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

1.1. Datos generales del proyecto

El proyecto denominado "PROYECTO PUNTA NARE" contempla la construcción y operación de un desarrollo turístico-residencial compuesto por departamentos, áreas habitables, espacios de convivencia y diversas amenidades. Este se ubicará en la localidad y municipio de Sinanché, dentro de la zona costera conocida como playas de San Crisanto, en el estado de Yucatán.

1.1.1. Nombre del proyecto

"PROYECTO PUNTA NARE"

1.2. Datos generales del promovente

1.2.1. Nombre o razón social

GRUPO SALOMON PENINSULAR

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

GSP210622K21

1.2.3. Nombre del representante legal

1.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

1.3.1. Nombre del responsable técnico del estudio

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP

1.3.3. Dirección del responsable técnico del estudio

1.3.4. Cédula profesional

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1. Naturaleza del proyecto

El presente proyecto corresponde a una obra nueva, localizada en la zona costera del municipio de Sinanché, en el estado de Yucatán, específicamente en la franja litoral conocida como playas de San Crisanto. El predio se encuentra sobre la carretera estatal costera, en el tramo comprendido entre Telchac Puerto y Dzilam de Bravo en el tablaje 5141, dentro de un polígono con una superficie total de 19,625 m². Las coordenadas geográficas del predio oscilan entre 21.3483° y 21.3468° de latitud norte y -89.2205° y -89.2193° de longitud oeste, mientras que en coordenadas UTM (Zona 16Q) se ubica entre los valores 269836.606 – 269715.646 m Este y 2362167.95 – 2362160.44 m Norte.

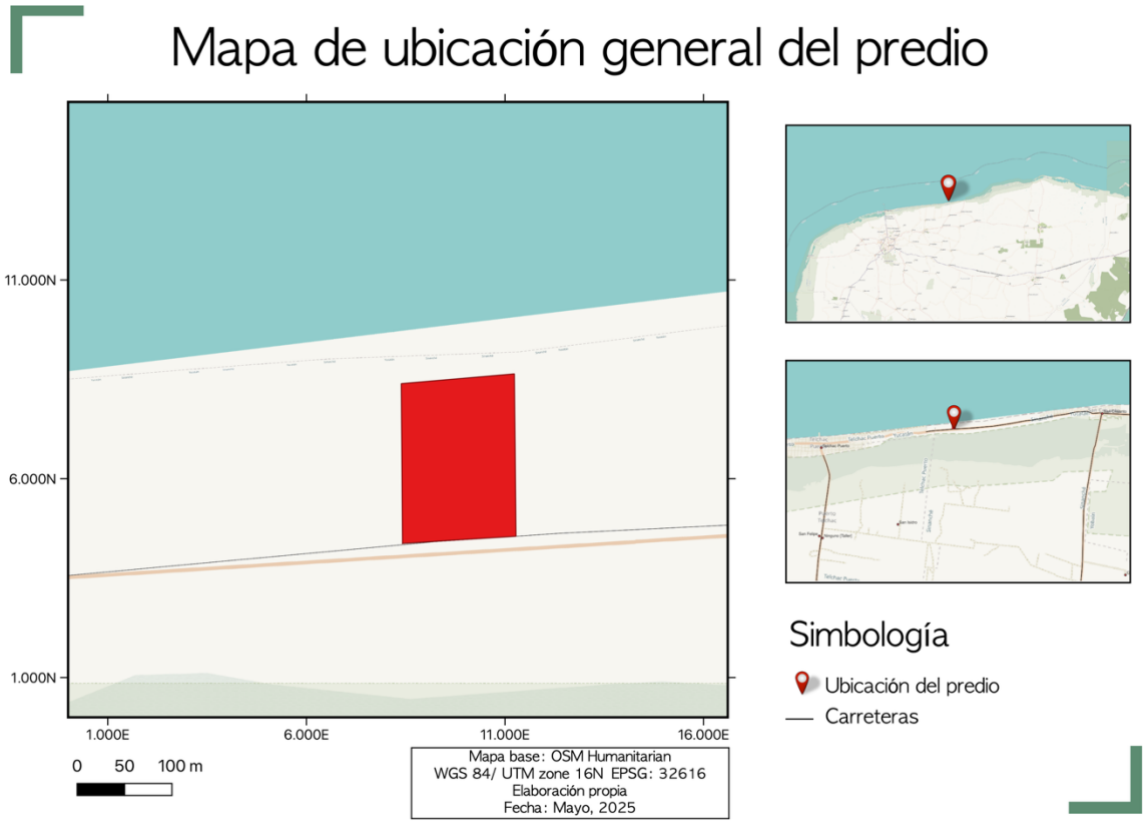


Figura 1. Mapa de ubicación general del predio

El PROYECTO PUNTA NARE consiste en el desarrollo de un conjunto habitacional turístico-residencial de 63 departamentos distribuidos en 9 torres de 36m de altura máxima (entre 7-9 niveles), en los cuales también se contemplan espacios comunes, amenidades, infraestructura de servicios y áreas verdes. El diseño del complejo busca integrar armónicamente la arquitectura con el entorno natural, a través de una huella de

construcción total de 19,625 m², lo que representa aproximadamente el 50.99% del predio, mientras que el 33.40% del terreno se destina a áreas verdes.

Con el objetivo de minimizar la afectación a los recursos naturales, el proyecto contempla la implementación de medidas de manejo ambiental adecuadas durante las fases de preparación, construcción y operación, incluyendo la correcta gestión de residuos sólidos y líquidos, de acuerdo con la legislación ambiental vigente. Se prevé que dichos sistemas cumplan con los requisitos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) aplicables, y se buscará promover soluciones de bajo impacto y eficiencia operativa. De igual manera, el proyecto buscará la implementación de elementos sustentables puede incluir el uso de dispositivos de control de sombra y paneles solares para optimizar el ahorro energético. Los sistemas de control de sombra, como persianas automatizadas y parasoles ajustables, ayudan a regular la entrada de luz solar, reduciendo la carga térmica y disminuyendo la necesidad de aire acondicionado.

Los paneles solares, instalados en el techo o en áreas con buena exposición solar, generan energía limpia y renovable, disminuyendo la dependencia de la red eléctrica convencional. Estos elementos no solo contribuyen a la eficiencia energética del hogar, sino que también reducen su huella de carbono, promoviendo un entorno más sostenible.

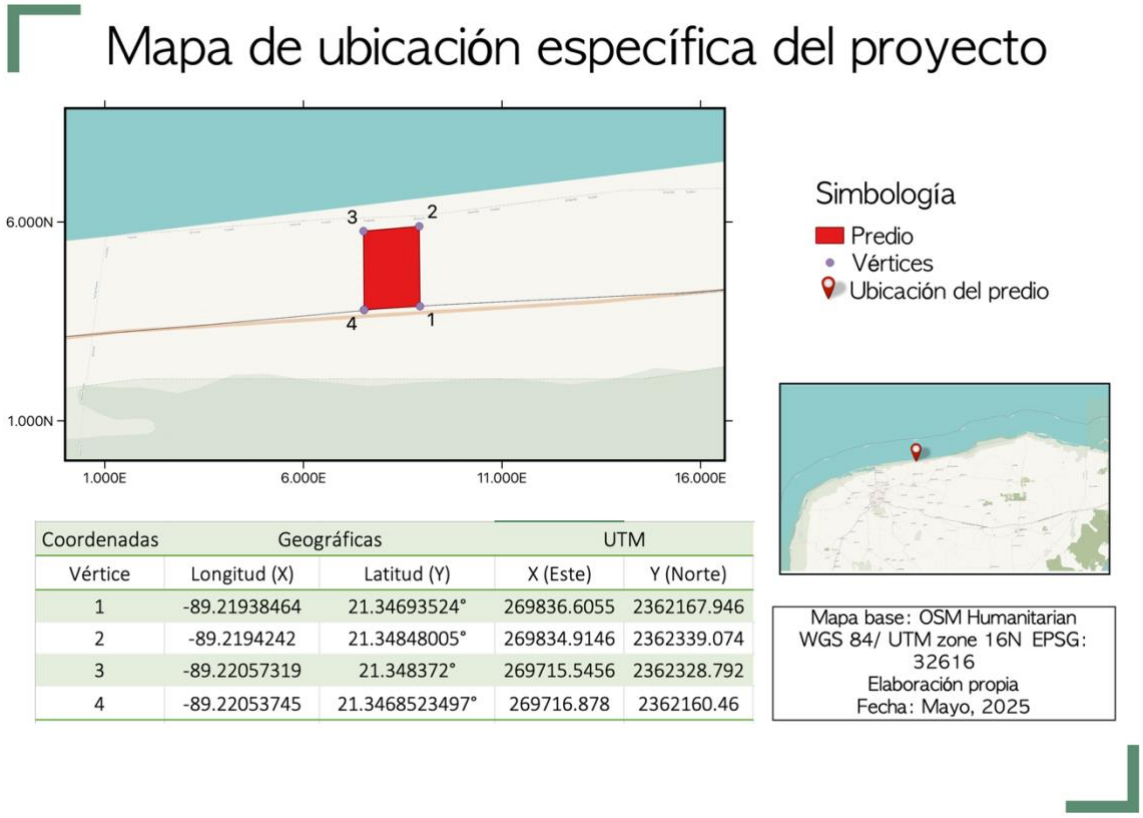
2.1.1. Ubicación y dimensiones del proyecto

El PROYECTO PUNTA NARE se ubica en el municipio de Sinanché, en el estado de Yucatán, México, en la zona costera conocida como playas de San Crisanto, dentro del corredor litoral que conecta Telchac Puerto con Dzilam de Bravo a través de la carretera estatal costera No. 27. Este municipio forma parte del litoral norte de la península de Yucatán y se caracteriza por la presencia de ecosistemas costeros frágiles, como dunas, matorrales halófilos y manglares, así como por su cercanía a cuerpos lagunares y zonas de influencia marina.

El proyecto se localiza dentro de un polígono con una superficie total de 19,625 m², delimitado por cinco vértices cuyas coordenadas están expresadas tanto en sistema geográfico como en UTM (Datum WGS 84, Zona 16N), según se muestra a continuación:

Tabla 1. Coordenadas geográficas y UTM del predio

Coordenadas	Geográficas		UTM	
Vértice	Longitud (X)	Latitud (Y)	X (Este)	Y (Norte)
1	-89.21938464	21.34693524°	269836.606	2362167.95
2	-89.2194242	21.34848005°	269834.915	2362339.07
3	-89.22057319	21.348372°	269715.546	2362328.79
4	-89.22053745	21.3468523497°	269716.878	2362160.46



Coordenadas	Geográficas		UTM	
Vértice	Longitud (X)	Latitud (Y)	X (Este)	Y (Norte)
1	-89.21938464	21.34693524°	269836.6055	2362167.946
2	-89.2194242	21.34848005°	269834.9146	2362339.074
3	-89.22057319	21.348372°	269715.5456	2362328.792
4	-89.22053745	21.3468523497°	269716.878	2362160.46

Figura 2. Mapa de ubicación específica del proyecto

2.1.2. Inversión requerida

El desarrollo del proyecto PUNTA NARE contempla una inversión total aproximada de $25,000,000.00 MXN, distribuida entre las distintas etapas de ejecución, desde la preparación del sitio hasta la operación y mantenimiento inicial del complejo.

En la siguiente tabla se presenta la desagregación del presupuesto estimado, considerando los principales rubros del proyecto:

- Preparación del sitio, que incluye las actividades preliminares como delimitación, desmonte, nivelación y acondicionamiento del terreno.
- Construcción de infraestructura, correspondiente a la ejecución de obra civil, estructuras, redes de servicios y urbanización.
- Equipamiento y acabado, que considera la instalación de mobiliario, áreas comunes, acabados y equipamiento funcional del desarrollo.
- Gestión ambiental y trámites, que incluye los costos asociados a permisos, licencias, supervisión ambiental y cumplimiento normativo.
- Operación inicial y mantenimiento, correspondiente al funcionamiento del proyecto en su primera etapa y servicios básicos.

Adicionalmente, se ha destinado un monto específico para la implementación de medidas de compensación ambiental, equivalentes al 9.6% del presupuesto total, como parte del compromiso del proyecto con la sostenibilidad ambiental y la reducción de impactos residuales.

