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

I.1. Datos generales del proyecto:

I.1.1 Nombre del proyecto

Construcción de desarrollo habitacional denominado Playa Nova, Bacum, Sonora, que en adelante se denominará El Proyecto o Proyecto.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El área para el proyecto Playa Nova, se ubica en la costa Sur del Municipio de Bácum, Sonora, dentro del Estado de Sonora.

El pueblo se encuentra localizado en el 27°32 de latitud norte y a los 110°05 de longitud al oeste del meridiano de Greenwich, a una elevación media de 27 metros sobre el nivel del mar, su zona urbana cubre un área de 1.83 km².[6] Se ubica en el centro del territorio de su municipio, el cual limita al norte con el municipio de Guaymas, al este con el de Cajeme, al sur con el Golfo de California, y al suroeste con el municipio de San Ignacio Río Muerto.

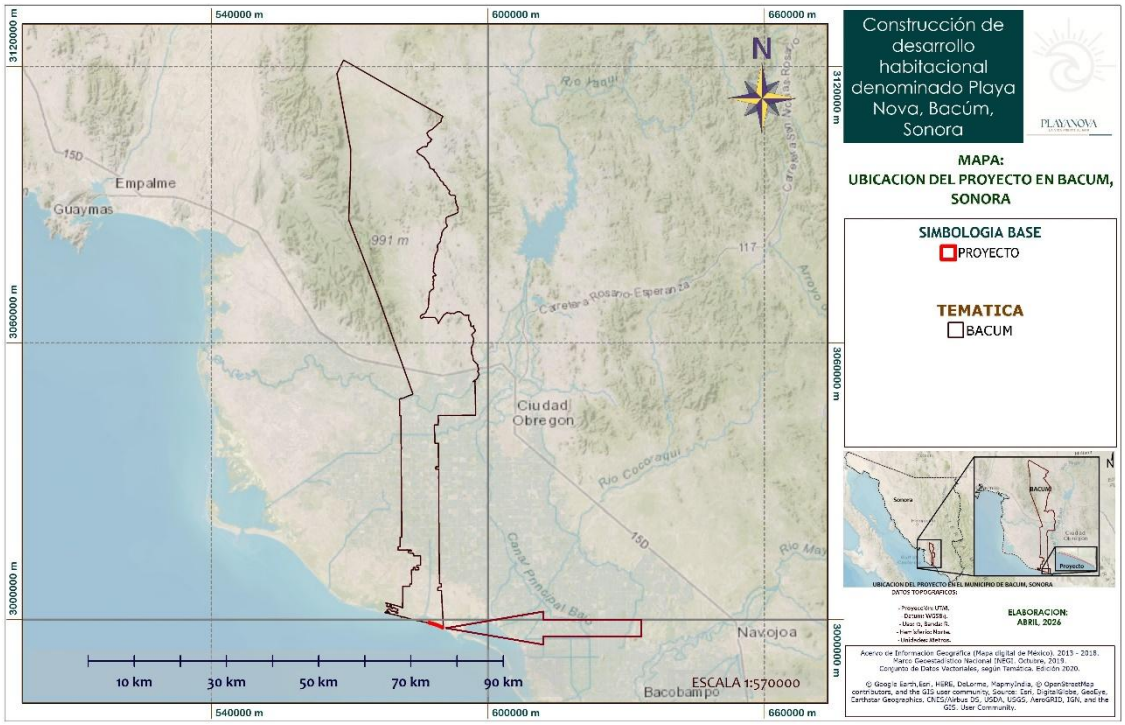


Figura 1 Ubicación del proyecto en Bácum, Estado de Sonora.

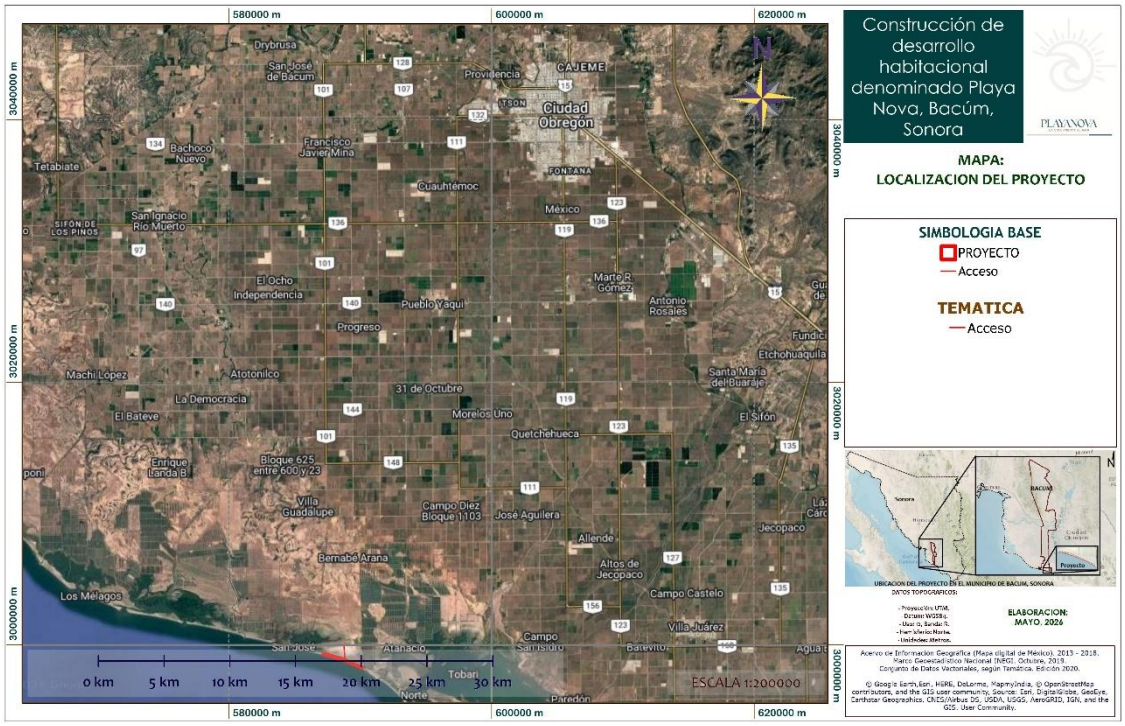


Figura 2 Localización del proyecto en Google Earth.

Las coordenadas del proyecto son:

PARCELA 32

X	Y
587202.2930	2999345.4240
587728.9120	2999207.1790
587714.0870	29999150.7020
587485.7130	29999211.3080
587246.0360	29999276.0090
587187.7050	29999289.8530

PARCELA 33

X	Y
587728.9120	2999207.1790
588170.4090	2999091.2800
588198.5070	2999081.8920
588179.0000	2999023.0000
588064.5490	2999057.4700
587897.9500	2999107.2100
587741.9160	2999156.5710

PARCELA 34

X	Y
588198.5070	2999081.8920
588693.6860	2998916.4360
588678.8900	2998860.0710
588311.9900	2998983.4500
588179.0000	2999023.0000

PARCELA 35

X	Y
588693.6860	2998916.4360
588877.5620	2998854.9970
589147.8900	2998733.2390
589135.0000	2998702.0000
588811.2750	2998815.5750
588678.8900	2998860.0710

PARCELA 36

X	Y
589147.8900	2998733.2390
589648.6610	2998507.6880
589682.0870	2998495.6860
589675.0000	2998477.0000
589535.9900	2998538.3850
589334.4570	2998619.9800
589135.0000	2998702.0000

PARCELA 37

X	Y
589682.0870	2998495.6860
590144.0020	2998329.8320
590147.6150	2998241.1330
589675.0000	2998477.0000

I.1.3 Duración del proyecto

Se ha previsto la ejecución de las obras de urbanización (pavimentación del camino de acceso y la introducción de los servicios para la lotificación resultante, así como la construcción de la misma) en 24 meses.

Una vez terminada cada etapa de urbanización, vendrá un período de comercialización y construcción de los lotes, esto último a cargo de los diferentes particulares que los adquieran; estimándose un lapso de 10 a 15 años para concluir ya la comercialización de cada uno de los lotes habitacionales.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

C. Luis Alberto Mexia Ruiz

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[redacted]

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

[redacted]

I

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

Biol. Elizabeth González Alvarez.

[redacted]

Biol. Juan Andrade Terrazas

RFC: [redacted]

Cédula profesional: [redacted]

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

INDICE

II.1 Información general del proyecto 4
II.1.1Naturaleza del proyecto....6
II.1.2 Selección del sitio....7
II.1.3 Inversión requerida....9
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos....9
II.2 Características particulares del proyecto....10
II.2.1 Programa de trabajo....10
II.2.2 Representación gráfica local....10
II.2.3 Etapa de Preparación del Sitio....15
II.2.4 Etapa de Construcción 17
II.2.5 Etapa de Operación y Mantenimiento 26
II.2.6 Etapa de Abandono del Sitio 28
II.2.7 Utilización de explosivos....29
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera....29
II.2.9 Generación de gases efecto invernadero....31
II.2.10 INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS. 31

TABLAS

Tabla 1 Tabla de superficies a ocupar por predio 6
Tabla 2 Desglose de tipo de vivienda en cada Parcela que conforma el polígono del Proyecto 14
Tabla 3 Equipo y maquinaria para los trabajos de Preparación del sitio y Construcción 23
Tabla 4 Personal requerido para el Proyecto 24
Tabla 5 Equipo y tipo de combustible 25

FIGURAS

Figura 1 Áreas del Proyecto, Parcela 32.....4
Figura 2 Áreas del Proyecto, Parcela 33.....4
Figura 3 Áreas del Proyecto, Parcela 34.....5
Figura 4 Áreas del Proyecto, Parcela 35.....5
Figura 5 Áreas del Proyecto, Parcela 36.....5
Figura 6 Áreas del Proyecto, Parcela 37.....6
Figura 7 Localización del Proyecto 7
Figura 8 Proyecto en carta topográfica 8
Figura 9 Cronograma del Proyecto, se integra como Anexo 2.1 Cronograma 10
Figura 10 Macrolocalización del Proyecto.....11
Figura 11 Parcela 32 con el proyecto de viviendas 11
Figura 12 Parcela 33 con el proyecto de viviendas 12
Figura 13 Parcela 34 con el proyecto de viviendas 12
Figura 14 Parcela 35 con el proyecto de viviendas 13
Figura 15 Parcela 36 con el proyecto de viviendas 13
Figura 16 Parcela 37 con el proyecto de viviendas 14
Figura 17 Localización del camino de acceso, actualmente se observa a nivel terracería y se pretende pavimentar 14
Figura 18 Hallazgos derivados de la geotecnia en los predios para lotificar 20
Figura 19 Solución a los hallazgos 20
Figura 20 Solución a los hallazgos 21
Figura 21 Cumplimiento normativo 21
Figura 22 Diseño de Pavimento 22
Figura 23 Estructura para el pavimento del camino de acceso.....22
Figura 24 Proceso constructivo optimizado 23

II.1 Información general del proyecto

El proyecto "**Construcción de desarrollo habitacional denominado Playa Nova, Bácum, Sonora"** consiste en la construcción de viviendas unifamiliares frente al mar, destinadas al descanso, esparcimiento y convivencia de los miembros de la comunidad y sus familias, en equilibrio con la naturaleza. Contempla vialidades, +áreas comunes y de servicios.
El predio tiene una extensión de 15.51 hectáreas, en el cual se planea un total de 233 viviendas. La vialidad entre viviendas tendrá un ancho de 8 m con banquetas de 2 m y el camino de acceso tendrá un ancho de 9 m y 1200 m de largo. Tendiendo un total de ocupación de 16.591 ha (165,910 m2).

Los proyectos de las viviendas tienen extensión de 127 m2 en una planta con dos habitaciones, hasta más de 250 m2 con cuatro habitaciones distribuidas en dos plantes dos plantas, así como proyectos intermedios en una y dos plantas, diseñadas para cubrir las necesidades fundamentales de una familia, mediante una construcción de calidad, segura, con eficiencia energética y adaptaciones adecuadas para el sostenimiento del entorno. Los proyectos cumplirán todas las disposiciones en materia de reglamentos de construcción, normas técnicas y medioambientales aplicables, avaladas por los permisos correspondientes en cada instancia.

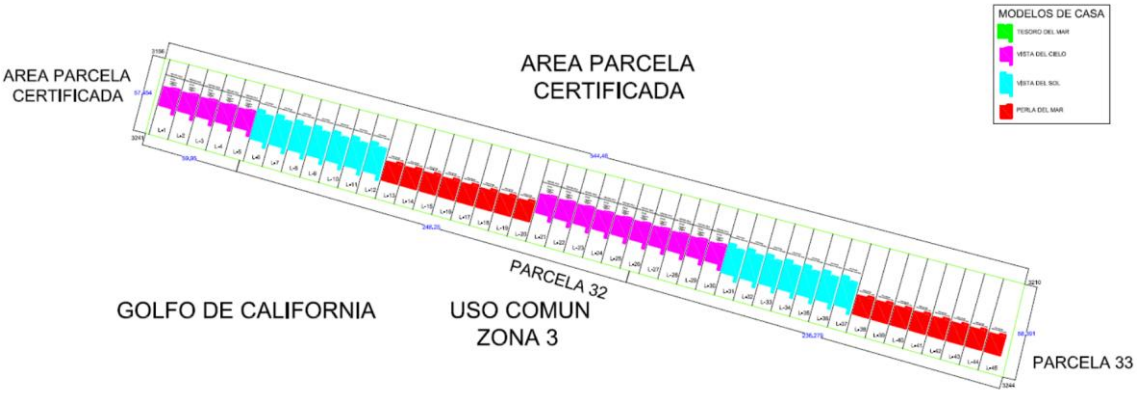


Figura 1 Áreas del Proyecto, Parcela 32

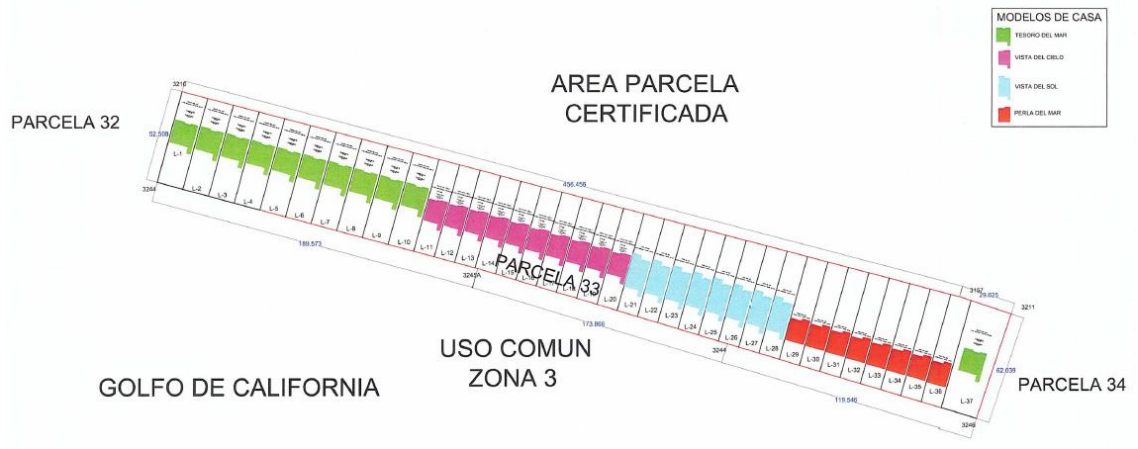


Figura 2 Áreas del Proyecto, Parcela 33

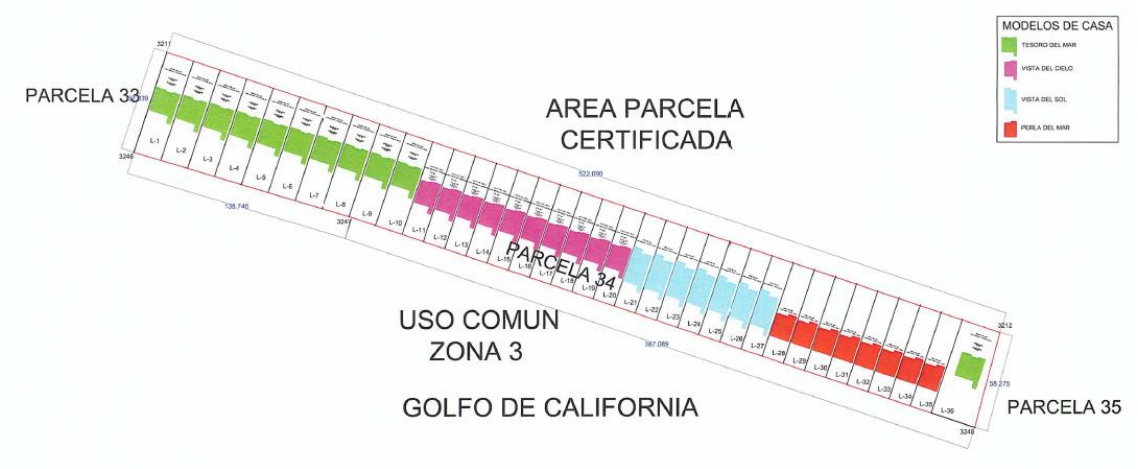


Figura 3 Áreas del Proyecto, Parcela 34

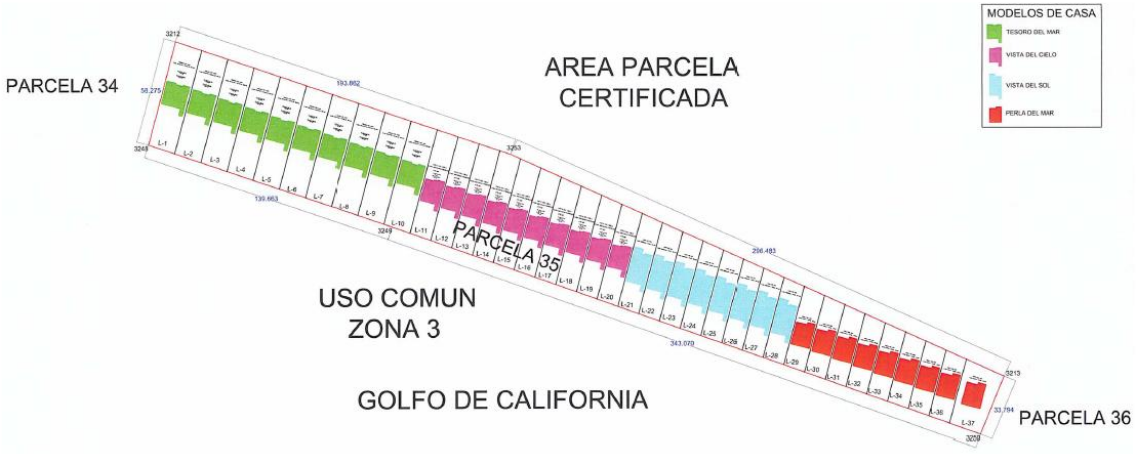


Figura 4 Áreas del Proyecto, Parcela 35

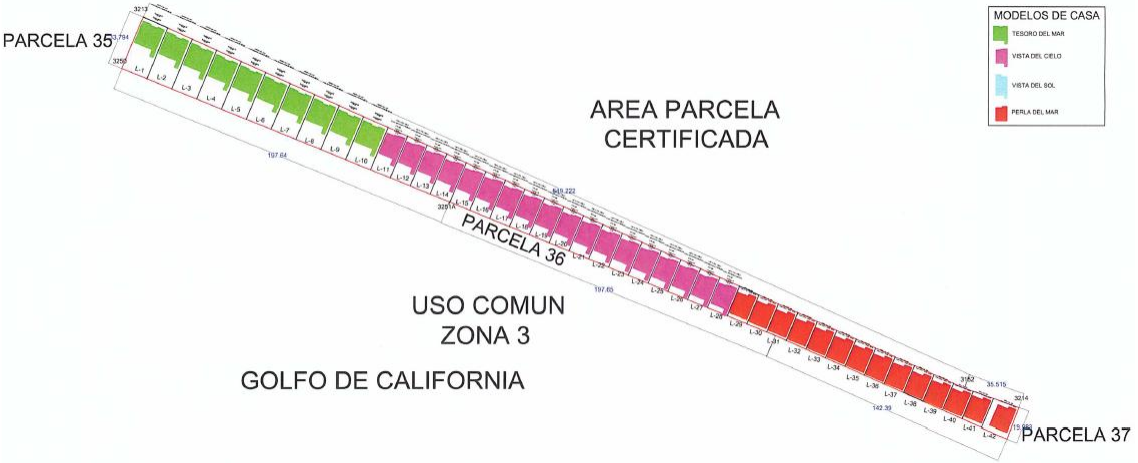


Figura 5 Áreas del Proyecto, Parcela 36

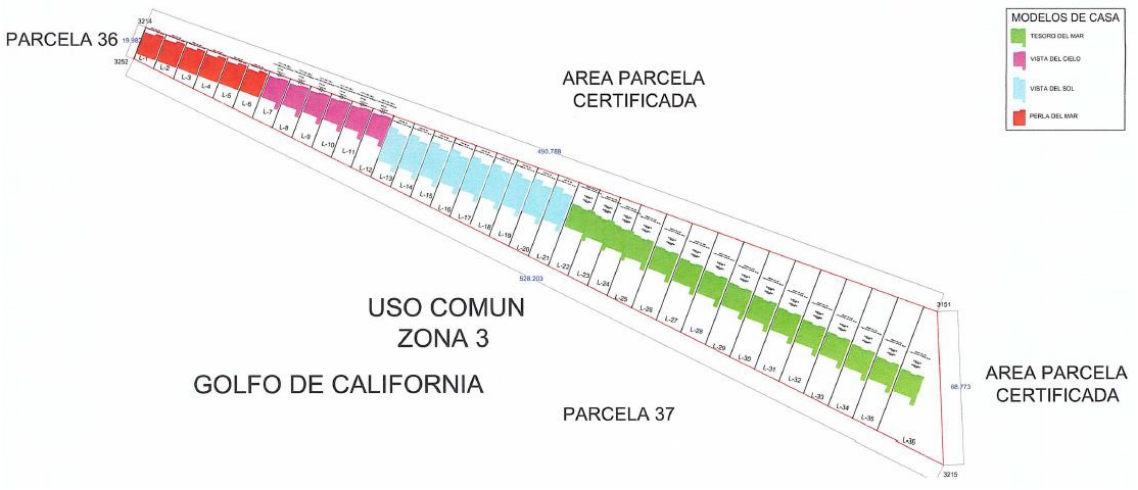


Figura 6 Áreas del Proyecto, Parcela 37

II.1.1Naturaleza del proyecto

El proyecto Lomas de Playa Nova, es la urbanización en 15.511 Ha (155,110 m2) y por la pavimentación del actual camino 1.08 ha (10, 800 m2).

Tabla 1 Tabla de superficies a ocupar por predio

	Area Ha	Area m2
Parcela 32	3.125	31250
Parcela 33	2.886	28860
Parcela 34	3.054	30540
Parcela 35	2.487	24870
Parcela 36	1.415	14150
Parcela 37	2.544	25440
Camino actual	1.08	10800
	16.591	165910

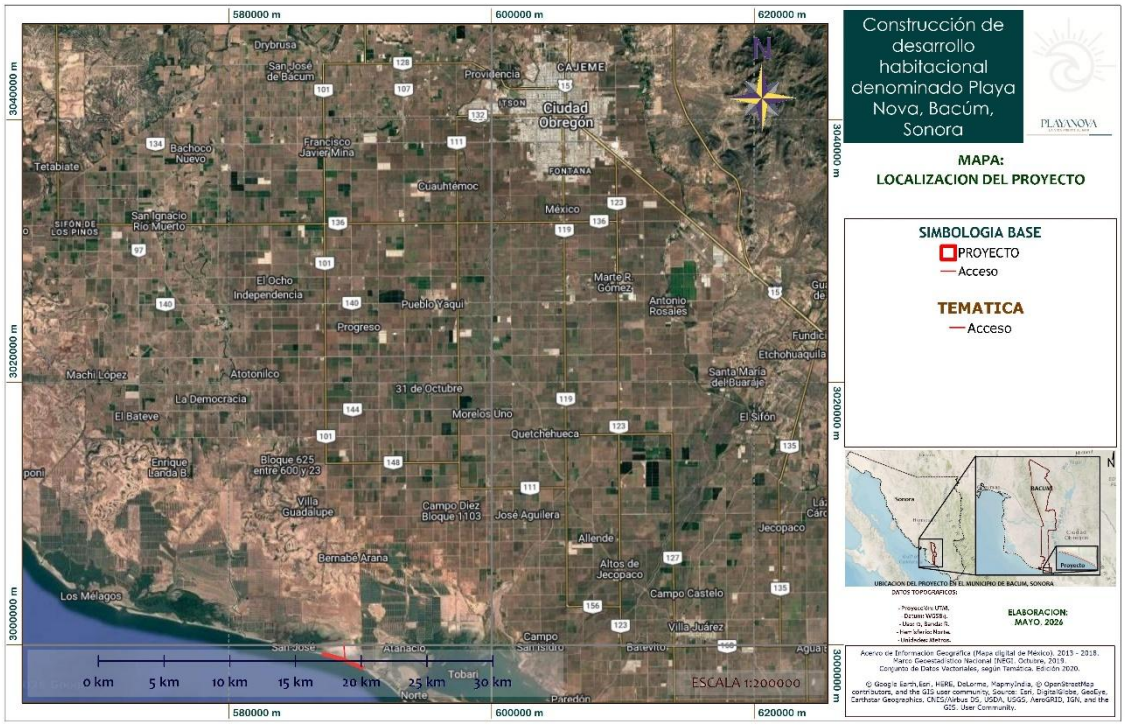


Figura 7 Localización del Proyecto

II.1.2 Selección del sitio

El área para el proyecto Playa Nova, se ubica en la costa Sur del Municipio de Bacúm, Sonora, dentro del Estado de Sonora.

No se cuenta con un plan rector municipal o de zonificación.

II.1.2.1 Ubicación física del Proyecto y planos de localización

Como se mencionó en párrafos anteriores, el predio para este proyecto se localiza en la parte Sur de Bacúm, Sonora.

Comprende una superficie de 16.591 Ha, de la cuales 1.08 ha corresponden a pavimentar el actual camino de acceso.

A) Plano topográfico.

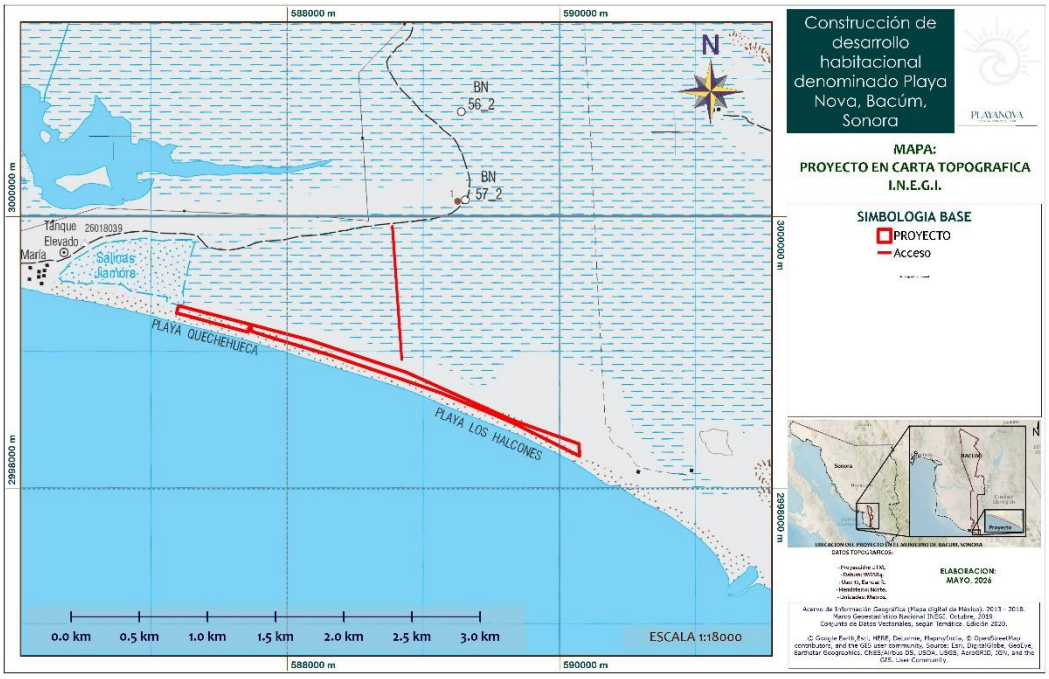


Figura 8 Proyecto en carta topográfica

Cabe señalar que las obras y actividades asociadas o de apoyo, se refieren básicamente a la instalación provisional de oficinas, almacén de herramientas, sanitarios portátiles, caseta para grasas, aceites y combustibles, así como un patio de maquinaria. Estos elementos se instalarán a lo largo de los predios o polígono del Proyecto.

Conforme avance el proceso de construcción, estos elementos pueden reubicarse en las vialidades construidas o incluso desmantelarse, dependiendo de las necesidades del proyecto.

Para la segunda etapa de la urbanización, los elementos de apoyo se ubicarán preferentemente a lo largo de las áreas que se vayan construyendo.

B) Distribución de la infraestructura permanente y de las obras asociadas.

Como se mencionó en párrafos anteriores, la zona donde se localiza el predio para el Proyecto, no cuenta con la red de servicios para asegurar la dotación de éstos, en el área a urbanizar. También se cuenta con un tanque de agua potable, del cual se tenderá la red de abastecimiento para los diferentes lotes, una línea de alta tensión y una subestación eléctrica, de la cual se derivará la conexión de energía eléctrica y alumbrado público; digestor para aguas negras en la zona de Playa Nova, que asegura el tratamiento de los desechos líquidos que se generen en la operación de la urbanización.

Al localizarse dentro de un área turística en expansión, esta señalado su integración, con base en Reglamento de Operación de Limpieza del Area Urbana de Bacúm, por lo que se le dará servicio de limpieza, en vialidades y recolección de desechos sólidos que llevará a cabo el Promovente en la etapa de Mantenimiento y Operación.

