Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular



RESUMEN EJECUTIVO
Proyecto
“LOS RISCALES”

Ubicado en la Fracción B, del Predio rústico LOS RISCALES, colindante a la Comunidad El Consuelito, Municipio Tecpán de Galeana, Estado de Guerrero.

Octubre 2026

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

Datos generales del proyecto

Nombre del proyecto

“LOS RISCALES”

Ubicación del proyecto

El proyecto pretende su ejecución en la fracción B, del Predio rústico LOS RISCALES, colindante con la Comunidad de El Consuelito, al Poniente de la Ciudad de Técpan de Galeana, Municipio Técpan de Galeana, Estado de Guerrero.

Duración del proyecto

La vigencia solicitada para el proyecto abarca desde el inicio de las obras de preparación del sitio hasta la conclusión de su vida útil operativa, desglosándose de la siguiente manera:

Etapa de Construcción: 10 años.

Etapa de Operación y Mantenimiento: 80 años.

Datos generales del Promovente

Nombre o razón social

C. Arturo Inocente Ramos Fregoso

Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

Nombre y cargo del representante legal

No aplica

Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Calle Cuauhtémoc, Colonia Centro, Localidad el Coacoyul, Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero. C.P. 40882.

Nombre del responsable técnico del estudio

Nombre Completo: Justo Villa Villa

Registro Federal de Contribuyentes (RFC):

Cédula Profesional: 340105

Formación Académica: Ingeniero Agrónomo con Especialidad en Manejo Integral Forestal

DESCRIPCION DEL PROYECTO.

Información general del proyecto

Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado “LOS RISCALES” consiste en un desarrollo Ecoturístico-Residencial Sustentable de bajo impacto, proyectado sobre una superficie de 103,051.04 m² de propiedad privada. El predio se localiza en la Fracción B del Predio Rústico "LOS RISCALES", en colindancia con la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y la comunidad de El Consuelito, al poniente de la Ciudad de Tecpán de Galeana, Guerrero.

La propuesta se conceptualiza como un modelo de ocupación del territorio que prioriza la conservación del ecosistema costero, integrando infraestructura a ligera y bioclimática que se adapta a la topografía natural y la vegetación existente, evitando la fragmentación del hábitat.

Adicionalmente, el promovente, consciente del valor estético del desarrollo, plantea diseños conceptuales basados en la arquitectura del paisaje, resaltando la belleza natural y evocando los valores regionales mediante el uso eficiente de los espacios, la integración de plantas nativas y el fomento de la conservación de la fauna silvestre.

De manera particular, se priorizarán programas de conservación de tortugas marinas, incluyendo acciones de sensibilización, protección de nidos y liberación monitoreada de crías durante la temporada de anidación y fortaleciendo la creación de un Centro de Conservación de Flora, Fauna, jardín botánico, centro de educación ambiental, rescate, rehabilitación, control y monitoreo de la vida silvestre.

El proyecto que se somete a evaluación a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, en su Modalidad Particular (MIA-P), será desarrollado en colindancia con la Zona Federal Marítimo Terrestre, en fracción B, del Predio Rustico LOS RISCALES, Municipio Tecpán de Galeana, Estado de Guerrero.

A las disposiciones contenidas en los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y artículo 5 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto ambiental en su inciso:

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación

En atención a la colindancia o proximidad con la ANP Santuario Playa Piedra de Tlacoyunque, asegurando que las actividades de construcción y operación no comprometan los objetivos de conservación del área protegida. Se reconoce que el proyecto se encuentra colindante a su zona de influencia. Por tanto, se asumen las directrices de protección, prevención y mitigación ambiental para asegurar que dicho proyecto en su conjunto no interfiera con los procesos biológicos del ecosistema costero alusivo al ANP.



Imagen 01. Delimitación de jurisdicciones y zonificación del predio: Vista aérea que muestra la separación técnica entre la propiedad privada, la zona de transición y el Área Natural Protegida ANP. Se destaca el cumplimiento de las restricciones de desplante, manteniendo la infraestructura fuera del polígono del ANP y respetando la integridad del ecosistema de duna costera y litoral que refiere el ANP.

No obstante, se determina que las obras y actividades proyectadas no se contraponen a los objetivos de conservación establecidos en su Decreto de creación y Programa de Manejo, basándose en los siguientes criterios técnicos:

Atenuación lumínica: Se implementará un plan general de eficiencia e iluminación de bajo impacto biológico. Toda la luminaria exterior del desarrollo operará en tonos de luz cálida o ámbar (2,000 K – 2,500 K) mediante luminarias de corte total (full cut-off), orientadas exclusivamente hacia la superficie de tránsito e instaladas por debajo de la línea de dosel. Esta medida elimina la emisión de fotones en dirección al horizonte marino y a la zona de playa, previniendo la desorientación de las hembras anidadoras y la alteración de la emergencia de crías de tortuga marina, en estricto apego a la NOM-162-SEMARNAT-2012.

Respeto al perfil de vegetación de Duna: El desplante de la infraestructura correspondiente al Club de Playa y áreas adyacentes respeta estrictamente la berma de tormenta, el perfil del cordón dunar y la vegetación psamófila existente. No se realizarán excavaciones profundas, modificación de microtopografía ni obras rígidas de contención que alteren el balance sedimentario, la erosión/acreción o la dinámica morfológica que alimenta las playas del Santuario.

Barreras vegetales acústicas: Se delimitará y reforestará una franja de amortiguamiento de vegetación nativa (selva baja caducifolia y vegetación de duna) entre los núcleos habitacionales/servicios y el límite costero. Este corredor actuará como barrera acústica y visual natural para amortiguar las emisiones sonoras y antropogénicas hacia la zona de anidación, asegurando la continuidad paisajística y la protección del hábitat.



Imagen 02. Renderización nocturna del Proyecto "LOS RISCALES": Simulación del sistema de iluminación de bajo impacto. Se destaca la implementación de luminarias con flujo dirigido y espectros cálidos diseñados específicamente para prevenir la fotopolución hacia la zona costera. El diseño arquitectónico abierto y la conservación del dosel forestal actúan como barreras naturales, garantizando la preservación de las condiciones de oscuridad necesarias para el ciclo biológico de las tortugas marinas y la fauna silvestre de la RTP más cercana al proyecto denominada Sierra del Sur de Guerrero.

El proyecto "**LOS RISCALES"** es un desarrollo turístico sustentable de bajo impacto, orientado al aprovechamiento ordenado de los recursos naturales del predio y a la instalación de infraestructura mínima compatible con la conservación ambiental. La propuesta es plenamente congruente con los lineamientos de la Dirección de Desarrollo Urbano Municipal y se alinea con las densidades y usos de suelo permitidos en el Plan de Desarrollo Urbano de Tecpán de Galeana. El desarrollo se ejecutará en una sola etapa constructiva y comprende el desplante de infraestructura habitacional y de servicios, diseñada bajo criterios de arquitectura bioclimática.

Componentes arquitectónicos principales:

El proyecto contempla la habilitación de 102 lotes residenciales/mixto y 15 lotes para amenidades/mixto distribuidos estratégicamente para mantener la conectividad del paisaje. Los componentes específicos se detallan a continuación:

Zonas habitacionales: El componente habitacional del proyecto contempla la habilitación, urbanización y trazado de 102 lotes residenciales. La delimitación y lotificación de estas superficies se ejecutará bajo criterios de arquitectura bioclimática y adaptación topográfica, garantizando la perfecta integración de los predios a la orografía natural del sitio. Este esquema

de diseño permite optimizar la huella de desplante y minimizar significativamente el despalme, la remoción de suelo y la afectación a la cubierta vegetal existente.