Esta planificación presupuestal permite garantizar la ejecución responsable del proyecto, contemplando tanto los aspectos constructivos como ambientales desde su etapa inicial.

Tabla 2. Montos de inversión

Etapa/Concepto	Monto estimado
Preparación del sitio	1,000,000.00
Construcción de infraestructura	15,350,000.00
Equipamiento y acabado	5,000,000.00
Gestión ambiental y trámites	125,000.00
Operación inicial y mantenimiento	1,125,000.00
Total gastos	22,600,000.00
Medidas de compensación ambiental	2,400,000.00
Total de inversión	25,000,000.00

En este contexto, el desarrollo del proyecto ha sido estructurado en etapas definidas, que permiten ordenar las acciones constructivas y de operación con base en un enfoque de impacto mínimo y manejo ambiental responsable. A continuación, se presenta una tabla que detalla las etapas y actividades contempladas para la ejecución del proyecto:

Tabla 3. Actividades del proyecto de acuerdo con las fases de ejecución

Descripción de las obras a realizar	
Etapas del proyecto	Actividades
Preparación del sitio	Limpieza del terreno; Desmonte y despalme (delimitación).
	Topografía y trazos preliminares
	Excavación, nivelación y compactación del terreno
Construcción	Cimentación y desplantes
	Instalación de la infraestructura del complejo.
	Edificación (estructuras y albañilería) y recubrimientos
	Delimitación y restauración de áreas verdes y conservación.
Operación y Mantenimiento	Administración y comercialización.
	Generación de residuos sólidos.
	Mantenimiento y conservación del complejo

2.1.3. Programa de trabajo

En el siguiente apartado se describirá con detalle cada una de las etapas previamente mencionadas, ya que el proyecto contempla un programa de actividades con una duración total de 48 meses, correspondientes a las fases de preparación del sitio y construcción.

A continuación, se presenta una tabla que resume el programa general del proyecto, considerando la distribución del tiempo y las obras a ejecutar en cada fase.

Para la construcción, se ha previsto una jornada laboral de 8 horas diarias, 6 días a la semana; sin embargo, esta planificación podrá ajustarse en función de condiciones ambientales o logísticas que eventualmente requieran la suspensión temporal de los trabajos.

Finalmente, la etapa de operación y mantenimiento se llevará a cabo de manera continua una vez concluidos los 48 meses establecidos para la fase constructiva.

Tabla 4. Cronograma de actividades

Programa de obras y actividades del proyecto																
Etapa del proyecto	Periodo (trimestres)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Preparación del sitio																
Delimitación del área de conservación																
Trazo topográfico y delimitación de las áreas																
Desmonte y despalme del terreno																
Nivelación y compactación del terreno																
Construcción																
Cimientaciones y despalmes																
Edificación (estructuras y albañilería)																
Instalación de infraestructura y equipamiento de servicios																
Limpieza general y verificación de instalaciones																
Operación y mantenimiento																
Administración y comercialización																-->
Mantenimiento y conservación																-->

2.1.4. Representación gráfica local

El proyecto “PUNTA NARE”, ubicado en la localidad de San Crisanto, municipio de Sinanché, Yucatán, contempla la construcción y operación de un desarrollo turístico-residencial tipo segunda residencia, compuesto por un conjunto de departamentos habitacionales distribuidos en un complejo de obra nueva.

El predio tiene una superficie total de 19,625 m² y presenta una morfología rectangular regular, ubicada en una zona costera con conectividad directa a la Carretera Estatal 27 Costera, lo que facilita el acceso a servicios básicos urbanos. Si bien la infraestructura urbana ya se encuentra disponible en las proximidades del terreno, se gestionarán las factibilidades correspondientes ante las autoridades competentes para garantizar la conexión formal del proyecto a los servicios de energía eléctrica, agua, drenaje y recolección de residuos.

En la siguiente tabla se presenta el cuadro de áreas del proyecto, detallando la distribución del espacio y la proporción de ocupación respecto al área total del predio:

Tabla 5. Tabla de áreas

Zona	Área (m^2)	Porcentaje
Estacionamiento	2,190	11.15%
Alberca	872	4.44%
Área verde	6,555	33.40%
Construcción	10,008	50.99%
Total de área	19,625	100%

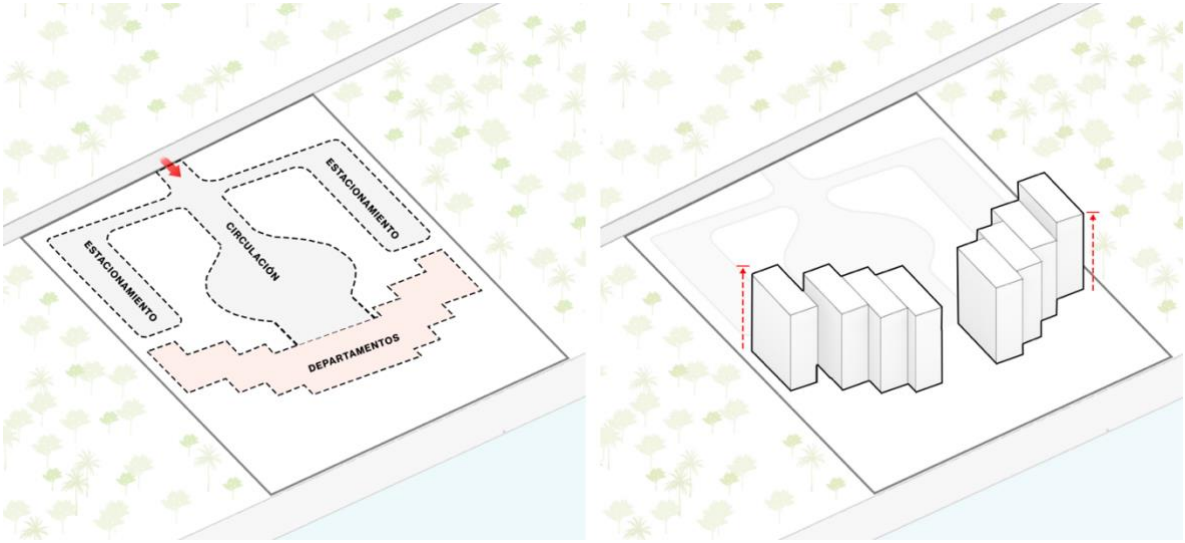


Figura 3. Volumetría del proyecto

3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO

Este Manifiesto de Impacto Ambiental es cumplimiento de lo establecido en los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental. Así mismo, por la naturaleza del proyecto es necesario realizar la vinculación normativa con leyes y reglamentos en los distintos niveles del poder, aplicables al desarrollo urbano y ordenamiento territorial. A continuación, se presentan los ordenamientos, legislaciones y regulaciones en materia de impacto urbano – ambiental, a partir del proyecto "Construcción y operación de departamentos Punta Nare en Sinanché, Yucatán" misma que se efectuará en las playas de Sinanché, Yucatán.
El desarrollo del proyecto antes mencionado esta alineado a la jurisdicción del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), el cual, tiene el objetivo de regular o inducir el uso de suelo, así como las actividades económicas del estado.

PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

A continuación, se presenta el siguiente análisis y vinculación con los de programas de ordenamiento ecológico que rigen el proyecto, desde distintas escalas de ordenamiento. Asimismo, los programas donde se dará mayor énfasis son los estatales, pues estos son lo más específicos al contemplar incluso la escala local; los cuales, corresponden al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán y su homólogo costero en sus últimas actualizaciones y/o reformas

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETY)

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY) es un instrumento de planeación jurídica, que determina esquemas de regulación de la ocupación territorial basándose en el análisis sistémico y holístico de la relación sociedad-naturaleza como vía para promover el desarrollo sustentable en el territorio yucateco.
Tiene como objetivo regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, conservar la biodiversidad, proteger al ambiente y aprovechar de manera sustentable los recursos y elementos naturales con el desarrollo urbano y rural del estado. Mediante el presente Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, se establece el "Modelo de Desarrollo Territorial" o "Modelo de Ocupación del Territorio". El Modelo de Desarrollo Territorial es una proyección espacial de una estrategia de desarrollo económico y social que contribuye al diseño del sistema territorial futuro y a la forma para conseguirlo, representando la forma de concretar espacialmente los objetivos ambientales propuestos en términos de sustentabilidad. De igual manera, considera la protección a la naturaleza y su construcción refleja la necesidad de disminuir las desigualdades socioespaciales.

Las estrategias en materia de ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Yucatán a tomar en consideración para alcanzar el escenario deseado son las siguientes:

1. Consolidar, aplicar y hacer cumplir la normatividad existente, que garantice la protección y el uso responsable del patrimonio natural y cultural del Estado.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en el ordenamiento del territorio y promover la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Fomentar una conciencia ambiental y el uso sustentable del territorio entre la población en general, aprovechando los medios de comunicación y los sistemas de educación y salud.
4. Establecer acciones coordinadas y de responsabilidad compartida entre los tres niveles de gobierno para la protección, conservación y rehabilitación del capital y los recursos naturales.
5. Promover la generación de acciones interinstitucionales y de la sociedad civil para la preservación de la flora y la fauna del Estado, tanto en su espacio terrestre como en su litoral y mares adyacentes.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante su utilización y aprovechamiento sustentable para beneficio de los habitantes de la entidad, garantizando su protección para las futuras generaciones.
7. Promover e incentivar la investigación en materia ambiental, de urbanismo y de ordenamiento territorial.
8. Fomentar y desarrollar el tejido económico y las relaciones intersectoriales, así como incrementar la eficiencia de todo el sistema económico estatal.

Con base a lo anterior, se plantean las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), las cuales, son la unidad mínima territorial en la que se aplican lineamientos y estrategias ambientales relacionados con el manejo de recursos naturales, de su territorio y de las actividades que se realicen en él, orientados a un desarrollo sustentable.

Con este modelo de ordenamiento para el Estado de Yucatán, el sitio del proyecto se encuentra en la UGA 008–APROV-SIN, la cual, tiene una política de Aprovechamiento Sustentable.

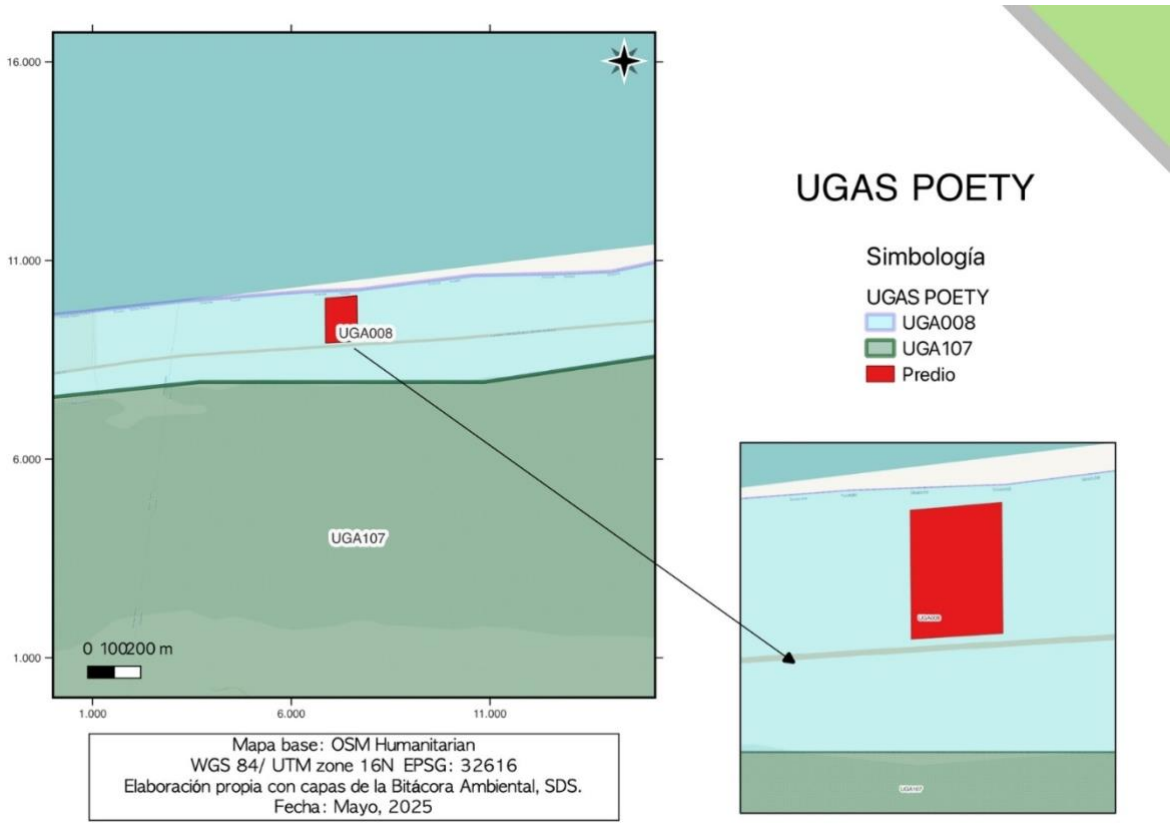


Figura 1. Ubicación del proyecto con respecto al POETY

UGA 008 APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE
LINEAMIENTO AMBIENTAL DE LA UGA

Propiciar el aprovechamiento sustentable de 0.09 km2 para el desarrollo de las actividades compatibles. Propiciar la restauración de 0.07 km2 de la vegetación forestal menos conservada y preservarlas a largo plazo.