Para el manejo de las aguas pluviales, a lo largo del Proyecto se consideran varias alcantarillas que permiten el paso de los pocos escurrimientos pluviales del polígono del Proyecto y vierten hacia la costa; estas alcantarillas, permitirán el paso de las aguas pluviales durante la operación de la urbanización, a través de los canales ya previstos y la red de drenaje. Por las características de este proyecto y su ubicación en una zona urbanizada, no se tienen previstas obras asociadas.

II.1.3 Inversión requerida

El Proyecto contempla una inversión de [redacted] de inicio para su primer año cuya inversión se calcula su retorno en el primer año, al pasar 2 años se empieza con la segunda etapa de un total de 6 etapas.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Como se ha mencionado en otros apartados, el área inmediata no cuenta con la infraestructura necesaria para proporcionar los servicios básicos a estos predios. Por lo que se considera un tanque de agua potable o similar, del cual se tenderá la red de abastecimiento para los diferentes lotes, una línea de alta tensión y una subestación eléctrica, de la cual se derivará la conexión de energía eléctrica y alumbrado público; las viviendas contarán con un biodigestor, que asegura el tratamiento de los desechos líquidos que se generen en la operación de la urbanización.

Agua potable y drenaje:

En la zona del Proyecto no se cuenta con este tipo de infraestructura.

Se contempla lo siguiente:

Instalación de redes hidráulicas, sanitarias y pluviales, incluyendo tuberías, registros, conexiones y descargas de drenaje a biodigestor, asegurando el adecuado funcionamiento y desalojo de aguas.

Tubería hidráulica de C PVC de ¾ " y ½". Tubería sanitaria de PVC de 2" y 4" y descarga a letrina Rotoplas con biodigestor.

Tubería de cobre de gas, tipo L de ½" visible. Incluye válvulas de control de esfera.

Instalación eléctrica:

Ejecución de la instalación eléctrica de baja tensión. Incluye tendido de manguera, preparaciones, ramaleo, cableado, instalación de contactos, apagadores, acometida y centro de cargas, de acuerdo con el proyecto diseñado.

Instalación eléctrica de baja tensión.

A base de cable de cobre de diversos calibres, según el diseño. Con centro de carga y sistema de protección con interruptores termomagnéticos. Incluye ramaleo, instalación de cajas, accesorios y preparaciones para unidades de aire acondicionado tipo minisplit.

La obra correspondiente al proyecto Comunidad Playa Nova será ejecutada conforme al proyecto ejecutivo autorizado, atendiendo las especificaciones técnicas y constructivas definidas para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier ajuste derivado de condiciones de campo, requerimientos de la autoridad competente o necesidades operativas del usuario final, será atendido mediante los procedimientos técnicos correspondientes, sin comprometer la seguridad estructural, funcionalidad ni cumplimiento normativo del proyecto.

La ejecución de los trabajos se realizará bajo criterios de calidad, eficiencia, seguridad y control técnico, garantizando que el inmueble sea entregado en condiciones óptimas para su uso y operación.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa de trabajo

Se ha previsto la ejecución de las obras de urbanización (pavimentación del camino de acceso y la introducción de los servicios para la lotificación resultante, así como la construcción de la misma) en 24 meses.

Una vez terminada cada etapa de urbanización, vendrá un período de comercialización y construcción de los lotes, esto último a cargo de los diferentes particulares que los adquieran; estimándose un lapso de 10 a 15 años para concluir ya la comercialización de cada uno de los lotes habitacionales.

II.2.1.1 Estudios de Campo y Gabinete

Para la realización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se utilizó información de proyectos específicos como:

- Mooser, F., Ordaz, M. y Singh, K., 1989. Estudio de Riesgo Sísmico y Espectros de Diseño en el Desarrollo Turístico de FONATUR en Ixtapa, Gro. Parte I.
- Potencial Sísmico de las Fallas Geológicas Superficiales.

En marzo de 2026, se llevó a cabo el levantamiento de flora y fauna del área de estudio, con el objeto de recabar información de detalle que permitiera evaluar la magnitud de los impactos por la construcción de este proyecto, al ambiente natural.

Esta información se utilizó en la Manifestación de Impacto Ambiental, como insumo de detalle, en los aspectos que corresponden al tema de cada estudio.



Figura 9 Cronograma del Proyecto, se integra como Anexo 2.1 Cronograma

II.2.2 Representación gráfica local

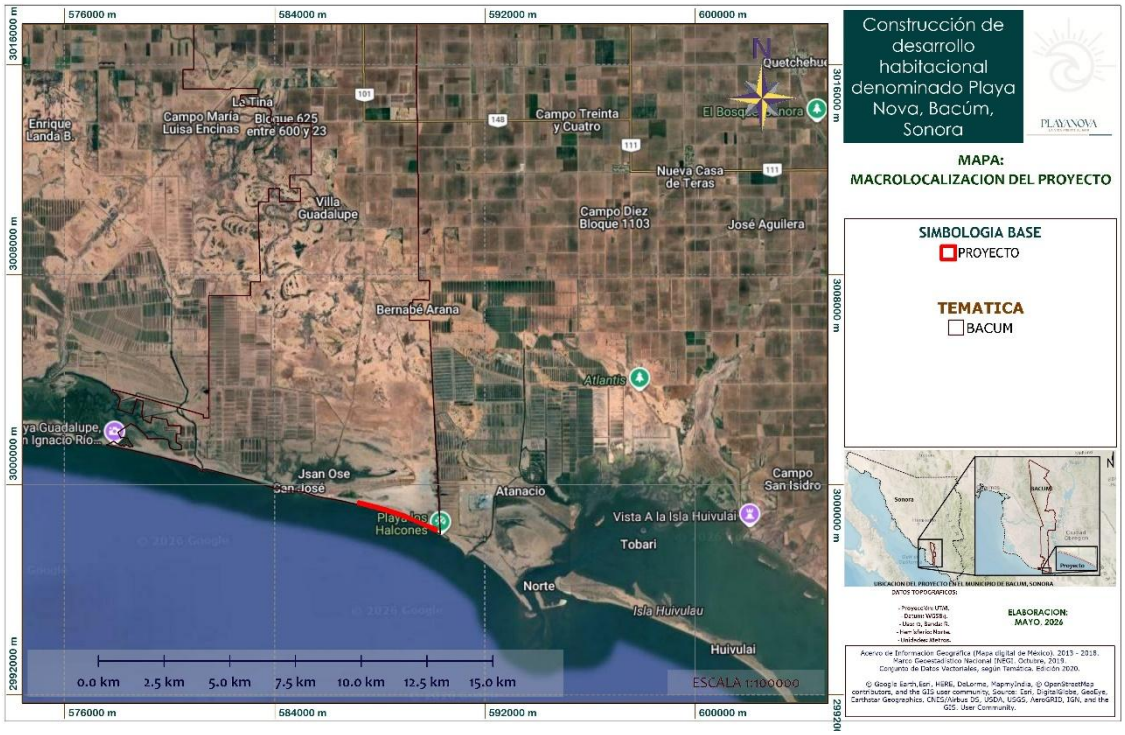


Figura 10 Macrolocalización del Proyecto

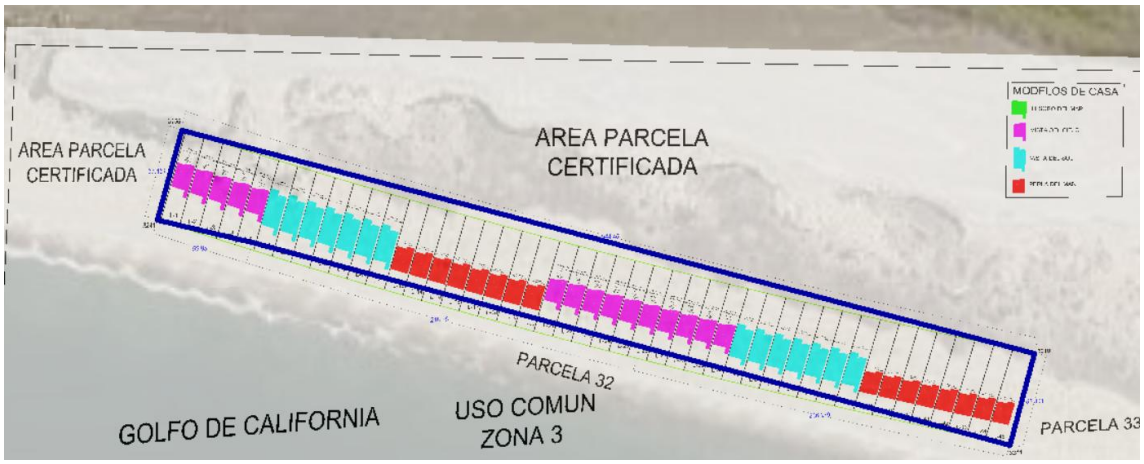


Figura 11 Parcela 32 con el proyecto de viviendas

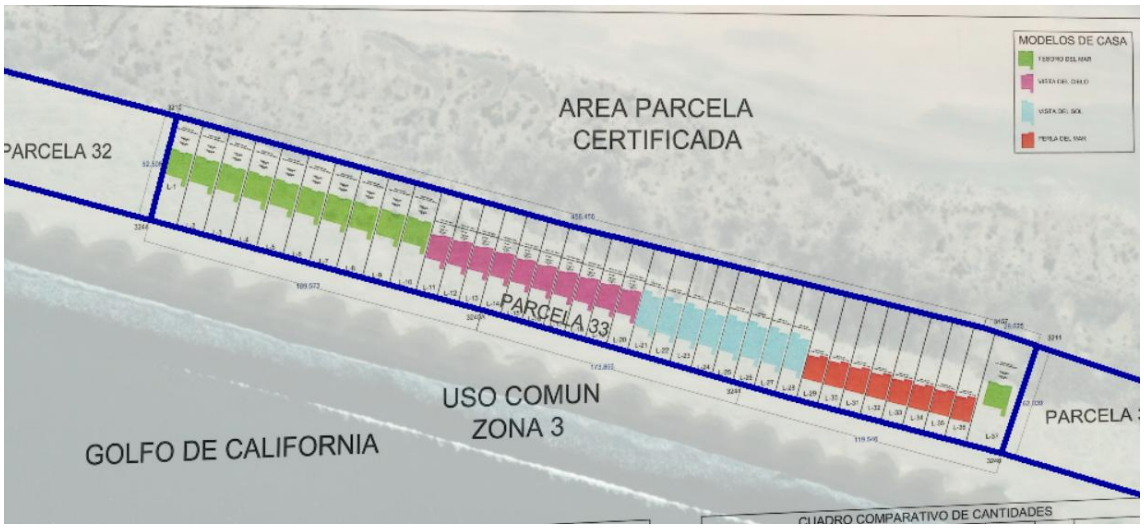


Figura 12 Parcela 33 con el proyecto de viviendas

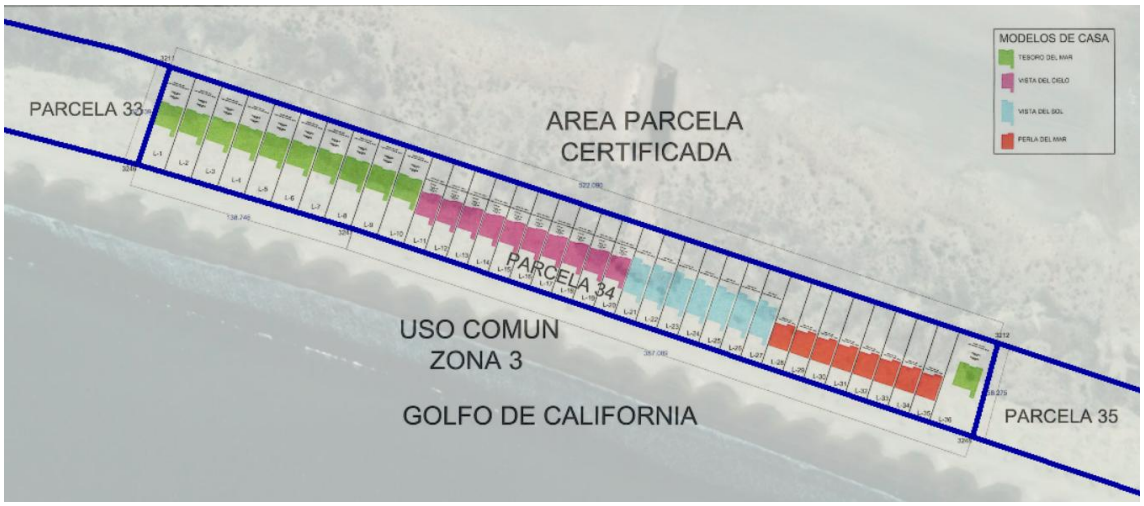


Figura 13 Parcela 34 con el proyecto de viviendas

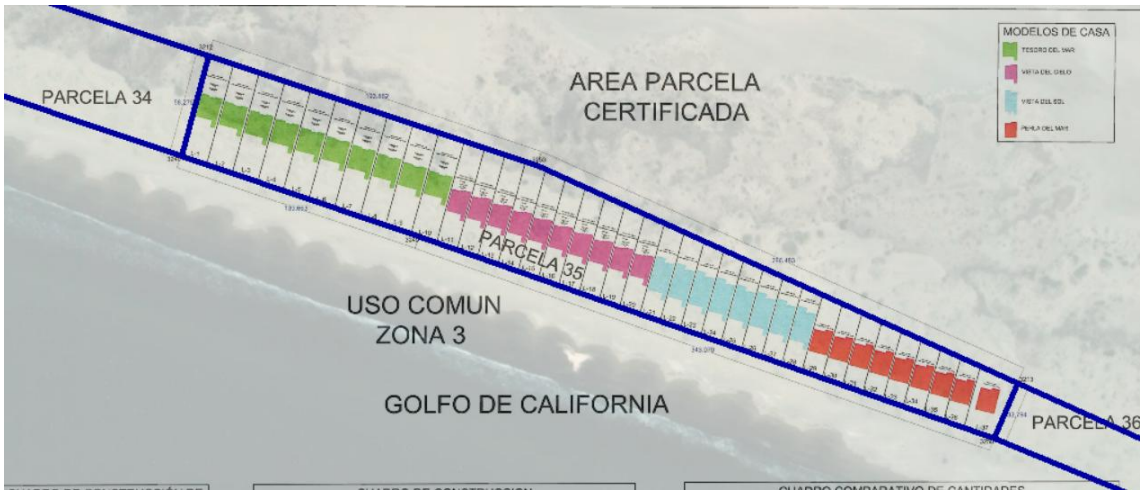


Figura 14 Parcela 35 con el proyecto de viviendas

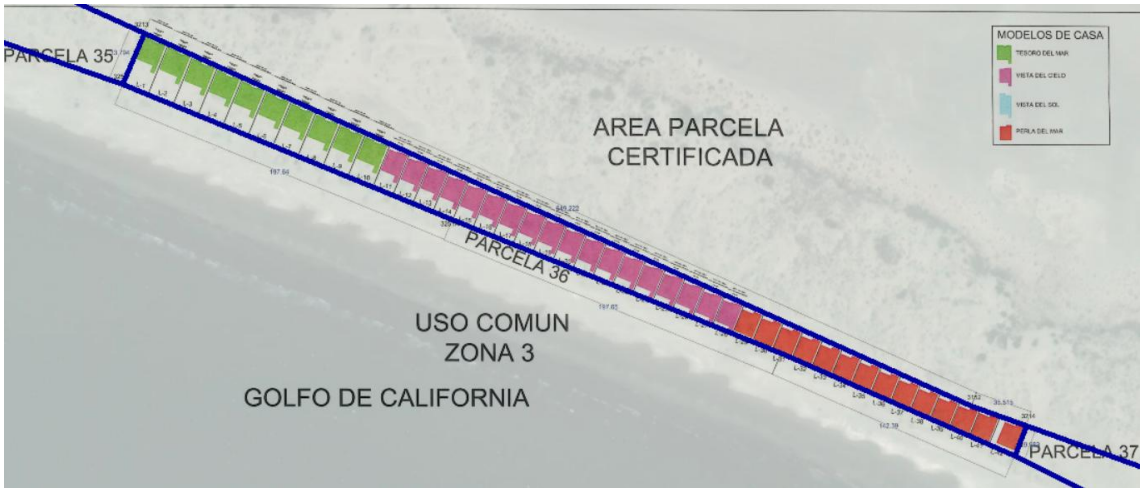


Figura 15 Parcela 36 con el proyecto de viviendas

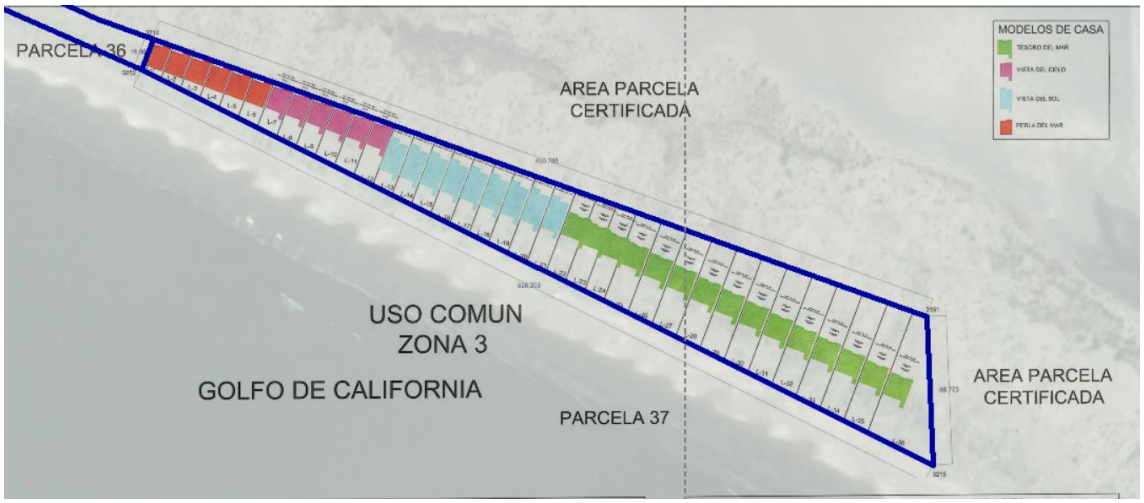


Figura 16 Parcela 37 con el proyecto de viviendas

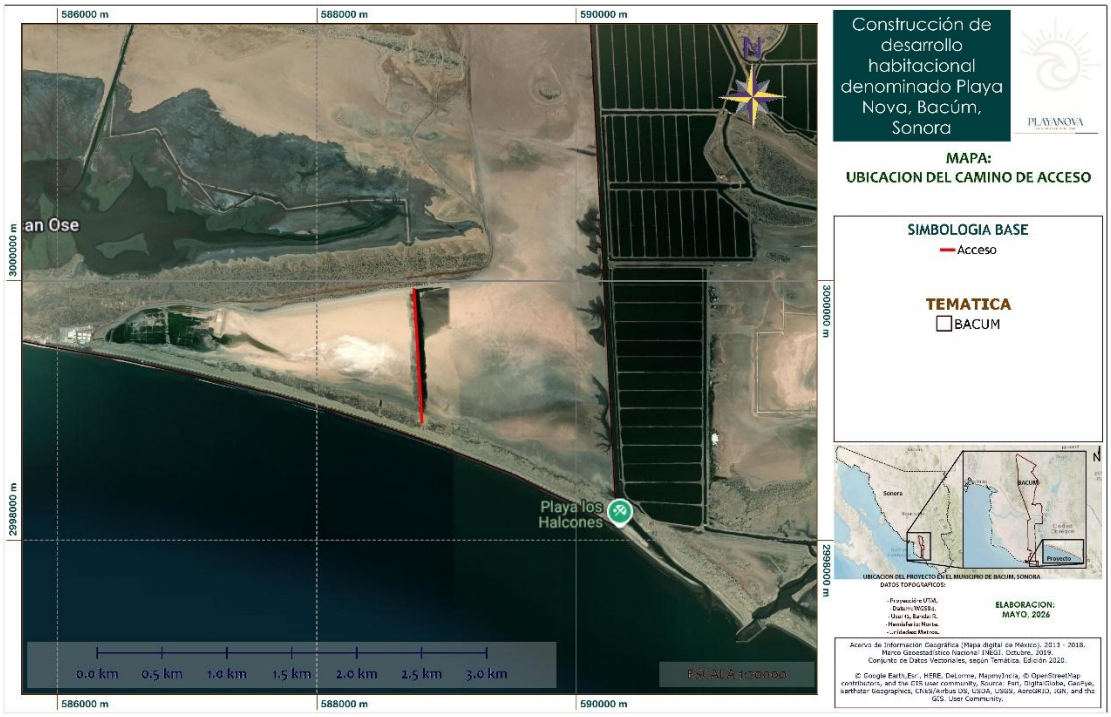


Figura 17 Localización del camino de acceso, actualmente se observa a nivel terracería y se pretende pavimentar

Tabla 2 Desglose de tipo de vivienda en cada Parcela que conforma el polígono del Proyecto

Tipo de Vivienda	Parcela 32	Parcela 33	Parcela 34	Parcela 35	Parcela 36	Parcela 37	Subtotal
Tesoro del Mar	0	11	11	10	10	15	57
Vista del Cielo	15	10	10	10	18	6	69
Vista del Sol	14	8	7	8	0	9	46
Perla del Mar	16	8	8	9	14	6	61
						TOTAL	233

II.2.3 Etapa de Preparación del Sitio

Los trabajos de preparación del sitio consistirán en la verificación del trazo, desmonte no se requiere y despalme se requiere en algunos manchones presentes; cortes, nivelaciones y conformación del actual camino de terracería.

Dado que el predio para el proyecto, NO se encuentra cubierto de vegetación, No se prevé que se lleve a cabo el desmonte.

Para ahuyentar a los posibles elementos de la fauna que se encuentren en el sitio, cada día laboral comenzará con ruidos generados por la maquinaria, para propiciar su alejamiento.

No se observaron árboles en el polígono del Proyecto y en las colindancias del actual camino a nivel terracería.

Los materiales sobrantes de cortes y nivelaciones se trasladarán a sitios de tiro previamente autorizados por la autoridad competente.

Básicamente esta etapa comprende las actividades necesarias para ejecutar la obra, tales como mantenimiento de las vías de acceso, trazo y nivelación del terreno, tendido de líneas de conducción de electricidad y suministro de agua.

II.2.3.1 Movimiento de tierras

Incluye excavaciones, cortes, rellenos, compactaciones y nivelaciones necesarias para alcanzar las cotas de desplante del proyecto, así como la conformación de plataformas y áreas de trabajo, garantizando la estabilidad y capacidad de carga del terreno.

II.2.3.2 Tendido de líneas de alta tensión

Trazo y colocación postes y tendido de líneas de alta tensión hasta el sitio. Incluye gestiones, materiales, equipo y mano de obra necesarios para la correcta ejecución del proyecto.

II.2.3.3 Estructura

Construcción de la estructura de concreto, incluyendo columnas, vigas, marcos y elementos de soporte, conforme a los planos estructurales, garantizando la estabilidad, resistencia y seguridad del inmueble.

II.2.3.4 Muros y cerramientos

Colocación de muros perimetrales y divisiones necesarias, utilizando los materiales especificados en el proyecto, asegurando el adecuado cerramiento, protección y delimitación de los espacios de la vivienda.

II.2.3.5 Losas

Armado, cimbra y colado de losas de concreto armado, con niveles y pendientes según el proyecto para el correcto desalojo de aguas pluviales.

II.2.3.6 Instalación eléctrica

Ejecución de la instalación eléctrica de baja tensión. Incluye tendido de manguera, preparaciones, ramaleo, cableado, instalación de contactos, apagadores, acometida y centro de cargas, de acuerdo con el proyecto diseñado.

II.2.3.7 Instalaciones hidro sanitarias

Instalación de redes hidráulicas, sanitarias y pluviales, incluyendo tuberías, registros, conexiones y descargas de drenaje a biodigestor, asegurando el adecuado funcionamiento y desalojo de aguas.

II.2.3.8 Acabados

Ejecución de acabados interiores y exteriores conforme a las especificaciones del proyecto, garantizando durabilidad, funcionalidad y una correcta presentación del inmueble.

II.2.3.9 Obras complementarias

Incluye la ejecución de obras auxiliares y detalles constructivos necesarios para el correcto funcionamiento de las viviendas, tales como andadores, rampas, accesos, protecciones y elementos de seguridad.

II.2.3.10 Limpieza general y entrega de la obra

Limpieza general de la obra, retiro de residuos y entrega del inmueble en condiciones óptimas para su operación.

II.2.3 1 Obras provisionales del Proyecto

Dado que la zona donde se localiza el predio para el proyecto, NO se encuentra urbanizada, no se requerirá construir caminos de acceso. Los trabajos se realizarán directamente sobre el trazo de la vialidad definitiva, de hecho, el acceso a los lotes unifamiliares prácticamente existe, ya que se ha diseñado sobre la terracería que conduce al tanque de agua potable, sólo siendo necesario hacer algunas rectificaciones para que sea funcional al proyecto.

No se requerirá de campamentos, debido a que los 40 trabajadores necesarios para ejecutar los trabajos de urbanización; y los que posteriormente participen en la construcción de los diferentes lotes habitacionales y de equipamiento, son de la zona, por lo que no requieren un sitio de pernocta. Sin embargo, para evitar el fecalismo al aire libre, se instalarán sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores, según lo establece el Reglamento de Construcciones para los Municipios del Estado de Coahuila.

En una superficie de aproximadamente 150 m2, se instalará una oficina, una bodega de herramientas y una caseta para grasas y aceites, necesarios para la adecuada operación de la maquinaria que se empleará en las obras. Estas instalaciones, se ubicarán en el camino de acceso, y podrá reubicarse a sitios estratégicos dependiendo de las necesidades del proceso de construcción. Se construirán con triplay o tablaroca, y techo de lámina; en el caso de la caseta de grasas u aceites, deberá contar con piso impermeable a manera de tina para contener algún derrame accidental de estos productos y buena ventilación.

Aunque se destinará un espacio para el estacionamiento de vehículos, no se estima necesario contar con un taller de reparación de estos, ya que estos existen en Ciudad Obregón, localizada a poco más de 38 Km de distancia y entre esta distancia existen poblaciones con talleres mecánicos por cualquier emergencia. No obstante, siempre existe el riesgo de descompostura de los vehículos; ante una emergencia, se colocará arena o aserrín para contener en su caso, algún derrame de combustibles o aceites que llegarán a presentarse. Estos materiales posteriormente se recogerán y dispondrán adecuadamente.

II.2.3.2 Actividades provisionales

Como se mencionó, el mantenimiento preventivo e incluso el correctivo, del equipo y maquinaria necesarios para las obras, se llevará a cabo en talleres mecánicos localizados en la Ciudad Obregón, conforme las especificaciones de cada unidad.

Por las dimensiones de esta urbanización, no se requerirá la apertura específica de bancos de préstamo. Los materiales necesarios para la construcción como arena, grava, tepetate, etc., se obtendrán de bancos de materiales que se encuentren en operación.

Los desechos que se tendrán, básicamente serán producto de los trabajos del poco despalme, así como de los cortes y nivelaciones que requieran los lotes para cada vivienda. Estos se dispondrán en el tiradero municipal o en el sitio que en su momento autoricen las autoridades correspondientes.

II.2.4 Etapa de Construcción

Una vez conformadas las terracerías en la vialidad que unirá a las viviendas, se colocarán las diferentes tuberías para la dotación de agua potable a lo largo de ambas aceras; sobre estas también, las redes de energía eléctrica, alumbrado y las canalizaciones telefónicas, el drenaje sanitario no cuenta porque se considera el uso de biodigestor para su tratamiento; y el drenaje pluvial a uno de los extremos del arroyo vehicular.

También se construirán los registros necesarios para la operación y el mantenimiento de las diferentes líneas.

Los materiales de construcción que se utilicen en este proyecto, se obtendrá de bancos de materiales autorizados por el Ayuntamiento de Bacúm, por lo que no se requerirá de la apertura de un banco de préstamo adicional a los existentes en el área.

Las nivelaciones se ejecutarán con ayuda de maquinaria pesada (retroexcavadora, aplanadora mecánica, etc.).

La poca capa orgánica del suelo que se afectará la construcción de las viviendas y vialidad interna podrá ser utilizará para las áreas de jardín, por lo que durante el despalme se dispondrán estos materiales a los lados de su ubicación.

La cubierta vegetal y los suelos de cada lote, permanecerán intactos en tanto no se construyan, proceso en el que se deberá respetar los lineamientos establecidos en el Reglamento aplicable.

II.2.4.1 Movimiento de terracerías y preparación del terreno

Trabajos necesarios previos a la conformación de la plataforma que recibirá la losa de cimentación. Este proceso incluye:

- Despalme de terreno. Incluye corte y retiro de la capa de material orgánico fuera del sitio a áreas autorizadas.

- Corte y compensación. Trabajos corte y compensación de terreno con material del sitio, destinados a lograr las cotas de proyecto para recibir las capas de material de banco, preservando la configuración topográfica del terreno natural.

- Estabilización del terreno: Consolidación y compactación por medios mecánicos hasta lograr las características del proyecto.

- Plataforma: conformada por capas de boleo incrustado, capa de material natural en capas y terraplén a base de material de banco compactado al 100%, para garantizar la estabilidad y capacidad de carga para recibir la edificación.

• Estabilización de taludes: Con la pendiente 3:1, compactado por capas, reforzado con geomalla en toda su área y con sugerencia de uso de vegetación nativa controlada.

II.2.4.2 Cimentación

Derivado de los estudios de mecánica de suelos la cimentación sugerida será a base de losa de cimentación a base de concreto armado con cualidades de resistencia a los sulfatos (Tipo V). El espesor y armado de acuerdo con el diseño del perito estructural.

El proceso constructivo incluye la excavación de trabes invertidas, habilitado y colocación de acero de refuerzo, cimbra de cerco perimetral, colado y vibrado de concreto y curado del mismo para asegurar la resistencia de diseño.