Cada lote se entregará con la infraestructura básica y preparaciones técnicas a pie de predio requeridas para su operatividad, garantizando el acceso a la red vial interna, la interconexión al sistema de energía eléctrica y la toma domiciliaria para agua potable. Respecto al abastecimiento hídrico en la etapa inicial y de manera estrictamente provisional en tanto se emite el título de concesión para el aprovechamiento de agua subterránea mediante pozo profundo tramitado ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el suministro se asegurará mediante el transporte y distribución en camiones cisterna pipas con capacidad de 10,000 litros, abastecidos por proveedores debidamente autorizados que garanticen el cumplimiento de la NOM-127-SSA1-2021. ***(Para mayor detalle de la distribución espacial y especificaciones, véanse los planos anexos relativos a las instalaciones hidráulicas y eléctricas).***

Manejo e infraestructura hidrosanitaria por predio, como parte de las medidas de prevención y mitigación ambiental integradas al concepto de bajo impacto del desarrollo, cada adquirente o propietario de lote asumirá la obligación de instalar y operar de forma individual una planta de tratamiento de aguas residuales de tipo aeróbico marca BIOTAR©. Este sistema descentralizado garantiza que el efluente generado en cada predio cumpla estrictamente con los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-2021 previos a su infiltración o reúso, alineándose con los criterios de sustentabilidad y protección al recurso hídrico proyectados para el desarrollo.

Alcance de la evaluación ambiental y vinculación de condicionantes en áreas residenciales:

El presente estudio contempla la evaluación ambiental integral y acumulativa del proyecto en sus etapas de preparación del sitio, construcción y operación, abarcando tanto las obras de urbanización e infraestructura general como la capacidad de soporte del suelo para la posterior edificación residencial en los 102 lotes proyectados.

En este sentido, la ejecución de las obras de edificación individual por parte de los futuros adquirentes se mantendrá amparada bajo los alcances de la presente evaluación, siempre que se apeguen estrictamente a los parámetros, coeficientes de ocupación del suelo (COS), criterios de diseño bioclimático, manejo integral de residuos y la obligatoriedad de instalar el sistema individual de tratamiento de aguas residuales aeróbico tipo BIOTAR© conforme a la NOM-001-SEMARNAT-2021.

Para garantizar la observancia de estas medidas de mitigación y la transferencia formal de las obligaciones ambientales, el promovente integrará el **Reglamento Interno de Construcción y Operación Ambiental** como un instrumento jurídico y operativo vinculante a los contratos de compraventa de cada predio, asegurando que el desarrollo habitacional paulatino opere bajo los límites, criterios y parámetros de sustentabilidad evaluados en este manifiesto.

Casa Club (Plataformas 1, 2 y 3)

La Casa Club se ha proyectado como una estructura fragmentada en tres plataformas principales.

Plataforma 1: Nivel de recreación y estancia 439.75 m^2. Este nivel constituye la zona de interacción más cercana a las áreas de descanso y se compone de:

Albercas 1, 2 y 3: Tres cuerpos de agua con superficies de 40.91 m^2, 53.08 m^2 y 83.58 m^2 respectivamente, integradas con acabados que minimizan el deslumbramiento.

Área de servicios: Una superficie de 262.18 m^2 destinada a bar, zona de mesas y núcleos de sanitarios.

Circulaciones: Sistema de escaleras diseñado para la transición fluida hacia la Plataforma 2.

Plataforma 2: Núcleo operativo y social 543.10 m^2

Representa el centro de actividad social y de servicios de la Casa Club:

Albercas 4 y 5: Con superficies de 51.30 m^2 y 28.16 m^2.

Infraestructura de servicios: Un área de 463.64 m^2 que alberga la recepción del complejo, área de mesas principal, cocina industrial, bodegas de insumos, sanitarios y la conexión vertical hacia la Plataforma 3.

Plataforma 3: Gestión y Control 245.24 m^2

Ubicada en el nivel superior, prioriza la administración y la contemplación del paisaje:

Espejo de agua: Una superficie de 153.74 m^2 que funciona como regulador térmico natural para las oficinas.

Áreas administrativas: 38.07 m^2 destinados a la gestión operativa del desarrollo.

Amenidades complementarias: Bar secundario 32.49 m^2 y una alberca de relajación de 20.94 m^2.

Plaza Beach

Este núcleo concentra el área más extensa de servicios integrados (1,154.10 m^2), donde se ubica el "Museo de la Tortuga" y Programa Integral de Conservación, reforzando y priorizando en el eje de educación ambiental y cuidado al medio ambiente que caracteriza al desarrollo.

Componentes de infraestructura y servicios

Este núcleo concentra la mayor parte de la infraestructura de servicios del área costera, integrando en una sola huella de desplante los siguientes espacios:

Centro de Interpretación Ambiental "Museo de la Tortuga" y Programa Integral de Conservación: El Museo de la Tortuga no se concibe únicamente como un espacio expositivo, sino como un nodo dinamizador de la conservación costera y marina. Funciona como la interfaz educativa y operativa entre la comunidad, los visitantes y el ecosistema, promoviendo la custodia responsable de la biodiversidad regional y el entendimiento funcional de los ecosistemas críticos. Como medida de mitigación y compensación socioambiental, el subprograma articulará una alianza estratégica con los Campamentos Tortugueros “El Viejo y el mar” y "Amigos de la Tortuga Marina" (Carrizal de Cinta Larga); así también, brigadas comunitarias de San Luis de la Loma para ejecutar:

Monitoreo y protección de nidadas: Patrullajes nocturnos para prospección, resguardo y reubicación de nidos a corrales de incubación controlados.

Cumplimiento normativo: Protección de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y especies en riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo los criterios técnicos de manejo de la NOM-162-SEMARNAT-2012.

Educación e investigación: Programas de interpretación ambiental, talleres locales y registro de datos sobre el éxito de eclosión.

Esta sinergia regional consolida un modelo de custodia compartida entre el desarrollo sustentable y las comunidades locales de la Costa Grande.

Servicios y comercio local: Incluye una tienda tipo minisúper, locales comerciales y un área de Spa orientada al bienestar y la relajación.

Soporte Operativo: Sanitarios públicos, áreas de almacenamiento y cuartos de máquinas para el mantenimiento del complejo.

Áreas de recreación acuática y convivencia

Diseñadas bajo criterios de arquitectura bioclimática y adaptadas a las depresiones microtopográficas naturales del terreno para evitar excavaciones severas y reducir los volúmenes de corte:

Albercas 7 y 8: Dos cuerpos de agua con una superficie conjunta de 102.96 m², destinados a la recreación pasiva, de baja profundidad y con revestimientos de baja radiación térmica.

Área de Bar (35.39 m²): Zona de preparación de bebidas construida con materiales vernáculos (palma, madera y piedra local) que garantizan una baja radiación térmica.

Infraestructura de Servicios y Amenidades:

Recepción y acceso: Infraestructura de bienvenida que alberga la caseta de vigilancia, equipada con un techado de diseño regional que se integra visualmente al entorno nativo.

Templo santuario: Espacio de baja huella de desplante destinado a la contemplación, meditación y actividades de bajo impacto.

Área deportiva: Áreas deportivas proyectadas con recubrimientos permeables y reflectantes de baja radiación térmica, previniendo el efecto de isla de calor.

Senderos interpretativos y estaciones de observación (caza fotográfica): Red de andadores no pavimentados diseñados sobre la topografía natural para la interpretación ambiental y la fotografía de naturaleza. Las plataformas de observación cuentan con las siguientes especificaciones:

- Anclaje puntual mediante sistemas no invasivos (sin cimentaciones pesadas de concreto).
- Mimetización paisajística utilizando materiales locales y paletas cromáticas neutras.
- Señalética interpretativa e informativa sobre la flora y fauna nativa de la selva baja caducifolia y la duna costera.

Estaciones de hidratación y refugio para avifauna: Puntos de apoyo ecológico provistos de bebederos y elementos naturales para fomentar el refugio e hidratación de la avifauna local y migratoria.

Conservación de la cobertura vegetal y control de erosión: Preservación de la mayor parte de la superficie del predio bajo régimen de conservación estricta, utilizando la vegetación nativa como barrera natural contra la erosión eólica e hídrica.