Como se menciona anteriormente, esta UGA corresponde a la política de Aprovechamiento Sustentable.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán permite catalogar al proyecto conforme a los principales tipos de usos en el Estado de Yucatán, el cual, corresponde al tipo Asentamientos humanos con clave AH, el cual, se refiere al establecimiento de nuevos centros poblacional en zonas donde sea factible el aprovechamiento de la infraestructura y servicios actuales, y se contenga la expansión urbana desordenada.

De acuerdo con las características del territorio, de las políticas definidas para la Unidad de Gestión Ambiental (UGA), y los conflictos entre sectores, estos usos pueden ser definidos como compatibles, condicionados o incompatibles.

Uso Compatible: Es aquel uso de suelo o actividad que puede desarrollarse en el territorio sin regulaciones estrictas por las características y necesidades de recursos, y por no presentar conflicto con otros sectores que se desarrollan en el mismo territorio.

Uso Condicionado: Es aquel uso de suelo o actividad que se puede llevar a cabo en el territorio bajo ciertas condiciones, que, de no tenerlas, podría entrar en conflicto con los usos compatibles o con el aprovechamiento sustentable de los recursos.
Uso Incompatible: Es aquel uso de suelo o actividad que no es apto para su desarrollo ya sea por sus propias características o necesidades de recursos, el cual reduciría la capacidad de mantenimiento de bienes y servicios ambientales, o bien, es aquel que presenta conflicto con varios sectores establecidos como compatibles o condicionados.
La siguiente tabla expresa los usos compatibles en la Unidad de Gestión Ambiental en donde se sitúa el proyecto.

Tabla 1. Información de UGA 008 (Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán)

UGA	Usos	Política
UGA008-APROV-SIN	Compatible: - Acuacultura de agua dulce, acuacultura salobre, turismo de naturaleza y, turismo de sol y playa. Condicionado: - Infraestructura, forestal, pesca, turismo convencional, asentamientos humanos. Incompatible: Agricultura tecnificada, agricultura extensiva, apicultura, energía eólica, energía fotovoltaica, milpa maya, minería no metálica, pecuario bovino, pecuario avícola, pecuario porcino.	Aprovechamiento sustentable

La actividad del proyecto está catalogada con un uso condicionado dentro de la Unidad de Gestión Ambiental establecida en el POETY, sin embargo, el proyecto es viable debido a su congruencia con los criterios de regulación ecológica para el sector de asentamientos humanos establecidos en el mismo instrumento estatal.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO COSTERO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETCY)

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY) es un instrumento de política ambiental diseñado con el objetivo de regular o inducir el uso de suelo, así como de las actividades económicas en el estado. Lo anterior a fin de proteger el medio ambiente, preservarlo y aprovecharlo de manera sustentable. Se considera que este instrumento es el más adecuado para armonizar las actividades humanas y el medio ambiente, asegurando la sustentabilidad a corto, mediano y largo plazo.
Con este modelo de ordenamiento para el Estado de Yucatán, el sitio del proyecto se encuentra en la UGA SIN01-BAR_AP1.

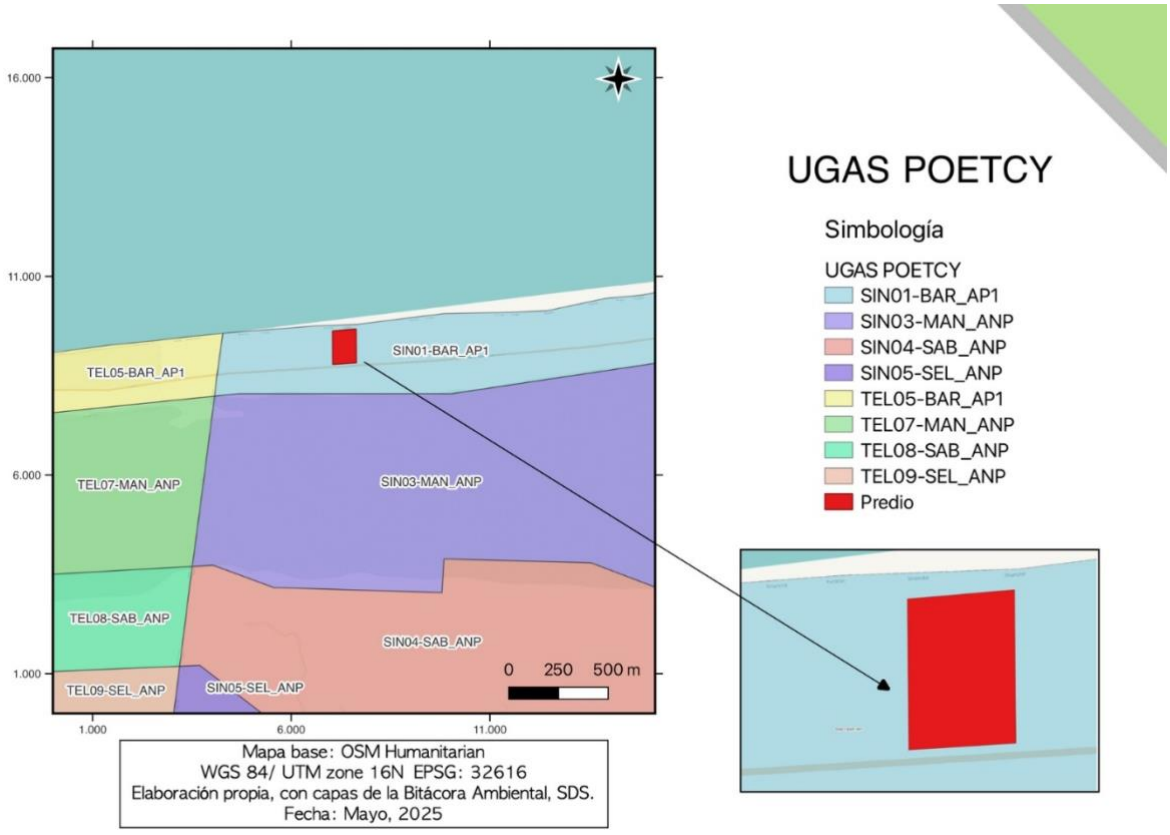


Figura 2. Ubicación del proyecto con respecto al POETCY

Tabla 3. Información de UGA PRO15-MIX_CONF con respecto al POETCY

SINANCHÉ					
CLAVE	Política	Actividades y uso de suelo			
		Actuales	Compatibles	No compatibles	Criterios de regulación ecológica
SIN01-BAR	AP1	2,9,21,22	1,2,3,4,9,20,21,22,23,25	5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,24,26,27,28,29	2,5,9,10,11,12,18,19,20,21,23,29,30,31,32,33,34,37,52,53,54,56,58,59

CARACTERÍSTICAS

Como se menciona anteriormente, el sitio del proyecto se encuentra en la UGA SIN01-BAR_AP1 de Sinanché, la cual, conlleva como política ambiental el Aprovechamiento Sustentable de baja intensidad. Esta política no permite desarrollar ciertas actividades por la fragilidad del medio, únicamente aplica a islas de barrera, lagunas y selvas. Estas UGA se identificarán con el código AP1.

TIPO DE PAISAJE

El tipo de paisaje correspondiente a la UGA en donde se implementará el proyecto es la Isla de Barrera. El paisaje que se forma como consecuencia del transporte marino de sedimentos, la anchura aproximada de este paisaje fluctúa entre 50 m a 2500m. Estas UGA se identificarán con el código BAR.

ACTIVIDADES Y USO DE SUELO

21 Turismo alternativo (hoteles, vivienda multifamiliar y servicios ambientalmente compatibles).

Acorde a lo anterior y, siempre que se cumpla lo establecido en este documento, el proyecto se considera VIABLE y COMPATIBLE en relación con Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán.

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

El siguiente apartado se describirán los elementos físicos y naturales que conforman el ecosistema en el cual, se pretende la inserción del proyecto.
El presente estudio se realizará con la finalidad de proponer estrategias y medidas que protejan o minimicen los impactos ocasionados y que permitan mantener a medida de lo posible la calidad de las condiciones territoriales y ambientales.

4.1. Delimitación del sistema ambiental

Debido a que las unidades de gestión ambiental de los ordenamientos ecológicos dentro de los cuales se encuentra el proyecto son muy extensas y abarcan ecosistemas diferentes a los que pudiesen ser afectados por el proyecto, se propone delimitar el sistema ambiental.

De acuerdo con Espinoza (2001), para realizar una Evaluación de Impacto Ambiental es necesario considerar los factores bióticos y abióticos que rodean al proyecto, definiendo no sólo el sitio del proyecto, sino el territorio impactado de manera directa o indirectamente, también llamado, el sistema ambiental. Para delimitar el sistema ambiental del proyecto, se optó por una metodología relacionada con el impacto ambiental de Espinoza (2001) y Conesa (1993).

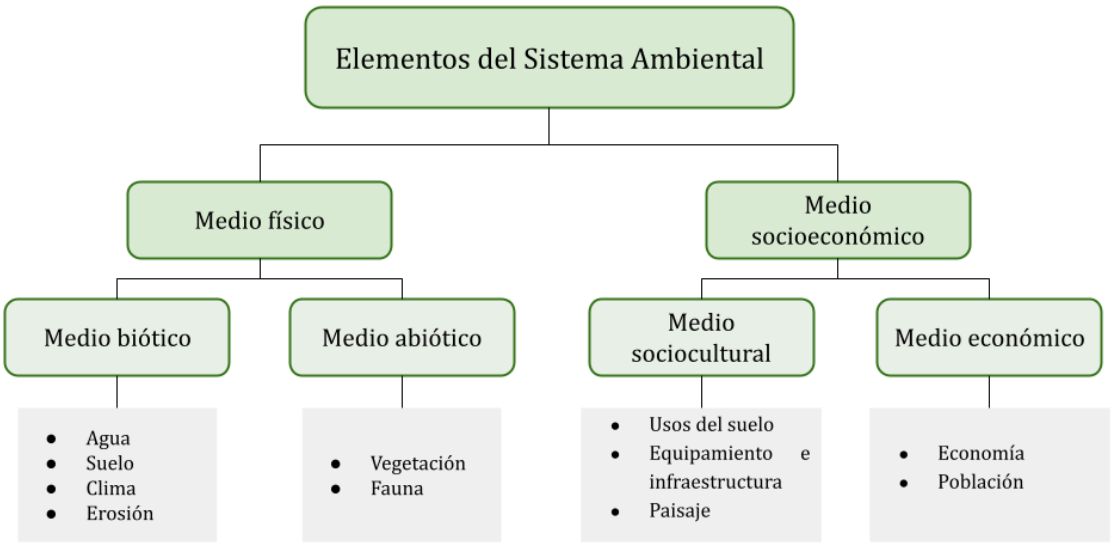


Figura 4. Elementos del Sistema Ambiental

A partir de esto, los elementos considerados para el análisis del sistema ambiental son los siguientes:

- Ubicación del proyecto: El proyecto se ubica en la comisaría de San Crisanto, municipio de Sinanché, Yucatán, sobre la franja costera norte del estado. Se encuentra a escasos metros del litoral del Golfo de México, con acceso directo desde la Carretera Costera Estatal 27, en el tramo Telchac Puerto – Dzilam de Bravo.
- Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) del POETCY: Para la delimitación ambiental se empleó la capa de UGAs del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY),.
- Naturaleza del proyecto: El proyecto “Punta Nare” consiste en la construcción y operación de un conjunto habitacional de segunda residencia, con servicios turísticos complementarios. El desarrollo contempla edificios de departamentos, amenidades, áreas verdes y equipamiento, integrados en un entorno de baja densidad y procurando una relación armónica con el paisaje costero.
- Factores socioeconómicos: Se tomó en cuenta la comunidad de San Crisanto y el municipio de Telchac Puerto, como localidad directamente influenciada por el proyecto. Se considera un área de influencia de 1,000 metros a la redonda, debido al posible impacto y generación de beneficios sociales y económicos como el incremento del empleo local, activación de la economía turística, y demanda de bienes y servicios en la zona.
- Área de influencia del proyecto: Esta capa permitió establecer el alcance espacial de los impactos ambientales, considerando tanto los efectos directos como los indirectos, derivados de las actividades de construcción y operación del proyecto dentro del polígono y su entorno inmediato.