II.2.4.3 Estructura

Columnas, trabes y losas de concreto armado según especificaciones del diseño estructural.

El proceso constructivo será habilitado de acero, cimbra y colado de concreto en acabado común.

II.2.4.4 Muros

Los muros de carga serán hechos a base de tabique 7-14-28 pegado con mortero mortero-arena de 1.5 cm de espesor con castillos y cerramiento de concreto armado. Incluye enrase para recibir las losas de concreto y pretiles en azotea.

II.2.4.5 Losas de concreto

Losas de concreto armado planas y nervadas según las especificaciones de diseño. Incluye los trabajos de cimbra, armado, colado y vibrado de concreto, así como el curado de estas para lograr la resistencia máxima de diseño.

II.2.4.6 Acabados

Yeso pulido en muros y losas interiores, enjarre a base de mortero en muros exteriores en acabado fino recubiertos de pintura vinílica.

Losas recubiertas con impermeabilizante elastomérico blanco con malla de refuerzo en calidad 5 años.

Firmes recubiertos con piso de cerámica, azulejos en muros de baño.

Ventanearía a base de aluminio anodizado negro y cristal de 6 mm

Puertas interiores de tambor en acabado con laca y puerta principal de tablero.

Muebles sanitarios de cerámica.

II.2.4.7 Instalaciones hidrosanitarias y de gas

Tubería hidráulica de C PVC de ¾ " y ½". Tubería sanitaria de PVC de 2" y 4" y descarga a letrina Rotoplas con biodigestor.

Tubería de cobre de gas, tipo L de ½" visible. Incluye válvulas de control de esfera.

II.2.4.8 Instalación eléctrica de baja tensión

A base de cable de cobre de diversos calibres, según el diseño. Con centro de carga y sistema de protección con interruptores termomagnéticos. Incluye ramaleo, instalación de cajas, accesorios y preparaciones para unidades de aire acondicionado tipo miniplit.

II.2.4.9 Normatividad aplicable

La ejecución del proyecto Comunidad Playa Nova se realizará en apego a la normatividad vigente considerando de manera enunciativa más no limitativa lo siguiente:

- Reglamento de Construcción del Municipio de Bacum, Sonora.
- Normas Oficiales Mexicanas (NOM) aplicables en materia de construcción, instalaciones eléctricas, hidráulicas, de gas y de seguridad.
- Disposiciones y lineamientos de protección civil.
- Proyecto ejecutivo autorizado, con memorias de cálculo adjuntas.

Durante el desarrollo de la obra se dará cumplimiento a las disposiciones en materia de seguridad e higiene, garantizando condiciones adecuadas para el personal que participe en la ejecución de los trabajos.

II.2.5.10 Consideraciones Finales

La obra correspondiente al proyecto Comunidad Playa Nova será ejecutada conforme al proyecto ejecutivo autorizado, atendiendo las especificaciones técnicas y constructivas definidas para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier ajuste derivado de condiciones de campo, requerimientos de la autoridad competente o necesidades operativas del usuario final, será atendido mediante los procedimientos técnicos correspondientes, sin comprometer la seguridad estructural, funcionalidad ni cumplimiento normativo del proyecto.

La ejecución de los trabajos se realizará bajo criterios de calidad, eficiencia, seguridad y control técnico, garantizando que el inmueble sea entregado en condiciones óptimas para su uso y operación.

Consideraciones derivadas de los estudios de geotecnia para el Proyecto.

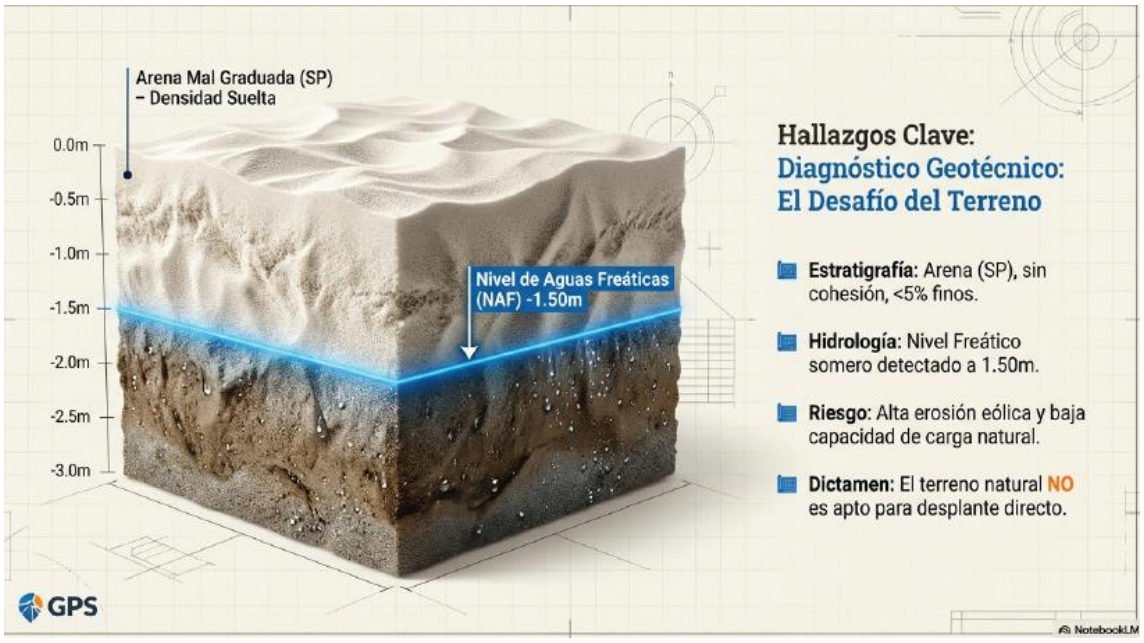


Figura 18 Hallazgos derivados de la geotecnia en los predios para lotificar



Figura 19 Solución a los hallazgos

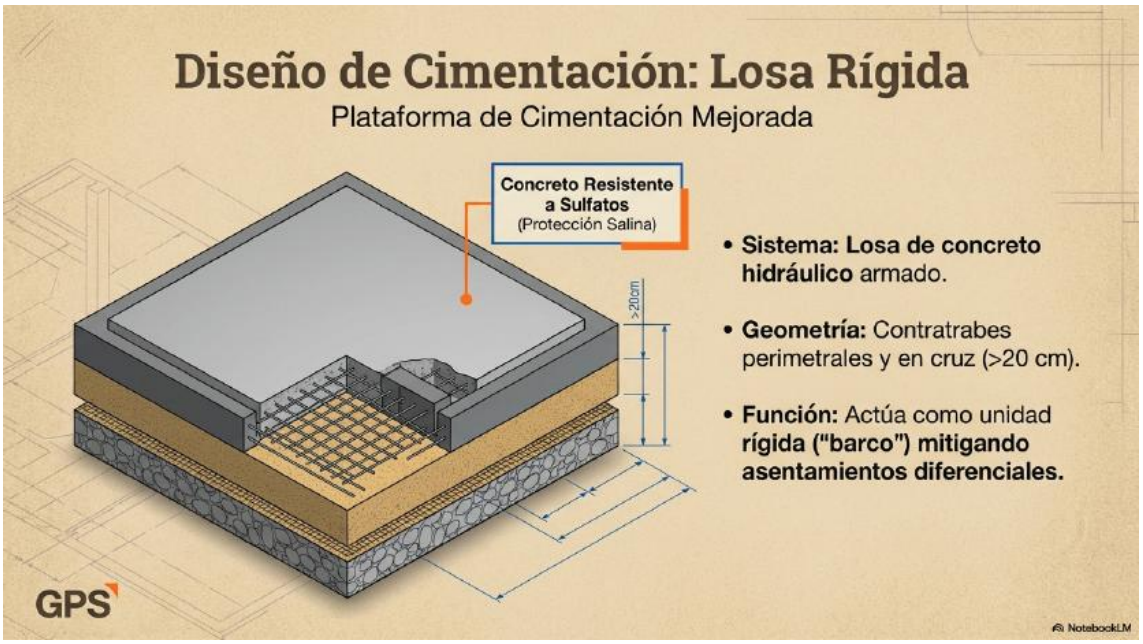


Figura 20 Solución a los hallazgos



Figura 21 Cumplimiento normativo



Figura 22 Diseño de Pavimento



Figura 23 Estructura para el pavimento del camino de acceso

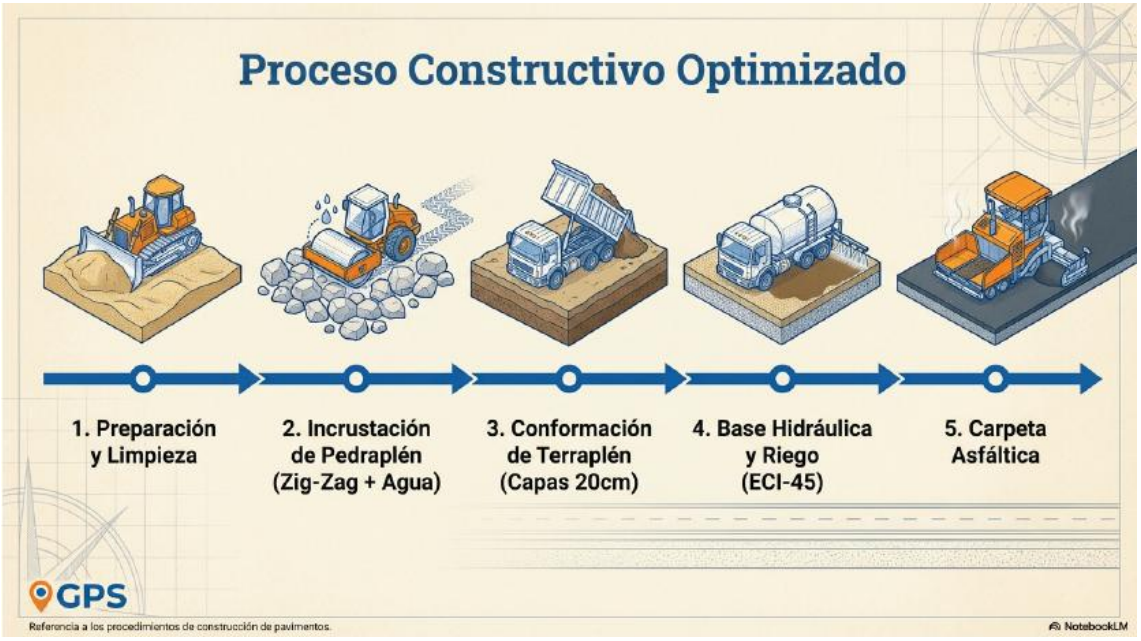


Figura 24 Proceso constructivo optimizado

II.2.4.1 Equipo y maquinaria

El equipo y maquinaria básicos para los trabajos de preparación del sitio y construcción de la vialidad interna (y camino de acceso) se enlistan a continuación:

Tabla 3 Equipo y maquinaria para los trabajos de Preparación del sitio y Construcción

Equipo y/o maquinaria
Tractor CAT D-8 o similar
Cargador frontal
Retroexcavadora
Zanjadora de canjilones
Motodonformadora
Vibrocompactador de rodillo liso
Aucompactador neumático
Autopipa de al menos 8,000 lt
Petrolizadora
Camión de volteo de 6 m3
Camioneta de estacas de 3.5 Ton
Camioneta pick up
Compactador manual tipo bailarina
Revolvedora de un saco
Vibrador de concreto
Plantas de soldadura: eléctrica y autógena
Cortador de varilla
Grúa hiab
Devanador
Rodillo y poleas para cableado

El equipo y la maquinaria enlistada, deberá atender las especificaciones del fabricante en cuanto a mantenimiento preventivo y correctivo, con el fin de poder cumplir con la normatividad aplicable, en materia de emisiones al aire, ruido y generación de residuos considerados peligrosos.

Este equipo, se utilizará durante el tiempo de construcción del proyecto, funcionando regularmente en el horario de trabajo en obra que generalmente es de 7 de la mañana a 6 de la tarde.

II.2.4.2 Recursos naturales del área que serán aprovechados

Para los trabajos de urbanización, básicamente se requieren materiales provenientes de bancos de préstamo. La introducción de los servicios básicos a la urbanización de Playa Nova, se estima un requerimiento de aproximadamente 70,000 m3 de materiales del tipo arena, grava y tepetate, que se utilizarán para los trabajos requeridos.

II.2.4.3 Forma y características de transportación de materias primas y productos finales

Las diferentes necesidades de materiales y equipos se transportarán en camiones de volteo, de estacas o camionetas pick up, dependiendo de las características, dimensiones y cantidad que se requiera mover, ya sea al sitio de construcción, a los bancos de préstamo, a los almacenes especializados en materiales o al sitio de tiro de los desechos de obra.

Al respecto, se recomendará a los transportistas, el uso de lonas para cubrir los materiales que puedan caer sobre las vialidades o agregarse como polvos al ambiente.

Para disminuir, la agregación de gases de combustión a la atmósfera, se solicitará al Promovente o constructora comprobar el mantenimiento preventivo y correctivo que se le dará a la maquinaria y el equipo durante los trabajos de construcción de este proyecto, de acuerdo con especificaciones del fabricante.

Para disminuir la agregación de polvos al ambiente, durante los trabajos de desmonte y despalme, se requerirá a la constructora, la realización de riegos con aguas tratadas.

II.2.4.4 Requerimiento de personal

La plantilla básica de personal para los trabajos de preparación del sitio y construcción de las vialidades en cada una de las etapas del Proyecto de urbanización, Lomas de Playa Linda, se estima en 40 personas, como se muestra en la Tabla siguiente.

Tabla 4 Personal requerido para el Proyecto

Tipo de personal	Cantidad
Director de obra	1
Residente de obra	1
Oficiales	2
Maestro de obra	2
Peones	24
Plomeros	2
Electricistas	2
Soldadores	1
Chóferes	2
Jardinero	2
Vigilante	1
Total 40	Total 40

Es poco probable que este proyecto, genere inmigración al sitio por su realización, ya que tanto en Bacúm como en los numerosos poblados cercanos, viven a los trabajadores que desempeñan los diferentes empleos operativos.

II.2.4.5 Requerimientos de energía

Durante los trabajos de construcción, se tendrán requerimientos mínimos de energía eléctrica; básicamente es necesaria para el alumbrado de oficinas y casetas provisionales.

Las fuentes de alimentación serán una planta portátil que funcione a base de diésel.

II.2.4.6 Combustible

Los combustibles que se utilizarán durante los trabajos de construcción son diésel y gasolina. La fuente de suministro serán las gasolineras locales y sólo para el equipo no rodable, se contará con bidones para suministrar el combustible. Estos elementos se mantendrán en una caseta protegida de la intemperie y sobre un piso impermeable que pueda contener cualquier fuga accidental.

Tabla 5 Equipo y tipo de combustible

Equipo	Combustible
Tractor CAT D-8 o similar	Diesel
Cargador frontal	Diesel
Retroexcavadora	Diesel
Zanjadora de canjilones	Diesel
Motodonformadora	Diesel
Autopipa de al menos 8,000 lt	Gasolina
Petrolizadora	Diesel
Camión de volteo de 6 m3	Diesel
Camioneta de estacas de 3.5 Ton	Gasolina
Camioneta pick up	Gasolina
Plantas de soldadura: electrica y autogena	Diesel
Grua hiab	Diesel
Devanador	Diesel

Por el tipo y características del equipo y los vehículos a utilizar, se estima un consumo de 50 L/día/vehículo durante las fases críticas del proyecto, tanto de gasolina como de diésel, sin embargo, los requerimientos de este último serán mayores, ya que los motores del equipo de construcción operan con este combustible.

II.2.4.7 Requerimientos de agua

Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción, los requerimientos de agua serán para uso de los trabajadores, riego para reducir la generación de polvos y para la preparación de algún proceso constructivo; por lo cual el suministro de agua será de dos fuentes:

1) Agua tratada

Se trasladará al sitio del proyecto en pipas o camiones cisterna de 8,000 a 15,000 litros, preferentemente proveniente de las plantas de tratamiento de la región.

Se estima un requerimiento de aproximadamente 1.80 m3/día, lo cual variará dependiendo de las necesidades y la fase en la que se encuentre la obra.

Principalmente, se utilizará para el riego de las terracerías con el fin de evitar la generación de polvos.

2) Agua potable

Se obtendrá de alguna de las tomas municipales (previó permiso obtenido), o bien se contratará una empresa que proporcione el abasto al sitio, a través de pipas o camiones cisterna de 8,000 a 15,000 litros, pudiendo almacenarse en tinacos rotoplas. El agua se utilizará para limpieza y uso de los trabajadores, para beber se considera utilizar garrafones de 20 Lt para cubrir los requerimientos de los trabajadores.

En complemento y para evitar el fecalismo al aire libre, se colocarán sanitarios portátiles, cuyo mantenimiento estará a cargo de la empresa que proporcione el servicio. Se colocará un sanitario por cada 20 trabajadores de acuerdo con el Reglamento de Construcciones para los Municipios del Estado de Sonora; y su ubicación será en sitios estratégico conforme el avance de la obra.

II.2.5 Etapa de Operación y Mantenimiento

Una vez construidas las vialidades (la vialidad interna y la pavimentación del camino actual de terrecería) y disponibles los servicios para los lotes de las viviendas, podrán circular vehículos con toda seguridad por esta área; lo que facilitará el proceso de comercialización, ya que los diferentes interesados podrán hacer un reconocimiento del sitio, previamente a la adquisición.

El mantenimiento de las vialidades quedará a cargo del Promovente, que llevará a cabo el barrido de calles, la recolección de la basura y su traslado al tiradero municipal; asimismo el mantenimiento de la carpeta de rodamiento, de las señalizaciones y de la jardinería.

Debido a que el Proyecto, ha sido planeado integralmente, se cuenta con los medios necesarios para atender los requerimientos que demandará este nuevo crecimiento y de la disposición adecuada de los residuos que necesariamente se generarán en este proceso.

a) En cuanto al servicio de limpia, el Promovente se encarga del barrido y recolección de los desechos sólidos en calles y avenidas del Desarrollo, trasladando estos desechos al tiradero municipal.

b) Las aguas negras serán captadas por el biodigestor para su tratamiento.

Los efluentes se utilizan en el riego de la jardinería y los lodos una vez que han pasado por un proceso de secado, se trasladan en camiones al tiradero municipal.

c) El mantenimiento de la jardinería de camellones, banquetas y espacios abiertos también es trabajo del Promovente, y lo realizará periódicamente para mantener la calidad del paisaje. Para satisfacer las demandas de la jardinería. Los desechos que se generan de estas actividades se trasladan en camiones al tiradero municipal.

d) El señalamiento horizontal y vertical, también es objeto de un mantenimiento periódico, consistente en la reparación de las señales que muestren algún tipo de deterioro y el repintado de guarniciones, cruces peatonales y carriles vehiculares.

e) En Playa Nova, se llevará a cabo un control de fauna nociva que aplicará en su momento a los nuevos crecimientos urbanos que serán precisamente la urbanización, una vez que comiencen a habitarse.

Estos controles se realizan básicamente para disminuir la incidencia de mosquitos, aunque también se ponen trampas para roedores, arácnidos y alacranes.

Estas campañas en Proyectos similares han resultado provechosas, ya que la incidencia de dengue y otras enfermedades trasmitidas por mosquitos son de baja incidencia. El manejo de las sustancias y los desechos que se generan deben ser manejados de acuerdo por las Normas aplicables, según las especificaciones de contrato que el Proyecto establece con los proveedores de este servicio. Cabe señalar que estas actividades las realiza una empresa especializada, contratada para tal fin, a la que se le establece por contrato, cumplir con la normatividad aplicable vigente.

Para llevar a cabo estos trabajos, los principales requerimientos que se tendrán en esta etapa se describen a continuación:

II.2.5.1 Recursos naturales del área que serán aprovechados

Para la operación y el mantenimiento de las vialidades (vialidad interna y camino de acceso actual), no se tendrá ningún requerimiento, ya que la vegetación para la jardinería de banquetas, glorietas y espacios abiertos provendrá de los viveros locales, en donde se reproducen especies vegetales regionales y aclimatadas.

II.2.5.2 Requerimiento de personal

El Promovente (tal vez se contrate alguna empresa para estas acciones), cuenta con el personal necesario para la limpieza y recolección de desechos sólidos; así como los trabajos de jardinería, lo que asegura eficiencia y oportunidad de los en estas acciones.

Cabe mencionar que la función de la Promovente en este punto es atender los aspectos operativos del Proyecto, por lo que cuenta con el personal necesario para que los biodigestores para el Tratamiento de aguas negras, funcione adecuadamente o se realicen las reparaciones pertinentes; lo mismo ocurre con el sistema de agua potable, la energía eléctrica y el alumbrado público; esto asegura que tanto el proyecto como la totalidad de Playa Nova, cuenten con un nivel de servicios de calidad internacional.

II.2.5.3 Materias primas e insumos por fase de proceso mantenimiento y restauración

Los materiales e insumos para la fase de mantenimiento serán básicamente:

Luminarias para sustituir las que operen en las vialidades al fin de su vida útil.

Pintura para los señalamientos horizontales, postes, etc.

Nuevos señalamientos.

Estos materiales, se obtienen de distribuidoras localizadas en Ciudad Obregón.

Plantas nativas diversas para sustituir aquellas que, por diversas causas, se encuentren en mal estado o hayan muerto. Esto en los viveros locales de la zona.

II.2.5.4. Requerimientos de energía

Estos requerimientos, se enfocan al alumbrado de las vialidades que será alimentada por medio de una red de distribución que se instalará para el Proyecto.

A esto deberá sumarse la demanda que tendrán los habitantes en la nueva urbanización. Se estima que cada vivienda generará una demanda de 5.1 Kva por vivienda o de 2.5 Kva por cuarto.

II.2.5.5 Combustible

Dadas las características de este proyecto, las demandas de combustible para el mantenimiento serán mínimas, y estarán relacionadas con los vehículos de combustión interna que se utilicen para algún trabajo en particular. Los más frecuentes serán el servicio de limpia y por los trabajos de jardinería.

La demanda más importante será por los particulares que habiten en estas áreas.

Los combustibles se obtendrán de las estaciones localizadas en las poblaciones entre el Proyecto y Ciudad Obregón, así como en Ciudad Obregón.

II.2.5.6 Requerimientos de agua

Agua tratada

La mayor demanda de agua será básicamente para el riego de la jardinería, la cual está disponible en el biodigestor, que operará en el desarrollo; además de que esto sólo se presenta en los meses de estiaje.

Agua potable

En la etapa de operación será cuando se tenga la mayor demanda de agua potable, sobre todo a la saturación del proyecto que podrá ser entre 10 y 15 años, ya que se prevé una ocupación por etapas.

El desarrollo está planeado con una dotación promedio de 240 L/d de agua por habitante.

Cabe señalar que los muebles hidrosanitarios a instalar serán de bajo consumo, con la finalidad de aplicar una política interna de ahorro de agua, tendiendo las siguientes especificaciones:

W.C. tanque bajo: 6 L/descarga

Regadera: 10 L/min

Lavabo: 10 L/min

Fregaderos: 10 L/min

Lavadero: 10 L/min

A esto deberá sumarse, el riego de los jardines particulares. Por lo que se promoverá el uso de vegetación regional, que está adaptada a las condiciones climáticas regionales y tiene menores demandas de riego.

II.2.5.7 Descripción de las obras asociadas al proyecto.

Por la naturaleza de las obras, así como del equipamiento disponible en la zona, no existen obras asociadas. Esto se debe a que la infraestructura es mínima y la infraestructura necesaria para hacer factible su ejecución se va a ir instalando con el paso del tiempo dentro del polígono del Proyecto.

II.2.6 Etapa de Abandono del Sitio

Por las características de este proyecto, no se prevé caducidad; por lo que no será necesario identificar actividades para esta etapa.

Sin embargo, es necesario mencionar que las construcciones de los diferentes lotes pueden tener modificaciones a lo largo del tiempo, lo que puede propiciar su demolición para dar paso a otra edificación.

Estas acciones, deberán en su momento, apegarse al Reglamento de Usos del Suelo, vigente para esta zona.

II.2.7 Utilización de explosivos

No se requiere el uso de explosivos para la construcción de este proyecto.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

II.2.8.1 Etapas de preparación del sitio y construcción

a) Desechos sólidos

Durante estas etapas, la generación de residuos sólidos se presentará principalmente por los trabajadores al ingerir sus alimentos, así como por las actividades propias de la obra.

Los desperdicios generados por los trabajadores consistirán en papel, envolturas y empaques, botellas y bolsas de plástico, así como una muy pequeña cantidad de materia orgánica, la cual no superará una producción mayor a un 0.5 kg/persona/d.

Para la recolección de estos residuos, el promovente colocará tambos con tapa; en sitios estratégicos del frente de trabajo y deberán recolectarse con una periodicidad máxima de 3 días, entregándose posteriormente a un tercero para su disposición final en el tiradero municipal.

Los desechos de obra se acumularán en sitios estratégicos y se trasladaran al tiradero municipal o cualquier otro establecido para este fin, con una periodicidad máxima de una semana.

El mantenimiento mayor de los vehículos automotores y maquinaria de construcción de la constructora, se realizarán en talleres externos al predio para evitar posible contaminación al suelo.

Se solicitará a las constructoras, llevar a cabo el mantenimiento preventivo que corresponda a la maquinaria y equipo que se utilice durante la construcción de este proyecto, a fin de reducir las emisiones de humo y ruido así como para prevenir le emisión de aceites y grasas al suelo.

b) Desechos líquidos

En cuanto a los desechos líquidos, éstos serán los hidrosanitarios generados por los trabajadores, se contará con número de sanitarios portátiles operados y mantenidos por una empresa autorizada a razón de uno por cada 20 trabajadores.

El agua que se utilice para el riego de las terracerías, será tratada y por la forma de uso no se estima tener sobrantes que deban recuperarse. Los trabajadores por su parte, harán uso de agua potable para su aseo y consumo, que se llevará a sitio del proyecto mediante camiones cisterna de 8000 o 15000 litros y podrá almacenarse en tinacos Rotoplas y el uso de garrafones de agua de 20 litros.

c) Emisiones a la atmósfera

El movimiento de materiales, maquinaria y equipo durante los trabajos de preparación del sitio y construcción, generará humos y polvos.

Las emisiones a la atmósfera comprenden la aportación de gases como: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y óxidos de azufre (SOx.) producto de la operación de motores de combustión interna en los equipos y maquinaria empleados; los cuales deberán ser objeto de un estricto mantenimiento.

Los polvos serán generados por movimientos de tierras y residuos, para lo cual se está contemplando el uso de lonas para evitar la pérdida de materiales durante el transporte y la humidificación de los materiales cuando se requiera.

d) Ruido

La generación de ruido se presenta por el funcionamiento de equipos, así como por el movimiento y traslado de materiales y residuos de obra, siendo posible superar los niveles permisibles de 68 dB(A) diurnos, establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 (SEDESOL, 1994), en períodos cortos y de manera no continua.

Para prevenir afectaciones al medio circundante, está establecido un horario de trabajo entre las 07:00 y las 18:00 h de lunes a sábado.

II.2.8.2 Etapas de mantenimiento y operación

a) Desechos sólidos

En la operación del proyecto se generarán residuos sólidos de tipo doméstico, considerando entre los principales: papel, cartón, vidrio, madera, envases y empaques plásticos y residuos alimenticios.

El manejo de los residuos sólidos domésticos dependerá de la cultura y conciencia de cada habitante, trabajador o usuario, por lo que se sugiere promover acciones de limpieza y reciclamiento entre los habitantes de esta nueva urbanización.

b) Desechos líquidos

Las aguas residuales que se espera generar durante la operación del proyecto provendrán del uso de sanitarios y cocinas de las viviendas.

Estas aguas se enviaran a la Planta de Tratamiento de Punta Ixtapa, para que reciban un tratamiento secundario, previo a su reutilización en el riego de áreas verdes.

c) Emisiones a la atmósfera

Una fuente de emisiones a la atmósfera la representarán los vehículos automotores que asistirán al sitio, cuyo control de las emisiones generadas por su funcionamiento, se realizará mediante el mantenimiento periódico oportuno de los vehículos automotores.

El equipo doméstico de calentamiento directo e indirecto, que operará en cada una de las viviendas así como en la instalación hotelera, deberá recibir el mantenimiento preventivo y correctivo adecuado, para minimizar las emisiones a la atmósfera, lo cual será responsabilidad de cada uno de los propietarios.

d) Ruido

Durante la operación proyecto se espera no rebasar los límites permisibles establecidos en el punto 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, es decir, de 68 dB(A) durante un horario comprendido entre las 06:00 y 22:00 h y de 65 dB(A) durante las 22:00 a 06:00 h.

II.2.9 Generación de gases efecto invernadero

Se prevé que el Proyecto generé cantidades mínimas de gases de efecto invernadero, como es el caso de H20, C02, CH4, N20, CFC, O3, entre otros; por lo que al ser temporal en la etapas de Preparación del sitio y Construcción, no se prevé un monitoreo severo, pero sí un monitoreo para verificar que los automotores cumplan con la normatividad y que estén en buenas condiciones.

II.2.10 INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS.

II.2.10.1 Infraestructura para el manejo de residuos sólidos

Como se mencionó en párrafos anteriores, para el Proyecto, se utilizará el tiradero municipal para disponer sus desechos sólidos.

Aunque esta instalación no cuenta con las características para considerarlo un relleno sanitario, permite al menos tener un sitio de disposición final para los desechos de la región, el área urbana de Cd Obregón, así como algunas de las pequeñas comunidades aledañas a estas. Por lo que, puede decirse que existe un cierto control en el manejo de los desechos, lo cual es importante por cuestiones sanitarias, así como por la imagen que se proyecta de la zona en general y del Desarrollo Playa Nova.

II.2.10.2 Infraestructura para el manejo de aguas residuales.

