante pruebas de flujo y presión en las redes sanitarias de PEAD termosoldadas y líneas eléctricas subterráneas para detectar a tiempo microfisuras o asentamientos de suelo arcilloso expansivo. Se prohíbe realizar labores de lavado, afinación mecánica, cambio de aceites lubricantes o recarga de combustibles de vehículos de servicio o carritos de golf del desarrollo dentro de las áreas comunes del predio, debiendo realizar estas maniobras en talleres comerciales autorizados fuera de Cabo Corrientes.
	Mantenimiento de Áreas Verdes	En cumplimiento estricto de los criterios MaE 1, Co18 y Co37 del POER Costa Alegre, las labores de cuidado y conservación de jardines y taludes reforestados se realizarán utilizando exclusivamente fertilizantes orgánicos compostados in situ. Se prohíbe de forma absoluta la aplicación de plaguicidas altamente tóxicos, herbicidas no biodegradables (como defoliantes o desecantes) o ivermectina, requiriendo el uso de insecticidas biodegradables y aceites botánicos orgánicos de baja residualidad para proteger la calidad del acuífero y evitar la contaminación de escorrentías temporales costeras.
	Monitoreo Ambiental Periódico	Implementación de un programa científico continuo de monitoreo de la biodiversidad silvestre in situ en las 83.66 Ha de conservación ecológica de la SMS. Instalación de cámaras trampa (mínimo 10 estaciones de registro con coordenadas UTM georreferenciadas) dotadas de sensores infrarrojos de movimiento para registrar de forma no invasiva la presencia, riqueza taxonómica y abundancia de comunidades de fauna. Registro de acciones en bitácora.
	Recolección Interna y Separación	Impactos atendidos: dispersión de residuos, vectores y contaminación del suelo. Dentro del área determinada dentro del polígono del proyecto, se llevarán a cabo las actividades de Manejo de Residuos mediante actividades de recolección selectiva y reciclaje. Los RSU generados en las viviendas y el hotel se recolectarán diariamente de forma clasificada en sitio dentro de contenedores de almacenamiento perimetrales cercadas. Los residuos reciclables inorgánicos (plástico, vidrio, papel, cartón) se compactarán mecánicamente y se resguardarán tapados antes de su entrega regular a camiones autorizados externos, previniendo malos olores o la atracción de fauna silvestre nociva.
	Generación de Composta	Impactos atendidos: generación de lixiviados, olores y vectores. El 100% de la fracción orgánica húmeda biodegradable (restos de comida, despojos vegetales de jardines y hojarasca de SMS) se triturará mecánicamente y se conducirá a la zona de compostaje. El proceso de volteo aeróbico se realizará de forma obligatoria directamente sobre el suelo blando de tierra lama orgánica del despalme, el cual actuará mecánicamente como un filtro biológico natural rico en carbono que absorbe y estabiliza de manera in situ eventuales lixiviados de materia orgánica húmeda en descomposición, produciendo humus fértil para las labores de mantenimiento de jardines.
	Resguardo de Residuos Peligrosos	Impactos atendidos: derrames e infiltración de aceites, solventes y sustancias químicas. El almacenamiento de aceites lubricantes usados de generadores, agroquímicos de jardinería autorizados, lámparas fluorescentes o baterías gastadas de carritos de golf, se confinará de forma exclusiva dentro de los límites del cuarto cerrado de 30 m² con losa impermeable y murete perimetral contra derrames. Todos los residuos peligrosos se envasarán, rotularán con su peligrosidad y fecha de ingreso, registrándose en la bitácora ambiental de la obra para su entrega periódica a gestores autorizados ante SEMARNAT, cumpliendo de forma estricta con la NOM-052-SEMARNAT-2005.
	Manejo de Lodos de PTAR	Impactos atendidos: manejo inadecuado de lodos y contaminación secundaria. En cumplimiento de la NOM-004-SEMARNAT-2002 y el criterio If 19 del POER Costa Alegre, las purgas periódicas de los lechos de lodos activos de la planta de tratamiento central y de las 47 mini-plantas residenciales USBF se enviarán a un deshidratador mecánico. Los lodos orgánicos residuales secos se estabilizarán químicamente mediante la adición de cal hidratada para su inactividad biológica y control de olores, procediendo a su incorporación segura en las pilas de compostaje de tierra lama o coordinando su entrega a un prestador de servicios de disposición final de residuos autorizado por la normatividad ambiental federal