- Área del predio: Se delimitó el polígono del sitio del proyecto, permitiendo evaluar su compatibilidad con el uso de suelo, los criterios ambientales del ordenamiento ecológico, y su interacción con los componentes físicos, bióticos y sociales del entorno.
- Red de carreteras: La zona cuenta con acceso directo mediante la Carretera Costera Estatal 27, lo que permite una conectividad eficiente con comunidades como Telchac Puerto, San Crisanto y Dzilam de Bravo, facilitando el ingreso de maquinaria, materiales y el flujo de visitantes y residentes.
- Área Natural Protegida: Dentro del sistema ambiental de influencia del proyecto se encuentra la Reserva Estatal Ciénegas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán, un Área Natural Protegida de gran relevancia ecológica. Esta condición fue considerada al delimitar el área de estudio y al evaluar los impactos potenciales del proyecto
- Localidades cercanas: La localidad más cercana es San Crisanto y el municipio de Telchac Puerto, reconocidos por su vocación turística, actividades de apicultura y conservación de manglares. Esta cercanía permite integrar el proyecto a una dinámica social ya activa, promoviendo el desarrollo local y respetando las condiciones culturales y ambientales del sitio.

Con base a lo anterior, se determina el área de influencia del proyecto y el Sistema Ambiental de la siguiente manera:

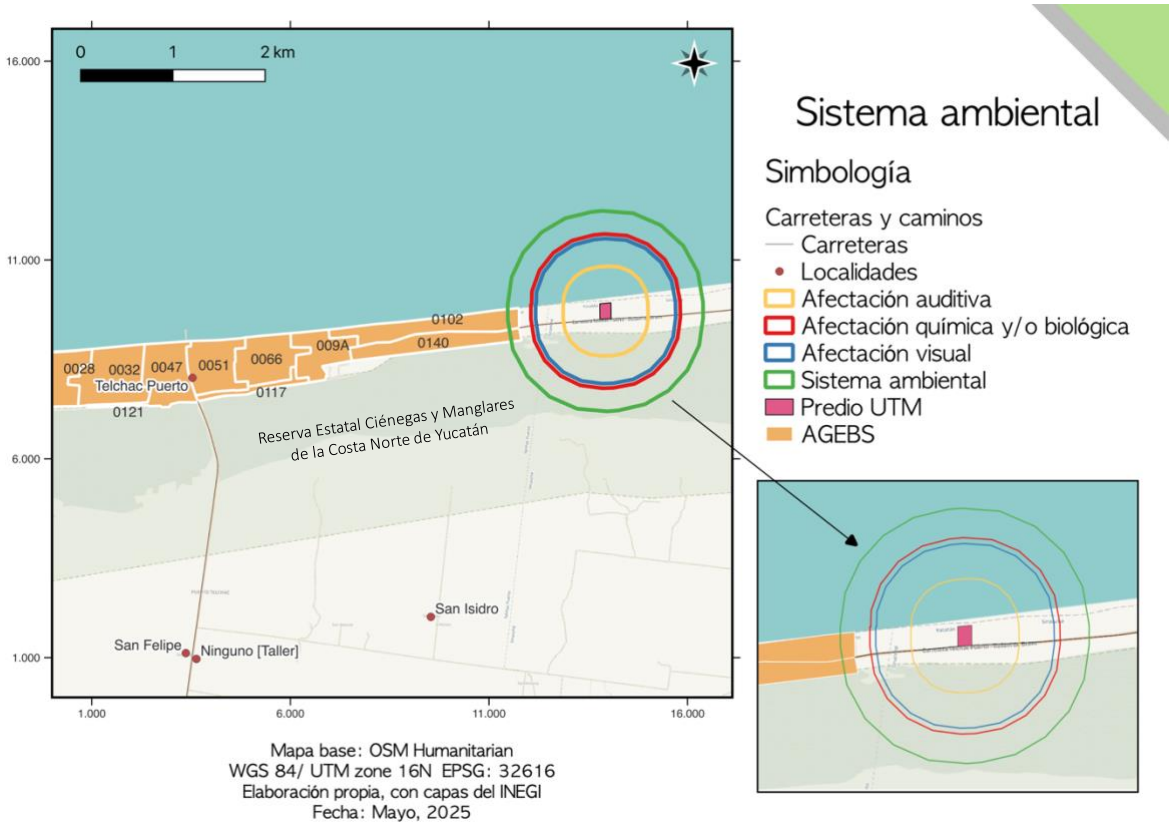


Figura 5. Mapa del sistema ambiental

Las localidades más cercanas al sistema ambiental del proyecto son San Crisanto, perteneciente al municipio de Sinanché, y Telchac Puerto, ambas ubicadas en la zona costera norte del estado de Yucatán.

Es importante señalar que en el área inmediata del predio no se localizan Áreas Naturales Protegidas ni corredores biológicos reconocidos; sin embargo, dentro del sistema ambiental de influencia del proyecto se encuentra la Reserva Estatal Ciénegas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán, un Área Natural Protegida de gran relevancia ecológica. Esta condición fue considerada al delimitar el área de estudio y al evaluar los impactos potenciales del proyecto, razón por la cual se han establecido medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental, particularmente en lo relacionado con la conservación de los ecosistemas costeros y la conectividad ecológica.

En cuanto a la cobertura vegetal y el uso de suelo, el proyecto se localiza en una zona costera de uso predominantemente residencial-turístico, en proceso de urbanización, donde el terreno ha sido intervenido en baja proporción y presenta vegetación costera de tipo cocotal y vegetación secundaria, en diferentes estados de desarrollo. Esta área ha sido delimitada en los mapas del estudio como el polígono del proyecto, sobre el cual se evaluarán los posibles efectos ambientales.

El entorno inmediato del predio muestra fragmentos de vegetación costera que incluyen:

- Cocotales dispersos: Asociados a uso humano y productivo tradicional, algunos en estado de abandono.
- Vegetación secundaria de duna costera: Conformada por herbáceas, arbustos y algunas especies pioneras adaptadas al ambiente salino.
- Vegetación mixta con zonas abiertas: Resultantes de actividades antrópicas previas como limpieza, delimitación o apertura de senderos.

4.3.1.5. Diagnóstico ambiental

El área de estudio donde se desarrollará el proyecto se localiza en la zona costera del estado de Yucatán, específicamente en la localidad de San Crisanto, municipio de Sinanché. Esta región se caracteriza por condiciones ambientales particulares derivadas de su clima árido cálido, alta exposición a la radiación solar y una precipitación anual estimada entre 600 y 700 mm. El régimen climático está influenciado por la ubicación peninsular y la cercanía al mar, lo cual también determina la presencia constante de vientos de dirección este-noreste, así como eventos extremos asociados a ciclones tropicales y frentes fríos.

El sitio se encuentra dentro de una región geohidrológica costera con alta influencia del nivel freático, sin presencia de corrientes superficiales. El sistema kárstico permite una alta infiltración y movilidad del agua subterránea, aunque también implica riesgos de salinización e intrusión marina, especialmente en áreas de urbanización creciente. El suelo predominante es de tipo Solonchak, con textura media, lo que implica una buena capacidad estructural para proyectos constructivos, aunque con necesidad de manejo especial por su salinidad y capacidad de retención de humedad.

En términos ecológicos, el predio presenta un estado intermedio de conservación, dominado por vegetación secundaria compuesta principalmente por herbáceas y arbustos como Ambrosia hispida, Caesalpinia vesicaria y Cocos nucifera. Se identificaron 24 especies vegetales distribuidas en 15 familias, con una cobertura vegetal fragmentada por antiguos cultivos de cocoteros y desarrollos de segunda residencia en las inmediaciones. Ninguna de las especies está catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, aunque cuatro especies son endémicas de la península de Yucatán.

En cuanto a la fauna, se registraron 28 especies silvestres, principalmente aves, junto con algunos reptiles y mamíferos. Si bien ninguna está enlistada en la normativa ambiental nacional, su presencia sugiere un ecosistema funcional que ofrece refugio y recursos para distintas especies, lo cual debe considerarse en el diseño y operación del proyecto.

Desde una perspectiva paisajística, la zona muestra una transformación progresiva hacia un entorno semiurbano, con presencia de vegetación costera, zonas de manglar cercanas y áreas con cocales abandonados. El proyecto se inserta en un paisaje en transición que ya presenta fragmentación, pero que conserva elementos naturales clave que deben ser preservados mediante una planificación ambientalmente sensible.

En el ámbito socioeconómico, Telchac Puerto (principal localidad de referencia por su cercanía e influencia) presenta condiciones de baja marginación, con acceso adecuado a servicios básicos en la mayoría de las viviendas, y una tasa alta de escolarización. La actividad económica se concentra mayoritariamente en el sector primario, particularmente la pesca, aunque el sector terciario aún representa una proporción baja, lo que sugiere un potencial de diversificación económica con proyectos sostenibles.

En resumen, el área del proyecto presenta características físicas y ecológicas que, si bien permiten el desarrollo urbano, requieren una atención especial en aspectos como el manejo de suelos salinos, la protección de vegetación costera y el mantenimiento del equilibrio hídrico del ecosistema. Las condiciones sociales y económicas del entorno son favorables para la integración del proyecto, siempre y cuando se apliquen rigurosamente las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental propuestas.

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

5.1. Identificación de impactos

La identificación de los impactos se analiza a partir de la información recolectada, donde se estudiarán los componentes físicos, químicos, bióticos, ambientales y socioeconómicos que pudieran ser afectados durante las actividades propias del proyecto. Esto permitirá identificar los factores del medio ambiente que se vean afectados de manera directa o indirecta, a un corto o mediano plazo, en el cual se menciona las condiciones ambientales, el uso actual del suelo, las actividades que se realizan y las condiciones naturales en las que se encuentra el sitio antes de comenzar a desarrollar las etapas.
Esta información será la base para elegir los aspectos a evaluar, a partir de la identificación de las acciones que pueden causar un impacto, se valoriza de manera cualitativa. La matriz de impactos es de tipo causa- efecto se realiza por medio de un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impacto.
Estas matrices permiten identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto y posteriormente obtener una valoración de estos. De las acciones susceptibles de producir impactos, a continuación, se identifican las actividades que correspondan a cada una de las fases del proyecto:

Existen diversas metodologías disponibles para la identificación de impactos, como la aplicación de cuestionarios específicos para diferentes tipos de proyectos, la consulta a paneles de expertos, el uso de escenarios comparados o la elaboración de gráficos de interacción causa-efecto. En el presente caso, se optó por utilizar las acciones propuestas en la Matriz de Leopold (1972), obteniendo resultados de carácter cualitativo, que permiten analizar de manera estructurada las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes del medio ambiente.