Infraestructura de servicios operativos y gestión ambiental (Macrolote 5)

Estacionamiento permeable: Zona de aparcamiento proyectada sobre superficies permeables (gravas locales y firmes compactados naturales) que facilitan la infiltración directa del agua pluvial al subsuelo, evitando el incremento de escurrimientos superficiales.

Centro de manejo integral de residuos sólidos (Basura Cero): Instalación destinada a la separación, acopio temporal y valorización de residuos sólidos urbanos (RSU) y de manejo especial (RME). Operará bajo los lineamientos del programa Basura Cero, priorizando la economía circular, el reciclaje y la disposición final autorizada fuera del sitio en apego a la normativa ambiental vigente.

Almacén de insumos y mantenimiento: Infraestructura para el resguardo de materiales y herramientas de conservación, edificada con materiales regionales y sistemas de ventilación cruzada natural.

Módulo de administración y supervisión ambiental: Oficina de control operativo diseñada bajo criterios bioclimáticos para reducir la demanda energética. Centralizará la supervisión técnica de las medidas de mitigación ambiental y el control de acceso al desarrollo.

Red vial interna y movilidad sustentable

Sistema vial diferenciado: La red vial del proyecto comprende una vialidad principal, vialidades secundarias y rutas exclusivas para vehículos eléctricos de baja velocidad (carritos de golf), promoviendo un esquema de movilidad interna de cero emisiones atmosféricas y nula contaminación acústica.

Estrategia de conectividad ecológica y pasos de fauna

Infraestructura de tránsito biológico: Con el objetivo de mitigar la fragmentación del hábitat y mantener la continuidad de los corredores biológicos, se instalarán pasos de fauna transversales bajo la red vial. Estas estructuras consisten en conductos de polietileno de alta densidad (PAD) o concreto de 36” de diámetro, complementados con canales y muros de encauzamiento que permiten el tránsito libre y seguro de la fauna silvestre, preservando la dinámica poblacional local.

Dimensiones del Proyecto y ubicación.

Superficie total del predio (en m^2):

El lote tiene una superficie de 103,051.04 m^2

Superficie por afectar (en m^2):

El área del proyecto se caracteriza por una cobertura vegetal predominante de Selva Baja Caducifolia (SBC) y Vegetación de Dunas Costeras (VU). Estas asociaciones vegetales se presentan en estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos en un estado de conservación primario. Si bien el entorno regional presenta fragmentación debido a asentamientos humanos, desarrollos turísticos e infraestructura vial, el predio mantiene la integridad de sus elementos bióticos y

abióticos. En cuanto al espacio que será ocupado por los elementos que en conjunto integran la construcción proyectada en su área de desplante, la vegetación que se verá afectada será del 33.79 % (34,817.22 m^2); es decir, el 66.21% de la superficie existente del predio se pretende mantener como superficie permeable, los cuadros vegetativos se conservarán en su estado original; además, es importante hacer mención que los andadores, vialidad de acceso y estacionamiento estarán provistos de material pétreo tipo grava lo cual permitirá la infiltración hacia el subsuelo. Mantener en su mayoría los elementos bióticos y abióticos existentes en el lote es uno de los principales atractivos que pretende ofrecer el Proyecto.

Superficie (en m^2) para obras permanentes:

El lote tiene una superficie de 103,051.04 m^2, de los cuales el 33.79 % corresponden a superficie con obras permanentes, que afectarán al suelo directamente en la construcción del proyecto y corresponde a 34,817.22 m^2. A fin de proporcionar una comprensión integral de las dimensiones, volumetría e integración paisajística de la obra, se anexan al presente manifiesto los siguientes insumos técnicos:

- Plano de conjunto: Información georreferenciada que detalla el desplante preciso de la infraestructura y las áreas de conservación.
- Planos de cortes y fachadas: Documentación arquitectónica que permite evaluar la escala del proyecto y su relación con el perfil topográfico y la vegetación circundante.
- Renders fotorrealistas: Representaciones visuales que ilustran la integración de los materiales propuestos y el respeto a los elementos bióticos del entorno, facilitando la interpretación del impacto visual y paisajístico.



Imagen 03. Presenta la distribución de conceptos que integran proyecto “LOS RISCALES”, insertos en imagen satelital para mejor apreciación. *(Para mayor detalle cartográfico, véase el plano anexo).*

Proyecto. El Proyecto se llevará a cabo en la fracción B, del Predio Rustico LOS RISCALES, colindante con la comunidad de El Consuelito, al Poniente de la Ciudad de Tecpán de Galeana,

Municipio Tecpán de Galeana, Estado de Guerrero. Su ubicación geográfica es 17°15'38.09"N Latitud Norte y 101° 0'31.57"O Longitud Oeste. Presenta las principales vías de acceso y poblados para llegar al sitio sobre el que se pretende llevar a cabo el Proyecto; siendo estas, desde la carretera Federal 200 Tecpán de Galeana- Petatlán, colindante con la comunidad El Consuelito siguiendo la vialidad paralela al litoral costero hasta llegar al predio con una distancia aproximada de 2 kilómetros.



Imagen 04. Como se muestra en la imagen el proyecto se llevará a cabo en la zona estratégica para el desarrollo turístico acorde a lo dispuesto en los Planes y Programas de desarrollo Urbano Municipal y Estatal.

Ubicación del proyecto bajo el Sistema de coordenadas UTM WGS84 Zona 14 N

COORDENADAS PROYECTO "LOS RISCALES"						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	1,909,789.6540	286,582.9150
1	2	S 53°27'24.90" E	100.00	2	1,909,730.0690	286,663.3130
2	3	S 36°32'14.62" W	931.30	3	1,908,960.9450	286,093.4140
3	4	N 54°15'37.06" W	17.93	4	1,908,971.4400	286,078.8300
4	5	N 14°44'21.85" W	143.63	5	1,909,110.3900	286,042.2750
5	6	N 36°32'03.23" E	321.30	6	1,909,368.5390	286,233.5340
6	7	S 53°32'41.12" E	30.00	7	1,909,350.7550	286,257.6070
7	1	N 36°32'43.84" E	546.37	1	1,909,789.6540	286,582.9150
SUPERFICIE = 103,051.04 m2						