Etapa	Actividad	Medidas de prevención, mitigación, restauración y/o compensación
Abandono Eventual (Aprovechamiento de Fondo de Reserva Privado Acumulado)	Demolición controlada de estructuras de concreto y mampostería no reutilizables	Demolición física y remoción de losas de desplante macizas de concreto (de 25 a 45 cm de espesor) correspondientes a las 40 villas de hotel, las 31 residencias Tipo T1 desplantadas en terreno plano, los 4 salones del Back of the House (700 m²), gimnasio, restaurante de playa, andadores y las losas estructurales de concreto del tanque regulador de 2,500 m³ Para las 16 residencias Tipo T2 en lomeríos escarpados, se cortarán y demolerán de forma manual las columnas de concreto y zapatas aisladas suspendidas sobre taludes, cuidando de no alterar de forma mecánica la estabilidad de la ladera. Se mantendrán intactos los muros de contención de piedra braza perimetrales que sirvan para retención física del relieve. Dichas actividades no serán necesarias si el proyecto continúa con su vida útil. Medida AB-02 (Estabilización Física de Suelos Arcillosos en Pendientes): Debido a la alta inestabilidad física y susceptibilidad a la erosión hídrica de los taludes constituidos por suelos arcillosos en pendientes mayores al 11%, se prohíbe el uso de explosivos para demoliciones. Se autorizará únicamente el uso de martillo hidráulico montado sobre retroexcavadora y retropercusión controlada. Se humectará de forma continua el frente de demolición utilizando camiones pipa de 10,000 L para mitigar las emisiones de polvo (PM10) a la atmósfera. En pendientes pronunciadas, las laderas se apuntalarán mecánicamente de forma temporal previo al retiro de pilotes y columnas de las villas T2 para evitar deslaves incidentales.
	Clasificación, manejo y disposición final de residuos e inertes de demolición	Manejo, trituración y logística de disposición de las estimadas 150 toneladas de escombros inertes (concreto, block de concreto y teja de barro) generados durante la etapa de demolición . El material metálico (acero de refuerzo) se separará mecánicamente para su venta. En estricto cumplimiento con la Ley de Economía Circular del Estado de Jalisco, el 100% de los escombros limpios de concreto se triturará mecánicamente in situ para utilizarse como material permeable de relleno para nivelar las fosas excavadas de las cisternas de la potabilizadora y plantas USBF. Los excedentes inorgánicos no valorizables se transportarán en camiones de volteo a tiro autorizado municipal. Los residuos peligrosos (NOM-052-SEMARNAT-2005) se confinarán en el cuarto cerrado impermeable de 30 m² con dique de contención del AMR antes de su entrega a gestores autorizados. Medida AB-03 (Control de Sedimentos y Escorrentías Pluviales): Para prevenir el arrastre de partículas de cemento, arenas y polvos arcillosos hacia los cauces temporales y arroyos intermitentes del predio rústico durante eventos pluviales extraordinarios, se colocarán barreras perimetrales de malla geotextil y estacas de madera rodeando todas las pilas de acopio de escombros en el AMR de 2,450 m². Queda prohibido depositar escombros, tierras o residuos de manera temporal o definitiva dentro de la franja de amortiguamiento de 20 m a ambos lados de las escorrentías pluviales registradas en la cuenca, protegiendo la vegetación de galería nativa.
	Estabilización morfológica y restauración física de laderas viales	Escarificación, perfilado y estabilización de taludes y terracerías en las 17.06 Ha de afectación directa de la Fase Uno del desarrollo Se realizará la escarificación mecánica profunda mediante subsolador manual de los 8,576.80 ml de caminos residenciales y 1,192.38 ml de caminos de hotel, rompiendo la base vial consolidada de suelo-cemento (estabilizada con cemento a razón de 50 kg/m³) para recuperar la porosidad, aireación y capacidad de infiltración natural del suelo arcilloso expansivo original, perfilando morfológicamente las laderas para restituir el relieve previo a la construcción. Con el objetivo de anular la velocidad de escurrimiento pluvial extraordinario (calculado por el Método Racional en 4,551.20 L/s en condición alterada) y propiciar la infiltración, se instalarán de forma física barreras mecánicas de retención de sedimentos en las porciones bajas de las laderas escarpadas. Se construirán presas filtrantes de mampostería seca con piedra braza del sitio en los lechos de los arroyos temporales para retención de azolves. Las porciones de laderas con pendiente mayor al 11% expuestas por la escarificación vial se estabilizarán mediante la aplicación inmediata de hidrosiembra con mulch de biomasa triturada y composta orgánica, controlando la erosión superficial.