			Etapa del proyecto		
Componente	Factor	Impactos	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento
Fisicoquímico	Suelo	Calidad del suelo	X	X	X
		Capacidad de infiltración	X	X	X
		Erosión costera	X	X	X
		Estabilidad del suelo	X	X	X
	Agua	Calidad del agua subterránea	X	X	X
		Capacidad de recarga	X	X	X
	Atmósfera	Calidad del aire	X	X	X
		Modificación en la calidad de temperatura	X	X	X
		Generación de ruido	X	X	X
Bióticos	Flora y fauna	Modificación en la diversidad y abundancia de especies de flora	X	X	X
		Especies protegidas	X		
		Modificación en la diversidad y abundancia de especies de fauna	X	X	X
		Hábitats Terrestres	X	X	
	Áreas Naturales protegidas	Área Natural Protegida	X	X	X
Abióticos	Paisaje	Calidad en la estructura del paisaje	X	X	X
		Calidad sanitaria del ambiente	X	X	X
Socioeconómicos	Actividades económicas	Generación de empleo	X	X	X
		Demanda de prestación de servicios e Infraestructura	X	X	X
	Uso de suelo	Reactivación económica en la construcción/turística	X	X	X
		Uso de suelo urbano	X	X	X

A continuación, se describen brevemente los indicadores y atributos considerados en la tabla, los cuales están vinculados con las actividades previstas en cada una de las etapas del proyecto. Posteriormente, se presenta una matriz de causa-efecto, en la que se identifican y visualizan los posibles efectos derivados de dichas actividades. Los factores ambientales y acciones del proyecto se disponen en filas y columnas, respectivamente, conformando así la primera matriz de evaluación.

Tabla 6. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales por Etapas del Proyecto

Componente	Factores	Impactos	Preparación del sitio			Construcción					Operación y mantenimiento		
			Limpieza del terreno	Topografía y trazos	Excavación y compactación	Cimentación	Instalación infraestructura	Estructuras y albañilería	Acabados	Restauración	Administración y comercialización	Residuos sólidos	Mantenimiento y conservación
FÍSICOQUÍMICO	SUELO	Calidad del suelo	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
		Capacidad de infiltración y drenaje	X		X	X	X	X	X	X		X	X
		Erosión costera	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
		Estabilidad del suelo	X	X	X	X	X	X	X	X			X
	AGUA	Calidad del agua subterránea	X		X	X	X	X	X	X		X	X
		Capacidad de recarga	X		X	X	X	X	X	X		X	X
	ATMÓSFERA	Calidad del aire	X		X	X	X	X	X			X	X
		Modificación en la calidad del clima	X		X	X	X	X	X			X	X
		Generación de ruido	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
BIÓTICO	FLORA	Modificación en la diversidad y abundancia de especies de flora	X		X	X	X	X	X	X		X	X
	FAUNA	Modificación en la diversidad y abundancia de especies de fauna	X		X	X	X	X	X	X		X	X
		Especies protegidas	X										
		Hábitat Terrestres	X		X	X	X	X	X	X		X	X
	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	Área natural protegida		X								X	
ABIÓTICO	PAISAJE	Calidad en la estructura del paisaje	X		X	X	X	X	X	X		X	X
		Calidad sanitaria del ambiente	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOCIOECONÓMICO	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Generación de empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X

		Demanda de prestación de servicios e Infraestructura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Reactivación económica en la construcción/turística	X			X	X	X	X	X			
	USO DE SUELO	Uso de suelo	X	X	X	X	X	X	X			X	X

5.2. Valoración de los impactos

Partiendo de lo anterior, se procederá a la identificación de los impactos ambientales, examinando detalladamente la compleja interacción entre las acciones del proyecto y los componentes del medio ambiente. Analizando cada factor ambiental, se enumeran a continuación los impactos que podrían incidir en dichos factores. Cada factor se vincula con una o varias actividades de obra que generan algún efecto sobre él; estos efectos son enlistados y posteriormente analizados mediante una matriz, en la cual se les asigna un valor conforme a los criterios de evaluación establecidos.

Seguidamente, se evaluarán los impactos identificados utilizando una matriz, de acuerdo con los criterios técnicos de valoración que consideran: **carácter, intensidad, extensión, sinergia, persistencia, efecto, momento, reversibilidad, acumulación**, entre otros aspectos relevantes.

Una vez identificados y relacionados los componentes ambientales, los factores específicos, sus posibles impactos y las etapas del proyecto en que se generarían, se aplicará la metodología de cálculo de impactos previamente descrita para valorar su importancia ambiental.

A cada impacto identificado se le asignará un valor numérico, conforme a la tabla de identificación de impactos. Posteriormente, se sumarán los valores correspondientes siguiendo los siguientes criterios de clasificación:

- Si el valor **es menor o igual a 25**, el impacto se clasifica como **Compatible (CO).**
- Si el valor **es mayor a 25 y menor o igual a 50,** se clasifica como **Moderado (M).**
- Si el valor **es mayor a 50 y menor o igual a 75**, se clasifica como **Severo (S).**
- Si el valor **es mayor a 75**, el impacto se clasifica como **Crítico (C).**

Para un análisis más detallado, se elaboraron **tres matrices independientes**, una por cada etapa del proyecto (preparación del sitio, construcción y operación/mantenimiento), dado que la valoración numérica de los impactos varía en función de la fase de ejecución. Adicionalmente, se presenta una matriz síntesis que integra los resultados de la evaluación de todas las etapas, proporcionando una visión global del comportamiento ambiental del proyecto.

Tabla 7. Valoración de los impactos identificados

			VALORIZACIÓN POR CRITERIO												
Componente	Factor de impacto	Etapa de generación	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	RC	RV	PR	IM	CLI
Físicoquímico	Calidad del suelo	P	-1	4	1	2	2	1	4	4	1	2	1	-31	M
		C	-1	4	2	2	2	1	4	4	4	4	2	-39	M
		OM	-1	4	2	2	2	1	4	4	4	4	2	-39	M
	Capacidad de infiltración y drenaje	P	-1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	-23	CO
		C	-1	2	2	2	2	2	4	4	4	1	4	-33	M
		OM	-1	2	2	2	4	1	2	4	4	2	4	-33	M
	Erosión costera	P	-1	4	1	2	2	1	2	4	4	2	2	-33	M
		C	-1	8	2	2	4	1	4	4	4	2	2	-51	S
		OM	-1	8	2	2	4	1	4	4	4	2	2	-51	S
	Estabilidad del suelo	P	-1	4	2	2	2	1	4	4	4	2	2	-37	M
		C	-1	8	2	4	4	1	4	4	4	4	4	-57	S
		OM	-1	4	2	2	2	1	4	4	4	2	2	-37	M
	Calidad del agua subterránea	P	-1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	-22	CO
		C	-1	4	2	2	2	2	4	4	4	2	4	-40	M
		OM	-1	4	4	2	4	2	4	4	4	2	4	-46	M
	Capacidad de recarga	P	-1	4	2	2	2	1	2	1	2	1	1	-28	M
		C	-1	4	4	2	2	1	2	4	2	2	2	-37	M
		OM	-1	4	2	2	4	1	2	4	4	4	2	-39	M
	Calidad del aire	P	-1	4	2	2	1	1	4	4	2	2	1	-33	M
		C	-1	4	4	2	2	1	4	4	4	2	2	-41	M
		OM	-1	2	4	2	4	1	4	4	4	2	2	-37	M
	Modificación en la calidad del clima	P	-1	2	4	2	2	1	4	4	4	1	4	-36	M
		C	-1	2	4	2	2	1	4	4	4	1	4	-36	M
		OM	-1	2	4	2	2	1	4	4	4	1	4	-36	M
	Generación de ruido	P	-1	4	1	2	1	1	2	1	1	1	1	-24	CO
		C	-1	4	4	2	1	1	2	4	1	1	1	-33	M
		OM	-1	4	1	2	1	1	2	1	1	1	1	-24	CO
Biótico	Modificación en la diversidad y abundancia de especies de flora	P	-1	4	4	2	2	1	4	4	4	4	2	-43	M
		C	-1	4	2	2	2	1	4	4	4	4	2	-39	M
		OM	-1	2	2	2	2	1	4	4	4	2	2	-31	M
	Modificación en la diversidad y abundancia de especies de fauna	P	-1	4	4	2	2	1	4	4	2	2	2	-39	M
		C	-1	2	4	2	2	1	4	4	4	4	2	-37	M
		OM	-1	2	2	2	4	1	4	4	4	4	4	-37	M

	Especies protegidas	P	-1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	-14	CO
	Hábitat Terrestres	P	-1	2	2	2	1	1	4	4	4	2	2	-30	M
		C	-1	2	2	2	1	1	4	4	4	2	2	-30	M
	Área natural protegida	P	-1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	-15	CO
		C	-1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	-15	CO
		OM	-1	1	1	2	4	1	4	1	2	1	1	-21	CO
Paisaje	Calidad en la estructura del paisaje	P	-1	4	2	2	2	1	4	4	4	2	2	-37	M
		C	-1	4	4	2	2	1	4	4	4	2	2	-41	M
		OM	-1	4	2	2	4	1	4	4	4	4	4	-43	M
	Calidad sanitaria del ambiente	P	-1	2	1	2	1	1	2	4	4	1	1	-24	CO
		C	-1	2	1	2	1	1	4	4	4	2	1	-27	M
		OM	-1	4	2	2	4	1	4	4	4	4	4	-43	M
Socioeconómico	Generación de empleo	P	1	2	4	2	1	1	4	1	1	1	4	29	M
		C	1	8	8	2	2	1	4	4	1	1	4	59	S
		OM	1	8	8	2	2	1	4	4	1	1	4	59	S
	Demanda de prestación de servicios e infraestructura	P	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	21	CO
		C	1	8	4	2	1	1	4	1	1	2	1	45	M
		OM	1	2	4	2	2	4	1	4	1	2	2	32	M
	Activación económica en la construcción/turística	P	1	2	2	2	1	1	4	1	1	1	2	23	CO
		C	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	4	26	M
		OM	1	4	4	2	4	2	2	1	2	2	2	37	M
Uso de suelo	Uso de suelo urbano	P	-1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	-24	CO
		C	-1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	-24	CO
		OM	-1	2	2	2	4	2	4	4	2	2	4	-34	M

Una vez identificado y evaluado los impactos, podemos realizar en la siguiente tabla el resumen de manera cuantitativa y así obtener un promedio de cada factor y de cada subsistema.

Tabla 8. Resumen cuantitativo de los impactos identificados

		Etapa del proyecto			Valor del impacto	
Componente	Factor de impacto	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Promedio del factor	Promedio del subsistema
Físicoquímico	Calidad del suelo	-31	-39	-39	-36.3	-36.1
	Capacidad de infiltración y drenaje	-23	-33	-33	-29.7	
	Erosión costera	-33	-51	-51	-45.0	

	Estabilidad del suelo	-37	-57	-37	-43.7	
	Calidad del agua subterránea	-22	-40	-46	-36.0	
	Capacidad de recarga	-28	-37	-39	-34.7	
	Calidad del aire	-33	-41	-37	-37.0	
	Modificación en la calidad del clima	-36	-36	-36	-36.0	
	Generación de ruido	-24	-33	-24	-27.0	
Biótico	Modificación en la diversidad y abundancia de especies de flora	-43	-39	-31	-37.7	-27.3
	Modificación en la diversidad y abundancia de especies de fauna	-39	-37	-37	-37.7	
	Especies protegidas	-14	NA	NA	-14.0	
	Hábitat Terrestres	-30	-30	NA	-30.0	
	Área natural protegida	-15	-15	-21	-17.0	
Paisaje	Calidad en la estructura del paisaje	-37	-41	-43	-40.3	-35.8
	Calidad sanitaria del ambiente	-24	-27	-43	-31.3	
Socioeconómico	Generación de empleo	29	59	59	49.0	36.8
	Demanda de prestación de servicios e infraestructura	21	45	32	32.7	
	Activación económica en la construcción/turística	23	26	37	28.7	
Uso de suelo	Uso de suelo urbano	-24	-24	-34	-27.3	-27.3
Promedio	-21.0	-23.7	-23.5	-22.5	-18.0	Promedio

5.3. Conclusiones

La generación de impactos tuvo como resultado de la evaluación del proyecto, un total de 57 impactos distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 9. Resultados de los impactos evaluados

Resultado de los impactos evaluados		
Compatibles	13	22.81
Moderados	39	68.42
Severos	5	8.77
Total	57	100.00

Con base en los resultados obtenidos en la evaluación de impactos, se identificó un total de 57 impactos ambientales distribuidos según su magnitud en tres categorías principales: 13 impactos compatibles (22.81%), 39 impactos moderados (68.42%) y 5 impactos severos (8.77%).