Cuadro 11. Cuadro de construcción, Sistema de coordenadas UTM WGS84 Zona 14 N

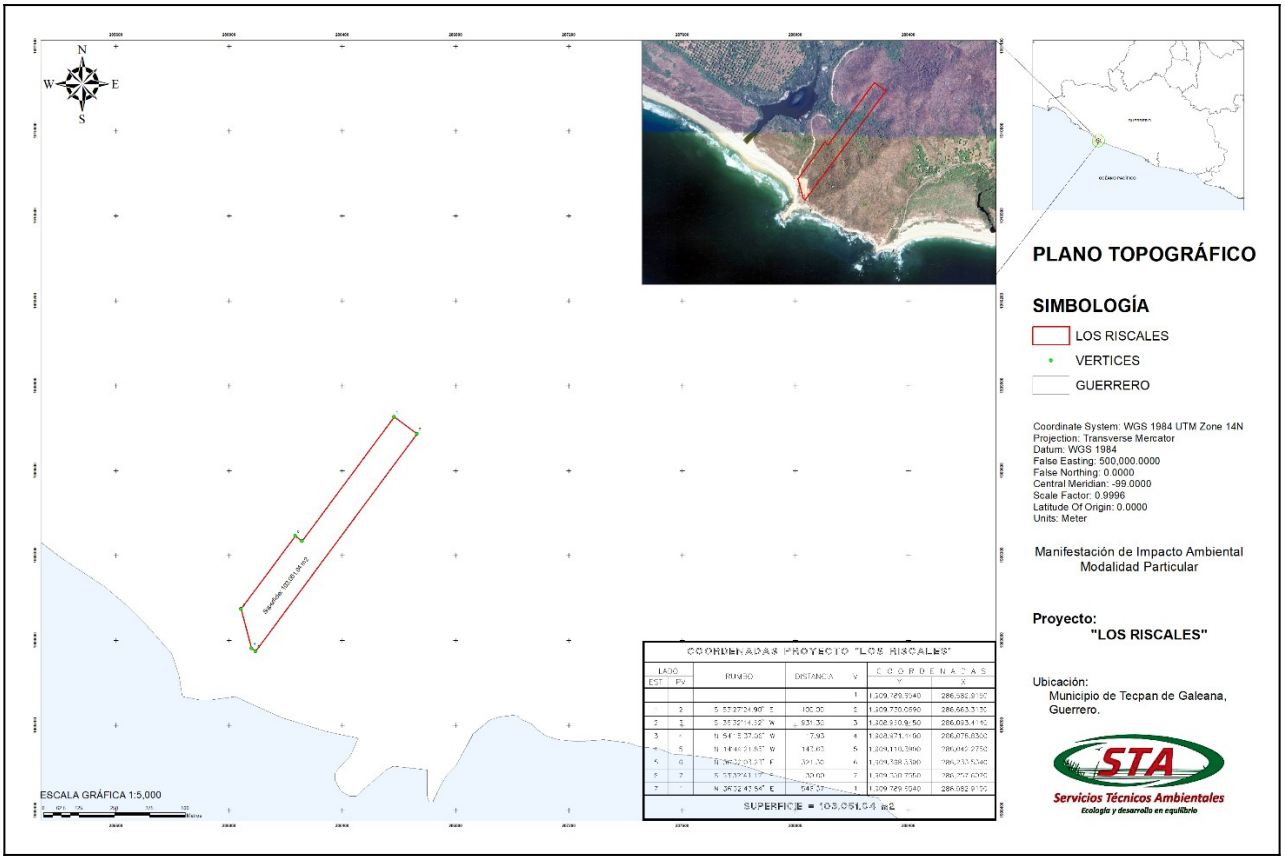

Imagen 05. Muestra la Ubicación del proyecto bajo el Sistema de coordenadas UTM WGS84 Zona 14. Para mayor referencia ver Anexos.

Las colindancias que guarda el área sobre la que se pretende llevar a cabo el proyecto son:

Punto	Colindancia
Noreste	En 100.00 mts con propiedad de José Manuel Ramos Fregoso y Víctor, Felipe, Acosta Fregoso
Suroeste	En dos quiebres de 143.63 mts y 17.93 mts con Océano Pacifico
Sureste	En 931.30 mts, con propiedad de CC José Abelardo Ramos Tapia, Carmen María Ramos de Gutiérrez y Francisca Aldara Acosta Ramos
Noroeste	En cuatro quiebres 321.30 mts, 30 mts, 419.52 mts y 126.85 mts con CC José Abelardo Ramos Tapia, Carmen María Ramos de Gutiérrez y Francisca Aldara Acosta Ramos

Tabla 02. Colindancias del predio.

Inversión requerida

Importe total de inversión para el proyecto.

La inversión estimada para el desarrollo del proyecto denominado "LOS RISCALES" asciende a un total de $57,254,071.76 (Cincuenta y siete millones, doscientos cincuenta y cuatro mil setenta y un pesos 76/100 M.N.). Este capital se destinará íntegramente a la construcción, habilitación e implementación de medidas de mitigación del complejo turístico residencial.

Inversión para medidas preventivas y mitigación ambiental

Se ha destinado un rubro específico para la gestión ambiental de $2,000,000 (Dos millones de pesos 00/100 M.N.)."

Este importe se aplicará bajo el concepto de manejo ambiental, el cual integra:

- Programas de rescate, reubicación de flora y reforestación con especies nativas.
- Construcción y mantenimiento de pasos de fauna.
- Gestión integral de residuos sólidos (Programa "Basura Cero").
- Cumplimiento de los términos y condicionantes que emita la autoridad ambiental los resolutivos aplicables al proyecto
- Monitoreo y seguimiento técnico de las medidas de mitigación.

INVERSION REQUERIDA DEL PROYECTO		
CONCEPTO	**INVERSION**	**% DE INVERSION**
JARDIN BOTANICO	$ 196,070.00	0.34%
VIALIDADES	$ 2,042,291.76	3.57%
CASA CLUB	$ 18,421,350.00	32.17%
PLAZA BEACH	$ 17,311,500.00	30.24%
SERVICOS EN MACLOLOTE 5	$ 4,746,360.00	8.29%
CANCHAS PICKLETBALL	$ 260,000.00	0.45%
TEMPLO SANTUARIO	$ 1,950,000.00	3.41%
RECEPCION	$ 1,650,000.00	2.88%
CANAL Y PASO DE FAUNA	$ 1,347,200.00	2.35%
BEBEDEROS DE FAUNA	$ 108,000.00	0.19%
ACCESO PRINCIPAL	$ 1,221,300.00	2.13%
DOTACION DE AGUA POTABLE Y ELECTRIFICACION	$ 6,000,000.00	10.48%
SERVICIOS TECNICOS AMBIENTALES	$ 2,000,000.00	3.49%
TOTAL	**$ 57,254,071.76**	**100.00%**

Tabla 03. Conceptos y costos

II Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa de trabajo

ACTIVIDADES	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO										
LICENCIAS Y PERMISOS	X									
DELIMITACIÓN DE ÁREAS	X	X								
RESCATE DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DESHIERBE Y DESMONTE	X	X								
COLOCACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES		X								
ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS PRODUCTOS GENERADOS POR EL DESHIERBE		X								
EXCAVACIÓN Y NIVELACIÓN DE TERRENO		X								
ACARREO DE MATERIALES		X	X	X	X	X	X	X	X	X
TRÁNSITO VEHICULAR		X	X	X	X	X	X	X	X	X
PRESENCIA DE PERSONAL EN EL ÁREA DEL PROYECTO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN										
ACARREO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN		X	X	X	X	X	X	X	X	X
CIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN		X	X	X	X	X	X	X	X	X
ESTRUCTURA		X	X	X	X	X	X	X	X	X
INSTALACIÓN HIDRÁULICA		X	X	X	X	X	X	X	X	X
INSTALACIÓN ELÉCTRICA		X	X	X	X	X	X	X	X	X
INSTALACIÓN SANITARIA		X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACABADOS			X	X	X	X	X	X	X	X
PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO			X	X	X	X	X	X	X	X
VIALIDADES (PRINCIPALES, SECUNDARIAS, PEATONALES)		X	X							
SERVICIOS RECREATIVOS (ÁREAS COMERCIALES, JARDINES, CLUB DE PLAYA, ÁREAS COMUNES)		X	X	X	X	X	X			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										
MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA						X	X	X	X	X
CONSERVACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO DE ECOSISTEMAS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y ENERGÍA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MANTENIMIENTO DE VIALIDADES E INFRAESTRUCTURA CASA CLUB, MUSEO DE LA TORTUGA Y ÁREAS COMUNES				X	X	X	X	X	X	X

Tabla 04. Muestra el programa general de trabajo basado a10 años.

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

El proyecto turístico-residencial "LOS RISCALES" comprende una superficie de 103,051.04 m² al poniente de la ciudad de Tecpán de Galeana, Guerrero. La poligonal del predio se procesó en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) con base en la cartografía de uso de suelo y vegetación del INEGI. Al respecto, el levantamiento de campo rectificó la presencia real de vegetación de dunas costeras en la transición litoral y parches de selva baja caducifolia al interior del predio, cuyas medidas específicas de manejo se integran en este estudio.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Estas acciones técnicas, preventivas y correctivas son de aplicación obligatoria para el Promovente y contratistas. Se diseñaron bajo criterios de factibilidad técnica, eficiencia de costo-duración y confiabilidad para mitigar las alteraciones críticas sobre el Sistema Ambiental (C.I.R.).

Diagnóstico biótico base

- Flora silvestre: El inventario no identificó especies bajo categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, registrándose un predominio de especies herbáceas. En caso de hallazgos fortuitos, se procederá a su reubicación inmediata.
- Fauna silvestre: El impacto principal recae sobre la avifauna. Se prevé un desplazamiento temporal hacia zonas adyacentes y su posterior retorno al complejo. No se detectó fauna terrestre mayor ni madrigueras en campo, pero se mantendrán protocolos de rescate aplicables a cada caso.