Etapa	Actividad	Medidas de prevención, mitigación, restauración y/o compensación
	Programa de reforestación masiva de SMS y restauración ecológica de las 17.06 Ha afectadas.	Siembra, revegetación y restauración ecológica de la cobertura vegetal de Selva Mediana Subcaducifolia (SMS) en las 17.06 Ha desmontadas; para lo cual se calculó la recuperación del 100% de los 10,000 m³ de tierra lama orgánica (suelo fértil del despalme original conservado de forma segura en pilas de acopio dentro del AMR) la cual se deberá esparcir de manera uniforme sobre la superficie del suelo; posteriormente se deberán plantar de forma sistemática ejemplares de especies nativas de la SMS identificadas in situ (tales como parota, cuajiote, copalillo, higuera, tepehuaje, barcino, rosa morada y guásima), integrando los individuos de orquídeas y cactáceas protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 rescatados y propagados en el vivero de 1,000 m².
	Retiro selectivo de infraestructura y equipamiento electromecánico	Una vez que se determine la conclusión de vida útil del proyecto (calculado a 90 años) se podrá proceder al desmantelamiento seguro y ordenado de instalaciones y retiro selectivo de equipos electromecánicos de PTARs (totalidad de los componentes mecánicos, hidráulicos y eléctricos del proyecto) con el siguiente orden: • Desinstalación de los sopladores neumáticos, difusores, motores y filtros de la planta central del hotel (0.50 lps). • Desinstalación de las 47 mini-plantas residenciales USBF • Cableado subterráneo de aluminio de media tensión calibre 1/0 AWG (25 kV) • Ttransformadores de la subestación de la CFE • Tableros de control • Bombas de cavidad progresiva de la red de drenaje sanitario de baja presión. Nota: Los materiales se deberán clasificar in situ en el Área de Manejo de Residuos (AMR) para su reciclaje comercial o entrega a gestor autorizado. Cabe señalar que en tanto la operación del proyecto siga, el desmantelamiento seguirá en espera; sin embargo, es importante tener establecido el procedimiento a seguir Previo a la Clausura de las Instalaciones del proyecto, para asegurar la **Prevención de Fugas Químicas e Infiltración** derivada de derrames accidentales de aceites dieléctricos de transformadores o efluentes biológicos acumulados en los reactores USBF, se deberán llevar a cabo lavados hidráulicos internos previos y se succionarán los lodos biológicos remanentes mediante camiones bomba tipo Vactor. Los trabajos mecánicos deberán ejecutarse empleando herramientas manuales y grúas ligeras transitando exclusivamente sobre las vialidades consolidadas de suelo-cemento, quedando estrictamente prohibida la invasión de maquinaria sobre las 83.66 Ha de Selva Mediana Subcaducifolia (SMS) destinadas como Conservación Ecológica.
	Clausura y sellado seguro de pozo profundo e instalaciones de servicios	Una vez que se verifique la conclusión de las actividades de Retiro selectivo de infraestructura y equipamiento electromecánico, se dará inicio al Sellado Pericial de Captaciones Hidráulicas y se deberán clausurar de manera permanente las redes sanitarias y eléctricas subterráneas. Aunado a lo anterior, se llevará a cabo la desinstalación física de la bomba sumergible del pozo profundo con el sellado definitivo del ademe mediante inyección mecánica de concreto hidráulico, cancelando la captación hídrica sobre el Acuífero "Vista al Mar" para anular la explotación hídrica. Cabe destacar que dichas actividades sólo se ejecutarán en caso de que el tiempo de vida útil del proyecto se dé por terminada. Para garantizar la protección de las agua subterráneas en el sitio del proyecto, se deberá supervisar que el Sellado del Pozo Profundo, se ejecutará en estricto cumplimiento de los términos de referencia de la CONAGUA, aplicando un tapón de cemento Portland de alta densidad en la porción superior del ademe para evitar la infiltración superficial directa de escurrimientos pluviales contaminados con arenas o arcillas hacia el cuerpo de agua subterráneo, protegiendo de manera permanente la disponibilidad media anual de la reserva costera (350,357 m³/año) contra la intrusión salina.