De los impactos clasificados como compatibles, 11 fueron negativos y 2 positivos, principalmente asociados a acciones de bajo impacto o con efectos controlables sobre los factores evaluados. Los impactos moderados comprenden 34 negativos y 5 positivos, los cuales reflejan efectos significativos pero manejables mediante medidas de mitigación adecuadas. En cuanto a los impactos severos, se identificaron 3 de carácter negativo y 2 positivo, siendo este último derivado de acciones de beneficio social dentro del proyecto.

En total, se contabilizaron 48 impactos negativos y 9 positivos. Los componentes más afectados por la ejecución del proyecto son el componente fisicoquímico (especialmente suelo y agua subterránea), seguido del componente biótico y el paisaje, con impactos principalmente generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Entre las causas se encuentran la remoción de vegetación, el desmonte del suelo, y el posible riesgo de erosión costera, así como la afectación a la estabilidad del suelo y la calidad del agua subterránea, debido a procesos de excavación, compactación y el uso de materiales constructivos.

Uno de los impactos negativos más relevantes es el relacionado con la erosión costera, derivado del cambio en la estructura natural del terreno y la posible alteración en el escurrimiento superficial. No obstante, se aclara que el área de intervención estará debidamente delimitada, respetando los límites de la ZOFEMAT, y se conservarán zonas

naturales dentro del polígono del proyecto, tal como lo contempla el diseño arquitectónico propuesto.

En contraste, el impacto positivo de mayor peso corresponde a la generación de empleo y la activación económica, presente desde la etapa inicial del proyecto y más intensamente durante la construcción. Este impacto es atribuible a la contratación de personal local, la activación de empresas de servicios y la movilización del sector construcción en la localidad de San Crisanto, lo que representa un beneficio social directo.

Dado que el proyecto no contempla una etapa de abandono, se considera que la fase de operación y mantenimiento será continua, prolongándose en el tiempo como la última etapa activa del proyecto.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1. Descripción de la medida de o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.

La implementación oportuna y adecuada de medidas de prevención, mitigación y compensación contribuirá significativamente a evitar, reducir o controlar los impactos ambientales identificados en las fases previas del proyecto. Estas acciones están orientadas a proteger tanto el entorno natural como el entorno humano donde se desarrollará el PROYECTO PUNTA NARE.

A continuación, se detallan las medidas generales que deberán aplicarse durante las fases de preparación del sitio, construcción y operación/mantenimiento:

1. Delimitación topográfica: Antes de iniciar cualquier actividad, se llevará a cabo una verificación topográfica para confirmar y respetar los límites del predio autorizado.
2. Restricción del área de intervención: Todas las labores del proyecto deberán realizarse exclusivamente dentro del área delimitada, evitando afectaciones fuera del polígono autorizado.
3. Horario de trabajo: Las actividades de obra se desarrollarán en horario diurno, de 7:00 a.m. a 6:00 p.m., con el fin de minimizar molestias a la fauna silvestre y a las comunidades cercanas.
4. Zona de almacenamiento temporal: Se establecerá un área específica para el resguardo temporal de materiales y equipos. Esta zona deberá mantenerse en condiciones adecuadas para evitar derrames de aceites, combustibles u otras sustancias peligrosas.
5. Mantenimiento de maquinaria: Los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria deberán realizarse fuera del sitio del proyecto, en instalaciones apropiadas, para evitar contaminaciones accidentales.

6. Atención a derrames: En caso de derrame de sustancias contaminantes, se colocarán de inmediato barreras o lonas impermeables para evitar su infiltración al suelo, y se notificará a las autoridades ambientales correspondientes.
7. Prohibiciones específicas: Queda estrictamente prohibido el uso de armas de fuego, la realización de quemas, y cualquier otra actividad que represente un riesgo para el entorno, tanto dentro del predio como en las zonas colindantes.
8. Botiquín de primeros auxilios: Será obligatorio contar con un botiquín equipado con insumos médicos básicos y herramientas de atención inmediata para atender cualquier emergencia durante las actividades del proyecto.

A continuación, se describen las medidas preventivas a implementar:

Nombre de la medida: Plática informativa a los trabajadores de obra del proyecto

Impacto por prevenir	Objetivo	Indicador de eficiencia	Etapa del proyecto
Todos los impactos identificados	Evitar alguna aplicación errónea de las medidas por falta de conocimiento o manejo de este, por lo cual disminuye la probabilidad de correr el riesgo de algún impacto negativo al medio ambiente y a la integridad de la persona o trabajador.	Será con base a la manera en que se estén aplicando correctamente las demás medidas de prevención y mitigación propuestas, así como se realizarán rondas de vigilancia y evaluación de que dichas medidas se estén llevando a cabo.	Preparación del sitio

Descripción: Informar a los trabajadores y personal que tengan participación en la etapa de preparación del sitio y construcción, así como actividades relacionadas del mismo, acerca de las medidas que se establecerán y deberán llevar a cabo para prevenir los impactos negativos al medio ambiente determinados en el estudio del impacto ambiental, por cual evitar la omisión o aplicación errónea de alguna medida por parte de los empleados, ya sea por desconocimiento de su existencia o de la forma correcta de llevarla a cabo.

Nombre de la medida: Manejo y disposición de residuos sólidos

Impacto por prevenir	Objetivo	Indicador de eficiencia	Etapa del proyecto
Contaminación del suelo, afectación a la capacidad de infiltración y posible deterioro de la calidad del agua subterránea	Evitar la contaminación del suelo y del manto freático derivada de una disposición inadecuada de residuos sólidos, minimizando los riesgos ambientales y sanitarios dentro y fuera del sitio del proyecto.	Registro visual de residuos sólidos dentro y fuera de los contenedores, inspecciones periódicas, y ausencia de quejas o reportes por parte de la comunidad vecina respecto a residuos mal manejados. Evaluaciones durante recorridos de inspección ambiental.	Preparación del sitio, construcción y operación/mantenimiento.

por infiltración de lixiviados.			

Descripción: Para garantizar un manejo adecuado de los residuos sólidos generados durante el desarrollo del proyecto, se implementarán acciones específicas de disposición temporal y clasificación. Se colocarán contenedores sellados y claramente identificados para la separación de residuos orgánicos, inorgánicos y plásticos. Estos contenedores estarán distribuidos estratégicamente dentro del sitio del proyecto. Asimismo, se contará con un sistema de recolección y retiro periódico por parte de empresas autorizadas. Durante las fases de obra se prohibirá la disposición directa sobre el suelo y se mantendrá control sobre los puntos de acumulación para evitar derrames, dispersión o generación de focos de infección.

Nombre de la medida: Manejo y disposición de residuos fisiológicos y aguas residuales.

Impacto por prevenir	Objetivo	Indicador de eficiencia	Etapa del proyecto
Manejo y disposición de residuos fisiológicos y aguas residuales.	Prevenir la contaminación del suelo y cuerpos subterráneos de agua, evitando también riesgos sanitarios asociados al manejo inadecuado de excretas humanas. Asegurar condiciones mínimas de salubridad para el personal y las zonas circundantes.	Inspecciones periódicas para verificar el uso adecuado de los sanitarios, revisión de la presencia de heces fecales fuera de los lugares designados y ausencia de quejas de vecinos respecto a condiciones antihigiénicas.	Preparación del sitio y construcción.

Descripción: Se instalarán letrinas portátiles y sanitarios móviles para uso exclusivo del personal durante la etapa de preparación y construcción del proyecto. Estas instalaciones deberán cumplir con condiciones de higiene y seguridad sanitaria, incluyendo limpieza periódica, vaciado, mantenimiento y retiro al término de la obra. La empresa contratada para el servicio será responsable del manejo adecuado de los residuos fisiológicos y aguas negras, garantizando que no se realicen descargas o actividades fisiológicas dentro del predio ni en sus inmediaciones. Se colocará señalética y se capacitará al personal en el uso correcto de los sanitarios.

Nombre de la medida: Delimitación del área de conservación y área verde.

Impacto por prevenir	Objetivo	Indicador de eficiencia	Etapa del proyecto
Erosión costera, pérdida de cobertura vegetal, reducción en la capacidad	Evitar la degradación del suelo y la pérdida de servicios ecosistémicos asociados, como la absorción de nutrientes, la recarga hídrica y la conservación de hábitats.	Verificación durante visitas de inspección de que se respete la delimitación del área verde conforme a planos del proyecto, así como observación de su estado de	Preparación del sitio, construcción y operación/mantenimiento.

de infiltración del suelo, afectación a la diversidad de especies de flora y disminución de la calidad del suelo.	Asegurar que el proyecto mantenga un equilibrio entre áreas intervenidas y zonas naturales protegidas.	conservación y la no intervención durante la obra.	

Descripción: Como parte del diseño del proyecto, se implementará la delimitación física y visual del área destinada a conservación y área verde dentro del polígono del predio. Esta zona no será intervenida con actividades constructivas y se conservará con vegetación existente o será reforzada mediante la revegetación con especies nativas, con el fin de mantener la estabilidad del suelo y favorecer la infiltración de agua al manto freático. Esta medida será señalizada adecuadamente y supervisada durante toda la ejecución del proyecto para evitar invasiones accidentales.

Nombre de la medida: Uso de transporte de material en vehículos.

Impacto por prevenir	Objetivo	Indicador de eficiencia	Etapa del proyecto
Afectación a la calidad del aire, generación de polvo y partículas en suspensión, alteración en la calidad del clima local y contaminación por posibles derrames durante el traslado de materiales.	Reducir los impactos negativos sobre la calidad del aire y el entorno inmediato, así como prevenir afectaciones a la salud del personal, la fauna silvestre y la población vecina, ocasionadas por partículas suspendidas o emisiones vehiculares.	Registro de reporte de derrames de materiales, presencia de polvo o humo visible en el área de trabajo, y cumplimiento de los requisitos de cobertura y sellado en los vehículos durante las visitas de inspección.	Preparación del sitio, y construcción.

Descripción: Durante las actividades de traslado de materiales hacia y desde el sitio del proyecto, se deberán utilizar vehículos en buen estado y realizar acciones de control de emisiones y dispersión de polvo, como el humedecimiento del área de trabajo y la colocación de lonas o cobertores en los camiones que transporten materiales a granel. Adicionalmente, se controlará que los vehículos no presenten fugas de aceites, combustibles o sustancias peligrosas, y que cuenten con mantenimiento preventivo actualizado conforme a la normativa vigente.

Nombre de la medida: Mantenimiento de maquinaria y vehículos

Impacto por prevenir	Objetivo	Indicador de eficiencia	Etapa del proyecto
Contaminación del suelo y del agua subterránea por derrames de aceites, combustibles o lubricantes; generación de emisiones contaminantes por mal estado mecánico; riesgo de accidentes laborales por fallas de equipo.	Garantizar el adecuado funcionamiento de la maquinaria y los vehículos, minimizando la generación de contaminantes, riesgos de derrames, fallas mecánicas y daños al medio ambiente.	Registro actualizado de bitácoras de mantenimiento de maquinaria y vehículos; inspecciones visuales para verificar la ausencia de derrames en áreas de operación.	Preparación del sitio, construcción y operación/ mantenimiento.

Descripción: Todo el equipo y maquinaria utilizados en las fases de preparación, construcción y operación del proyecto deberán someterse a programas de mantenimiento preventivo y correctivo de manera periódica. El mantenimiento mayor deberá realizarse fuera del sitio del proyecto, en talleres autorizados y equipados para la adecuada gestión de residuos peligrosos. Dentro del predio, solo se permitirá mantenimiento menor de emergencia, utilizando lonas impermeables y sistemas de captura de residuos líquidos para evitar la contaminación del suelo. Se deberá llevar un registro de mantenimiento por cada unidad, disponible para su revisión en las inspecciones ambientales.