El Proyecto contempla el uso de biodigestor para este tipo de aguas y el uso de esta se contempla en las zonas de jardín del Proyecto Playa Nova. Es importante mencionar que la zona del Proyecto no cuenta con PTAR o similares para este tipo de aguas de desecho.

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

INDICE

III.1 Información Sectorial 4
III.2 Vinculación del Proyecto con los Instrumentos de planeación 4
III.2.1 Ordenamientos Ecológicos 4
III.2.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 4
III.2.1.2 Ordenamiento Ecológico del Estado de Sonora 8
III.2.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora 12
III.2.3 Plan Nacional de Desarrollo 2024 – 2030 15
III.2.4 Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 16
III.2.5 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica 17
III.3 Análisis de Instrumentos Normativos 17
III.3.1 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas 17
III.3.5 Regiones Prioritarias y de Importancia Ecológica 19
III.3.5.1 Región Terrestre Prioritaria (RTP) 19
III.3.5.2 Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 19
III.3.5.3 Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) 19
III.3.5.4 Sitios RAMSAR 19
III.3.5.5 Regiones Marinas Prioritarias (RMP) 20
III.3.6 Normas Oficiales Mexicanas (NOM) 22
III.3.6.1 Agua 22
III.3.6.2 Residuos 22
III.3.6.3 Ruido 22
III.3.6.4 Flora y Fauna 23
III.4 Leyes y Reglamentos 23
III.4.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 23
III.4.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental 25
III.4.3 Ley General de Vida Silvestre 26
III.4.4 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre 27
III.5 Tratados Internacionales 27
III.5.1 Convenios sobre la diversidad biológica 27
III.5.2 Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres 28

FIGURAS

Figura 1 Relación del Proyecto ante las ANP Federales, la más cercana se ubica a 4.60 Km..18
Figura 2 Relación del Proyecto ante las ANP Estatales, la más cercana se ubica a 125 Km....19
Figura 3 Referencia del Proyecto ante las RTP, RHP, AICAS y RAMSAR 20
Figura 4 Proyecto en la RMP Sistema Lagunar del Sur de Sonora 20

TABLAS

Tabla 1 Ficha de la UAB 106.....5
Tabla 2 UGAs en que incide el Proyecto 9
Tabla 3 Lineamientos Ecológicos 11
Tabla 4 Criterios de Regulación Ecológica 11
Tabla 5 Criterios de Regulación Ecológica 14
Tabla 6 Programas de recuperación y restablecimiento.....17
Tabla 7 Vinculación del proyecto con los Artículos de la LGEEPA 23
Tabla 8 Artículos del Reglamento de la LGEEPA Aplicables al proyecto.....25
Tabla 9 Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre.....26
Tabla 10 Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.....27

III.1 Información Sectorial

El desarrollo del proyecto: Construcción de desarrollo habitacional denominado Playa Nova, Bácum, Sonora.

Plan Nacional de Desarrollo se vincula con el Proyecto, ya que se menciona del Bienestar de la gente, y este Proyecto al aumentar la oferta de vivienda y el uso de mecanismos como biodigestores para el tratamiento del agua residual de estas viviendas y el uso de especies vegetales nativas para áreas de jardín y en un Programa de Reforestación dentro del SA.

III.2 Vinculación del Proyecto con los Instrumentos de planeación

En el presente Capítulo se mostrará que el Proyecto es viable debido a que se ajusta a las disposiciones jurídicas ambientales que le son aplicables. Lo anterior se logra vinculando el Proyecto con cada norma jurídica vigente y evidenciando previo análisis que se cumple con las regulaciones aplicables.

En primera instancia se identifican los instrumentos jurídicos, normativos y administrativos que regulan el Proyecto. Posteriormente se realiza un análisis que determina la congruencia entre el diseño del Proyecto a las disposiciones de dichos instrumentos.

III.2.1 Ordenamientos Ecológicos

III.2.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecologías de las que formen parte.

Las áreas de atención prioritaria de un territorio, son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales

requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos. El resultado del análisis de estos aspectos permitió aportar la información útil para generar un consenso en la forma como deben guiarse los sectores, de tal manera que se transite hacia el desarrollo sustentable. Se establecieron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. Dentro de estos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro lado el nivel muy bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 24 del ROE, las áreas de aptitud sectorial se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a ordenamiento, a través de las UAB en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la APF. Así, tal como se aprecia en las Fichas Técnicas del Anexo 2 del presente documento, en cada una de las UAB se identificaron las aptitudes de los sectores presentes, así como aquellos que presentaban valores de aptitud más altos, tomando en consideración las políticas ambientales y la sinergia o conflicto que cada sector presenta con respecto a los otros sectores con los que interactúan en la misma UAB.

En función de lo anterior, se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada UAB, por lo que serán promotores del desarrollo sustentable en la UAB y en la región a la que pertenecen, de conformidad con la clasificación que tengan en términos de aptitud sectorial y en concordancia con sus respetivas competencias.

Tabla 1 Ficha de la UAB 106

<table>
<tr>
<td rowspan="3">
</td>
<td colspan="3">REGIÓN ECOLOGICA 15.1

Unidad Ambiental Biofísica que la compone:

106. Llanuras Costeras y Deltas de Sonora
123. Llanura Costera de Colima</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Localización:

Sur de Sonora</td>
</tr>
<tr>
<td>Superficie en km2:
106. 10,878.06 Km^2
123. 1,060.05 Km^2
Superficie Total: 11,938.11 Km^2</td>
<td>Población Total:
106. 796,261
123. 153,570
Población Total: 949,831 hab.</td>
<td>Población Indígena:
106. Mayo - Yaqui
123. Sin presencia</td>
</tr>
<tr>
<td>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</td>
<td colspan="3">106. Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Nulo. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua</td>
</tr>
</table>

	superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.2. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera. **123. Inestable**. Conflicto Sectorial Muy Bajo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	**106. Inestable** **123. Inestable a crítico**
Política Ambiental:	**106 y 123: Aprovechamiento Sustentable y Restauración**
Prioridad de Atención:	**106. - Baja** **123 - Media**

UAB A partir de Aquí se analiza la correspondiente al Proyecto la **UAB 106**	**Rectores del desarrollo**	**Coadyuvantes del desarrollo**	**Asociados del desarrollo**	**Otros sectores de interés**	**Estrategias sectoriales**
106	Agricultura	Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Desarrollo Social - Ganadería	Pueblos Indígenas – SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Estrategias. UAB 106	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1.** Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. **2.** Recuperación de especies en riesgo. **3.** Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento Sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.

	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**21.** Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. **22.** Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **23.** Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	**27.** Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. **28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. **29.** Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	**30.** Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. **31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. **32.** Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo social	**36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
	39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	**42.** Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

B) Planeación del ordenamiento territorial	**44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Las estrategias aplicables al desarrollo del Proyecto corresponden a las del Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana mediante la generación de infraestructura y equipamiento urbano. En este caso es construir viviendas para aumentar la oferta en la región, cabe señalar que dichas viviendas consideran utilizar un biodigestor para sus aguas residuales para evitar que se vayan al sistema lagunar cercano o bien directamente al mar.

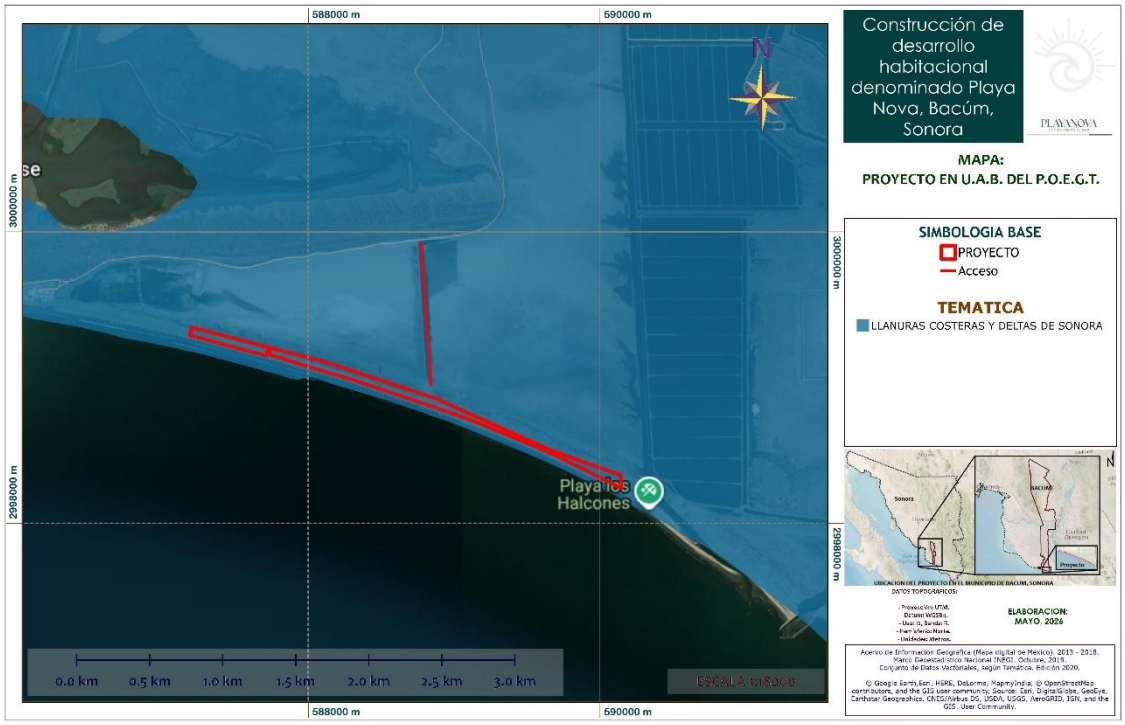


Figura 1 Ubicación del Proyecto en la UBA 106 Llanuras Costeras y Deltas de Sonora

VINCULACIÓN:

El desarrollo del Proyecto es congruente con la Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable y Restauración, como se mencionó anteriormente, este tipo de viviendas considera zonas de jardín con especies nativas, así como un Programa de Reforestación con especies nativas dentro de SA, esto con la finalidad de conservar las especies de importancia en la región, así como utilizar un biodigestor para tratar el agua de desecho de estas.

III.2.1.2 Ordenamiento Ecológico del Estado de Sonora

El estado de Sonora, localizado al noroeste del país, es reconocido a nivel global por su gran diversidad biológica y ecológica. Además, tiene un alto potencial de desarrollo económico a pesar de sus condiciones climáticas extremas, basado en el aprovechamiento de los recursos naturales terrestres y costeros. Además, el aprovechamiento de los recursos terrestres tiene una gran importancia económica y social. La minería contribuye significativamente al PIB estatal y

nacional, ya que Sonora es el primer productor nacional de varios metales como cobre, oro, wollastonita, molibdeno, barita y otros. La actividad agropecuaria estatal ha sido muy importante, e históricamente se consideraba a este estado como el granero del país, y actualmente ocupa el primer lugar nacional en la producción de trigo y carne de cerdo. Aunque las actividades productivas son una importante fuente de empleos también son origen de riesgos ambientales para otros sectores, como el de asentamientos humanos o el de conservación. La producción de camarón en Sonora tiene un gran éxito económico, aunque también ha generado conflictos entre los mismos acuacultores y con otros grupos, como los pescadores ribereños, principalmente debidos a problemas sanitarios. Además, la alta densidad de granjas ha causado conflictos con grupos ambientalistas y organizadores cinegéticos, que han visto sus intereses afectados por los cambios en el uso del suelo.

El POET es un instrumento establecido en la legislación ambiental mexicana, y en este documento se presenta una propuesta de ordenamiento ecológico para el estado de Sonora, elaborada a partir de las siguientes fases de trabajo:

- Desarrollo de las visiones de los distintos sectores económicos a través de procesos participativos.
- Análisis de las actividades económicas y sus impactos ambientales, económicos y sociales.
- Elaboración de una estrategia de desarrollo que maximice beneficios y minimice conflictos inter e intersectoriales.

Tabla 2 UGAs en que incide el Proyecto

UGA	Aptitud	Lineamiento Ecológico	Criterios de Regulación Ecológica	Estrategia ecológica
521-4/04	C1 C2 D5 T3	Aprovechamiento sustentable de la cacería de especies de desierto, su conservación y el turismo aventura	CRE-08, CRE-19, CRE-11, CRE-12	CX, D4, T3
521-4/06	A2 A3 C1 C2 T3	Aprovechamiento sustentable de la camaronicultura, piscicultura con especies de agua cálida; cacería de aves y turismo alternativo de aventura	CRE-01, CRE-02, CRE-03, CRE-04, CRE-05, CRE-06, CRE-08, CRE-19. CRE-20	A2, CX, T3

Las UGAs en referencia al Proyecto son:

Predios Proyecto: 521-4/04

Camino de acceso (actualmente a nivel terracería): 521-4/06

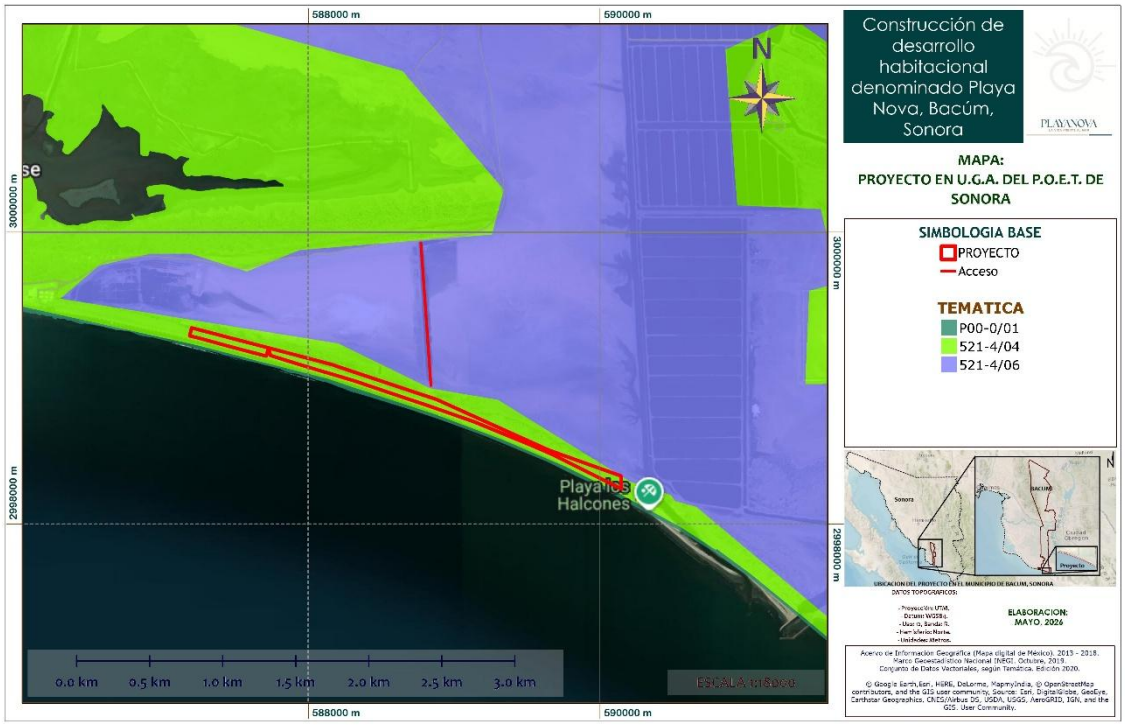


Figura 2 Incidencia del Proyecto sobre las UGAS 521-4/04 (Predios) y 521-4/06 (Camino actual)

521-4/04 LLANURA COSTERA SALINA CON CIÉNEGAS

La Llanura costera salina con ciénegas es un sistema de topoformas de "áreas sin elevaciones o depresiones prominentes" en la zona costera, "que bordea en la orilla del continente con el mar" con suelos con "alto contenido de sales" y con vegetación adaptada a condiciones de salinidad, que puede ser vegetación halófita, manglares y otra vegetación similar (INEGI 2000). Estos son los humedales costeros y están distribuidos en toda la costa sonorense, desde la Subprovincia 06 Desierto de Altar, con 14,082 ha, la Subprovincia 08 Sierras y llanuras sonorenses, con 9,688 ha, de la Provincia II Llanura Sonorense, hasta la Subprovincia 32 Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa de la Provincia VII Llanura costera del Pacífico, con 80,660 ha. Son terrenos con pendientes suaves, suelos con textura variable y alto contenido de sales, en la zona de inundación marina. El clima es caliente y seco.

Entre los elementos biológicos asociados predominan los humedales costeros, especialmente los manglares en el centro y sur del estado, así como aves migratorias. En esta UGA se tiene una propuesta en los humedales costeros más grandes del estado, en Lobos, dentro del territorio Yaqui.

Entre las actividades posibles dentro de esta UGA están el turismo alternativo de aventura compatible con la conservación; es decir el ecoturismo ya que los humedales costeros están protegidos por las leyes mexicanas.

Con relación a conflictos, los desarrollos turísticos de playa se han hecho sobre los humedales costeros, pero con las leyes vigentes esto se ha reducido si no se ha detenido totalmente. Esto también está relacionado con el mal manejo de los residuos sólidos y líquidos de las unidades de gestión vecinas.

521-4/06 LLANURA COSTERA SALINA CON CIÉNEGAS ARTIFICIAL

Esta unidad de gestión ambiental es una modificación del entorno natural causado por la construcción de estanques acuícolas, generalmente con la idea de cultivar camarón. Se creó esta unidad porque son áreas de importancia económica, sobre todo en las zonas costeras del centro y sur del estado. Se les denominó Llanura costera salina con ciénegas artificial porque están construidas sobre las unidades antes mencionadas sólo que las modificaciones del entorno cambiaron significativamente sus propiedades y, si son abandonadas, se establece una vegetación parecida a la de los humedales costeros. Al igual que los humedales costeros, están distribuidos en toda la costa sonorense, desde la Subprovincia 06 Desierto de Altar, con 16,241 ha, la Subprovincia 08 Sierras y llanuras sonorenses, con 17,152 ha, de la Provincia II Llanura Sonorense, hasta la Subprovincia 32 Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa de la Provincia VII Llanura costera del Pacífico, con 20,901 ha. Son terrenos con pendientes suaves, suelos con textura variable y alto contenido de sales, en la zona de inundación marina. El clima es caliente y seco.

Aunque es un área modificada es reconocible la posible presencia de aves migratorias y residentes.

Las actividades que se realiza en esta UGA es la acuacultura de camarón y si bien la superficie es de 64,262 ha cuando en realidad la actividad se lleva a cabo en menos de 23,000 ha, es importante reconocer la presencia de granjas camaronícolas abandonadas debido a eventos catastróficos o problemas sanitarios, así como las áreas proyectadas en los próximos cinco años.

Esta UGA artificial tiene conflictos con los humedales costeros aledaños con relación al manejo de residuos sólidos y líquidos, además de peligros de sanidad para el ambiente natural.

Tabla 3 Lineamientos Ecológicos

Sector / Subsector	Descripción	Vinculación con el Proyecto
A2	Mejoramiento de 22, 000 ha de granjas camaronicolas para el 2030	No aplica
CX	Fomentar el manejo adaptativo del aprovechamiento de cada especie de interes cinegetico basado en el entendimiento del aprovechamiento actual, el conocimiento de su biología, sus parameros poblacionales, los objetivos y las metas poblacionales regionalmente y su interrelación con los factores ambientales	No aplica
D4	Conservación de 1, 821, 545 ha de ecosistema de desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas a este ecosistema, así como la protección de 12 especies de mamiferos y reptiles nativos del desierto sonorense para el 2030	Se considera la reforestación de almenos 1.5 ha dentro del SA
T3	Incrementar la contribución de sector en un 15% del PIB estatal a tráves del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y culturales de estado para el 2030	No aplica

Tabla 4 Criterios de Regulación Ecológica

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Comentarios	Vinculación con el Proyecto

CRE-01	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de humedales por cambios de uso de suelo	Humedales costeros de manglar	en el sitio del Proyecto no se ha detectado manglar
CRE-02	Restricciones a la modificación de los regimenes naturales de flujo de agua dulce	Todos lo humedales	No aplica
CRE-03	Regulación de actividades que modifiquen los procesos hidrodinamicos costeros que afecten humedales con manglar	Humedales costeros de manglar	El Proyecto considera el uso de biodigestor para el agua de desecho
CRE-04	Regulación de la contaminación por azolvamiento, residuos líquidos y sólidos	Humedales costeros de manglar	El Proyecto considera el uso de biodigestor para el agua de desecho
CRE-05	Regulación de la introducción de especies exóticas en humedales con maglares	Humedales costeros de manglar	No aplica
CRE-06	Regulaciones de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambios de uso del suelo.	Cualquier actividad	No aplica
CRE-08	Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente	Especifico para actividad cinegética	No aplica
CRE-11	Regulación de los niveles de perturbación por ruido de vehículos	Especifico turismo de aventura	Se considera un Plan para mantener el ruido de los vehículos del Proyecto por debajo de los decibeles permitidos
CRE-12	Reducción y/o eliminación de los impactos debido al vertimiento de residuos sólidos y líquidos	Especifico turismo de aventura	El Proyecto considera el uso de biodigestor para el agua de desecho
CRE-19	Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético	Especifico para aprovechamiento cinegético	No aplica
CRE-20	Mantener o restaurar la capacidad de carga de los agostaderos	Especifico para ganadería	No aplica

III.2.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora es un producto elaborado con la participación de miembros de la sociedad civil, funcionarios de gobierno federal, estatal y municipal, reconocidos académicos e investigadores de las principales universidades y centros de investigación, así como representantes del sector productivo de la zona costera del Estado de Sonora.

Para lograr este producto se realizaron seis talleres participativos contemplando la Zona Norte, Subprovincia Fisiográfica Desierto de Altar, en Puerto Peñasco; en la Zona Centro, Sub-provincia Fisiográfica Sierras y Llanuras Sonorenses, en Hermosillo; y en la Zona Sur, Subprovincia Fisiográfica Llanuras Costeras y Deltas de Sonora y Sinaloa, una en Ciudad Obregón y la otra en Huatabampo. Además se sostuvieron reuniones sectoriales en San Carlos Nuevo Guaymas, con el sector turístico, y en Ciudad Obregón y Hermosillo, con el sector acuícola.

La zona litoral del Estado de Sonora es un área con un alto potencial de desarrollo económico. Este potencial económico está basado en los recursos naturales marinos y costeros del Golfo de California, que es reconocido por varias autoridades a nivel mundial como una ecorregión

prioritaria global por su biodiversidad, tanto marina (Olson y Dinerstein, 1998) como terrestre (Dinerstein y col., 1995).

Lo anterior resalta la importancia de una buena planeación de la ocupación del suelo. En este sentido, el Ordenamiento Ecológico es la herramienta fundamental para planear el desarrollo sustentable de la región costera de Sonora. El ordenamiento ecológico es un instrumento que establece la Legislación Ambiental Mexicana para planificar y programar el uso del suelo y las actividades productivas en congruencia con la vocación natural del suelo, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la protección de la calidad del ambiente.

Los programas de ordenamiento ecológico, en cualquiera de sus modalidades, son herramientas de planeación y tienen como objeto regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas con el fin de un desarrollo sustentable.

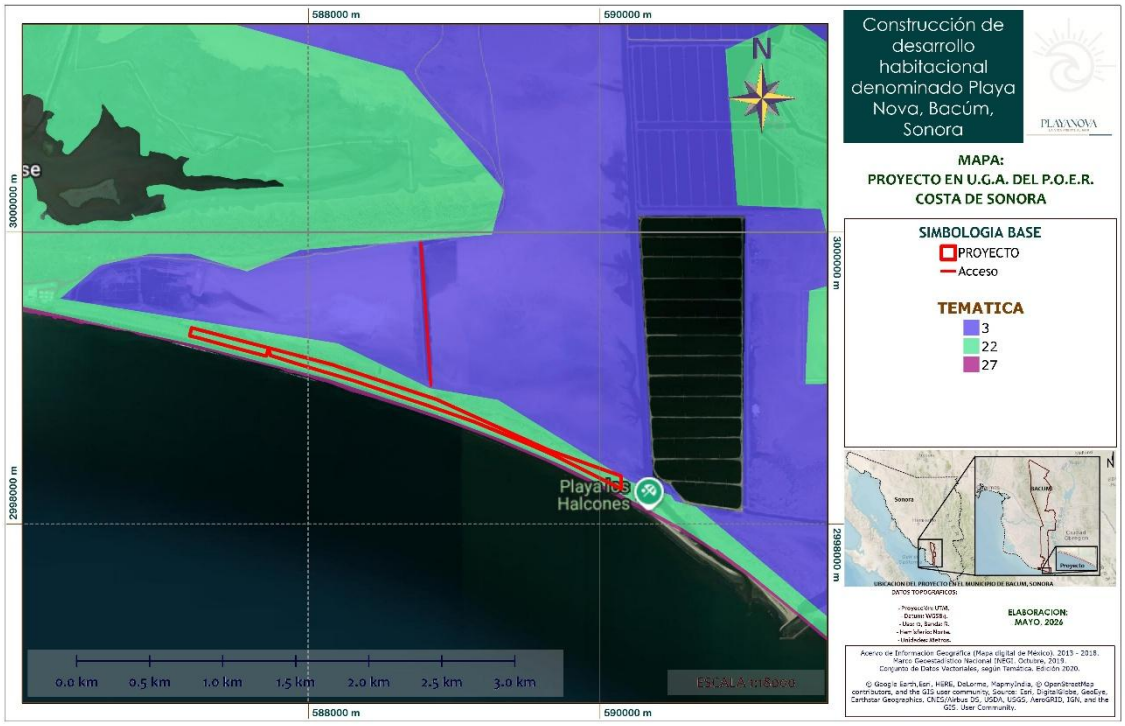


Figura 3 Incidencia del Proyecto sobre las UGAs 22 (Predios) y 3 (Camino actual)

UGA	APTITUD	POLITICA	LINEAMIENTO ECOLOGICO	CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA	ESTRATEGIA ECOLOGICA	OBSERVACIONES
3	AC - RS - GR	Aprovechamiento	Aprovechamiento sustentable en 137, 965 ha para camaronicultura, Agricultura de Riego con agua salobre y cacería de aves residentes	CRE-02, CRE-13, CRE-14, CRE-15, CRE-18, CRE-19, CRE-20	AS-01, AS-02, AS-03, RS-01, GS-01, GS-02, GS-03	
22	CH - GR - GM	Restauración	Restauración de 38, 962 ha de humedales con manglar que están afectados por actividades humanas donde se pueden realizar actividades cinegéticas	CRE-07, CRE-10, CRE-11, CRE-12, CRE-13, CRE-14, CRE-15 Y CRE-20	GS-01, GS-02, GS-03, GS-04	Restauración humedales

Tabla 5 Criterios de Regulación Ecológica

	Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación con el Proyecto
UGA 3	CRE-02	Se prohíbe modificar los regímenes naturales de flujo de agua dulce hacía ecosistemas	No aplica y no se considera
	CRE-13	Se prohíbe el vertimiento de residuos sólidos y líquidos a los sistemas lagunares	No se considera, el Proyecto considera el uso de un digestor para el agua de desecho
	CRE-14	Se prohíbe la extracción de agua de cuerpos lagunares	No se considera
	CRE-15	Se prohíbe la disposición de aguas residuales a humedales con manglar	El Proyecto considera el uso de un digestor para el agua de desecho
	CRE-18	Evitar la expansión de terrenos de agricultura con agua salobre hacía terrenos no salinos	No aplica
	CRE-19	Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético	No aplica
	CRE-20	Mantener o restaurar la capacidad de carga de los agostaderos	No aplica
	Clave	**Criterio de Regulación Ecológica**	**Vinculación con el Proyecto**
UGA 22	CRE-07	Se prohíbe la contaminación por residuos líquidos y sólidos	El Proyecto considera el uso de un digestor para el agua de desecho
	CRE-10	Restaurar la estructura y funcionamiento de los humedales	No aplica

	Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación con el Proyecto
	CRE-11	Reducción y/o eliminación de los niveles de perturbación por ruido de vehículos	Se considera el monitoreo de los vehículos relaciondos al Proyecto
	CRE-12	Reducción y/o eliminación de los impactos debido al vertimiento de residuos sólidos y líquidos	El Proyecto considera el uso de un digestor para el agua de desecho
	CRE-13	Se prohibe el vertimiento de residuos sólidos y líquidos a los sistemas lagunares	El Proyecto considera el uso de un digestor para el agua de desecho, y un servicio para los desechos municipales
	CRE-14	Se prohibe la extracción de agua de los sistemas lagunares	No se considera
	CRE-15	Se prohibe la disposición de aguas residuales a humedales con manglar	No se considera
	CRE-20	Mantener o restaurar la capacidad de carga de los agostaderos	No aplica

III.2.3 Plan Nacional de Desarrollo 2024 – 2030

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es la guía de los objetivos y acciones del Gobierno de México en los próximos años. Estos objetivos consisten en consolidar la transformación del país bajo un modelo de desarrollo con bienestar, justicia social y sustentabilidad. A través de este documento, enriquecido con el diálogo y la consulta ciudadana, se reafirma el compromiso del Gobierno con el pueblo de México de gobernar con honestidad, democracia, eficiencia y con una visión humanista.

El camino hacia la transformación democrática y pacífica de México ha implicado décadas de lucha popular y ciudadana por la democracia y los derechos del pueblo, enfrentando el autoritarismo y la corrupción del régimen. En 2018, con el triunfo del movimiento social y político encabezado por el gobierno de Andrés Manuel López Obrador, inició la Cuarta Transformación, así llamada por contener cambios promovidos con el apoyo del pueblo y de dimensiones históricas.

Se trata de un cambio de régimen político, al separar el poder político del poder económico; acabando con la captura del gobierno por parte de intereses privados y extranjeros. Asimismo, el establecimiento de un gobierno democrático al servicio del pueblo y del interés público, recuperando la rectoría del Estado y la procuración del progreso general, cambiando la subordinación al exterior con la defensa firme de la soberanía nacional, sin descartar el diálogo y la coordinación internacional.