IV.2 Conclusión de resultados

De los resultados presentados en las tablas de análisis anteriores para el proyecto **"Desarrollo Turístico y Habitacional Ecológico El Tabo Fase Uno"** al observar que el **60.38% de los Impactos Positivos son de valoración ALTA**, garantiza que las obras proyectadas son altamente compatibles con la dinámica del Sistema Ambiental de Referencia, destacando que los Impactos Negativos identificados serán temporales y mitigables con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación que se diseñaron para la ejecución de las actividades del proyecto, además de la garantía de conservación ecológica del **83.06% de la superficie del polígono de estudio**, el balance de tierras de **Economía Circular**, y el modelo autónomo de **Cero Descargas de Aguas Residuales líquidas al mar**, permitirán la consolidación de la Fase 1 del proyecto como un modelo de infraestructura turística sustentable en apego absoluto a la normatividad ambiental del marco regulatorio ambiental del municipio de Cabo Corrientes, Jalisco.

IV.3 Bibliografía y referencias metodológicas

Las referencias siguientes sustentan la metodología de identificación y valoración de impactos, así como los criterios técnicos y normativos empleados para definir las medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación del presente capítulo.

H. Ayuntamiento de Cabo Corrientes. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Cabo **Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.** (2017). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación, última reforma publicada el 24 de febrero de 2017.

Gobierno del Estado de Jalisco. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Costalegre. Criterios y lineamientos aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental del predio.

H. Congreso de la Unión. (2023). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Diario Oficial de la Federación, última reforma publicada el 8 de mayo de 2023.

H. Congreso de la Unión. (s.f.). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Artículos aplicables al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental).

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1997). Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2003). Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la **Arismendi, M. et al.** (1990). Avifauna de la Región de Chamela, Jalisco. Universidad Nacional Autónoma de México.

CETENAL. (s.f.). Cartas Edafológica y Geológica Puerto Vallarta F-13-C-69. Comisión de Estudios del Territorio Nacional.

CETENAL. (s.f.). Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas F-13-11. Comisión de Estudios del Territorio Nacional.

CETENAL. (s.f.). Carta Geológica Guadalajara. Comisión de Estudios del Territorio Nacional.

CONAPO. (1988). Estudio Socioeconómico y Demográfico del Subsistema de Unidades de ciudades Guadalajara-Ciudad Guzmán-Manzanillo. Universidad de Guadalajara.

Escalante, P. B. (1988). Aves de Nayarit. Universidad Autónoma de Nayarit.

García, E. (1983). Apuntes de Climatología. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Geografía.

Gobierno del Estado de Jalisco. (s.f.). Monografía del Estado de Jalisco. Información física y cultural de la entidad.

INEGI. (1992). XI Censo de Población y Vivienda 1990. Resultados Definitivos, Datos por localidad. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

INEGI. (1994). Estadísticas del Medio Ambiente. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

INEGI. (s.f.). Síntesis Geográfica y Nomenclatura del Estado de Nayarit. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Peligro Sísmico en el bloque Jalisco. (1994). Estudios Sismotectónicos de la Costa de Jalisco. Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONACYT) y Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE).

Canter, L. W. (1996). Environmental Impact Assessment. McGraw-Hill Book Company.

Gómez, O. D. (2003). Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2021). Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental. Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA)

Conesa Fernández-Vítora, V. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (4.ª ed.). Mundi-Prensa.

Gómez Orea, D. (2003). Evaluación de impacto ambiental. Mundi-Prensa.

Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B., & Balsley, J. R. (1971). A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular 645.