Nombre de la medida: Controlar los niveles de ruidos provocados por los vehículos o maquinarias utilizadas en el proyecto

Impacto por prevenir	Objetivo	Indicador de eficiencia	Etapa del proyecto
Contaminación acústica, afectaciones a la fauna silvestre, alteraciones en la calidad de vida de comunidades cercanas y riesgos a la salud auditiva del personal de obra.	Minimizar las afectaciones por contaminación acústica en el entorno natural y social, proteger la fauna local y garantizar condiciones seguras de trabajo para los empleados del proyecto.	Mediciones puntuales de niveles de ruido con sonómetros en puntos estratégicos; cumplimiento del horario de trabajo establecido; reportes de inspección sobre el estado de los sistemas de escape de maquinaria.	Preparación del sitio y construcción. .

Descripción: Durante la ejecución del proyecto, se deberán implementar acciones específicas para el control de emisiones sonoras provenientes del uso de maquinaria pesada y vehículos de transporte. Se priorizará el uso de equipos con sistemas de escape en buen estado y se dará mantenimiento preventivo para minimizar niveles de ruido. Asimismo, se restringirán las operaciones de maquinaria ruidosa al horario permitido de 7:00 a.m. a 6:00 p.m., evitando actividades en horarios nocturnos. En zonas sensibles o de mayor proximidad a viviendas, se

evaluará la posibilidad de instalar barreras físicas temporales o realizar pausas controladas en los trabajos más intensivos. El personal deberá utilizar equipo de protección auditiva si los niveles de ruido exceden los límites establecidos por la normatividad aplicable.

Nombre de la medida: Protección y conservación de la flora silvestre durante las actividades del proyecto

Impacto por prevenir	Objetivo	Indicador de eficiencia	Etapa del proyecto
Pérdida de biodiversidad vegetal, afectación a especies nativas, alteración de hábitats terrestres.	Conservar la integridad de los ecosistemas naturales presentes en el sitio, mantener la cobertura vegetal nativa, y proteger la diversidad biológica asociada al área del proyecto.	Verificación de la integridad de zonas de conservación durante inspecciones ambientales; registro de cualquier remoción autorizada de flora; evaluación de la revegetación o restauración posterior a la construcción.	Preparación del sitio, construcción y operación/ mantenimiento.

Descripción: Durante las fases de preparación del sitio y construcción, se establecerán medidas específicas para proteger la flora silvestre presente en las áreas no destinadas a intervención directa. Se delimitarán y señalizarán las zonas de conservación para evitar la remoción accidental de vegetación. Se instruirá al personal de obra para que respeten los árboles, arbustos y herbáceas fuera del área de construcción. En caso de que sea necesario realizar remociones mínimas, se dará preferencia a la relocalización de especies cuando sea viable. Además, se promoverá la revegetación con especies nativas al término de las actividades constructivas.

Nombre de la medida: Prohibición de extracción y aprovechamiento de especies silvestres

Impacto por prevenir	Objetivo	Indicador de eficiencia	Etapa del proyecto
Pérdida de biodiversidad, afectación a poblaciones de flora y fauna silvestre, alteración de los ecosistemas locales, tráfico ilegal de especies.	Proteger la biodiversidad presente en el área de influencia del proyecto, evitando la reducción de poblaciones naturales y la alteración de los procesos ecológicos del ecosistema costero.	Ausencia de reportes o incidencias sobre extracción de flora o fauna; verificación de cumplimiento mediante inspecciones periódicas y entrevistas al personal.	Preparación del sitio, construcción y operación/ mantenimiento.

Descripción: Durante todas las etapas del proyecto, estará estrictamente prohibida la extracción, recolección, captura o aprovechamiento de ejemplares de flora o fauna silvestre, ya sea para fines comerciales, de mascota, de consumo alimenticio o cualquier otro uso. Esta prohibición aplicará tanto al personal del proyecto como a cualquier tercero que ingrese al

sitio. Se colocarán avisos visibles en las zonas de trabajo informando de la prohibición, y se capacitará al personal para asegurar el respeto a la biodiversidad local. En caso de detectar actividades ilícitas, se procederá a notificar a las autoridades ambientales competentes.

Nombre de la medida: Reubicación y conservación de hábitats presentes en el sitio del proyecto

Impacto por prevenir	Objetivo	Indicador de eficiencia	Etapa del proyecto
Pérdida de hábitats naturales, desplazamiento o mortalidad de especies de flora y fauna, afectación a la estructura y funcionalidad de los ecosistemas locales.	Minimizar la afectación a la biodiversidad del área de proyecto mediante el traslado de organismos y hábitats sensibles a sitios seguros, preservando su viabilidad ecológica.	Número de individuos de flora y fauna reubicados con éxito; reporte fotográfico de reubicaciones; supervivencia observada en visitas posteriores de monitoreo ambiental.	Preparación del sitio.

Descripción: Previo al inicio de las actividades de construcción, se realizará un levantamiento de flora y fauna presente en el área de intervención directa del proyecto. En caso de encontrar especies de interés ambiental o individuos en riesgo, se llevará a cabo su reubicación hacia zonas seguras dentro del mismo predio o en áreas de conservación definidas. Esta acción se realizará bajo supervisión de personal capacitado y, de ser necesario, con apoyo de especialistas en manejo de fauna o flora silvestre. Se priorizará la reubicación de ejemplares vivos y el respeto de micrositios críticos (como nidos, madrigueras o agrupaciones vegetales importantes).

Existen impactos negativos a los cuales no será posible aplicarles una medida preventiva porque forman parte de las actividades del proyecto, pero para los impactos que pueden ser aplicables se les asignara las medidas de mitigación que consistirá en el diseño y ejecución de minimizar los posibles impactos negativos que el proyecto pueda generar sobre el entorno natural y humano.

A continuación, se describen las medidas de mitigación a implementar:

Nombre de la medida: Saneamiento del terreno de los residuos sólidos

Impacto por prevenir	Objetivo	Indicador de eficiencia	Etapa del proyecto
Contaminación del suelo, afectación a la calidad del agua subterránea, proliferación de vectores de	Garantizar que el área de influencia del proyecto no sufra afectaciones permanentes por residuos sólidos, asegurando condiciones de limpieza y	Inspecciones de campo para verificar la ausencia de residuos sólidos; registros de recolección y disposición final; evidencia fotográfica	Construcción y operación/ mantenimiento.

enfermedades y deterioro de la calidad paisajística.	salubridad que favorezcan el funcionamiento sustentable del desarrollo.	de la limpieza del área intervenida.	

Descripción: Al término de las actividades de construcción y durante la fase de operación/mantenimiento, se realizará el saneamiento del terreno, consistente en la recolección, segregación y disposición adecuada de todos los residuos sólidos generados en las actividades del proyecto. Esto incluirá residuos de construcción, basura doméstica, materiales peligrosos (si los hubiera) y restos de materiales de obra. El proceso de saneamiento se realizará con apoyo de contenedores adecuados, personal capacitado y la colaboración de empresas autorizadas para la disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. El objetivo será dejar el predio libre de contaminantes visibles y reducir al mínimo el impacto sobre el medio ambiente.

Nombre de la medida: Prevención y mitigación de la erosión costera

Impacto por prevenir	Objetivo	Indicador de eficiencia	Etapa del proyecto
Pérdida de suelo costero, alteración de la morfología natural de la playa, afectación a ecosistemas litorales y riesgo de daños a la infraestructura del proyecto.	Proteger la estabilidad del litoral, conservar los procesos naturales de sedimentación, y reducir la vulnerabilidad de la infraestructura del proyecto frente a fenómenos hidrometeorológicos.	Monitoreo visual periódico del estado de la línea de costa; registro de mantenimiento de áreas verdes; evidencias de que no se han realizado alteraciones en la topografía natural de la playa.	Preparación del sitio, construcción y operación/ mantenimiento.

Descripción: Para minimizar los procesos de erosión costera derivados de las actividades de preparación del sitio y construcción, se implementarán acciones de protección de la franja costera. Estas incluirán el respeto a la delimitación de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), el mantenimiento de áreas de conservación naturales como barreras protectoras, y la restricción de movimientos de maquinaria en áreas cercanas a la línea de costa. Se evitará cualquier alteración del perfil de playa o desmonte innecesario de vegetación estabilizadora como hierbas de duna. En caso necesario, se reforzarán las zonas vulnerables mediante plantaciones de vegetación nativa resistente al viento y la salinidad.

Nombre de la medida: Manejo de sustancias que podrían contaminar el suelo

Impacto por prevenir	Objetivo	Indicador de eficiencia	Etapa del proyecto
Contaminación del suelo y del manto freático por derrames accidentales de aceites, combustibles,	Prevenir la contaminación del suelo y las aguas subterráneas, proteger la calidad ambiental del sitio y garantizar un manejo responsable de sustancias químicas peligrosas.	Registro de inspecciones de áreas de almacenamiento; número de incidentes reportados y atendidos conforme al protocolo; verificación de la integridad	Preparación del sitio y construcción.

solventes u otras sustancias químicas utilizadas en la obra.		de las barreras de contención.	

Descripción: Durante la fase de preparación y construcción del proyecto, se establecerán protocolos de manejo seguro para todas las sustancias que representen un riesgo de contaminación. Los materiales peligrosos deberán almacenarse en áreas designadas, impermeabilizadas y techadas, utilizando contenedores adecuados y etiquetados. Se colocarán barreras físicas (bandejas de retención, materiales absorbentes) para contener derrames en caso de accidentes. Además, el personal de obra será capacitado en procedimientos de atención a emergencias por fugas o derrames. Todo derrame deberá ser reportado y atendido de inmediato conforme a un plan de contingencias ambientales.

Nombre de la medida: Conservación de áreas y abundancia de vegetación

Impacto por prevenir	Objetivo	Indicador de eficiencia	Etapa del proyecto
Pérdida de cobertura vegetal, disminución de la biodiversidad, erosión del suelo y alteración de la estructura del paisaje natural.	Mantener la cobertura vegetal como barrera de protección del suelo, preservar la biodiversidad local y asegurar la funcionalidad ecológica del entorno del proyecto.	Verificación de la conservación de áreas verdes durante inspecciones periódicas; registros de revegetación realizada; presencia de vegetación sana y en recuperación en el sitio del proyecto.	Preparación del sitio, construcción y operación/ mantenimiento.

Descripción: Durante todas las etapas del proyecto, se conservarán las áreas destinadas a zonas verdes y de conservación, protegiendo la vegetación existente en dichas áreas. Se evitará la remoción innecesaria de flora y se promoverá la revegetación con especies nativas en zonas alteradas o expuestas. En caso de daños accidentales a la vegetación, se realizará la reposición de individuos vegetales equivalentes o superiores a los afectados. Se delimitarán físicamente las áreas verdes para protegerlas de la maquinaria pesada, el almacenamiento de materiales y el tránsito de personal.

Nombre de la medida: Evitar dispersión de polvos y partículas a la atmósfera

Impacto por prevenir	Objetivo	Indicador de eficiencia	Etapa del proyecto
Contaminación del aire, afectación a la calidad atmosférica, riesgos a la salud respiratoria de trabajadores y comunidades cercanas, alteración de la visibilidad.	Minimizar la generación de contaminantes atmosféricos en el área del proyecto, proteger la salud de los trabajadores y de la comunidad aledaña, y preservar la calidad del aire local.	Registros de actividades de humedecimiento realizadas; inspecciones visuales de presencia o ausencia de polvo en el ambiente; reportes de cumplimiento de medidas de control de emisiones.	Preparación del sitio y construcción.

Descripción: Durante las fases de preparación del sitio y construcción, se implementarán acciones para controlar la generación y dispersión de polvos y partículas. Entre estas medidas se incluye el humedecimiento periódico de caminos de terracería y superficies expuestas, especialmente en épocas secas o de alta actividad de maquinaria. Los materiales de construcción a granel deberán ser cubiertos con lonas durante su transporte y almacenamiento. Además, se deberá limitar la velocidad de circulación de vehículos y maquinaria dentro del sitio para reducir la remoción de partículas del suelo.