La transformación también implica un cambio en el modelo económico. Bajo el principio "Por el bien de todos, primero los pobres", se crearon programas sociales universales en apoyo de los sectores más vulnerables (que ahora son derechos constitucionales); se han duplicado los salarios de los trabajadores y de sus familias; se ha promovido el consumo y se ha fortalecido el mercado interno; se ha procurado la soberanía alimentaria y energética y el impulso a la industria nacional y al desarrollo sustentable. La inversión pública estimula la economía en las regiones y genera empleos, mientras que la confianza en el país y su modelo estimula la inversión extranjera por encima de la tendencia histórica. Hay prosperidad compartida.

En el mundo global promovemos una relación abierta con todas las naciones, partiendo de nuestra vinculación con la región de América del Norte, Estados Unidos de América y Canadá, siempre defendiendo nuestra soberanía y poniendo por delante el interés y la dignidad del pueblo mexicano.

México vive un momento clave en su historia, pues hoy estamos poniendo el Segundo Piso de esta Cuarta Transformación, consolidando un modelo de desarrollo basado en el Humanismo Mexicano. Éste reconoce que el crecimiento económico debe ir de la mano con el bienestar de las personas y la protección de nuestros recursos naturales. Más que crecimiento económico, el modelo procura desarrollo económico. Con este PND, el Estado garantizará derechos, fortalecerá la democracia y hará de la justicia social el principio rector de la vida pública.

Hoy la prosperidad no puede medirse solo en términos numéricos, sino en la calidad de vida de cada persona, la dignidad del trabajo, la equidad de género, el acceso a una vivienda adecuada y servicios públicos de calidad, el disfrute de un medio ambiente sano, y el respeto a los derechos de los pueblos indígenas y afromexicanos.

El Proyecto se relaciona en el Eje General 4 Desarrollo Sustentable, en el cual se menciona que El Proyecto de Nación de la Cuarta Transformación tiene como base el impulso de un desarrollo sustentable, es decir, lograr un equilibrio entre desarrollo económico, social y ambiental que preserve el medio ambiente y evite un daño irreversible, al tiempo que busca evitar que se agoten los recursos naturales y permitir su disfrute a las generaciones futuras. La justicia social debe ir acompañada de una justicia ambiental, de un modelo de sociedad que disminuya su huella ecológica y respete los ciclos naturales de reproducción de la vida.

VINCULACION

Las viviendas consideran el uso de biodigestor para el tratamiento de las aguas que se originen de estas.

III.2.4 Plan Estatal de Desarrollo de Sonora

La tarea del gobierno es dar prioridad a los factores que nos permitirán cimentar un cambio profundo y verdadero: ejercer un gobierno a ras del suelo, buscar el acceso universal a la salud, impulsar la educación para la transformación y hacer que la reactivación económica se coordine con las acciones para recuperar la seguridad.

El Plan Estatal de Desarrollo será la guía fiel del quehacer de mi administración del cual las dependencias e instancias estatales atenderán, mediante acciones puntuales, la esencia del sentir de la gente que escuché recorriendo todo el estado a lo largo de este año. Nuestro plan no será letra muerta ni mero requisito normativo como han sido históricamente este tipo de documentos que no han impactado en la realidad cotidiana de la gente. Iniciamos este Plan Estatal de Desarrollo con el ánimo de quien sabe que la jornada se anuncia larga, con la consciencia de que el camino será complejo y con la esperanza de que nos depara un mejor puerto.

Por ello, para que nuestro legado sea realmente histórico, haremos al menos las siguientes cuatro cosas, sin cometer errores: (1) Invertiremos en infraestructura que impacte en el bienestar de las mayorías. (2) Financiaremos al Sonora profundo, ese donde se manifiesta con toda su crudeza la pobreza, la desigualdad y la marginación, para que la innovación no se pierda por falta de capital. (3) Transformaremos la actual economía de contratistas y rentistas en una de inversionistas y empresas sociales. (4) Relanzaremos la política de seguridad del estado, con un gobierno sin cuotas ni cuates.

Estamos ante la oportunidad histórica de recuperar la grandeza de nuestro estado y el bienestar de nuestro pueblo integrándolo a la transformación nacional que busca la tan retrasada justicia social. Aunque difícil, nuestra tarea es simple: obedecer el mandato popular que nos exige paz, desarrollo y bienestar.

Por estas razones, con base en un profundo conocimiento de las problemáticas de nuestro estado y con las soluciones que se requieren en la mano, hemos establecido esta ruta de la transformación que hilvana las aportaciones y anhelos de todas y todos aquellos que han contribuido a la construcción de este gran movimiento que se traducirá en un contundente mandato popular en favor de las mayorías.

E Proyecto se relaciona con:

Objetivo 7: Sostenibilidad del desarrollo regional

Estrategia:

Impulsar una agenda institucional y social que promueva la adopción de una visión integral para Sonora en materia de cultura y cuidado medioambiental enfocada en el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la conservación de la diversidad biológica y el óptimo desempeño ambiental de los sectores productivos de la economía estatal.

VINCULACION

El Proyecto considera el uso de biodigestores para el tratamiento de las aguas de desechos de las viviendas, así como el uso de especies vegetales nativas en áreas de jardín y en la reforestación dentro del SA.

III.2.5 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica

Tabla 6 Programas de recuperación y restablecimiento

Ordenamientos jurídicos ambientales	Vinculación o concordancia con el proyecto
Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica	El área del proyecto no se ubica dentro de algún programa de recuperación o zona de restauración ecológica.

III.3 Análisis de Instrumentos Normativos

III.3.1 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

Para el presente Proyecto, se verificó que no incide dentro de algún polígono de las nombradas Áreas Naturales Protegidas.

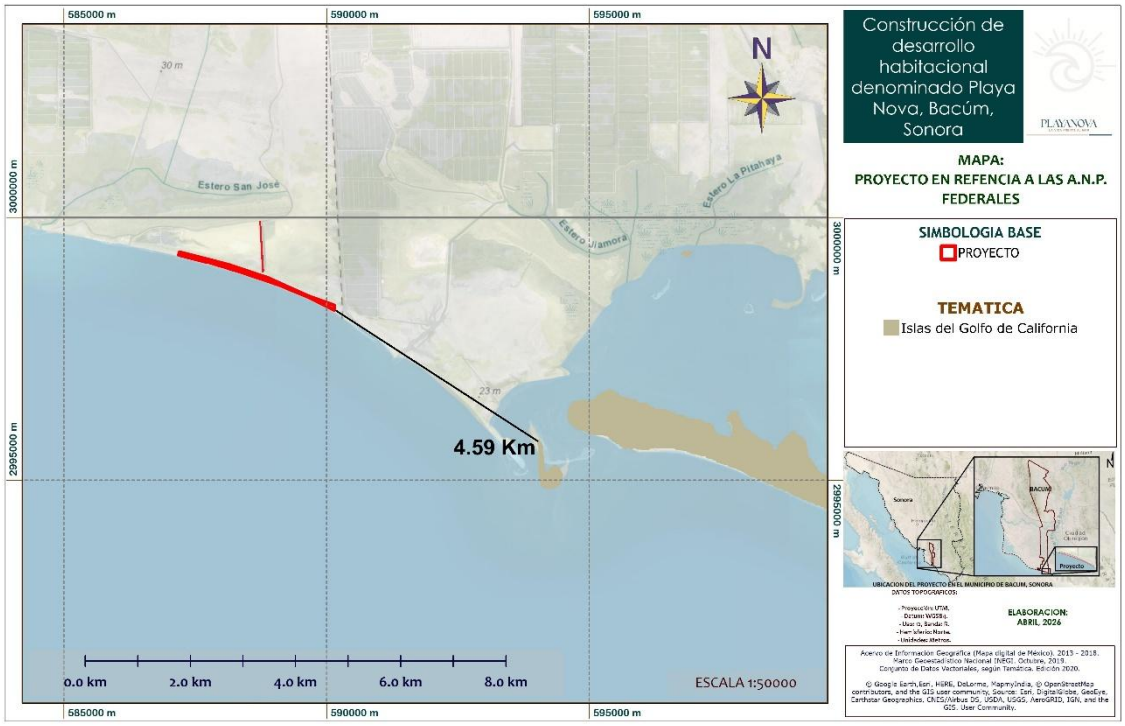


Figura 1 Relación del Proyecto ante las ANP Federales, la más cercana se ubica a 4.59 Km

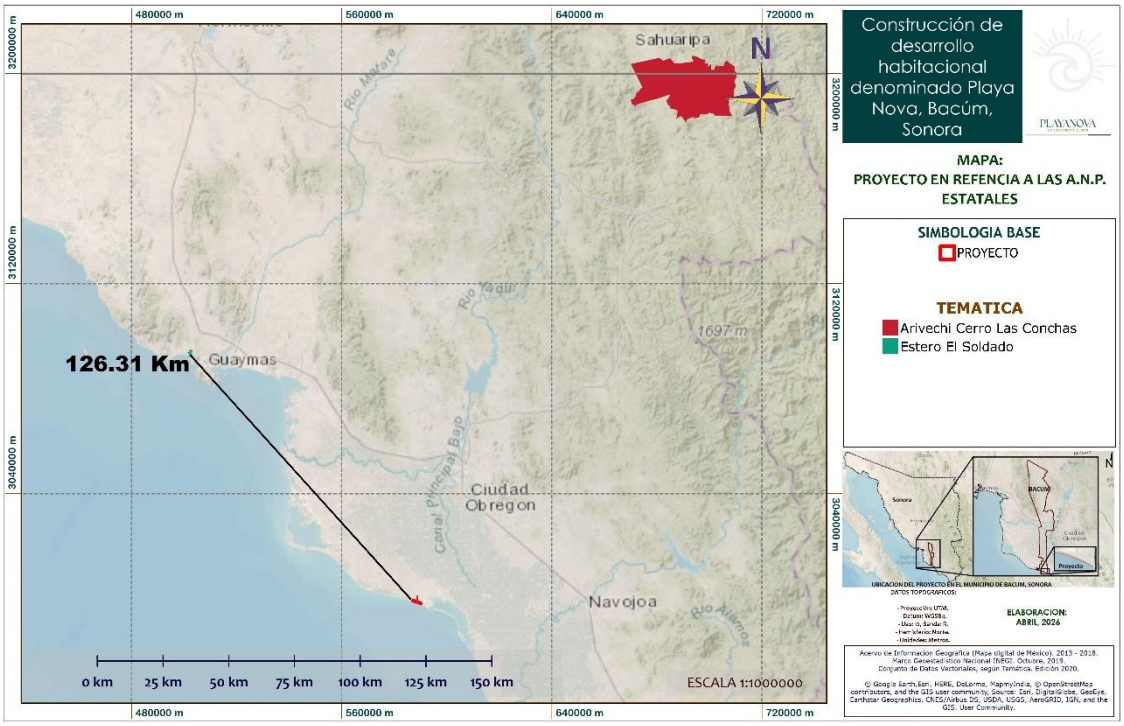


Figura 2 Relación del Proyecto ante las ANP Estatales, la más cercana se ubica a 126.31 Km

III.3.5 Regiones Prioritarias y de Importancia Ecológica

III.3.5.1 Región Terrestre Prioritaria (RTP)

El Proyecto no se ubica dentro del polígono de este tipo de regiones prioritarias denominadas Región Terrestre Prioritaria.

III.3.5.2 Región Hidrológica Prioritaria (RHP)

El Proyecto no se ubica dentro del polígono de este tipo de regiones prioritarias denominadas Región Hidrológica Prioritaria.

III.3.5.3 Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

El Proyecto no se ubica dentro del polígono de este tipo de regiones prioritarias denominadas Area de Importancia para la Conservación de las Aves.

III.3.5.4 Sitios RAMSAR

El Proyecto no se ubica dentro del polígono de este tipo de regiones prioritarias denominadas RAMSAR.

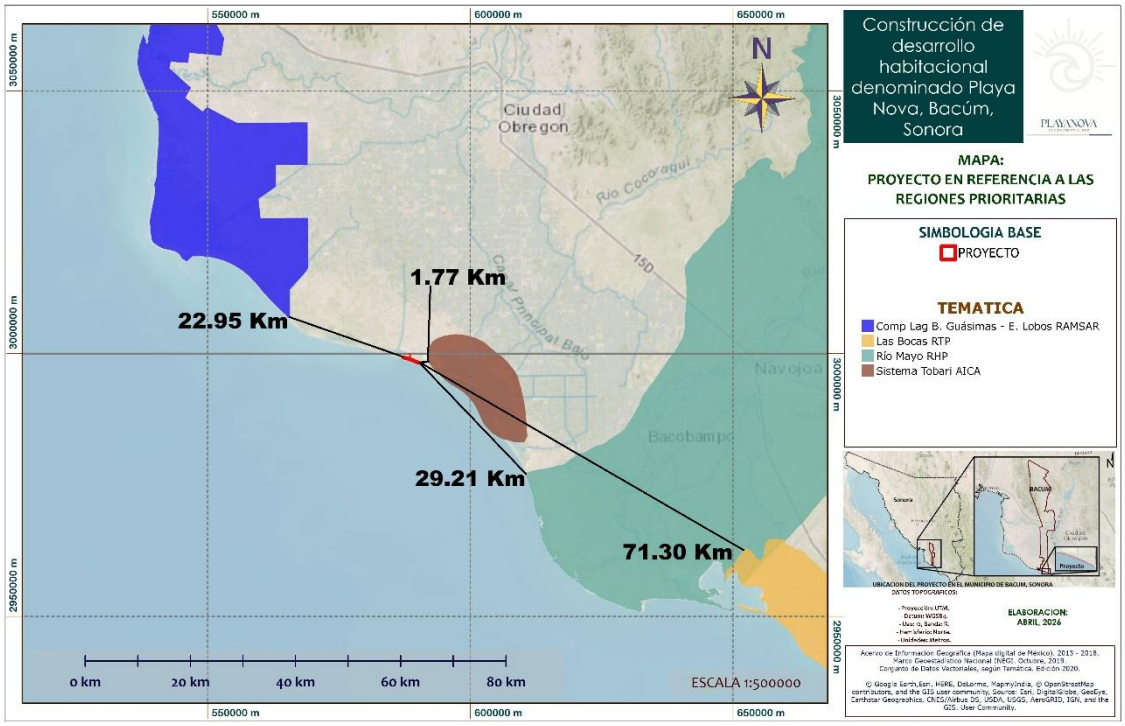


Figura 3 Referencia del Proyecto ante las RTP, RHP, AICAS y RAMSAR

III.3.5.5 Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

El Proyecto incide dentro de la RMP SISTEMA LAGUNAR SUR DE SONORA.

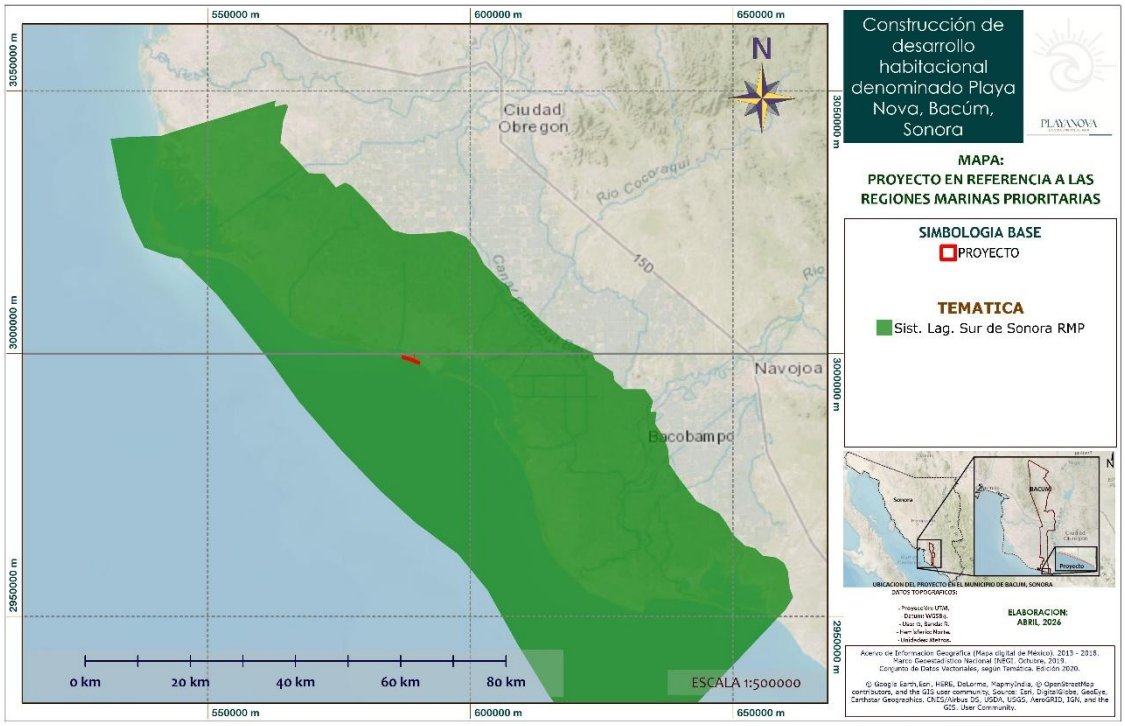


Figura 4 Proyecto en la RMP Sistema Lagunar del Sur de Sonora

17. SISTEMA LAGUNAR DEL SUR DE SONORA

Estado(s): Sonora

Polígono: Latitud. 27°34'12'' a 26°21'36" | Longitud. 110°41'24'' a 109°21'36''

Extensión: 6 057 km^2

Clima: cálido árido extremoso, regimen de lluvias en verano. Temperatura media anual de 18-22° C. Ocurren tormentas tropicales.

Geología: placa de Norteamérica; rocas sedimentarias; planicie; talud con pendiente suave; plataforma amplia.

Descripción: playas, marismas, esteros, lagunas, costas, dunas costeras, bahías, islas, bajos. Eutroficación baja. Ambientes playa e infralitoral con alta integridad ecológica.

Oceanografía: surgencia estacional invierno-primavera. Marea semidiurna. Oleaje medio.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves migratorias, manglares, halófitas. No se conocen endemismos. Importante como corredor de aves migratorias.

Aspectos económicos: especies de camarón, jaiba, almeja y sardina de importancia comercial. Zona pesquera importante (cooperativas y permisionarios). Turismo de bajo impacto. Importancia agrícola.

Problemática

Modificación del entorno: por estanques litorales y presas.

Contaminación: descarga de contaminantes (agroquímicos, pesticidas y metales pesados) y de químicos directamente en sistemas lagunares.

Uso de recursos: introducción de especies exóticas (molusco, Crassostrea gigas).

Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.

Regulación: falta de ordenamiento para el acceso al recurso camarón y conflictos entre pescadores ribereños locales con pescadores migrantes para pesca de tiburón.

Conservación: la administración de las pesquerías locales tiende a cambiar hacia un esquema de explotación sostenible de recursos.

Grupos e instituciones: CIB (Unidad Guaymas).

VINCULACION

Al no tener un programa de manejo, no se prevé que las actividades del Proyecto sean prohibidas, sin embargo, se tiene contemplado el uso de biodigestor par el tratamiento de las aguas de las viviendas, así como programa integral o similar de Manejo de Residuos y un Programa de Reforestación en el SA.

III.3.6 Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

Las Normas Oficiales Mexicanas que tienen incidencia en el Proyecto durante sus etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento, incluyen diversos aspectos entre los que se mencionan los siguientes:

III.3.6.1 Agua

NOM	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales	El Proyecto utilizara su propio sistema de limpieza de aguas residuales, este método está adaptado a la legislación ambiental, el cual es un biodigestor.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	

III.3.6.2 Residuos

NOM	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación y los listados de los residuos peligrosos.	Conforme a esta Norma, se identificarán los residuos peligrosos generados durante las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento. Asimismo, se implementará un plan de manejo para residuos peligrosos. Este tipo de residuos se prevé que sean en cantidades mínimas.
NOM-161-SEMARNAT-2011	Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	Los residuos de la construcción serán seleccionados y separados desde la fuente de generación, realizando esta separación de acuerdo a la etapa de Construcción. Asimismo, los residuos de la construcción serán almacenados en un área dentro del predio evitando esparcimiento de lodos, sólidos granulares y la obstrucción de caminos o veredas. Los residuos serán dispuestos en sitios debidamente autorizados.

III.3.6.3 Ruido

NOM	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Para dar cumplimiento a esta Norma, se establecerá un programa de mantenimiento que incluya actividades preventivas y correctivas que aseguren que ruido proveniente del escape de los vehículos es el mínimo posible.

III.3.6.4 Flora y Fauna

NOM	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	El área del proyecto implementara un Programa de protección de fauna y Flora, así como un Programa de Reforestación con especies nativas y el uso de especies vegetales nativas en zonas de jardín

III.4 Leyes y Reglamentos

III.4.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en el territorio nacional y zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar, definir los principios de política ambiental y los instrumentos para su aplicación. Así como el aprovechamiento sustentable, la preservación y en su caso, restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales para que sean compatibles los beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

A continuación, se describe la manera en que se vinculara el proyecto con los artículos aplicables.

Tabla 7 Vinculación del proyecto con los Artículos de la LGEEPA

Articulo	Vinculación con el Proyecto y Cumplimiento
Artículo 28. La Evaluación del Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que además puedan causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para Proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el Medio Ambiente. **VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;** **IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;** **X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo**	El área donde se pretende desarrollar el proyecto se observa un tipo de suelo clasificado como Dunas costeras. El proyecto consiste en construcciones para viviendas familiares, el cual se realiza en parte de la zona marítimo federal costera. Derivado de lo anterior, el polígono del proyecto es de 16.92 ha, por lo cual se presenta este estudio ante la SEMARNAT.
ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. **Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.**	Este documento, cumple con lo requerido por la autoridad.
Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable. **II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;** **III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;**	Se implementarán procedimientos para el manejo adecuado de los residuos sólidos municipales, de manejo especial y peligrosos generados durante el proyecto, supervisando la aplicación correcta del procedimiento con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación del suelo.

Articulo	Vinculación con el Proyecto y Cumplimiento
Artículo 136. Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: **I. La contaminación del suelo;** **II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;** **III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud.**	La Promovente implementará procedimientos de manejo de residuos en los que se prohíba la disposición e infiltración en suelo natural de los mismos, evitando de esta manera la posible contaminación a suelo.

III.4.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. La aplicación de este reglamento es por conducto de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

La promovente se compromete a cumplir con los artículos que le son aplicables al proyecto, lo cual se llevara a cabo de la siguiente manera

Tabla 8 Artículos del Reglamento de la LGEEPA Aplicables al proyecto

Articulo	Vinculación con el Proyecto y Cumplimiento
Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en material de impacto ambiental: **O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:** **I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;** **II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y** **III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la**	El Artículo 5 aplica directamente al Proyecto ya que La promovente realizará construcciones en un área donde no se prevé el cambio de uso de suelo, el polígono se encuentra en parte dentro de la zona federal marítimo terrestre.

Articulo	Vinculación con el Proyecto y Cumplimiento
modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas **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, con excepción de:** **a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;** **b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y** **c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas** **R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:** **I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas**	
Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del Proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	La Promovente, presentó ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud para la autorización en Materia de impacto ambiental.

III.4.3 Ley General de Vida Silvestre

Ley reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27, fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales., Tiene por objeto establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y Municipios en el ámbito de sus respectivas competencias, referente a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en la República Mexicana y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción.

A continuación, se describe la manera en que se vincula el artículo 31 de la presente ley con el desarrollo del proyecto.

Tabla 9 Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre

Articulo	Vinculación con el Proyecto y Cumplimiento
Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.	La Promovente elaborará y aplicará los planes de manejo para la protección a la fauna circundante del proyecto.

III.4.4 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre. Para el presente proyecto es aplicable el artículo 56, el cual se describe a continuación

Tabla 10 Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

Articulo	Vinculación con el Proyecto y Cumplimiento
Artículo 56. La importación, exportación y reexportación de material biológico de especies incluidas en los apéndices de CITES, se sujetará a lo señalado en dicha Convención.	Con el fin de conservar la diversidad biológica y contribuir a su utilización sostenible, teniendo en cuenta lo establecido en el mencionado convenio CITES; durante el desarrollo del Proyecto se implementará un programa de protección a la fauna, en el que se contempla prohibir la utilización y venta de cualquier especie que se encuentra dentro del área del Proyecto y en la zona de influencia (aun las que no se encuentren en el CITES). Asimismo, se dará cumplimiento a lo solicitado por las autoridades ambientales de nuestro país, con el fin de que éstas puedan verificar que el Proyecto cumple con la Convención, pese que el mismo, no implica actividades de exportación ni importación de especies de flora y fauna.

III.5 Tratados Internacionales

III.5.1 Convenios sobre la diversidad biológica

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) es un tratado internacional cuyo objetivo general es promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible. Quedo listo para firma el 5 de junio de 1992 en la Cumbre de la Tierra celebrada en Rio de Janeiro y entro en vigor el 29 de diciembre de 1993. Es considerado constantemente como el principal instrumento internacional para el desarrollo sostenible.

Los objetivos del presente convenio son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos mediante un acceso adecuado a esos recursos.

En el artículo 6 del CDB se establece que: "Cada parte contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares:

a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; y

b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.

Por lo cual, es obligación de las partes elaborar planes o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica que sean congruentes con los objetivos del convenio. México ha cumplido, ya que a través de la CONABIO y otros sectores sociales desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México, la cual es el conjunto de acciones, objetivos, líneas y estrategias enunciadas por los representantes de los diversos sectores para conservar y preservar la diversidad biológica de nuestro país a partir de las cuatro líneas estratégicas en las que se concentran los pasos a seguir:

- Protección y conservación
- Valoración de la biodiversidad
- Conocimiento y manejo de la información
- Diversificación del uso

Para contribuir con la Estrategia Nacional sobre Diversidad de México, el proyecto contempla implementar un programa de rescate y reubicación de flora y fauna para la protección y conservación de las especies presentes en el sitio del proyecto. De igual manera, durante las diferentes etapas del proyecto se realizará capacitación al personal con la finalidad de que conozcan y protejan las especies presentes en el sitio.

Capítulo 14.- Evaluación del impacto y reducción al mínimo del impacto adverso. Cada parte contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos.

b) Establecerá arreglos apropiados para asegurarse de que se tengan debidamente en cuenta las consecuencias ambientales de sus programas y políticas que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica.

Para cumplir con lo establecido en este artículo, en el presente estudio se proponen una serie de medidas para evitar y reducir al máximo los impactos generados por el proyecto y que permitan dar cumplimiento a los procedimientos establecidos por la SEMARNAT.

III.5.2 Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

La CITES (Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos, tiene como finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia.

Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten:

Apéndices I y II

En el Apéndice I se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.

En el Apéndice II se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia. La Conferencia de las Partes (CoP), que es el órgano supremo de adopción de decisiones de la Convención y está integrada por todas sus Partes, ha aprobado la Resolución

Conf. 9.24 (Rev. CoP17), en la que se enuncian una serie de criterios biológicos y comerciales para ayudar a determinar si una especie debería incluirse en el Apéndice I o II. En cada reunión ordinaria de la CoP, las Partes presentan propuestas basadas en esos criterios para enmendar estos dos Apéndices. Estas propuestas de enmienda se examinan y se someten a votación. Asimismo, la Convención prevé lo necesario para adoptar enmiendas mediante el procedimiento de votación por correspondencia entre reuniones ordinarias de la CoP (Párrafo 2 del Artículo XV de la Convención), pese a que apenas se recurre a este procedimiento.

En el Apéndice III se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio. Los cambios en el Apéndice III se efectúan de forma diferente que los cambios a los Apéndices I y II, ya que cada Parte tiene derecho a adoptar enmiendas unilaterales al mismo.

Sólo podrá importarse o exportarse (o reexportarse) un espécimen de una especie incluida en los Apéndices de la CITES si se ha obtenido el documento apropiado y se ha presentado al despacho de aduanas en un puerto de entrada o salida. Aunque los requisitos pueden variar de un país a otro y es aconsejable consultar las legislaciones nacionales que pueden ser más estrictas.

En México existen tres autoridades para la CITES: Auditoria Administrativa representada por la Dirección General de Vida Silvestre (SEMARNAT), la Autoridad Científica por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y la Autoridad de Aplicación de Ley por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)

Aunque el proyecto no implica actividades de exportación ni importación de especies de flora y fauna, durante el desarrollo del proyecto se implementara un programa protección a la fauna en la cual se contempla prohibir la utilización y venta de cualquier especie dentro del área del proyecto, así como en la zona de influencia, se encuentre o no en el CITES. También se dará cumplimiento a lo que sea solicitado por las autoridades ambientales de nuestro país, a fin de que se pueda verificar si el proyecto cumple con lo estipulado.