IV.4 Programa cuantitativo de medidas, metas e indicadores

Con objeto de demostrar la menor afectación ambiental mediante resultados verificables, las medidas se traducen a metas, indicadores y medios de verificación. Los cálculos se basan en los parámetros de diseño contenidos en los Capítulos I, II y III. No representan la cancelación matemática de los impactos de la matriz de Leopold; constituyen criterios de desempeño para evaluar el impacto residual durante la ejecución y operación.

Tabla IV-17. Matriz de medidas cuantificables, metas, indicadores y medios de verificación.

Componente/impacto	Dato base y cálculo	Medida cuantificable	Meta/umbral	Indicador y verificación	Referencia interna
Ocupación territorial	170,670.32 / 1,007,264.47 ×100 = 16.94 %.	Delimitar la huella y prohibir desmontes externos.	≤170,670.32 m² (≤16.94 %).	m² intervenidos; topografía, bitácora y ortofoto.	Cap. I; Cap. III.
Conservación territorial	836,594.15 / 1,007,264.47 ×100 = 83.06 %.	Mantener áreas sin ocupación permanente.	≥836,594.15 m² (≥83.06 %).	m² conservados; GIS anual y recorridos mensuales.	Cap. III: SA/UGA.
Escurrimientos	16 escurrimientos identificados; franja ambiental general de 20 m.	Mantener continuidad hidráulica y cruces conforme a diseño.	16/16 funcionales; 0 obstrucciones no autorizadas.	Escurrimientos funcionales/16×100; inspección pre/post lluvias.	Cap. II: CONAGUA/estudio hidrológico.
Despalme	10,000 / 25,000 ×100 = 40 %.	Acopiar y reincorporar suelo orgánico.	≥10,000 m³ reutilizados (≥40 %).	m³ acopiados y reincorporados; cubicaciones y bitácora.	Cap. I; Cap. IV.
Movimiento de tierras	95,195 m³; 90 % = 85,675.5 m³.	Balance corte–relleno y reutilización de material apto.	≥90 % del material técnicamente apto; objetivo 0 m³ de material aprovechable a disposición externa.	m³ excavados/reutilizados/dispuestos; manifiestos.	Cap. I.
Agua de primer uso	82,855 m³/año teóricos vs 80,812 m³/año de referencia; diferencia 2,043 m³ = 2.47 %.	Medición, ahorro, detección de fugas, riego programado y reúso.	≤80,812 m³/año, previa verificación del título aplicable.	Lecturas mensuales y volumen anual extraído.	Cap. I; Cap. IV.
Aguas residuales y reúso	136.20 / 227 ×100 = 60.00 %; 49,713 m³/año potencialmente tratables.	Tratar 100 % del caudal colectado y reutilizarlo cuando calidad/demanda lo permitan.	100 % colectado tratado; 0 descargas directas a cauces o mar.	m³ colectados, tratados y reutilizados; análisis de calidad.	Cap. I; Cap. IV.

Componente/impacto	Dato base y cálculo	Medida cuantificable	Meta/umbral	Indicador y verificación	Referencia interna
RSU	0.62–0.77 t/día; hasta ≈281 t/año.	Separación, pesaje, valorización y entrega autorizada.	100 % registrado y con comprobante. Meta inicial propuesta de valorización ≥30 % del total anual, revisable tras caracterización del primer año.	kg/día y t/año; tickets y comprobantes.	Cap. I.
Residuos peligrosos	<0.5 t/año, estimado.	Almacén impermeable, etiquetado, bitácora y gestor autorizado.	100 % con trazabilidad; 0 descargas al suelo/drenaje.	kg generados vs entregados; inspección mensual.	Cap. I; Cap. IV.
Flora y fauna	Desmonte limitado a huella; rescate/ahuyentamiento previos.	Liberación ambiental de cada frente y registro de rescates.	100 % de frentes inspeccionados; 100 % de rescates registrados.	Fichas, coordenadas, fotos y bitácoras.	Cap. III; Cap. IV.
Erosión y sedimentación	Relieve y escurrimientos temporales susceptibles a erosión.	Instalar controles antes de movimientos de tierra.	100 % de frentes activos con control; corrección ≤48 h tras detección.	Inspección semanal y posterior a lluvias intensas.	Cap. III; Cap. IV.
Seguimiento	Inspección mensual de áreas naturales prevista.	Programa de Vigilancia Ambiental.	≥12 recorridos ordinarios/año más extraordinarios.	Informes, hallazgos, correctivos y cierres.	Cap. I; Cap. IV.