Medidas preventivas y de mitigación por etapa del proyecto.

Derivado del análisis de impactos descrito en el capítulo V, los factores ambientales de mayor impacto en orden de importancia son: agua, fauna, suelo, flora y atmosfera de manera directa; proponiendo las siguientes medidas.

Descripción de las medidas de prevención y mitigación en etapa de preparación del sitio.

Con la finalidad de evitar la emisión de partículas atmosféricas resultantes de las actividades preliminares de limpieza del área y movimiento de material terrígeno producto de las obras inherentes al proyecto, antes de ejecutar cualquiera de estas actividades:

- Deberá regar con agua tratada suministrada mediante pipas, en las zonas de obra y sobre el material que será manipulado, trasladado y/o retirado del predio.
- El traslado de materiales a la zona de proyecto o bien el retiro de residuos de este, deberán contemplar el uso de lonas sobre el material transportado en el vehículo automotor para prevenir el derrame de este, así como contaminación atmosférica por la emisión de partículas.
- Con la finalidad de reducir las emisiones de gases de combustión, la maquinaria se mantendrá en estado apagado durante el tiempo en que no sea requerido su uso.
- Todas las actividades y fuentes emisoras de ruido se deberán realizar en horarios diurnos y sin efectuarse todas de manera simultánea, esto con el fin de que el ruido que se generará de manera inevitable por el carácter de la misma actividad, no se manifieste de manera saturada en el ambiente.

- Quedará prohibido el uso de cualquier equipo de sonido por los trabajadores en la zona de actividades, con el fin de disminuir las perturbaciones y distracciones sobre el entorno.
- Para permitir el desplazamiento paulatino de la fauna y con el menor estrés posible sobre este grupo las actividades serán ejecutadas de forma gradual conforme el avance de la obra lo vaya requiriendo y se efectuarán comenzando por un extremo del predio.
- De ser identificados en el área de influencia del proyecto, se implementará un programa de rescate y manejo de flora y fauna silvestre; especialmente individuos contemplados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y que por las actividades directas o indirectas de las obras pudiera ser afectados.

Descripción de las medidas de prevención y mitigación en etapa de construcción.

- Protección de la ZOFEMAT: Prohibir estrictamente el rodamiento o acumulación de material terrígeno y residual sobre la superficie colindante con la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) en la zona sureste del lote. Esto previene de forma prioritaria la contaminación por acarreo de sedimentos hacia el medio marino.
- Programa diario de limpieza y retiro de sedimentos o materiales residuales en el límite con la ZOFEMAT para anular cualquier posibilidad de arrastre pluvial o eólico hacia la playa.
- Mantenimiento de maquinaria: Garantizar que toda la maquinaria pesada opere en óptimas condiciones mediante un programa obligatorio de mantenimiento mecánico preventivo en sus motores, reduciendo la emisión de gases de combustión.
- Restricción de tránsito vehicular: Vetar el uso de vehículos o maquinaria fuera de los caminos y vías de penetración previamente establecidos. Queda prohibido salirse de las rutas oficiales para evitar la compactación del suelo, la erosión y el daño a la cubierta vegetal fuera de la huella aprobada.
- Confinamiento del área de trabajo: Limitar la superficie de ocupación y almacenamiento estrictamente al área destinada al proyecto, impidiendo el esparcimiento de materiales en lotes colindantes para evitar procesos de contaminación edáfica por infiltración o remoción.

Descripción de las medidas de prevención y mitigación en etapa de operación.

Agua e hidrología superficial

- Aprovechamiento de suelos: Reutilizar el volumen de tierra extraído de forma inmediata en rellenos in-situ para evitar la formación de bordos que alteren los escurrimientos hídricos naturales.
- Centralizar el preparado de concreto en un sitio confinado provisional con recubrimiento plástico y barreras de mínimo 40 cm de altura para contener derrames.
- Recubrir vialidades, estacionamientos y andadores internos con material pétreo tipo grava para permitir la filtración pluvial, la recarga del acuífero local y la distribución de nutrientes.
- Prohibir actividades de mantenimiento o reparación de maquinaria dentro del predio; estas se realizarán en talleres especializados externos autorizados.

Gestión Integral de residuos sólidos

- Recolectar, manejar y desalojar los residuos de forma diaria para evitar la acumulación excesiva, malos olores o la atracción de fauna nociva.
- Vetar la disposición de materiales no biodegradables en las vías de comunicación o zonas naturales no destinadas a residuos.

- Destinar espacios suficientes con contenedores cerrados que permitan la separación en la fuente (orgánico e inorgánico) e impidan la contaminación edáfica.
- Construir planchas de concreto con un espesor mínimo de 5 cm en todas las áreas de almacenamiento temporal de residuos de la etapa operativa.
- Implementar un Plan de Manejo Integral de los residuos generados para asegurar su adecuada disposición final a través de los Servicios Públicos Municipales.

Protección de la flora, fauna y paisaje

- Forestar las áreas verdes exclusivamente con especies nativas que sirvan de refugio y alimento para aves y mamíferos pequeños. Se prohíbe la introducción de flora exótica o invasora.
- Prohibir el uso de áreas verdes o naturales sin construcción como zonas de estacionamiento vehicular o logística.
- Restringir el uso de agroquímicos sintéticos; se autoriza únicamente el uso de fertilizantes orgánicos y herbicidas biodegradables permitidos por CICOPLAFEST.
- Ejecutar las actividades de protección de la vegetación local contempladas en el Programa de Reforestación y Conservación de la Flora.
- Prohibir la instalación de cercos, bardas o estructuras rígidas perimetrales que retengan o impidan el traslado natural de la fauna silvestre.
- Prohibir la cacería, la pesca y la colecta biológica por parte de los visitantes. Se prohíbe portar armas de fuego, punzocortantes, hondas o resorteras dentro de la poligonal.
- Mantener la continuidad de los programas de rescate de flora y protección de fauna implementados en las fases constructivas previas.
- Integrar materiales vernáculos de la región en las estructuras para conservar la armonía visual y la calidad escénica del paisaje costero.
- Auditar de manera estricta y constante el cumplimiento del Reglamento Interno de Construcción para evitar desvíos sobre lo planificado para el paisaje.
- Instalar tecnologías de mitigación (cabinas o silenciadores) si los niveles de ruido perimetral superan los parámetros máximos de la NOM-081-SEMARNAT-1994.

Medidas Complementarias y de Control

Como optimización a la sustentabilidad global del proyecto, se establecen los siguientes controles transversales:
Medidas de Prevención
- Impartir pláticas obligatorias de inducción ambiental a los trabajadores sobre el respeto a la fauna relicta y el cuidado de la flora nativa antes de iniciar las obras.
- Establecer de forma permanente una estación de primeros auxilios equipada con antídotos específicos para de mordeduras y picaduras de fauna ponzoñosa local, operativa desde la preparación del sitio.
- Aplicar el Reglamento Interno Ambiental y colocar en áreas visibles los números de contacto de las dependencias oficiales de procuración ambiental.

Medidas de Control
- Prohibir estrictamente el empleo de áreas naturales no designadas para propósitos diferentes a los autorizados en el proyecto.
- Disponer temporalmente los residuos sólidos urbanos en contenedores cerrados con mecanismos anti-fauna para evitar la atracción y alimentación de la vida silvestre.

- Colocar contenedores debidamente etiquetados para la separación de residuos orgánicos e inorgánicos para facilitar el reciclaje.

Se emitirán recomendaciones hacia los visitantes en torno al manejo adecuado de los residuos.

Todos los residuos que se generen en las diferentes etapas del proyecto deberán ser recolectados cotidianamente y colocados en recipientes cerrados de acuerdo con las características de estos, ya sean húmedos o secos. Todos los residuos no reciclables se entregarán al personal de limpieza de Servicios Públicos Municipales para su manejo y disposición final.