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

Contenido

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 5
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 9
IV.2.1 Aspectos abióticos 9
IV.2.1.1 Clima 9
IV.2.1.2 Geología y geomorfología 13
IV.2.1.2.2 Geomorfolgía 14
IV.2.1.3 Sismicidad 18
IV.2.1.4 Riesgo de inundaciones 20
IV.2.1.5 Edafología. 21
IV.2.1.6 Hidrología superficial 22
IV.2.1.7 Hidrología subterránea 26
IV.2.2 Aspectos bióticos 27
IV.2.2.1 Vegetación terrestre 27
IV.2.2.2 Fauna 57
IV.2.3 Paisaje 62
IV.2.4 Medio socioeconómico 66
IV.2.4.1 Demografía 66
IV.2.5 Diagnóstico ambiental 72

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 UGA 15 y UGA 16, del POET Sonora 5
Figura 2 Edafología 6
Figura 3 Uso de Suelo y Vegetación, INEGI Serie VII. 6
Figura 4 Sistema Ambiental Final 7
Figura 5 Sistema Ambiental en carta topográfica 8
Figura 6 Área de Influencia en imagen satelital 8
Figura 7 Sistema de Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto en imagen satelital 9
Figura 8 Clima, INEGI, 2025 10
Figura 9 Rangos de precipitación en el SA, AI y AP 11
Figura 10 Temperatura (CONAGUA, datos del año 1991 al año 2020) 12
Figura 11 Precipitación (CONAGUA, datos del año 1991 al año 2020) 12
Figura 12 Geología, INEGI, 2025 14
Figura 13 Modelación para percibir la geomorfología del área del SA, AI y del Proyecto 15
Figura 14 Subprovincias Fisiográficas, INEGI, 2025 15
Figura 15 Mapa Hipsográfico 16
Figura 16 Ubicación del Proyecto en la Ecorregión Desiertos de América del Norte 17
Figura 17 Fallas y Fracturas, INEGI, 2025 18
Figura 18 Sismicidad. SSN-CFE, 2025 19

Figura 19 Análisis general de los sismos ante el Proyecto 20
Figura 20 Riesgo de Inundación, CENAPRED 21
Figura 21 Edafología, INEGI, 2025 22
Figura 22 SA en Región Hidrológica, CNA, 2025. 23
Figura 23 SA en Cuenca Hidrológica, CNA, 2025. 24
Figura 24 SA en Subcuenca hidrológica, CNA, 2025. 24
Figura 25 Microcuenca, FIRCO, 2025 25
Figura 26 Cuerpos de agua, canales de riego y escurrimientos en la zona del Proyecto, INEGI, 2025 25
Figura 27 Hidrología subterránea (Acuíferos), CONAGUA, 2025 27
Figura 28 Jerarquización de la Provincias Florísticas de México 27
Figura 29 Provincias Florísticas de México (Rzewdowski, J. V. 2008) 28
Figura 30 Porcentaje de USyV, INEGI Serie VII 29
Figura 31 Mapa de Uso de Suelo y Vegetación en el Sistema Ambiental, INEGI Serie VII, 2025. . 30
Figura 32 Aspecto general de la Vegetación Halófila Xerófila presente en el SA, con base a INEGI 31
Figura 33 Aspecto general de la Vegetación Halófila Xerófila presente en el SA, con base a INEGI 31
Figura 34 Aspecto general de la Vegetación Halófila Xerófila presente en el SA, con base a INEGI 32
Figura 35 Aspecto general de la Vegetación de Dunas Costeras presente en el SA, con base a INEGI 33
Figura 36 Aspecto general de la Vegetación de Dunas Costeras presente en el SA, con base a INEGI 33
Figura 37 Aspecto general del Matorral Sarcocaule presente en el SA, con base a INEGI 34
Figura 38 Aspecto general del Matorral Sarcocaule presente en el SA, con base a INEGI 35
Figura 39 Aspecto general del Matorral Sarcocaule presente en el SA, con base a INEGI 35
Figura 40 Aspecto general de Acuícola presente en el SA, con base a INEGI 36
Figura 41 Aspecto general de Sin Vegetación Aparente presente en el SA, con base a INEGI 36
Figura 42 Aspecto general de Sin Vegetación Aparente presente en el SA, con base a INEGI 37
Figura 43 Sitios de Muestreo en el SA. 39
Figura 44 Sitios de Muestreo en el AI 39
Figura 45 Sitios de Muestreo en el AP. 40
Figura 46 Uso de Suelo y Vegetación del AI y Proyecto (INEGI Serie VII) 48
Figura 47 Polígono total del Proyecto 49
Figura 48 Perspectiva general del Área de Influencia (AI) Vista hacia el Oeste, poca cubierta vegetal 50
Figura 49 Perspectiva general del Área de Influencia (AI) Vista hacia el Norte, poca cubierta vegetal 50
Figura 50 Perspectiva general del Área de Influencia (AI), se observan algunos elementos de vegetación tolerante a la salinidad de la zona. 51
Figura 51 Dentro del AI, se observan algunos manchones de vegetación tolerante a la salinidad de la zona 51
Figura 52 Perspectiva general del Área de Influencia (AI) se observan algunos manchones de vegetación tolerante a la salinidad de la zona. 52
Figura 53 Perspectiva general del Área de Influencia (AI) zona con vegetación Halófila Xerófila... 52
Figura 54 Perspectiva general del Área de Influencia (AI) zona con vegetación Halófila Xerófila, una zona muy reducida dentro del AI 53
Figura 55 Perspectiva general del sitio donde se prevé la construcción del Proyecto de viviendas, consta de Vegetación de Dunas Costeras 53

Figura 56 Perspectiva general del sitio donde se prevé la construcción del Proyecto de viviendas, consta de Vegetación de Dunas Costeras 54
Figura 57 Perspectiva general del sitio donde se prevé la construcción del Proyecto de viviendas, consta de Vegetación de Dunas Costeras 54
Figura 58 Perspectiva general del sitio donde se prevé la construcción del Proyecto de viviendas, consta de Vegetación de Dunas Costeras 55
Figura 59 Perspectiva general del sitio donde se prevé la construcción del Proyecto de viviendas, consta de Vegetación de Dunas Costeras 55
Figura 60 Perspectiva general del sitio donde se prevé la construcción del Proyecto de viviendas, consta de Vegetación de Dunas Costeras 56
Figura 60 Aspecto general del actual camino de acceso, sin cubierta vegetal y esta en actual uso por parte de los pobladores de la zona 56
Figura 61 Ubicación del SA, AI y del Proyecto dentro de las Regiones Biogeográficas 58
Figura 62 Sistema de Topoformas presentes en la Región donde se ubica el SA y el AI del proyecto 62
Figura 63 Aspecto del terreno donde se ubicará el Proyecto, es casi plano 64
Figura 64 Aspecto de las áreas con cubierta vegetal (Vegetación de Dunas Costeras), se observa una cubierta vegetal escasa, tanto en el AP y el AI 65
Figura 65 Imagen satelital que muestra la zona del proyecto 66
Figura 66 Pirámide poblacional total de Bacúm, 2020 67
Figura 67 Principales lenguas indígenas habladas por la población de 3 años y más en Bácum... 68
Figura 68 Población económicamente Activa en Sonora 68
Figura 69 Niveles de escolaridad de la población de 15 años y más en Bácum. (Distribución de la población total) 69
Figura 70 Distribución de la población analfabeta de Bácum, 2020..... 69
Figura 71 Matriculados en Licenciatura (2021) 70
Figura 72 Instituciones de salud (Unidades) 71

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Superficies por tipo de Uso de Suelo y Vegetación dentro del SA 29
Tabla 2 Coordenadas de los puntos de muestreo correspondientes al Sistema Ambiental..... 37
Tabla 3 Coordenadas de los puntos de muestreo correspondientes al Area de Influencia..... 38
Tabla 4 Coordenadas de los puntos de muestreo correspondientes al Area de Proyecto..... 38
Tabla 5 Uso de Suelo y Vegetación en Área de Influencia (AI), INEGI Serie VII..... 47
Tabla 6 Uso de Suelo y Vegetación en Área de Proyecto (AP), INEGI Serie VII 47
Tabla 7 Listado de Fauna referente al Sistema Ambiental 60
Tabla 8 Valoración por criterio..... 72

IV.1 Delimitación del área de estudio

El sistema ambiental en donde se desarrollará el proyecto está conformado por un sistema terrestre embebido en un área de carácter costero. Se utilizó como base una Unidad de Gestión Ecológica (UGA), ya que el sitio en que se ubica el Proyecto se encuentran dos Ordenamientos Ecológicos.

Éste fue delimitado y caracterizado para monitorear los efectos potenciales sobre los componentes abióticos y bióticos; generados por las actividades de operación del proyecto. El objetivo de este apartado es orientar y ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando en forma integral los componentes del sistema ambiental del sitio de estudio donde opera el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) se consideraron las siguientes capas en el SIG como siguen:

UGA 15 y UGA 16, del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Sonora. Delimitando en gran parte del Sur, Oeste, Noreste y Este.

Edafología. Ajustando en una porción en la parte Sureste.

Uso de Suelo y Vegetación, Serie VII INEGI. Cerrando el SA en una parte del Noroeste.

En las siguientes figuras se expone el orden en que fueron observadas y analizadas estas capas.

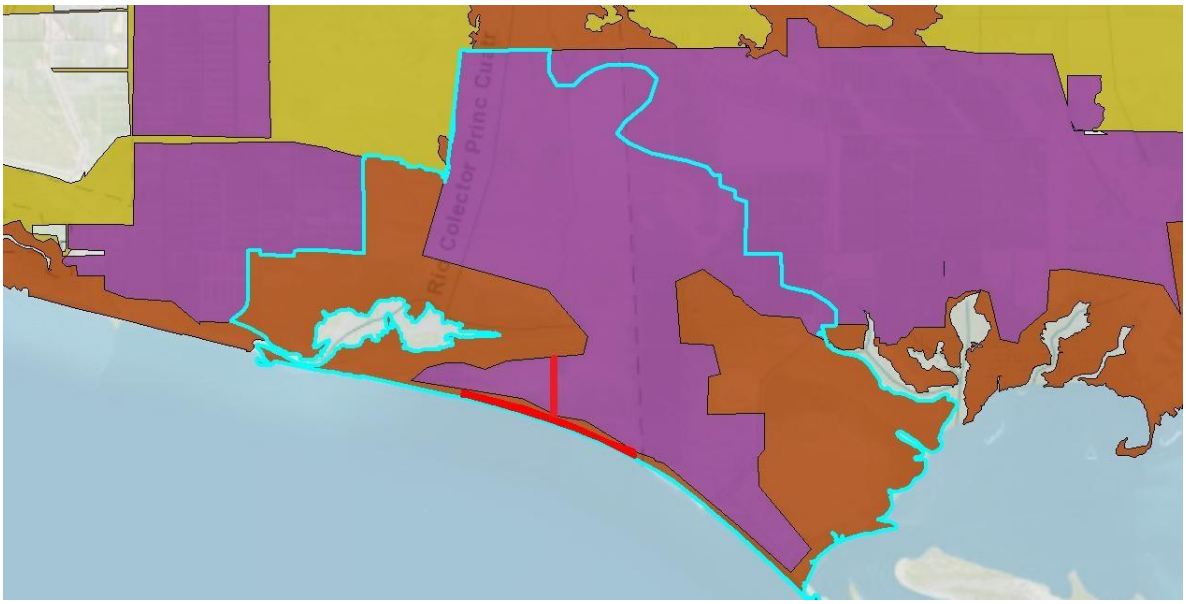


Figura 1 UGA 15 y UGA 16, del POET Sonora



Figura 2 Edafología



Figura 3 Uso de Suelo y Vegetación, INEGI Serie VII.

Por lo que el Sistema Ambiental (SA) se define como la zona que posee un conjunto de componentes abióticos (físicos) y bióticos que imparten a esa determinada área geográfica características relevantes mediante las cuales pueden ser identificada por sus componentes y factores ambientales.

Para la delimitación del SAR del proyecto también se tomaron en cuenta la extensión geográfica donde los posibles impactos ambientales potenciales pudieran ocasionar desequilibrios ecológicos

sobre los factores físicos y biológicos que determinan los ecosistemas y los aspectos socioeconómicos que interaccionan o se encuentran dentro del predio donde se desarrollarán las obras y actividades del proyecto.

Finalmente, el SA se delimitó de acuerdo con las interacciones que implican el proyecto sobre el medio ambiente, delimitándose con base en áreas con atributos ambientales homogéneas definidas como unidades ambientales.

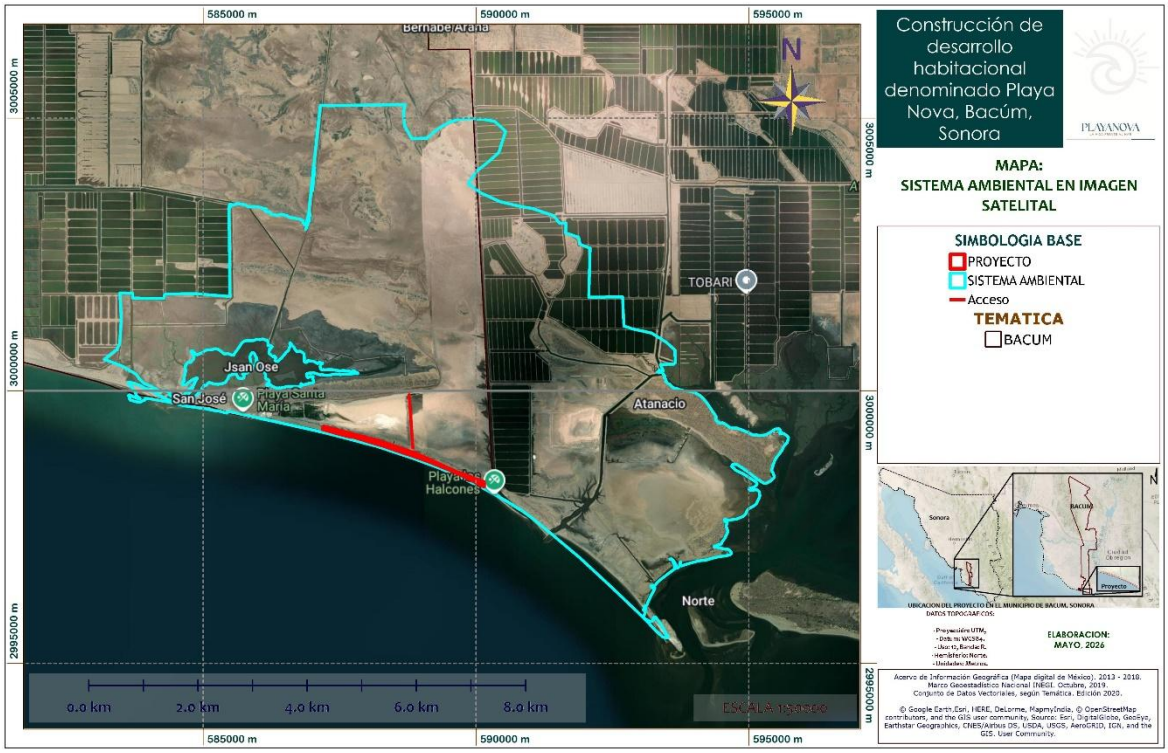


Figura 4 Sistema Ambiental Final

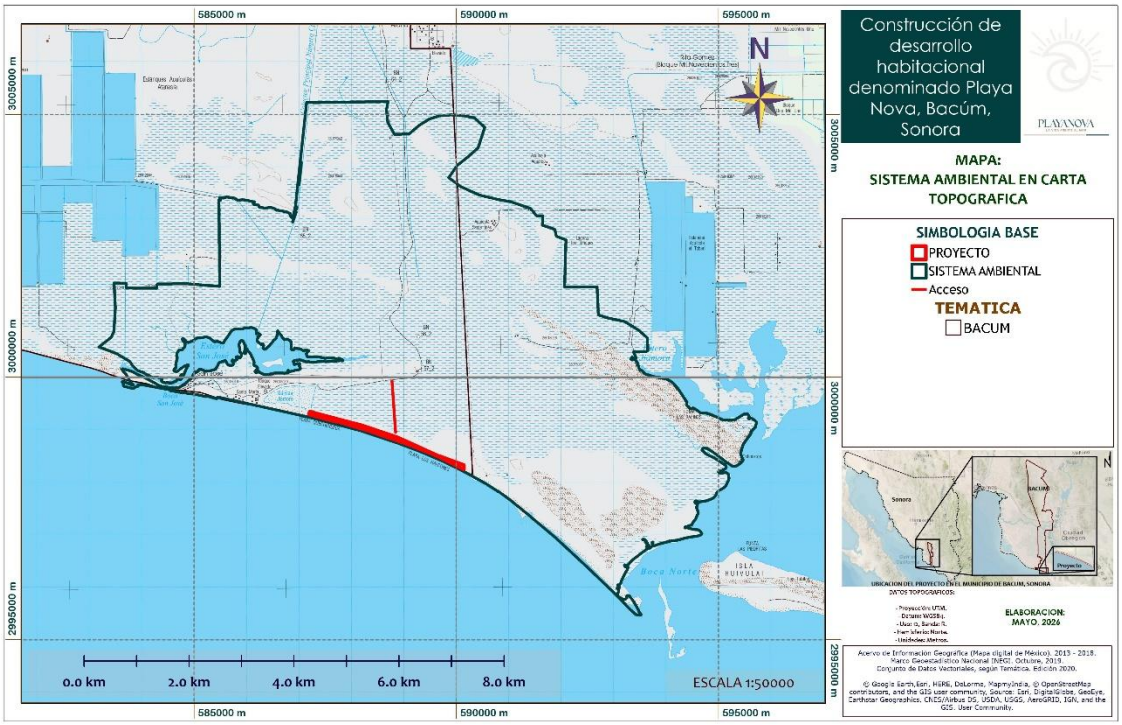


Figura 5 Sistema Ambiental en carta topográfica

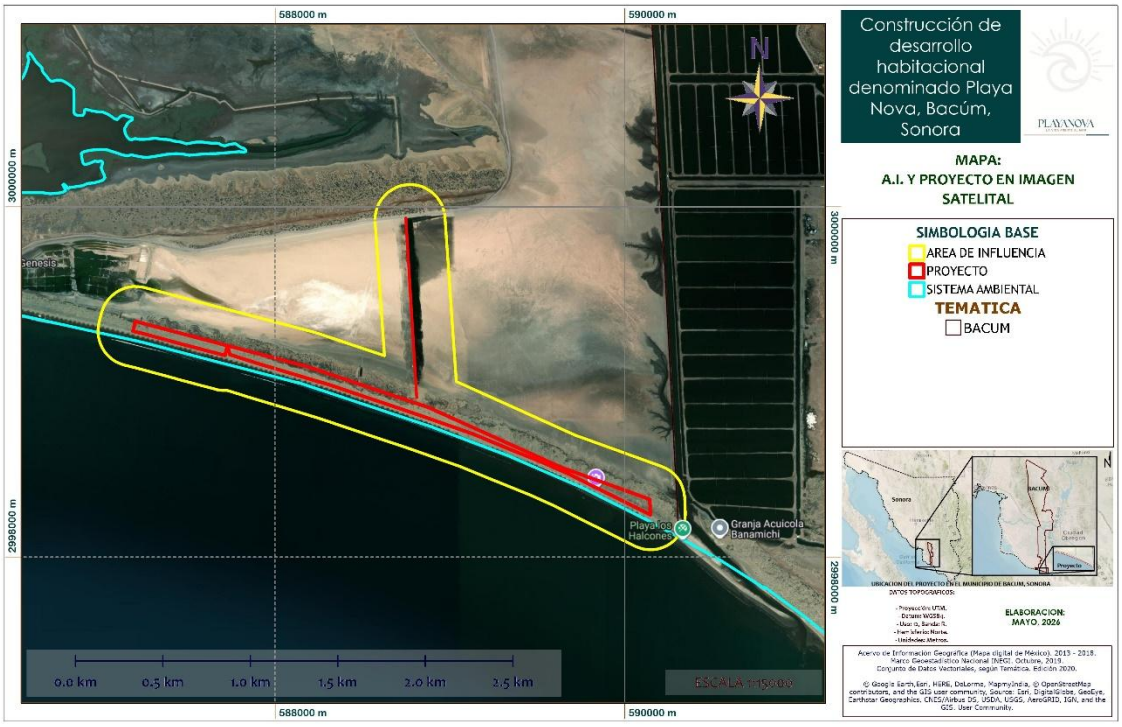


Figura 6 Área de Influencia en imagen satelital

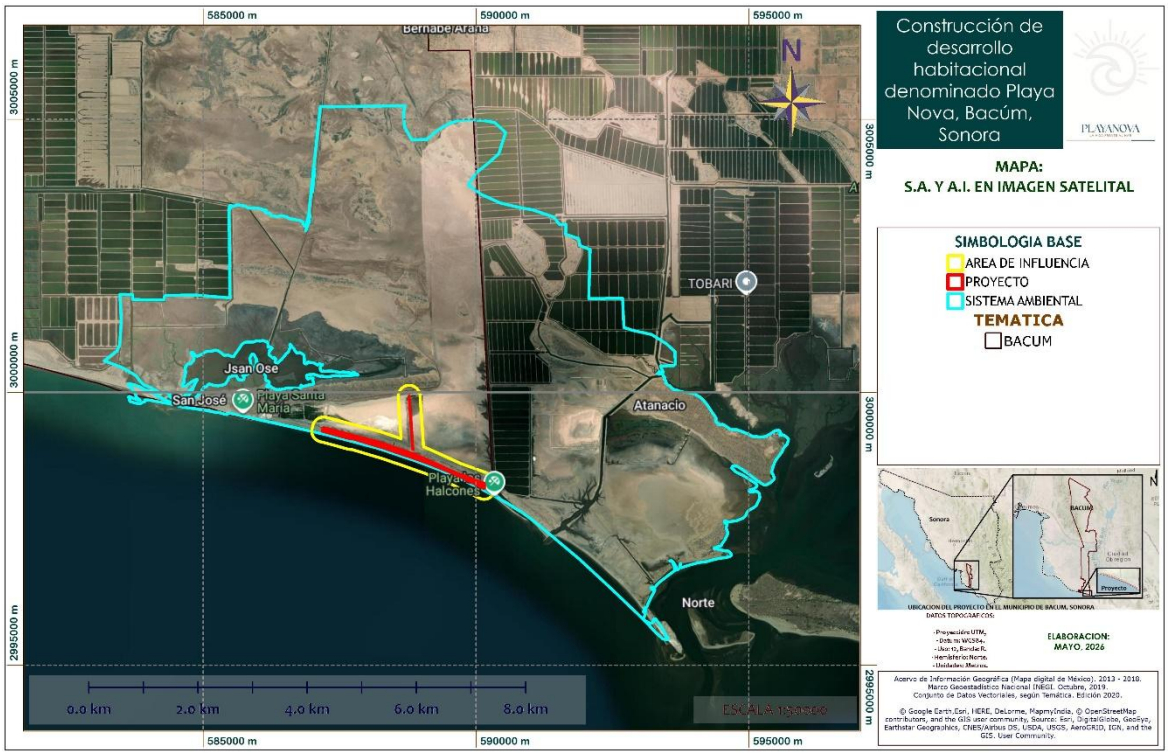


Figura 7 Sistema de Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto en imagen satelital

Teniendo las siguientes superficies:

- Sistema Ambiental (SA): 5,049.7 ha (50,497,000 m^2).
- Área de Influencia (AI): 196.31 ha (1, 963, 100 m^2).
- Superficie de obras permanentes 16.9238 ha (169,238.00 m^2).

La superficie del Proyecto corresponde a un 0.335% del total del Sistema Ambiental y la superficie del Proyecto corresponde al 8.62% del total del AI.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Una vez delimitado el Sistema Ambiental (SA) de acuerdo con el punto anterior en la cual se tomaron criterios técnicos, normativos y de planeación se procedió a realizar un análisis de las características ambientales que prevalecen en la zona con la intención de realizar un análisis del estado actual.

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

El SA y el Proyecto se ubican completamente en el Clima, según Köppen, modificado por E. García (1981), catalogado como

BW (h´)w Semicálido subhúmedo

Muy árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frio mayor de 18°C.

Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

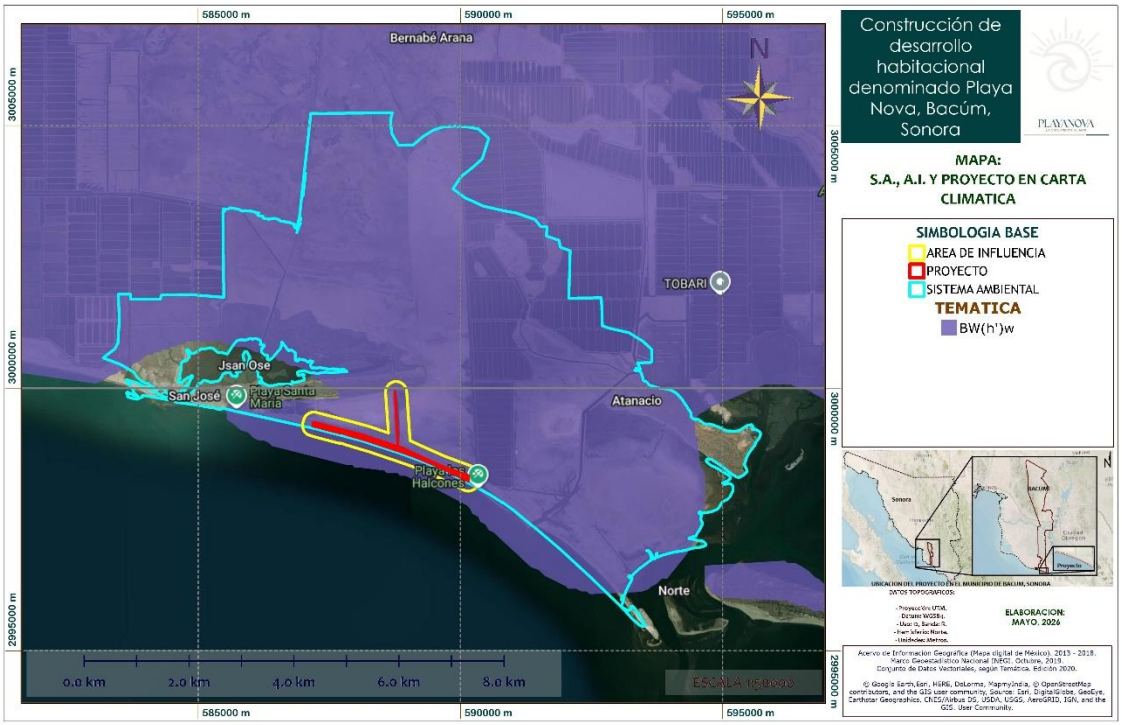


Figura 8 Clima, INEGI, 2025

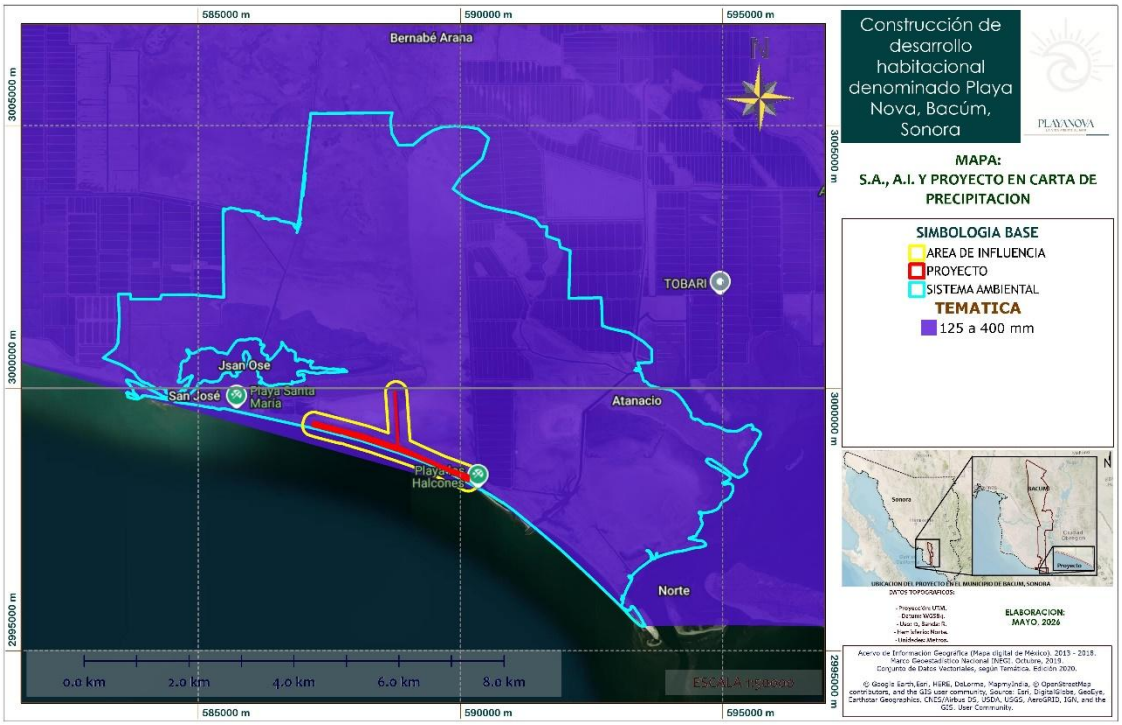


Figura 9 Rangos de precipitación en el SA, AI y AP.

IV.2.1.1.1 Temperatura y Precipitación

La siguiente información fue obtenida de la estación Meteorológica 00026010 VILLA JUAREZ. Estación más cercana al Proyecto (Aproximadamente 23.7 Km).

La temperatura media mensual nos dice que el mes más frío es enero con 16.8°C y el mes más caluroso es julio y agosto con 31.8°C.

Así mismo se observa en la figura correspondiente a Precipitación, que el mes con la precipitación más baja, es mayo con 4.0 mm y el mes con más precipitación es septiembre con 257.00 mm.