IV.4.1 Balance cuantitativo de menor afectación ambiental

Tabla IV-18. Balance cuantitativo de menor afectación ambiental.

Variable	Cálculo	Resultado	Interpretación
Ocupación permanente	170,670.32 / 1,007,264.47 ×100	16.94 %	Intervención concentrada en una fracción limitada.
Sin ocupación permanente	836,594.15 / 1,007,264.47 ×100	83.06 %	Predominio de superficie sin desplante permanente.
Política de conservación UGA	995,463.65 / 1,007,264.47 ×100	98.83 %	Contexto territorial de conservación que exige intervención controlada.
Política de protección UGA	11,800.82 / 1,007,264.47 ×100	1.17 %	Superficie adicional con política de protección.
Ajuste de demanda anual	(82,855−80,812)/82,855 ×100	2.47 %	Reducción mínima del máximo teórico para no superar el volumen anual de referencia.

Variable	Cálculo	Resultado	Interpretación
Caudal residual máximo recuperable	136.20/227 ×100	60.00 %	Potencial relativo de circularidad hídrica, sujeto a calidad/pérdidas/demanda.
Reúso de suelo orgánico	10,000/25,000 ×100	40.00 %	Reduce disposición y conserva suelo fértil.
Material de excavación apto a aprovechar	95,195×0.90	85,675.5 m³	Meta mínima sujeta a validación geotécnica.
Continuidad de escurrimientos	16/16×100	100 % meta	Mantener funcionalidad de todos los escurrimientos identificados.
Descargas directas residuales	Número de descargas a cauces o mar	0 meta	Meta sanitaria específica, no impacto ambiental total cero.

IV.4.2 Justificación de la franja ambiental de 20 m en arroyos y cauces

La franja ambiental general de 20 m asociada a los arroyos y cauces del proyecto se establece como una medida adicional de prevención, amortiguamiento y conservación. Su función es separar las obras ordinarias de urbanización y edificación de los corredores de escurrimiento, conservar la vegetación ribereña o de galería donde exista, reducir el aporte de sedimentos, mantener espacio para la disipación de escorrentías y disminuir la presión directa sobre la dinámica hidráulica y ecológica de los cauces. Esta franja constituye una medida ambiental del proyecto y no sustituye, modifica ni reduce la zona federal o la delimitación oficial que corresponda determinar a la Comisión Nacional del Agua.

El criterio de cumplimiento se aplicará mediante sobreposición geoespacial del polígono de la Fase 1, la huella autorizada de 170,670.32 m², los ejes y límites de los 16 escurrimientos identificados, la delimitación hidráulica derivada del estudio hidrológico-hidráulico y la franja ambiental de 20 m. La cartografía de obra deberá distinguir: a) superficies de exclusión sin obras permanentes; b) puntos de cruce indispensables de vialidades o servicios; y c) superficies de intervención ubicadas fuera de la franja. De esta manera, el cumplimiento no se demostrará únicamente de forma narrativa, sino mediante planos georreferenciados, cuadros de superficies y verificación topográfica en campo.

Para las áreas de aprovechamiento ordinario —villas, amenidades, edificaciones, patios, áreas de servicios y demás superficies que no requieran necesariamente cruzar un cauce— la meta será mantener cero metros cuadrados de ocupación permanente incompatible dentro de la franja ambiental de 20 m. Las únicas intervenciones que podrán presentarse dentro de dicha franja serán los cruces hidráulicamente indispensables y expresamente previstos en el proyecto, tales como pasos tipo puente, vados, alcantarillas o cruces encamisados de redes, siempre que mantengan la sección hidráulica funcional, no constituyan rellenos ciegos, no obstruyan el flujo y se ajusten a las determinaciones y autorizaciones que resulten aplicables.