Se crearán jornadas de supervisión para eliminar la posible captura clandestina de especies de fauna silvestre en el predio, a partir de la etapa de preparación del sitio, teniendo mayor actividad en la parte operativa.

Otras medidas etapa de operación

Como medida prioritaria de mitigación y bajo una estrategia de **Descarga Cero**, el proyecto implementará un sistema descentralizado para la gestión y aprovechamiento de aguas domésticas durante su etapa operativa.

1. Descripción del Sistema e Impacto Dirigido

- Prevención de la contaminación del suelo y del acuífero costero, preservación de la calidad del agua subterránea, salvaguarda de la salud pública y protección integral de la ZOFEMAT y los ecosistemas marinos colindantes.
- Operación mediante unidades con tecnología BIOTAR© basadas en un sistema de digestión biológica aeróbica-facultativa avanzada. Logra la degradación continua de la materia orgánica de origen doméstico, previniendo la generación de emanaciones fétidas o malos olores.
- Módulos monolíticos fabricados en Polietileno de Alta Densidad (PEAD) mediante rotomoldeo. Su estructura de una sola pieza garantiza hermeticidad absoluta, anulando fallas estructurales o filtraciones de agua cruda al subsuelo.
- El efluente tratado y clarificado se destinará exclusivamente al riego de áreas verdes y franjas paisajísticas mediante sistemas de infiltración subsuperficial técnicamente dimensionados, consolidando un esquema de Descarga Cero hacia el medio marino.

2. Fundamentos Técnicos y Normativos

El funcionamiento, monitoreo y disposición final del sistema se sustentan en el cumplimiento estricto del marco regulatorio federal:

- NOM-001-SEMARNAT-2021: Regula los Límites Máximos Permisibles (LMP) de contaminantes en descargas de aguas residuales para la protección de cuerpos nacionales y reúso en riego.
- NOM-006-CNA-1997: Establece las especificaciones de diseño e instalación de fosas prefabricadas y distancias mínimas de seguridad vertical respecto al nivel freático.
- NOM-004-SEMARNAT-2002: Especifica los límites máximos permitidos para el manejo, aprovechamiento y disposición segura de lodos y biosólidos generados.

3. Dimensionamiento y Distribución del Sistema BIOTAR©

Para cubrir de forma segura la demanda hídrica total instalada de 89,100 L/día, la infraestructura descentralizada se estructurará conforme a las siguientes capacidades:

Zona del Proyecto	Unidades	Población Estimada (P)	Gasto de Diseño Proyectado (L/día)	Capacidad BIOTAR Sugerida
Lotes Residenciales	85	5 personas / lote	800 - 1,000 por lote	1,000 L (1 módulo por lote)
Club de Playa	1	50 usuarios	2.500 - 3.000	3,000 L (Cluster)
Área de Servicios	1	15 empleados	1.200	1.300 L
Módulo de Recepción	1	5 empleados	400	600 L
CAPACIDAD TOTAL INSTALADA	**88**	**--**	**89,100 L/día**	**90,000 L/día**

Tabla 40. Propuesta de distribución y capacidad de sistemas BIOTAR.

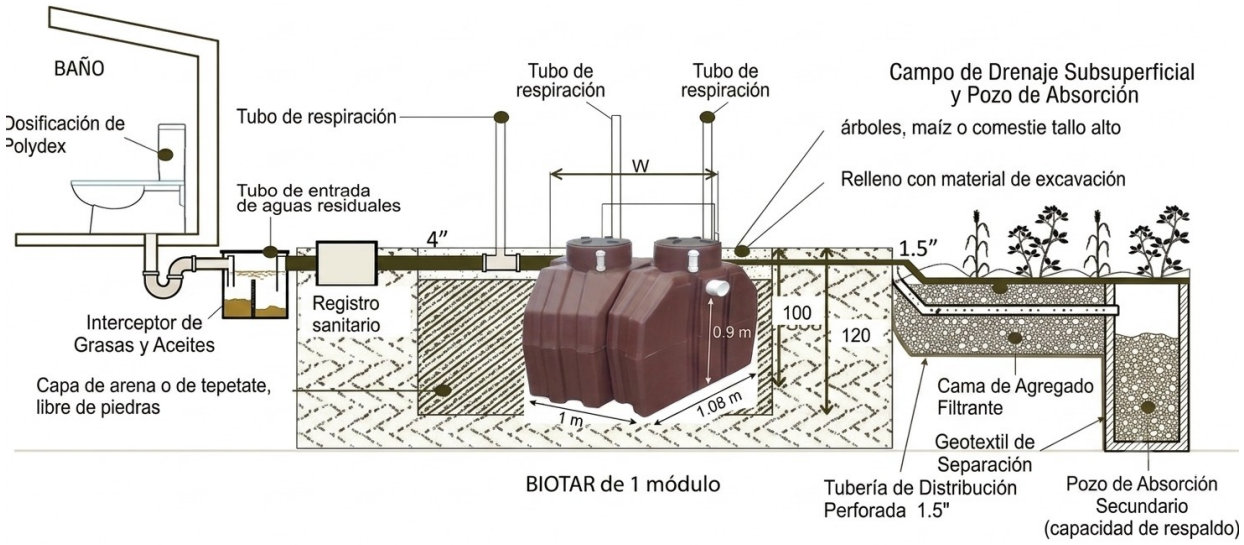

Figura 01. Sistema modular BIOTAR para tratamiento anaerobio-aerobio de aguas residuales domésticas, equipado con chimeneas de ventilación y reacondicionador biológico Polydex para el control de microbiota y olores. (*Para más detalles véase BIOTAR. (2019). Manual de instalación y uso: Biorreactor de tratamiento de aguas residuales. Desafío Verde Heineken e INCmty. https://biotar.mx/).*

***Nota Normativa Interna:** El Reglamento Interno de Construcción y Convivencia del Proyecto "LOS RISCALES" establecerá la obligación legal e imperativa para cada propietario de lote residencial de instalar y poner en marcha su propio sistema BIOTAR (con capacidad mínima de 1,000 L) previo a la obtención del permiso de ocupación o habitabilidad.*

4. Viabilidad, amortiguamiento y economía circular

- Margen de seguridad: Con un gasto de diseño pico proyectado de 96 m³/día, la capacidad base y su potencial de expansión modular hasta 152.5 m³/día otorgan un factor de seguridad hidráulica superior al 58%. Esta holgura absorbe sobrecargas extraordinarias en temporadas turísticas altas sin saturar los biorreactores ni alterar los tiempos de residencia.
- Eficiencia de remoción: La tecnología alcanza eficiencias superiores al 90% en la reducción de Carga Orgánica (DBO_5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), garantizando un efluente clarificado que cumple holgadamente con los límites de la NOM-001-SEMARNAT-2021.
- Economía circular y adaptación climática: Ante el estrés hídrico regional, el agua tratada será reintegrada en circuito cerrado bajo un esquema de Descarga Cero, utilizándose en

riego tecnificado de áreas con criterios de xerojardinería (flora nativa), así como para el abastecimiento de:

- El bebedero para fauna silvestre (36 m²).
- La cobertura e integración paisajística de los pasos de fauna (236 m²).

5. Operación, mantenimiento y criterios de éxito

Para evitar la anaerobiosis y emanaciones molestas, la administración del desarrollo ejecutará el siguiente programa preventivo:

- Trampas de grasa: Limpieza, desnatado y remoción mensual de capas lipídicas previas al ingreso del sistema (con énfasis en el Club de Playa y Área de Servicios) para evitar la asfixia del lecho biológico.
- Inspección periódica: Evaluación trimestral y registro en bitácora de los niveles de lodos, materiales flotantes y estado de las chimeneas de ventilación.
- Purga de lodos: Retiro programado de lodos estabilizados en la cámara primaria, ejecutado exclusivamente por empresas gestoras autorizadas por SEMARNAT para su transporte y disposición final en sitios oficiales.
- Restricción de insumos: Prohibir estrictamente el vertido de agroquímicos o biocidas (cloro concentrado, ácido muriático, sosa cáustica) al drenaje. Se exigirá el uso exclusivo de detergentes biodegradables para proteger la microbiota degradadora.