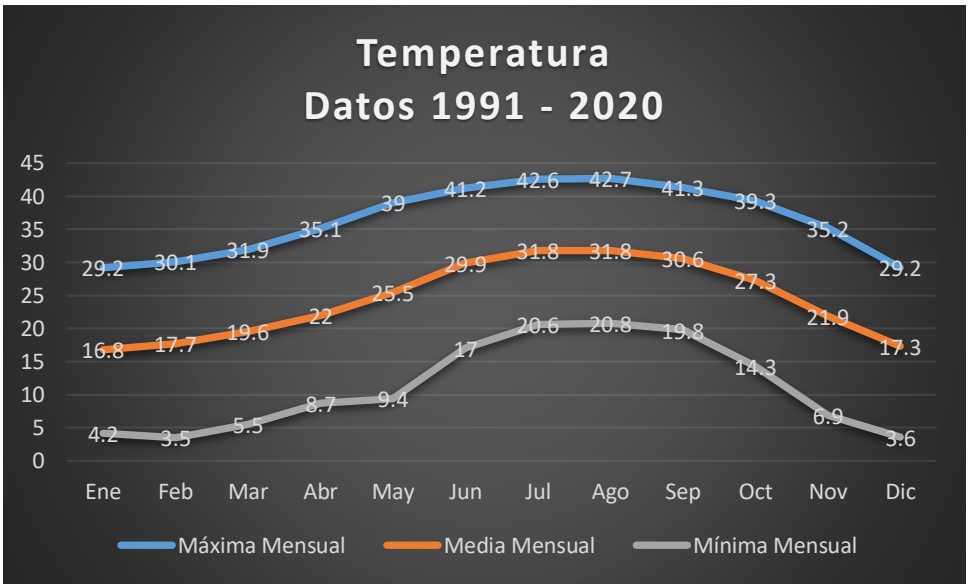


Figura 10 Temperatura (CONAGUA, datos del año 1991 al año 2020)

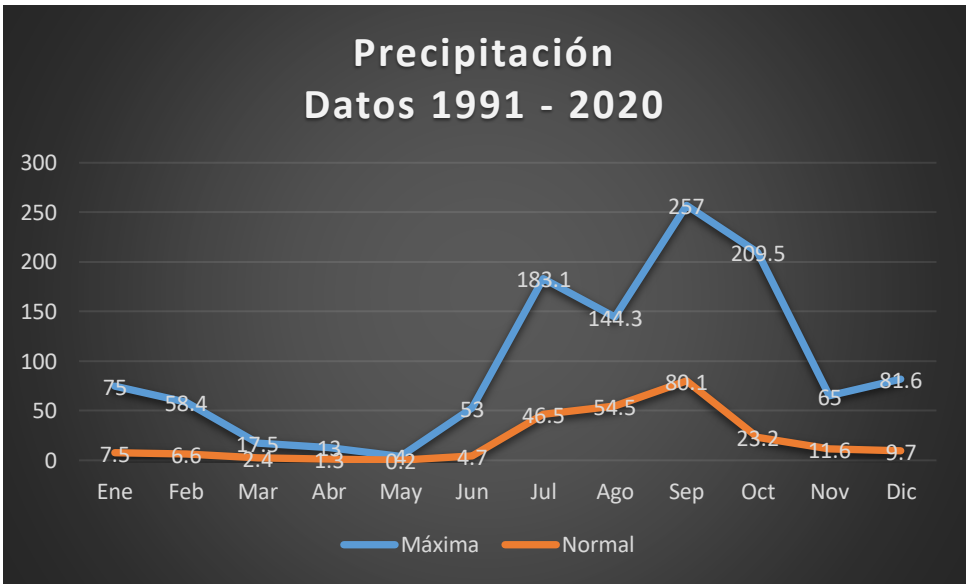


Figura 11 Precipitación (CONAGUA, datos del año 1991 al año 2020)

Con base a los datos obtenidos, los meses más calurosos son los meses de julio y agosto y el mes con más lluvia es el mes de septiembre.

IV.2.1.1.2 Eventos extremos

HURACANES Y TORMENTAS TROPICALES

Para el municipio de Bácum, Sonora, y la región sur del estado, la información sobre huracanes y tormentas tropicales se monitorea principalmente a través del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) de la CONAGUA.

Aquí están los datos clave basados en la climatología y el pronóstico reciente:

Temporada de Huracanes 2026: Iniciará entre mayo y junio de 2026, concluyendo el 30 de noviembre del mismo año, según pronósticos del SMN.

Riesgo en la Región: Bácum, al estar en el sur de Sonora, puede verse afectado por ciclones que ingresan por el Pacífico y cruzan la península de Baja California, o por aquellos que se forman o desplazan por el Golfo de California (Mar de Cortés).

Impactos Principales: Los sistemas tropicales suelen generar lluvias intensas y vientos fuertes en la región de Sonora y Sinaloa, particularmente durante los meses de agosto a octubre, cuando la actividad ciclónica es mayor en el Pacífico mexicano.

Historial y Amenazas: Históricamente, sistemas como Raymond (2025) y Lorena (2019) han generado alertas y lluvias intensas en la zona sur de Sonora tras debilitarse y moverse hacia el Golfo de California.

VIENTOS DOMINANTES

Basado en los datos climáticos de la región de Bácum, Sonora, los vientos predominantes tienen las siguientes características:

Dirección Dominante: La mayor parte del año, los vientos provienen predominantemente del oeste y suroeste. Sin embargo, en el contexto regional de Sonora, los vientos del norte también son significativos, especialmente fuera de la temporada de verano.

Velocidad: Las variaciones son leves durante el año. La temporada más ventosa abarca aproximadamente 5.5 meses, desde el 31 de enero hasta el 15 de julio, con velocidades promedio superiores a los 11.7 km/h.

Mes más ventoso: Junio es el mes con mayor velocidad de viento, con un promedio de 13.7 km/h.

Variación Estacional: Durante el resto del año, de julio a enero, los vientos son más suaves, con velocidades inferiores a los 11.7 km/h, siendo los meses de octubre y noviembre los menos ventosos.

IV.2.1.2 Geología y geomorfología

IV.2.1.2.1 Geología

El SA y la zona del Proyecto se ubican en:

Q (s):

Era Cenozoico, Sistema Cuaternario, Tipo Ígnea Toba. Se presentan en todo el SA, AI y el polígono del Proyecto.

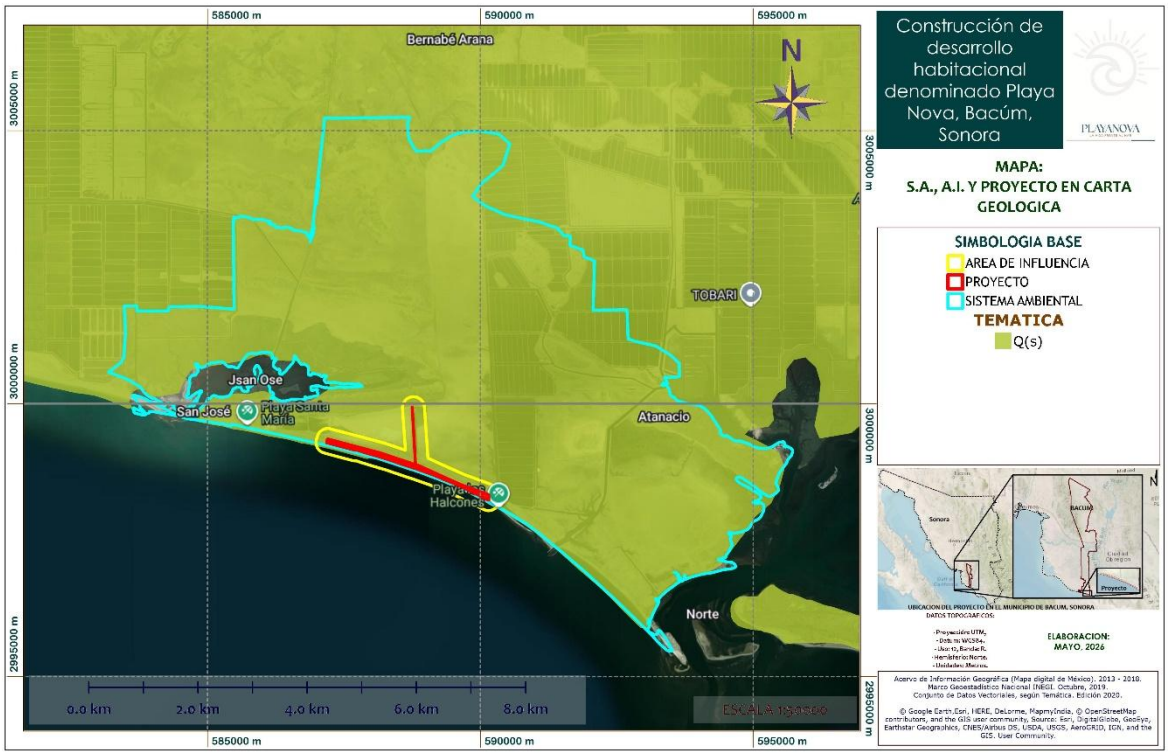


Figura 12 Geología, INEGI, 2025

IV.2.1.2.2 Geomorfolgía

Dentro del SA y el predio no existen características relevantes ya que se ubica en una zona de lomeríos casi imperceptibles, casi plano, la zona a la que se refiere este estudio no presenta ningún elemento topográfico siendo en su mayor parte plano, presentando pendientes suaves no mayores al 2% aproximadamente, en la parte Norte fuera del SA, se ubica una pequeña loma solamente.

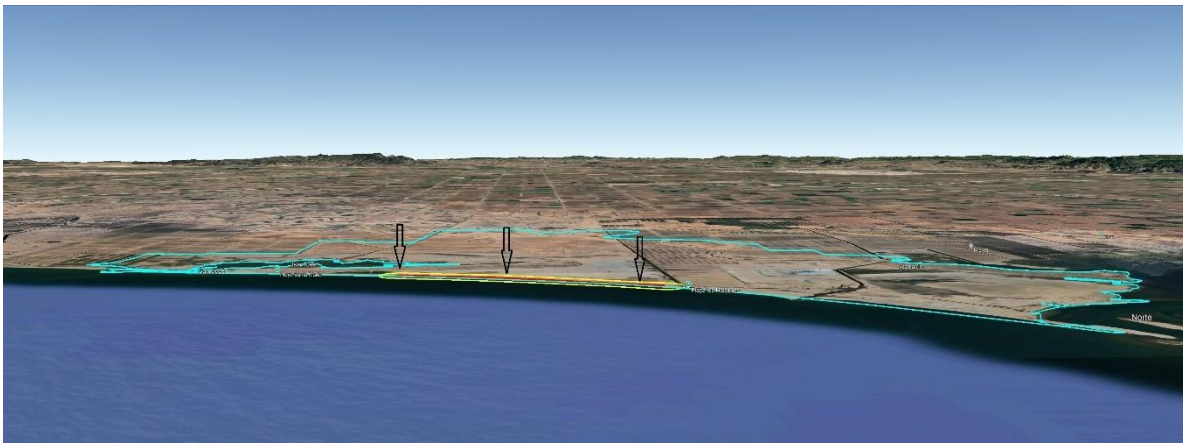


Figura 13 Modelación para percibir la geomorfología del área del SA, AI y del Proyecto

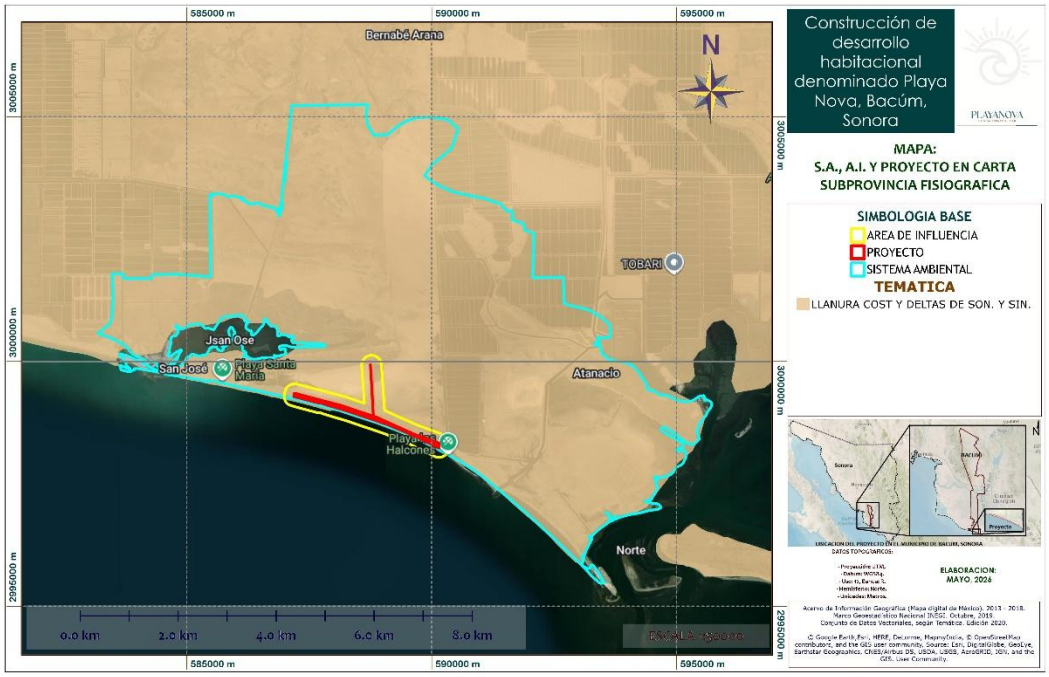


Figura 14 Subprovincias Fisiográficas, INEGI, 2025

Subprovincia Fisiografica Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa

La Subprovincia Fisiográfica Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa es una franja plana y estrecha situada en el noroeste de México, dentro de la provincia de la Llanura Costera del Pacífico. Se caracteriza por ser un terreno de baja altitud formado por aluviones, deltas de ríos (Yaqui, Fuerte, Sinaloa) y sistemas lagunares que se extienden a lo largo del litoral desde Sonora hasta el sur de Sinaloa.

Características Principales:

Localización: Abarca la zona costera de los estados de Sonora y Sinaloa.

Relieve: Es una planicie casi plana con suaves pendientes hacia el suroeste.

Geología: Predominan los depósitos aluviales y fluviodeltaicos traídos desde la Sierra Madre Occidental.

Formas de relieve: Incluye deltas, llanuras de inundación, estuarios, lagunas costeras y playas.

Uso: Constituye una zona de gran importancia agrícola, incluyendo valles como el del Río Elota.

Sinónimo: Se conoce frecuentemente como parte de la región fisiográfica Llanura Costera del Pacífico.

Esta zona es fundamental para la agricultura y el ecosistema costero, funcionando como una zona de transición entre la Sierra Madre Occidental y el Golfo de California.

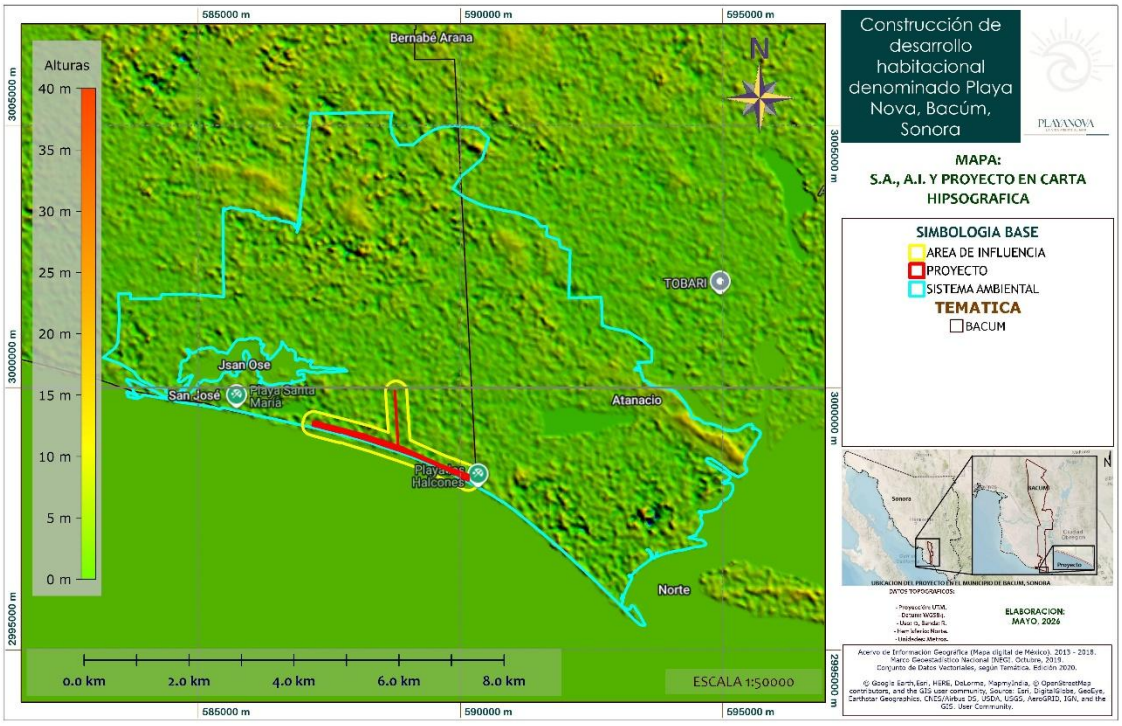


Figura 15 Mapa Hipsográfico

El relieve del municipio de Bácum, ubicado al sur del estado de Sonora, se caracteriza por ser mayoritariamente plano, formando parte de la llanura costera del Pacífico y el Valle del Yaqui.

Sus principales características son:

Llanuras y Valles: El territorio está constituido principalmente por planicies, destacando la llanura sonorense (63.86%) y la llanura costera del Pacífico (36.14%).

Topografía Baja: El relieve es casi totalmente plano o con pendientes muy suaves, con una altitud que se encuentra mayormente entre los 0 y 50 metros sobre el nivel del mar, lo que lo convierte en una zona propicia para la agricultura de riego.

Lomeríos: Aunque predomina la planicie, existen áreas de bajadas con lomeríos (48.35%) y llanuras deltaicas (29.92%) que forman parte del entorno geográfico.

Entorno Hídrico: El municipio es atravesado por el río Yaqui y numerosos canales de riego, los cuales moldean el paisaje y son fundamentales para la actividad agrícola de la región.

En resumen, el relieve es plano y fértil, característico de los valles fluviales del sur de Sonora.

IV.2.1.2.4 Ecorregiones de México

El Proyecto se ubica en la Ecorregión DESIERTOS DE AMERICA DEL NORTE.

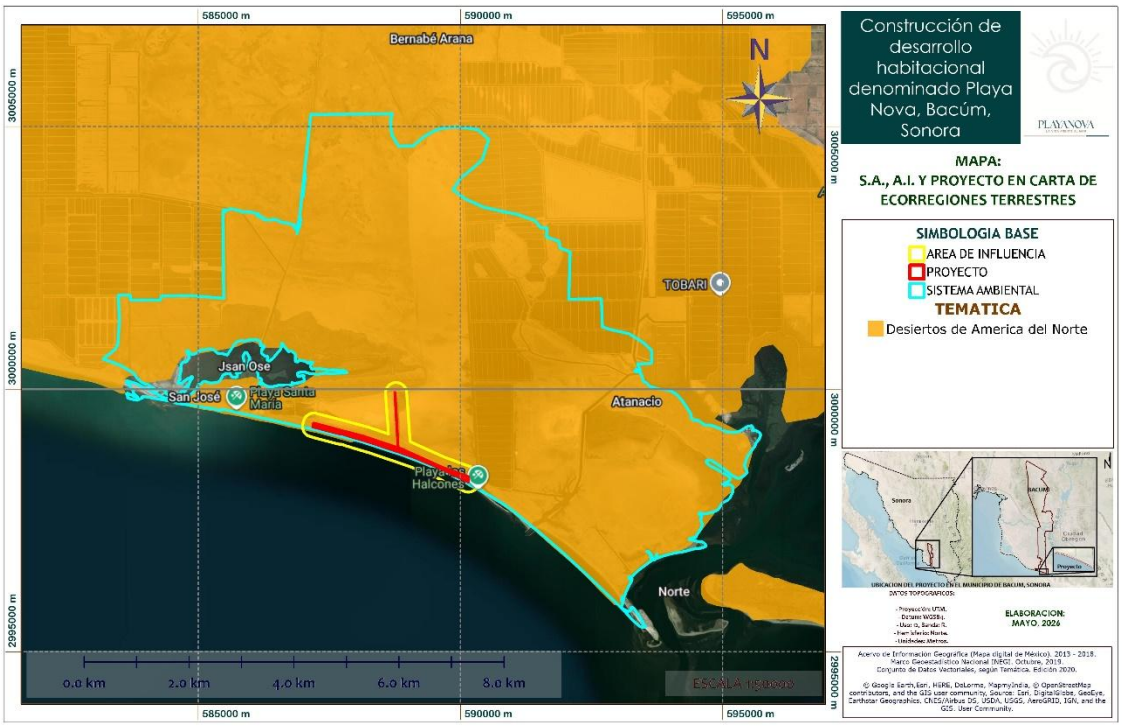


Figura 16 Ubicación del Proyecto en la Ecorregión Desiertos de América del Norte

La ecorregión de los Desiertos de América del Norte es la más extensa de México, cubriendo cerca del 30% del territorio nacional (56 millones de hectáreas) en el norte, centro y la península de Baja California. Se caracteriza por climas áridos/semiáridos, suelos ricos en carbonato de calcio y vegetación de matorral xerófilo. Principales Desiertos y Ecorregiones en México. Desierto de Chihuahua: La ecorregión más grande, extendiéndose por Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas y San Luis Potosí, destacada por su alta biodiversidad. Desierto de Sonora: Abarca gran parte de Sonora y la península de Baja California. Desierto del Vizcaíno: Ubicado en Baja California Sur. Desiertos Sureños (Puebla-Oaxaca): Áreas como el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, con paisajes

montañosos y cañadas, que representan la extensión más austral. Desierto de Mojave: Abarca una pequeña franja en el norte de Baja California.

Características Clave Vegetación: Dominada por arbustos, gramíneas de lento crecimiento, cactáceas (saguaro, cholla), gobernadora, yucas y lechuguilla. Clima: Extremo, seco a semiárido, con precipitaciones bajas (130-350 mm anuales). Relieve: Planicies, lomeríos y mesetas de alto relieve. Esta región es crucial para la conservación, albergando una enorme diversidad de especies endémicas de plantas y reptiles

IV.2.1.2.5 Presencia de fallas y fracturamientos

En el SA no se ubican fallas o fracturas, ni sistemas que pongan en riesgo la infraestructura que se pretende instalar.

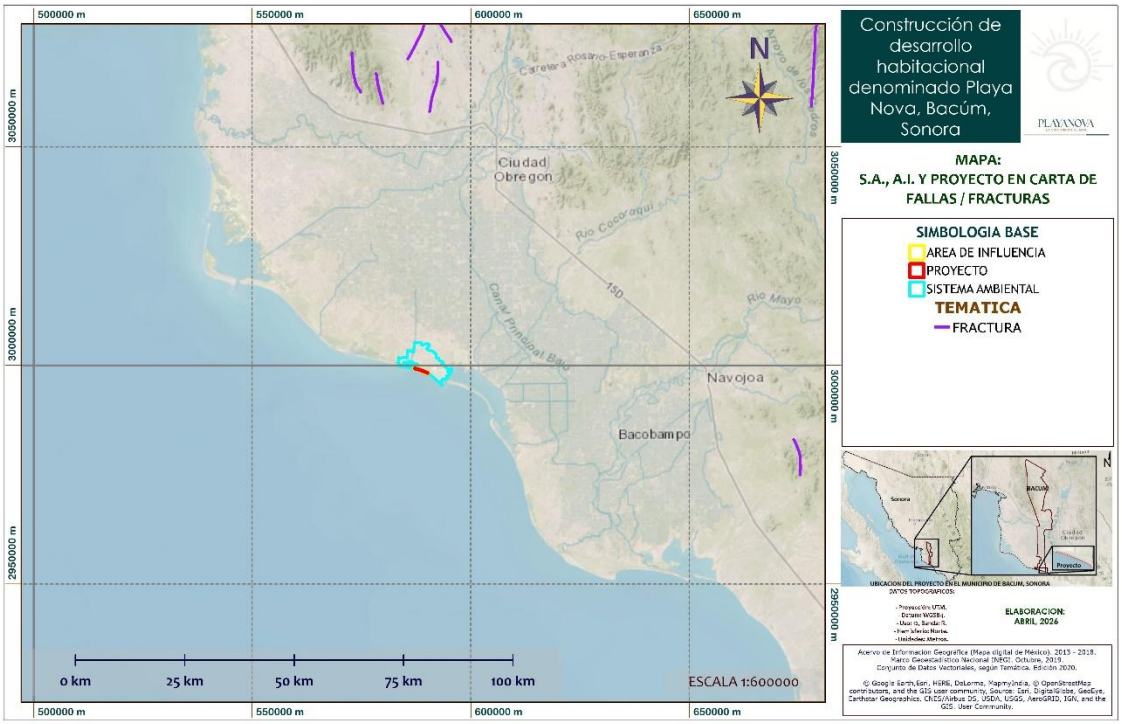


Figura 17 Fallas y Fracturas, INEGI, 2025

El Proyecto se ubica en la parte sur del Municipio de Bacúm, Sonora

IV.2.1.3 Sismicidad

La República mexicana se encuentra divida en cuatro regiones sísmicas, esta zonificación se elaboró para servir de apoyo en el diseño sísmico de estructuras. Esta división se realizó en base a los registros históricos de la frecuencia de sismos y la intensidad de los mismos, los cuales datan de aproximadamente inicios de siglo. Es decir, estas regiones sísmicas reflejan que tan frecuentes son

los temblores y cuál es la aceleración máxima del suelo que se espera por la acción de las fuerzas sísmicas, pero antes de continuar déjame te explico cómo se originan los temblores.

•**Zona A**, de baja sismicidad. En esta zona no se han registrados ningún sismo de magnitud considerable en los últimos 80 años, ni se esperan aceleraciones del suelo mayores al 10 % de la aceleración de la gravedad.

•**Zona B**, de media intensidad. Esta zona es de moderada intensidad, pero las aceleraciones no alcanzan a rebasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

•**Zona C**, de alta intensidad. En esta zona hay más actividad sísmica que en la zona B, aunque las aceleraciones del suelo tampoco sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad.

•**Zona D**, de muy alta intensidad. Aquí es donde se han originado los grandes sísmicos históricos, y la ocurrencia de sismos es muy frecuente, además de que las aceleraciones del suelo sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad.

Por las características de la Zona C y el tipo de infraestructura a instalar, no se prevé que haya repercusiones en la misma, así como no es requerido basarse en la normativa para construir en sitios con alta sismicidad.

En la siguiente figura se observa la ubicación del polígono del Proyecto y el SA en la Zona sísmicas de la República Mexicana.

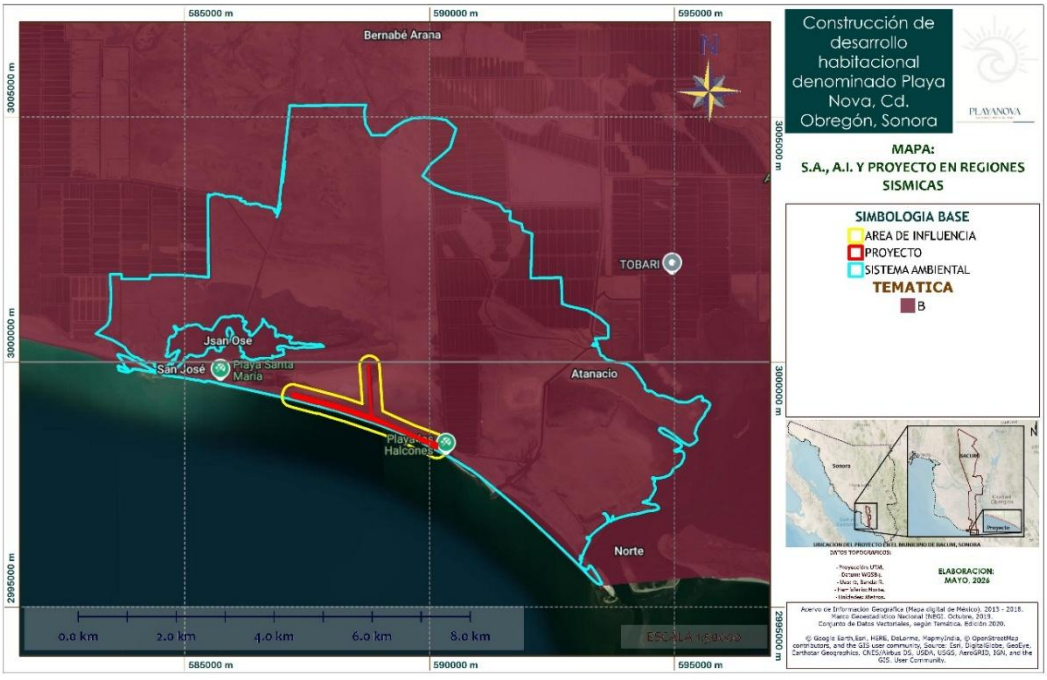


Figura 18 Sismicidad. SSN-CFE, 2025

El Proyecto contempla estos aspectos relacionados con los sismos.

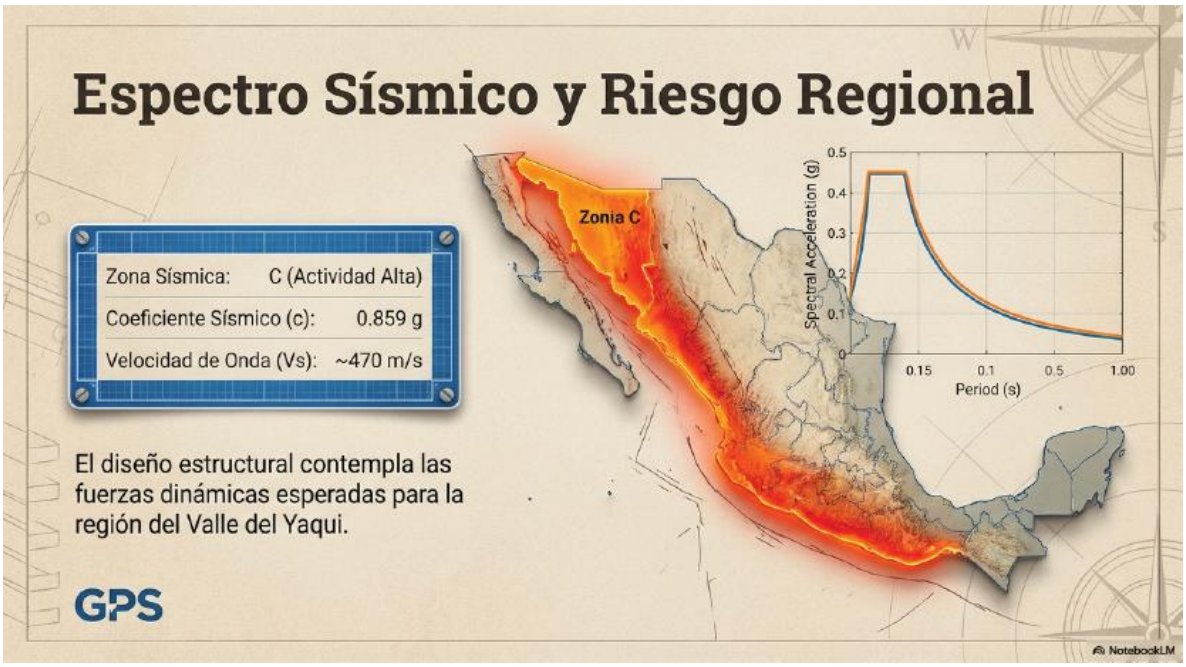


Figura 19 Análisis general de los sismos ante el Proyecto

IV.2.1.4 Riesgo de inundaciones

La zona del Proyecto se cataloga con base a la base de datos de CENAPRED como Riesgo de Inundación Bajo y Muy Bajo.