En consecuencia, la existencia puntual de un cruce dentro de la franja de 20 m no deberá contabilizarse automáticamente como pérdida total de la función de amortiguamiento. Su compatibilidad deberá demostrarse por la permanencia del flujo, la mínima ocupación física indispensable, el control de erosión y sedimentos y la restauración de las superficies temporalmente perturbadas. El indicador principal será la conservación funcional de 16 de 16 escurrimientos, equivalente al 100 %, con cero obstrucciones no autorizadas.

La relación territorial debe interpretarse conjuntamente con el diseño de baja ocupación de la Fase 1. De una superficie evaluada de 1,007,264.47 m², la huella máxima de intervención permanente se limita a 170,670.32 m², equivalente al 16.94 %, mientras que 836,594.15 m², equivalentes al 83.06 %, permanecerán sin ocupación constructiva permanente. La franja de 20 m funciona como una restricción espacial adicional dentro de este esquema: no incrementa la huella autorizada, sino que condiciona su localización y obliga a desplazar o ajustar las obras ordinarias para evitar los corredores de escurrimiento.

La demostración final de cumplimiento deberá efectuarse con el plano ejecutivo georreferenciado de arroyos, cauces y franja de 20 m superpuesto al sembrado definitivo de obras. El indicador de cumplimiento espacial se calculará como: Cumplimiento de la franja (%) = superficie de la franja libre de ocupaciones permanentes incompatibles / superficie total de la franja ambiental aplicable × 100. La meta será 100 %. El valor numérico en metros cuadrados deberá obtenerse del análisis GIS del plano ejecutivo; no se asigna en esta MIA una superficie ficticia de franja mientras no se realice esa intersección geométrica.

Complementariamente, para cada cruce hidráulico se integrará una ficha de control con coordenadas, tipo de obra, ancho de ocupación, sección hidráulica de diseño, evidencia fotográfica antes-durante-después, medidas de control de sedimentos y condición posterior a la temporada de lluvias. La meta será que el 100 % de los cruces proyectados cuente con memoria o criterio hidráulico aplicable y que el 100 % de los 16 escurrimientos conserve continuidad funcional.

Bajo estos criterios, la franja ambiental de 20 m fortalece la conclusión de menor afectación ambiental porque opera simultáneamente como medida de evitación, amortiguamiento y control. No obstante, el cumplimiento ambiental total sólo podrá declararse una vez comprobado documental y cartográficamente que las obras ejecutadas respetan la delimitación oficial aplicable, que las ocupaciones incompatibles dentro de la franja son iguales a cero y que los cruces indispensables conservan la capacidad y continuidad hidráulica sin invadir áreas no autorizadas.

Tabla IV-19. Criterios cuantificables para verificar el cumplimiento de la franja ambiental de 20 m.

Variable de control	Criterio	Cálculo / indicador	Meta	Medio de verificación	Acción ante desviación
Continuidad de escurrimientos	Conservar funcionales los 16 escurrimientos identificados.	Escurrimientos funcionales / 16 × 100	100 % (16/16)	Inspección pre y post lluvias; fotografías; coordenadas; reporte hidráulico.	Retirar obstrucciones, restituir sección y estabilizar márgenes.
Ocupación incompatible en franja de 20 m	No ubicar edificaciones u obras ordinarias permanentes dentro de la franja.	m² de ocupación permanente incompatible dentro de franja	0 m²	Sobreposición GIS del sembrado final, franja de 20 m y obra ejecutada; levantamiento topográfico.	Reubicar/rediseñar la obra antes de construcción; restaurar si ya hubo afectación.
Cumplimiento espacial de la franja	Mantener libre la superficie ambientalmente restringida, salvo cruces indispensables compatibles.	Superficie de franja libre de ocupaciones incompatibles / superficie total de franja aplicable × 100	100 %	Plano georreferenciado y cuadro de intersecciones GIS.	Corregir geometría del proyecto y suspender el frente involucrado.