Indicadores de éxito operativo

- Ausencia de olores: Eliminación total de emanaciones fétidas o gases molestos.
- Calidad organoléptica: Obtención de un efluente visualmente claro, libre de turbidez, coloración o materia flotante.
- Cumplimiento normativo: Certificación periódica de los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-2021 a través de laboratorios acreditados ante la EMA.

6. Medidas correctivas y contingencia operativa

Ante cualquier desviación técnica (saturación por cargas pico, olores o parámetros fuera de norma), se activará el siguiente protocolo:

- Aislamiento hidráulico (< 24 horas): Suspensión preventiva del flujo hacia el módulo afectado. El gasto excedente se desviará a un tanque de contingencia o se desalojará mediante camiones cisterna (pipas) autorizados.
- Bio-aumentación de emergencia: Inoculación de cepas bacterianas específicas y dosificación de choque con acondicionadores biológicos (Polydex) en un plazo menor a 24 horas para restablecer la microbiota.
- Corrección mecánica: Reparación o reemplazo inmediato de sellos, conexiones, tuberías o componentes estructurales dañados.
- Auditoría en la fuente: Inspección técnica inmediata en los lotes generadores para identificar, suspender y corregir descargas accidentales de sustancias químicas inhibidoras (solventes, cloro, etc.).

Programa de vigilancia ambiental

El programa de seguimiento y control ambiental tiene como finalidad verificar de manera continua, objetiva y cuantitativa la efectividad de las medidas de prevención, mitigación y compensación

implementadas durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto "LOS RISCALES".

Este sistema de monitoreo permitirá detectar de forma oportuna cualquier desviación respecto a los indicadores de sustentabilidad proyectados o eventualidades no contempladas, facilitando la toma de decisiones para la aplicación de medidas correctivas inmediatas.

Actividad o Medida de Vigilancia	Aplicación y Frecuencia
Designación del responsable Técnico Ambiental **Contratación y formalización de un responsable Técnico Ambiental, quien asumirá las siguientes funciones:** – **Garantizar el cumplimiento integral de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación del MIA, así como de las condicionantes del Resolutivo de Autorización.** – **Supervisar permanentemente la obra para la ejecución efectiva de las medidas ambientales.** – **Tomar decisiones oportunas ante contingencias o aspectos ambientales no contemplados en el estudio original.** – **Elaborar y someter los informes de cumplimiento ambiental ante la autoridad competente.** – **Atender, acompañar y solventar observaciones durante las visitas de inspección de la autoridad.** – **Impartir pláticas de capacitación y sensibilización ambiental al promovente, inversionistas y personal operativo en todas las etapas del proyecto.**	**Previa al inicio de actividades.** **Notificación formal ante la SEMARNAT inmediatamente al obtener el Resolutivo de Autorización en Materia de Impacto Ambiental.**
Auditoría normativa y revisión documental – **Evaluación y verificación continua de la documentación de cumplimiento ambiental para asegurar que los parámetros operativos se mantengan dentro de los Límites Máximos Permisibles de la legislación y Normas Oficiales Mexicanas aplicables.** – **Programación y actualización del calendario de supervisión conforme a las reformas legislativas vigentes y la entrada en operación del proyecto.**	**Anual y/o previo al inicio de obras.**
Control y registro en bitácora ambiental – **Apertura, llenado y resguardo de una bitácora ambiental foliada para el registro metódico de las actividades de supervisión, hallazgos, fechas de revisión y acciones correctivas.**	**Continua.** **En cada evento de supervisión acorde al calendario programado.**
Monitoreo e inspección de flora y fauna – **Recorridos de vigilancia en el predio para evaluar el estado de la flora conservada/reubicada y la protección de la fauna silvestre.** – **Detección y notificación inmediata de anomalías, aplicando las medidas correctivas o sanciones internas para prevenir afectaciones al ecosistema.**	**Conforme al calendario de desarrollo.** **Con mayor intensidad en zonas críticas y áreas de obra activa, desde la preparación del sitio hasta la operación.**
Cronograma integrado de supervisión y monitoreo – **Elaboración y seguimiento de un cronograma de supervisión ambiental que registre fecha, actividad ejecutada y firma de conformidad del responsable técnico, ejecutándose en paralelo con el avance físico de la obra.**	**Inicio de urbanización y construcción.** **Se formaliza al inicio de las obras de urbanización e intensifica durante la etapa de construcción.**

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

Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

El análisis del escenario «Sin Proyecto» permite evaluar la evolución natural y socioambiental del sitio en ausencia de la intervención propuesta. Bajo esta premisa, de no ejecutarse el proyecto

"LOS RISCALES", se pronostican las siguientes condiciones de deterioro progresivo, vulnerabilidad ambiental y estancamiento socioeconómico en el área de estudio:

a) Degradación por abandono y presión antrópica no regulada

Al conservarse como un lote baldío carente de gestión técnica y vigilancia activa dentro de un corredor costero con creciente presión turística, el predio quedaría expuesto a un deterioro gradual y descontrolado. La ausencia de delimitación física y programas de conservación favorecería los siguientes impactos negativos:

Disposición clandestina de residuos: El vertido ilegal de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y de Manejo Especial (RME) generaría la alteración de la composición fisicoquímica del suelo y la degradación de la Selva Baja Caducifolia por infiltración de lixiviados.

Ocupación irregular y deforestación severa: La presión por asentamientos humanos informales o desarrollos no planificados suele derivar en el desmonte total de la cobertura vegetal sin criterios de sustentabilidad. Esto eliminaría los macizos rocosos estructurales y fragmentaría los corredores biológicos que el presente proyecto contempla preservar al 58%.

Extracción ilegal de recursos bióticos: La pérdida de biodiversidad se agudizaría debido a la extracción no regulada de ejemplares de flora silvestre como *Pterocarpus acapulcensis* y la caza de fauna menor, al no contar con el esquema de supervisión y monitoreo ambiental propuesto en este estudio.

b) Estancamiento socioeconómico y pérdida de oportunidad regional

Desde la perspectiva del entorno social y económico del municipio de Técpan de Galeana, la no realización del proyecto representaría una externalidad negativa considerable:

Pérdida de dinamización laboral: Se anularía la generación de empleos directos e indirectos proyectados tanto para la fase constructiva como para la etapa operativa, frenando la derrama económica esperada para la comunidad local.

Afectación a las finanzas públicas: El municipio dejaría de captar ingresos fiscales por concepto de licencias de construcción, contribuciones inmobiliarias y pago de derechos, recursos indispensables para el fortalecimiento de la infraestructura de servicios públicos en la zona costera.

c) Vulnerabilidad hídrica y degradación sanitaria

Sin la implementación de la infraestructura técnica planificada, el predio carecería de una gestión hídrica y de saneamiento responsable:

Riesgo de contaminación de acuíferos y del medio marino: En un escenario de desarrollo informal o convencional futuro, es altamente probable la proliferación de fosas sépticas deficientes o pozos absorbentes sin tratamiento previo. A diferencia de la tecnología de plantas descentralizadas tipo BIOTAR proyectada que garantiza un efluente en cumplimiento con la NOM-001-SEMARNAT-2021, la ausencia del proyecto incrementa el riesgo de contaminación del manto freático y promueve la eutrofización en la franja marina colindante, generando un impacto acumulativo severo sobre el ecosistema costero.

Descripción y análisis del escenario con proyecto.