A continuación, se describen las medidas de compensación a implementar:

Nombre de la medida: Reforestación con especies nativas en zonas aledañas.

Impacto por prevenir	Objetivo	Indicador de eficiencia	Etapa del proyecto
Remoción parcial de vegetación (cocotal y vegetación secundaria) durante la preparación del sitio.	Restituir la cobertura vegetal afectada y fortalecer la conectividad ecológica del paisaje.	Número de individuos plantados vs. removidos, tasa de supervivencia de especies reforestadas (>80%) al primer año, evidencia fotográfica.	Construcción y Operación/ Mantenimiento.

Descripción: Se llevará a cabo un programa de reforestación compensatoria en áreas dentro o fuera del predio (preferentemente de uso común o zonas de amortiguamiento costero), utilizando especies nativas adaptadas a ambientes. La proporción mínima será de 2 individuos plantados por cada uno removido durante la obra. Las actividades incluirán preparación del suelo, plantación, monitoreo y reposición de ejemplares durante el primer año.

Nombre de la medida: Instalación de señalética ambiental y zona de interpretación ecológica

Impacto por prevenir	Objetivo	Indicador de eficiencia	Etapa del proyecto
Alteración del paisaje natural y pérdida parcial de elementos identitarios del ecosistema costero.	Promover la educación ambiental y fomentar el respeto al entorno natural costero.	Número de señales instaladas, nivel de mantenimiento, validación del contenido educativo, retroalimentación por parte de usuarios.	Operación/ Mantenimiento.

Descripción: Se diseñará y colocará señalética educativa en senderos o áreas comunes del proyecto, enfocada en la flora y fauna local, la importancia de la zona costera y el cuidado de los ecosistemas litorales. Esta zona podrá funcionar como espacio de sensibilización ambiental para visitantes y residentes.

Nombre de la medida: Apoyo a un programa comunitario de conservación de fauna o limpieza de playas

Impacto por prevenir	Objetivo	Indicador de eficiencia	Etapa del proyecto
Perturbación a fauna silvestre y desplazamiento temporal de especies.	Generar beneficios indirectos para la biodiversidad local y fortalecer el vínculo del proyecto con la comunidad.	Evidencia de participación (reportes, fotos), número de eventos apoyados, acuerdos firmados o convenios de colaboración.	Operación/ Mantenimiento.

Descripción: El promovente colaborará con una organización local o institución educativa para apoyar un programa comunitario activo, enfocado en la conservación de fauna costera, limpieza de playas o monitoreo participativo. Esta acción podrá incluir financiamiento, participación voluntaria o donación de materiales.

6.2. Programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) se define como un sistema de seguimiento y control que tiene como finalidad garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas con base en la evaluación de impacto ambiental del proyecto. Este programa actúa como una herramienta clave para asegurar que las actividades del proyecto se desarrollen conforme a los compromisos ambientales adquiridos y bajo los estándares establecidos por la normatividad vigente.

Objetivos generales:

- Asegurar la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación previstas en el estudio de impacto ambiental.
- Verificar que los materiales, equipos y procedimientos empleados durante la ejecución del proyecto cumplan con los estándares ambientales establecidos.
- Identificar impactos no previstos en el estudio original y definir medidas correctivas o complementarias para atenderlos de forma oportuna.
- Establecer un sistema claro, funcional y económico para la vigilancia ambiental, que permita comunicar de forma sistemática los resultados a las autoridades competentes.
- Evaluar la eficacia de las medidas implementadas para prevenir, minimizar o compensar los impactos ambientales derivados del proyecto.

Levantamiento de la información

Con el objetivo de recabar información precisa para cumplir con los objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), se realizarán visitas de inspección programadas durante el proceso de construcción. Estas visitas estarán a cargo de un técnico especializado en

supervisión ambiental, quien, acompañado de un representante designado por el promovente, llevará a cabo un recorrido sistemático por el predio.

Durante el recorrido, se verificará el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación a las que el promovente se compromete en este estudio de impacto ambiental.

La documentación de las observaciones realizadas durante las inspecciones se integrará mediante:

- Bitácoras o registros de verificación que consignen los cumplimientos e incumplimientos detectados.
- Registro fotográfico detallado de cada actividad evaluada, capturando tanto los aciertos como las desviaciones respecto a las medidas establecidas.

Procedimiento de documentación

Al finalizar cada recorrido, se elaborará un acta de inspección donde se asentará la información recabada, las observaciones realizadas y las recomendaciones emitidas. Esta acta será firmada por el supervisor ambiental y el representante del promovente, quedando el original bajo resguardo de este último, quien será responsable de dar seguimiento a las acciones correctivas recomendadas.

Para facilitar y sistematizar el levantamiento de información, podrán emplearse fichas técnicas específicas por medida ambiental, las cuales permitirán documentar de forma ágil y ordenada el cumplimiento de las acciones previstas.

A continuación, se presenta un ejemplo:

<table>
<tr><th colspan="5">Programa de vigilancia ambiental</th></tr>
<tr><td>Impacto a prevenir</td><td colspan="4">Todos los impactos identificados</td></tr>
<tr><td colspan="5">Descripción de la medida: El contratista del personal deberá otorgar pláticas y cursos para la capacitación de las personas que trabajen durante las etapas preliminares y de construcción del proyecto.
En las pláticas se incluirán los temas de seguridad en el trabajo, técnicas de protección ambiental, aspectos normativos aplicables, presentación de las medidas de mitigación y prevención.
Educación ambiental sobre los factores a afectar.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Etapa de ejecución</td><td>Preparación del sitio</td><td>X</td><td rowspan="3">Recursos necesarios</td><td rowspan="3">Papelería</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td></td></tr>
<tr><td>Operación y mantenimiento</td><td></td></tr>
<tr><td>Efectividad esperada</td><td>Alta</td><td>Indicadores de seguimiento</td><td colspan="2">Desconocimiento del uso de la maquinaria, equipo en general y de las medidas de prevención y mitigación del proyecto</td></tr>
</table>

Interpretación de la información

Como resultado de cada visita de supervisión ambiental, se elaborará un informe técnico que documentará los hallazgos obtenidos durante el recorrido. Dicho informe incluirá una valoración del grado de cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales establecidas en el estudio de impacto ambiental y en la autorización correspondiente.

En este documento se especificarán tanto los cumplimientos observados como los incumplimientos detectados, acompañados de recomendaciones concretas para corregir las desviaciones y prevenir o minimizar posibles efectos adversos sobre el ambiente. Asimismo, se emitirán observaciones técnicas dirigidas al promovente, quien contará con un plazo de cinco días hábiles para implementar las medidas correctivas sugeridas.

6.3. Seguimiento y control (monitoreo)

El seguimiento de las acciones ambientales se llevará a cabo a través de la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) previamente establecido, el cual estará acompañado por sus fichas técnicas correspondientes, diseñadas para facilitar el monitoreo sistemático de cada medida.

Con base en los resultados obtenidos durante las inspecciones y la interpretación de la información recabada, se procederá a verificar y evaluar la efectividad de las medidas de mitigación implementadas, considerando su incidencia sobre los componentes ambientales afectados en el área de influencia del proyecto.

Este proceso permitirá ajustar o reforzar las acciones cuando sea necesario, con el fin de asegurar su eficacia y contribuir a la reducción de los impactos negativos generados por el desarrollo del proyecto.

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUCIÓN DE ALTERNATIVAS

A continuación, se presenta una proyección del escenario actual y del escenario proyectado, así como del generado con la aplicación de las medidas de mitigación considerando la interacción del entorno y las actividades.

7.1. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

A partir del análisis realizado sobre los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos del área de influencia del proyecto, se proyecta un escenario considerando la implementación adecuada de las medidas de prevención y mitigación establecidas en este estudio.

Los factores ambientales más sensibles ante el desarrollo del proyecto son el suelo, el aire, la vegetación de duna costera y la fauna silvestre asociada. Para reducir los impactos sobre estos elementos, se han considerado diversas medidas ambientales como el manejo responsable de residuos sólidos y fisiológicos, el humedecimiento periódico de superficies expuestas, y el recubrimiento con lonas de los materiales a granel durante su transporte, con el objetivo de reducir la dispersión de partículas y contaminantes atmosféricos.

En cuanto a la vegetación, se contempla la conservación y revegetación de áreas verdes dentro del predio con especies nativas, contribuyendo así al mantenimiento de hábitats que favorezcan la presencia de aves y fauna local. Aunque no se identificaron especies de flora con alto valor ecológico, el sitio forma parte de un ecosistema costero frágil, por lo que las medidas de mitigación enfocadas en la delimitación de áreas de conservación y protección de flora silvestre resultan esenciales para conservar la estabilidad del entorno.

Si bien es inevitable la generación de ciertos impactos, como la emisión de partículas al ambiente durante la construcción, la correcta aplicación de las medidas propuestas permitirá minimizar significativamente su intensidad y duración. Es importante destacar que, si bien el área ya muestra presiones urbanas, la incorporación de acciones de restauración ambiental como la revegetación y la protección de hábitats aporta beneficios que no se alcanzarían en ausencia de dichas medidas.

Desde una perspectiva socioeconómica, la implementación del proyecto, junto con sus medidas de control ambiental, generará impactos positivos como la creación de empleos temporales, el fortalecimiento de servicios locales (proveeduría, transporte, servicios ambientales) y una mayor dinámica económica en la localidad de San Crisanto y sus alrededores. Esto se traducirá en una mejora indirecta en la calidad de vida de algunos sectores de la población local, sin comprometer severamente los servicios ecosistémicos del entorno.

7.2. Conclusiones

Con base en los análisis desarrollados en esta Manifestación de Impacto Ambiental, y considerando el diagnóstico integral del sistema ambiental del área de influencia, se concluye que el proyecto "PUNTA NARE", destinado a la construcción y operación de un desarrollo turístico-residencial en la localidad de San Crisanto, municipio de Sinanché, Yucatán, es ambiental, técnica, económica y socialmente viable, siempre que se lleve a cabo conforme a lo señalado en este estudio y se garantice la aplicación efectiva de las medidas de prevención, mitigación y seguimiento propuestas.

La ejecución del proyecto, al igual que cualquier actividad ajena al funcionamiento natural de un ecosistema costero, implicará la generación de impactos ambientales, cuya magnitud, duración, reversibilidad y extensión han sido evaluadas mediante metodologías reconocidas y bajo criterios técnicos. Dichos impactos, en su mayoría clasificados como compatibles o

moderados, pueden ser controlados y reducidos significativamente mediante la correcta implementación de las medidas ambientales propuestas, así como mediante la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental.

El área donde se desarrollará el proyecto no cuenta con antecedentes de construcción ni con actividad forestal intensiva; sin embargo, presenta una cobertura vegetal representada principalmente por cocotales y vegetación secundaria adaptada al entorno costero, que ha sido considerada dentro de las estrategias de conservación. La zona no se encuentra en condiciones de abandono, pero sí forma parte de un ecosistema naturalmente frágil y con alta sensibilidad ambiental, lo que exige una ejecución rigurosa y responsable del proyecto.

El diseño arquitectónico y la distribución espacial del proyecto han sido concebidos con una lógica que prioriza el respeto por la zona federal marítimo terrestre (ZOFEMAT), promueve zonas de conservación y áreas verdes, lo cual representa un enfoque compatible con los principios de sustentabilidad.

Asimismo, se ha verificado que el proyecto no contraviene los instrumentos de planeación vigentes, como los programas de ordenamiento ecológico y territorial aplicables a la región, ni las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental.

La evaluación ambiental concluye que el PROYECTO PUNTA NARE representa una oportunidad de desarrollo económico local, mediante la generación de empleos temporales, la contratación de servicios regionales, y el impulso a la actividad turística en armonía con el entorno natural. No obstante, su ejecución quedará estrictamente sujeta a la aprobación de este estudio y al cumplimiento puntual de todas las condicionantes y obligaciones ambientales aquí descritas.

Se considera que, de cumplirse con todo lo propuesto en la presente MIA, el proyecto contribuirá al desarrollo ordenado y sustentable del litoral de Yucatán, sin comprometer de forma significativa la integridad de los ecosistemas presentes ni la calidad de vida de las comunidades aledañas.