Variable de control	Criterio	Cálculo / indicador	Meta	Medio de verificación	Acción ante desviación
Cruces hidráulicos indispensables	Limitar la intervención a puentes, vados, alcantarillas o redes técnicamente justificadas.	Cruces con verificación hidráulica / total de cruces ejecutados × 100	100 %	Ficha por cruce, memoria/diseño hidráulico, coordenadas y evidencia fotográfica.	Adecuar sección, retirar rellenos y ejecutar obras de disipación/restauración.
Obstrucciones no autorizadas	Evitar rellenos, depósitos o elementos que reduzcan el libre flujo.	Número de obstrucciones no autorizadas	0	Recorridos mensuales en obra y antes/después de lluvias.	Retiro inmediato y restauración del cauce/margen.
Restauración de afectación temporal	Restituir superficies temporalmente intervenidas por construcción de cruces.	m² restaurados / m² temporalmente afectados × 100	100 %	Bitácora, levantamiento, fotografías y seguimiento de revegetación.	Reponer suelo, controlar erosión y repetir revegetación hasta estabilización.

IV.4.3 Criterio para valorar impactos residuales

Cuando exista una variable cuantitativa comparable, la eficacia de una medida podrá calcularse como: Eficacia (%) = [(valor inicial − valor residual) / valor inicial] ×100. Sólo deberá aplicarse cuando ambos valores correspondan al mismo indicador y unidad. En variables cualitativas u ordinales, el impacto residual se evaluará mediante el cumplimiento de las metas, evidencia de estabilización y ausencia de deterioro adicional atribuible al proyecto.

El impacto residual se considerará controlado cuando la obra permanezca dentro de la huella autorizada, se cumplan las metas aplicables, no se comprometa la continuidad de los 16 escurrimientos, el agua residual colectada sea tratada sin descargas directas no autorizadas y las medidas de suelo, residuos, flora y fauna cuenten con evidencia verificable. El incumplimiento activará acciones correctivas y una nueva valoración.

IV.5 Conclusión integral de menor afectación ambiental

La evaluación cualitativa identifica 42 interacciones del programa de trabajo: 32 negativas y 10 positivas. Estas cifras corresponden al inventario cualitativo y no deben confundirse con el número de celdas de las matrices cuantitativas de Leopold, que constituyen un nivel de análisis distinto.

La menor afectación ambiental se sustenta en la concentración territorial de las obras: de 1,007,264.47 m² evaluados para la Fase 1, la ocupación permanente se limita a 170,670.32 m² (16.94 %), mientras que 836,594.15 m² (83.06 %) permanecerán sin ocupación constructiva permanente. Este resultado constituye una medida de evitación por diseño.

A esa reducción espacial se suman medidas cuantificables: conservación funcional de los 16 escurrimientos identificados; aplicación de una franja ambiental general de 20 m como medida adicional de amortiguamiento, con meta de 0 m² de ocupación permanente incompatible y 100 % de cumplimiento espacial una vez verificado mediante GIS; tratamiento del 100 % del agua residual colectada con meta de cero descargas directas; reúso potencial de hasta 136.20 m³/día sujeto a calidad y demanda; reutilización mínima de 10,000 m³ de suelo orgánico; aprovechamiento del material de excavación técnicamente apto; y seguimiento documentado de residuos, flora, fauna, erosión y áreas naturales.

La conclusión técnicamente defendible no es la inexistencia absoluta de impactos, sino que el diseño y las medidas permiten orientar la Fase 1 hacia la menor afectación ambiental razonablemente alcanzable, condicionada al cumplimiento verificable de las metas de la Tabla IV-17. El balance deberá actualizarse con datos reales de obra y operación y, ante desviaciones, aplicarse acciones correctivas, restauración adicional o compensación antes de considerar estabilizado el impacto residual.

IV.6 Referencias Técnicas Metodológicas y Normativas.

- Leopold, L.B., Clarke, F.E., Hanshaw, B.B. y Balsley, J.R. (1971). **A Procedure for Evaluating Environmental Impact.** U.S. Geological Survey Circular 645.
- CONAGUA**. Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento** (MAPAS), Libro 4.
- INEGI. **Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas** (SIATL).
- Oficio CONAGUA No. B00.812.08.01.188-2026, de 27 de mayo de 2026, citado en el Capítulo II.
- Fuentes primarias del proyecto: Capítulos I, II y III; Plan Maestro; cuadro de superficies; estudio hidrológico-hidráulico; inventarios de flora y fauna; memorias de infraestructura y programa general de trabajo.