El análisis del escenario «Con Proyecto sin medidas de mitigación» evalúa los impactos ambientales potenciales en caso de ejecutar el proyecto "LOS RISCALES" omitiendo, de manera

deliberada o accidental, el cumplimiento de las estrategias de prevención, mitigación, restauración y las condicionantes normativas planteadas en el presente estudio. Bajo dicho supuesto, se pronostica una degradación acelerada de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos en el polígono de 103,051.04 m² (10.3 ha), manifestándose a través de las siguientes afectaciones:

Impacto abiótico y degradación edáfica

La remoción de la capa vegetal y el despalme sobre los 34,773.40 m² destinados a la huella de infraestructura, en ausencia de barreras de retención de sedimentos y sistemas de control de escorrentías, detonaría procesos de erosión hídrica severa durante la temporada de lluvias. Esto provocaría el arrastre masivo de materiales finos e hidrocarburos eventuales hacia la franja litoral, generando el azolvamiento de la costa, la alteración de la dinámica sedimentaria y el incremento en la turbidez del agua en la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Impacto biótico, fragmentación y pérdida de biodiversidad

La omisión del rescate de germoplasma y del censo forestal derivaría en la pérdida descontrolada de la cobertura de Selva Baja Caducifolia, afectando a especies arbóreas de lento crecimiento y destruyendo la microtopografía de macizos rocosos que fungen como microhábitats. Asimismo, la falta de un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre incrementaría la mortalidad de ejemplares de baja vagilidad y resultaría en la fragmentación irreversible del corredor biológico costero.

Contaminación hídrica e impacto al ecosistema marino

Sin la instalación y puesta en marcha de la batería de plantas de tratamiento descentralizadas tipo BIOTAR, la disposición de aguas residuales mediante pozos absorbentes, fosas sépticas convencionales o descargas sin tratamiento provocaría la infiltración continua de patógenos, nutrientes (nitrógeno y fósforo) y contaminantes al manto freático. Esto causaría la eutrofización del cuerpo de agua marino, la degradación de los ecosistemas bentónicos colindantes y un riesgo sanitario grave para la zona de playa.

Responsabilidad legal, administrativa y penal

La inobservancia de las medidas ambientales configuraría el incumplimiento directo del marco normativo federal en la materia, incluyendo:

- LGEEPA (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente) y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- LGPGIR (Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos).
- LGDFS (Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable).
- LGVS (Ley General de Vida Silvestre).
- LAN (Ley de Aguas Nacionales) y Normas Oficiales Mexicanas (NOM-001-SEMARNAT-2021 y NOM-059-SEMARNAT-2010).

El incumplimiento de este marco jurídico expondría al Promovente a procedimientos administrativos de inspección por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente PROFEPA, con consecuencias que van desde multas pecuniarias severas y la imposición de medidas de urgente aplicación, hasta la clausura temporal o definitiva (parcial o total) de las instalaciones, sin descartar responsabilidades Penales por Delitos Contra el Ambiente y la

Gestión Ambiental conforme al Código Penal Federal por daños a los ecosistemas costeros y bienes de la Nación.

Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Al integrar de manera transversal y coordinada las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental descritas en el presente estudio, el escenario post-intervención del proyecto "LOS RISCALES" se consolida como un modelo de desarrollo territorial de bajo impacto, técnicamente sólido y con un balance socioeconómico y ecológico netamente positivo para el municipio de Técpan de Galeana.

Dimensión económica, social y ordenamiento territorial

La ejecución del proyecto bajo los criterios de sustentabilidad propuestos actuará como un detonador económico ordenado para la zona de influencia y las comunidades aledañas:

Alineación con instrumentos de ordenamiento territorial: El proyecto es plenamente congruente con las aptitudes y vocaciones del suelo asignadas a esta zona costera. Al acotar el coeficiente de ocupación dentro del polígono de 103,051.04 m² (10.3 ha), se preserva la fisonomía del paisaje y se atiende la demanda de infraestructura turística de bajo impacto, evitando la saturación o sobrecarga sobre la red pública de servicios municipal.

Fortalecimiento de la economía local y derrama continua: El impacto socioeconómico trasciende la fase constructiva; durante la etapa operativa, la demanda permanente de insumos, servicios turísticos y mantenimiento técnico especializado dinamizará las cadenas de valor locales. Esto fomentará la profesionalización de la mano de obra regional y la consolidación de Técpan de Galeana como un destino residencial-turístico de bajo impacto y alta responsabilidad ambiental.

Dimensión biológica y resiliencia ecosistémica

Si bien se reconoce la modificación física sobre una fracción de la superficie total, la aplicación rigurosa de los programas de conservación y restauración ambiental garantiza un balance ecológico funcional a mediano y largo plazo:

Gestión estratégica de la cobertura vegetal y biomasa: La intervención sobre los 34,773.40 m² destinados a la huella de infraestructura será compensada mediante un Programa de Arquitectura del Paisaje y Reforestación basado exclusivamente en especies nativas de la Selva Baja Caducifolia tales como *Pterocarpus acapulcensis* y *Cochlospermum vitifolium*. Este esquema no solo restituirá la biomasa aérea original, sino que mejorará las condiciones fitosanitarias del sotobosque y conservará los macizos rocosos estructurales, garantizando un entorno resiliente frente a procesos erosivos.

Mantenimiento de la conectividad ecológica y preservación de fauna: La ejecución diferida por fases constructivas, aunada al establecimiento de 236 m² de pasos de fauna y áreas de amortiguamiento, reducirá los impactos por desplazamiento a niveles insignificantes. La permanencia del 58% del predio bajo conservación permitirá que el sitio actúe como un refugio biológico funcional, asegurando la conectividad de la fauna silvestre con los ecosistemas colindantes y previniendo afectaciones a especies con estatus de protección (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Protección de la integridad hídrica y del ecosistema costero: Constituye el pilar técnico de mayor sustentabilidad del proyecto. Mediante la operación continua de la batería de plantas de

tratamiento descentralizadas tipo BIOTAR y el diseño de obras para el control de escorrentías pluviales, se logra:

- Garantizar la Cero Descarga de aguas residuales sin tratar hacia la Zona Federal Marítimo Terrestre y el medio marino.
- Preservar la calidad microbiológica del acuífero costero, asegurando un efluente ajustado a la NOM-001-SEMARNAT-2021.
- Mantener la transparencia, calidad fisicoquímica y dinámica sedimentaria del litoral, eliminando riesgos de eutrofización o azolvamiento anómalo en la franja de playa.

Conclusiones de la evaluación ambiental

El análisis ambiental integral concluye que la construcción, operación y mantenimiento del proyecto "LOS RISCALES" es técnica, jurídica y ambientalmente viable. Su factibilidad se sustenta en los siguientes pilares de sustentabilidad:

- Equilibrio y Ordenamiento Territorial: La infraestructura se restringe estrictamente al 33.79% de la superficie total 34,817.22 m². Esto permite destinar el 66.21% restante a la conservación permanente de selva baja caducifolia, protección de macizos rocosos y pasos de fauna, garantizando la permeabilidad del suelo y la conectividad ecológica.
- Cumplimiento Normativo Estricto: Se asegura la observancia absoluta de los marcos legales aplicables, destacando la NOM-059-SEMARNAT-2010 mediante programas de manejo y reubicación de especies silvestres, y la NOM-001-SEMARNAT-2021 a través de sistemas avanzados de tratamiento de aguas residuales.
- Efectividad en la Mitigación de Impactos: La evaluación determinó que las alteraciones son predominantemente locales, temporales y reversibles. La aplicación rigurosa del Programa de Vigilancia Ambiental garantiza el control de las emisiones de polvo, el ruido en la fase de obra y el resguardo del entorno marino-costero.
- Innovación Tecnológica ("Descarga Cero"): La implementación de la batería de sistemas de tratamiento descentralizados BIOTAR® asegura un efluente de alta calidad que será completamente reutilizado en el riego de áreas verdes, eliminando de forma definitiva cualquier riesgo de descarga o filtración contaminante hacia la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT).
- Motor de Desarrollo Local: El proyecto genera una sinergia socioeconómica netamente positiva para el municipio de Técpan de Galeana a través de la creación de empleos formales permanentes y temporales, impulsando un crecimiento ordenado y sustentable que preserva el patrimonio natural de la Costa Grande de Guerrero.