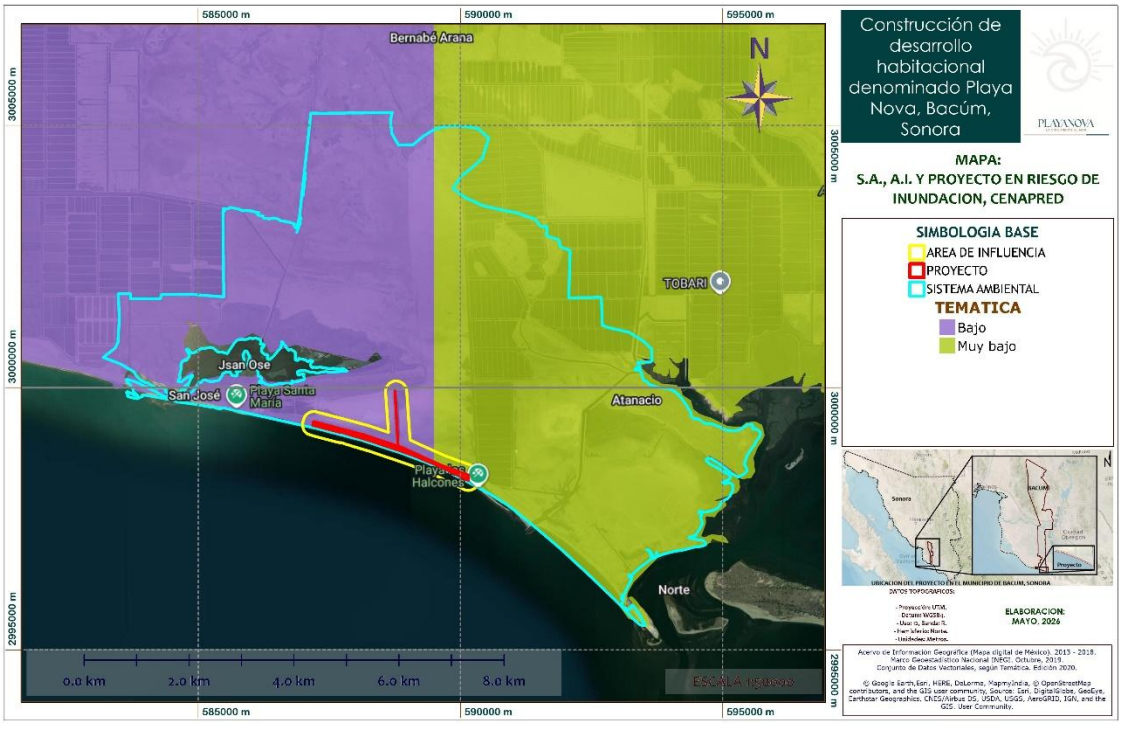


Figura 20 Riesgo de Inundación, CENAPRED

IV.2.1.5 Edafología.

En el SA se observan los siguientes tipos de unidades edáficas:

1.- **Solonchak ortico (Zo) Textura Media (Unidad dominante el SA).**

2.- **Regosol eutrico (Re) Textura Gruesa (Unidad dominante en el AI y Proyecto).**

Zo

Características del Suelo: Presentan una textura media, aunque en la región también se encuentran suelos con textura arcillosa-arenosa y son fuertemente sódicos (con más del 40% de saturación de sodio intercambiable). Ubicación y Entorno: Se localizan en zonas costeras y áreas planas, influenciados por el clima árido del sur de Sonora y cerca del Golfo de California. Uso del Suelo: Dada su naturaleza salina, son suelos que limitan la agricultura convencional, pero en el ámbito de la acuicultura, este tipo de suelo (Solonchak órtico/takírico/gleyico) es considerado apto para la construcción de estanquería en el desarrollo de granjas acuícolas. Contexto Edafológico: Comparten el territorio con otros tipos de suelo como Vertisoles y Regosoles.

Re

Presencia: Se localiza en el municipio, a menudo en combinación con otros tipos de suelo como Solonchak, formando parte del paisaje del Valle del Yaqui. Propiedades: El Regosol éutrico se caracteriza por tener una saturación de bases del 50% o más en los 20-50 cm superficiales, lo que lo hace fértil (éutrico), pero suele tener bajo contenido de materia orgánica y poco desarrollo de horizontes. Textura: Predominantemente gruesa (arenosa o franco-arenosa). Uso: A pesar de sus limitaciones, el área del municipio es intensamente utilizada para actividades agrícolas gracias a la presencia de aluviones y manejo de riego en la Llanura Costera del Pacífico.

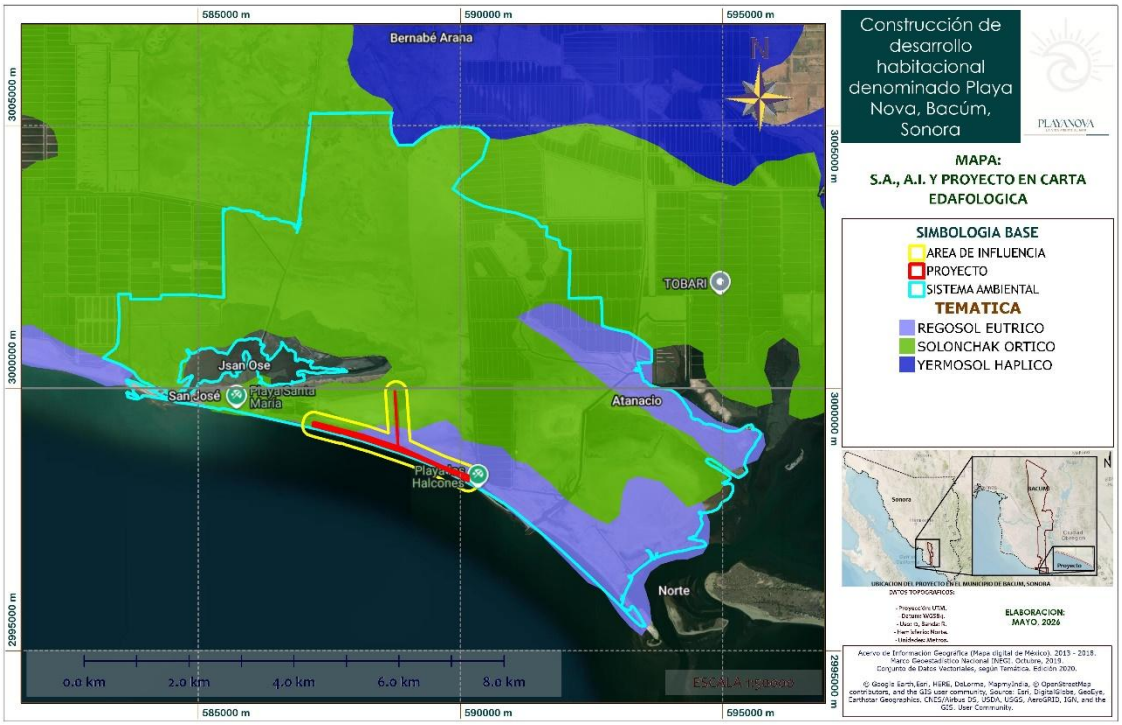


Figura 21 Edafología, INEGI, 2025

IV.2.1.6 Hidrología superficial

La realización del Proyecto no representa un riesgo de afectación a la calidad del agua. Tampoco existen posibilidades de contaminar el acuífero debido a su poca y superficial magnitud. No obstante se presenta la información correspondiente al recurso agua que permita tomar la decisión acerca de la viabilidad del Proyecto.

El SA del Proyecto se ubica en la **Región Hidrológica** Sonora Sur, **Cuenca** Río Yaqui, **Subcuenca** Río Yaqui – Vicam, **Microcuencas FIRCO** Bahía de Lobos (una pequeñísima superficie en Ciudad Obregón).

La subcuenca del Río Yaqui - Vícam se localiza en el sur del estado de Sonora, dentro del municipio de Bácum y zonas colindantes, formando parte del Valle del Yaqui y la Región Hidrológica número 09 (RH09). Esta área es fundamental para la agricultura del noroeste de México y el territorio tradicional de la etnia yaqui.

Características Clave de la Zona:

Ubicación y Fisiografía: Bácum se sitúa en la llanura costera del Yaqui, caracterizada por planicies acumulativas y erosivas. Vícam Pueblo, una de sus comunidades principales, es el centro social y religioso de la tribu yaqui.

Hidrografía: El río Yaqui, el más largo de Sonora (410 km), es el colector principal. La zona cuenta con canales de riego derivados de la presa Álvaro Obregón (Oviáchic).

Clima: Presenta climas semisecos muy cálidos y cálidos, con lluvias principalmente en verano y temperaturas medias anuales elevadas.

Economía: La principal actividad económica es la agricultura de riego.

Situación del Agua y Riesgos

Acuífero Valle del Yaqui: La zona está comprendida en el acuífero Valle del Yaqui (clave 2640), el cual cuenta con una veda tipo 1 (rígida), lo que significa que no se pueden aumentar las extracciones de agua subterránea debido a la alta demanda.

Calidad del Agua: Se han reportado problemas de contaminación por arsénico en el agua potable en comunidades como Vícam y Pótam, superando los límites aceptables.

Distrito de Riego 018: La zona es parte del Distrito de Riego 018 de los Pueblos Yaquis, destinado a la gestión del agua del río por parte de la comunidad.

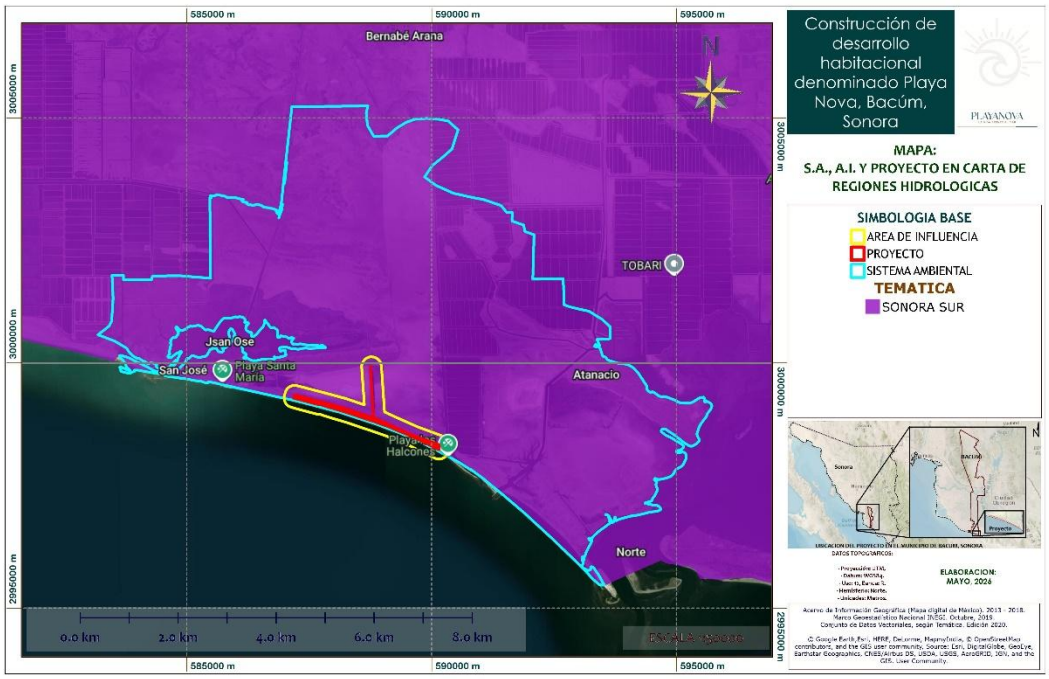


Figura 22 SA en Región Hidrológica, CNA, 2025.

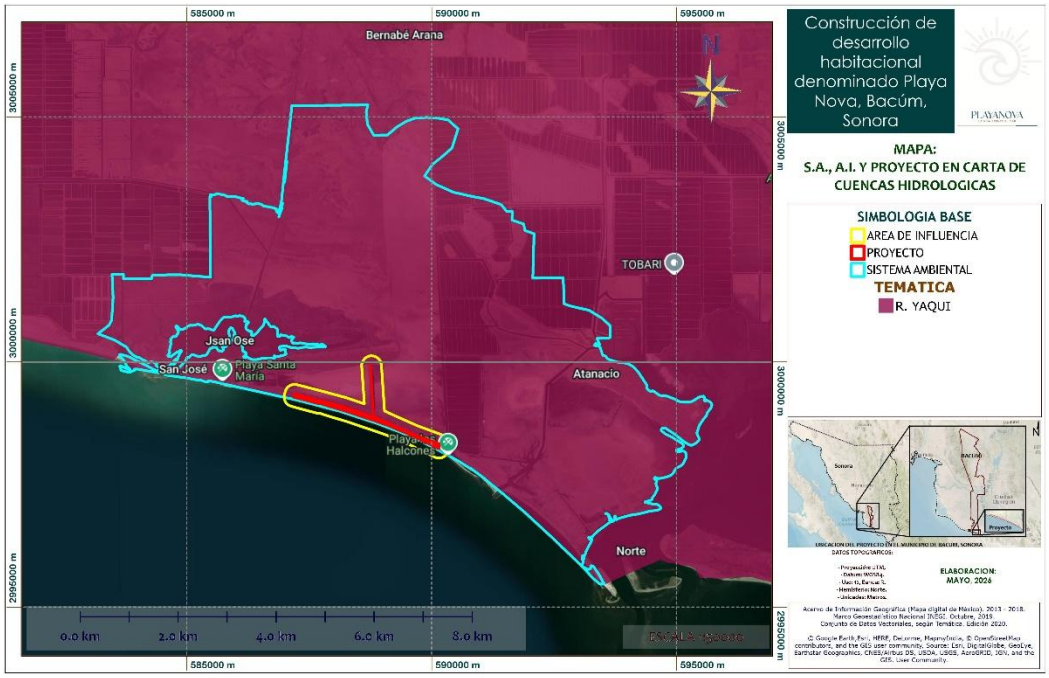


Figura 23 SA en Cuenca Hidrológica, CNA, 2025.

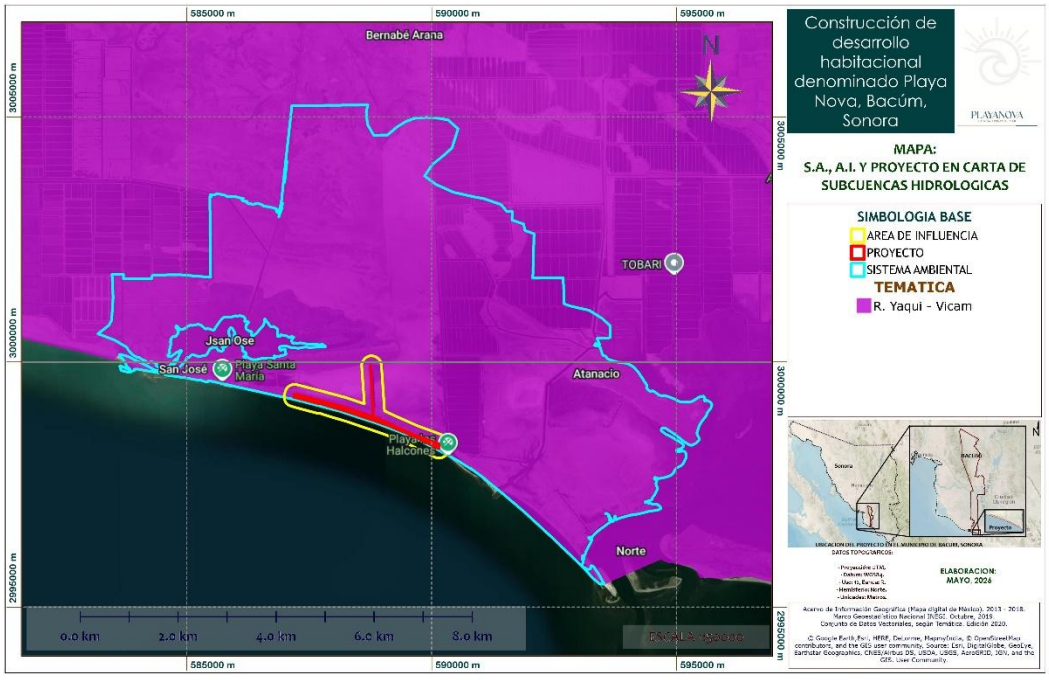


Figura 24 SA en Subcuenca hidrológica, CNA, 2025.

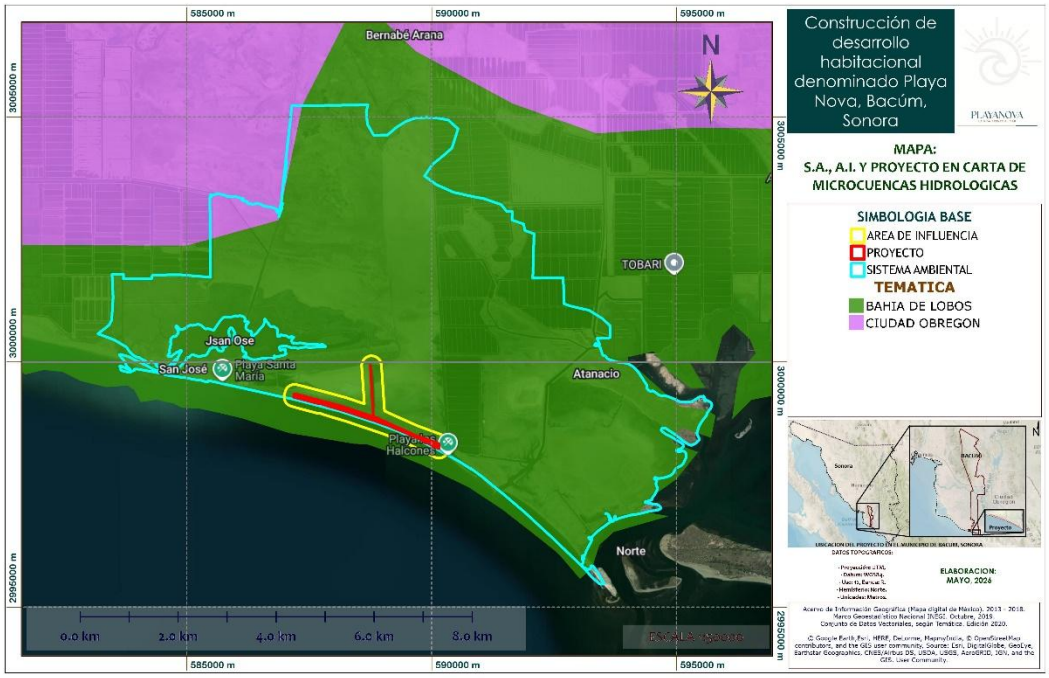


Figura 25 Microcuenca, FIRCO, 2025

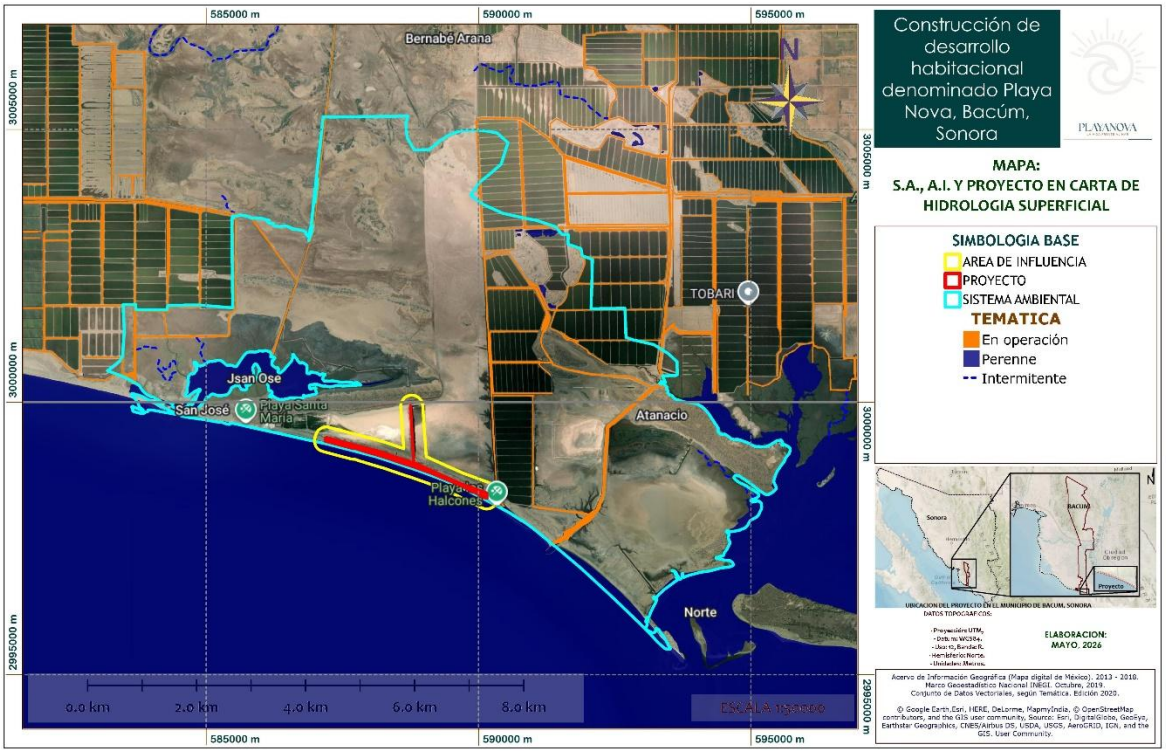


Figura 26 Cuerpos de agua, canales de riego y escurrimientos en la zona del Proyecto, INEGI, 2025

IV.2.1.7 Hidrología subterránea

Acuífero del Valle del Yaqui

Abarca parte del municipio de Bácum, Sonora, es una fuente hídrica subterránea vital de 1785 km² (compartida con Cajeme y Guaymas). Aunque la cuenca del Río Yaqui es de las menos sobreexplotadas en Sonora, la zona enfrenta graves riesgos de contaminación por arsénico y retos en la gestión de agua para el riego agrícola.

Detalles Clave del Acuífero Valle del Yaqui (Bácum, Sonora):

Ubicación y Extensión: El acuífero se localiza al sur de Sonora, con una parte significativa de su área en el municipio de Bácum, limítrofe con el acuífero de la Costa de Hermosillo.

Contexto Hídrico: La cuenca del Río Yaqui concentra el 68% del agua aprovechable en Sonora. Es una de las más ricas del estado, pero su gestión es compleja debido al uso agrícola intensivo.

Contaminación y Salud: Estudios indican que zonas como Tóm y Pótam (cerca de Bácum) registran niveles de arsénico de hasta 46 unidades por millón, superando peligrosamente los límites aceptables.

Uso Agrícola: La región depende fuertemente de este sistema para el riego, impulsado históricamente por presas como El Oviachic y La Angostura.

Infraestructura y Recuperación: Se están realizando obras en la zona para mejorar la eficiencia del uso del agua y ampliar áreas de siembra.

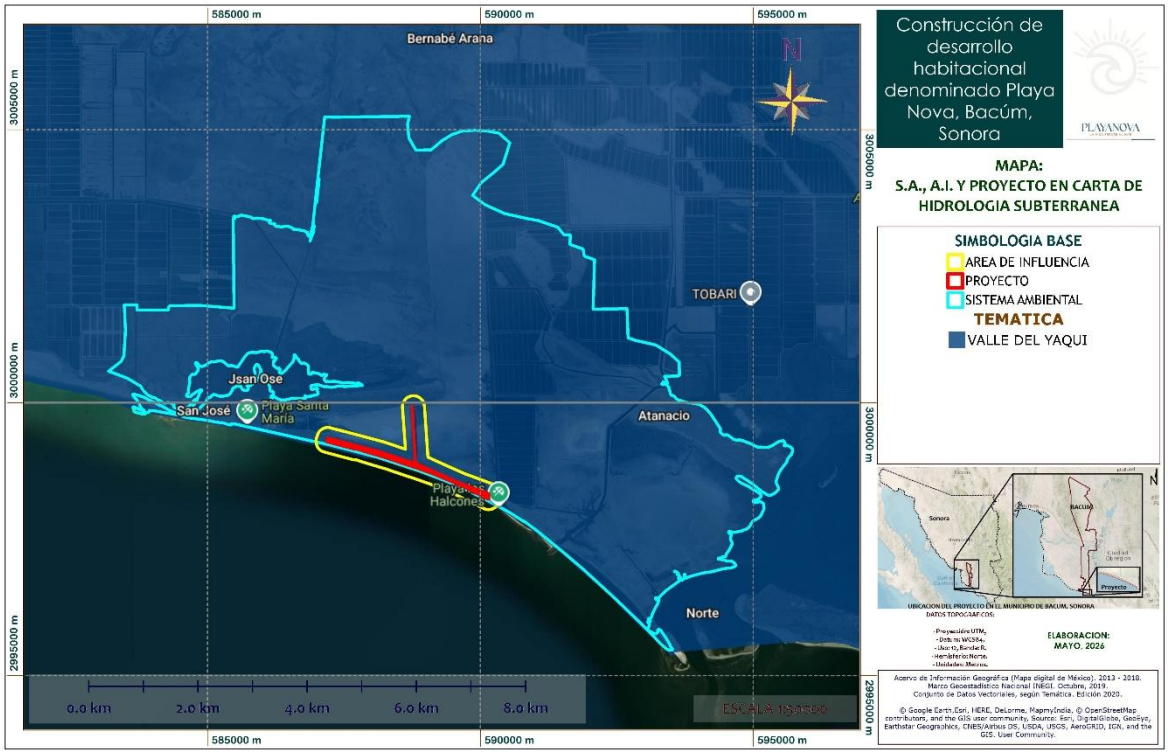


Figura 27 Hidrología subterránea (Acuíferos), CONAGUA, 2025

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1 Vegetación terrestre

Con fundamento en el análisis de afinidades geográficas de la flora de diferentes regiones del país, en los coeficientes de similitud establecidos entre estas floras, y tomando también en cuenta los conocimientos acerca de endemismos y en general acerca de las áreas de distribución de plantas vasculares, se reconocen en el territorio mexicano la existencia de 17 provincias florísticas, que pueden agruparse en 4 regiones y estas a su vez se relacionan en forma no del todo discreta con dos reinos.

El Proyecto y SA se han ubicado en el **Reino Neotropical**, ***Región Xerofítica Mexicana***, **PROVINCIA PLANICIE COSTERA DEL NOROESTE**.

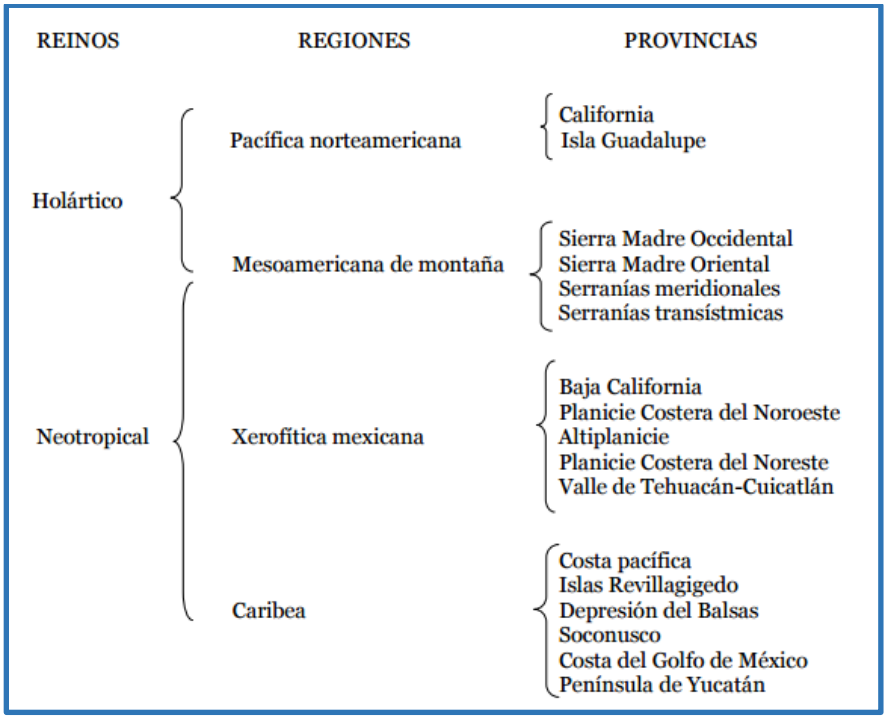


Figura 28 Jerarquización de la Provincias Florísticas de México

PROVINCIA PLANICIE COSTERA DEL NOROESTE

Ocupa la mayor parte del estado de Sonora y se extiende a lo largo de Sinaloa en forma de angosta franja costera. Incluye también una buena porción de Arizona y una fracción de California. Su flora es, en general, parecida a la de la Provincia de Baja California, pero el número de endemismos no es tan elevado. El clima es muy caluroso y árido o semiárido; la vegetación predominante la constituyen matorrales xerófilos y bosque espinoso. Al igual que en el caso de la Península, en la parte meridional de esta provincia aumenta notablemente el número de elementos comunes con la

Región Caribea, con la que se establece una larga zona de colindancia en Sinaloa y en el sur de Sonora. Entre los géneros endémicos cabe citar: *Agiabampoa*, *Canotia*, *Carnegiea*, así como muchos otros comunes con la Provincia de Baja California.

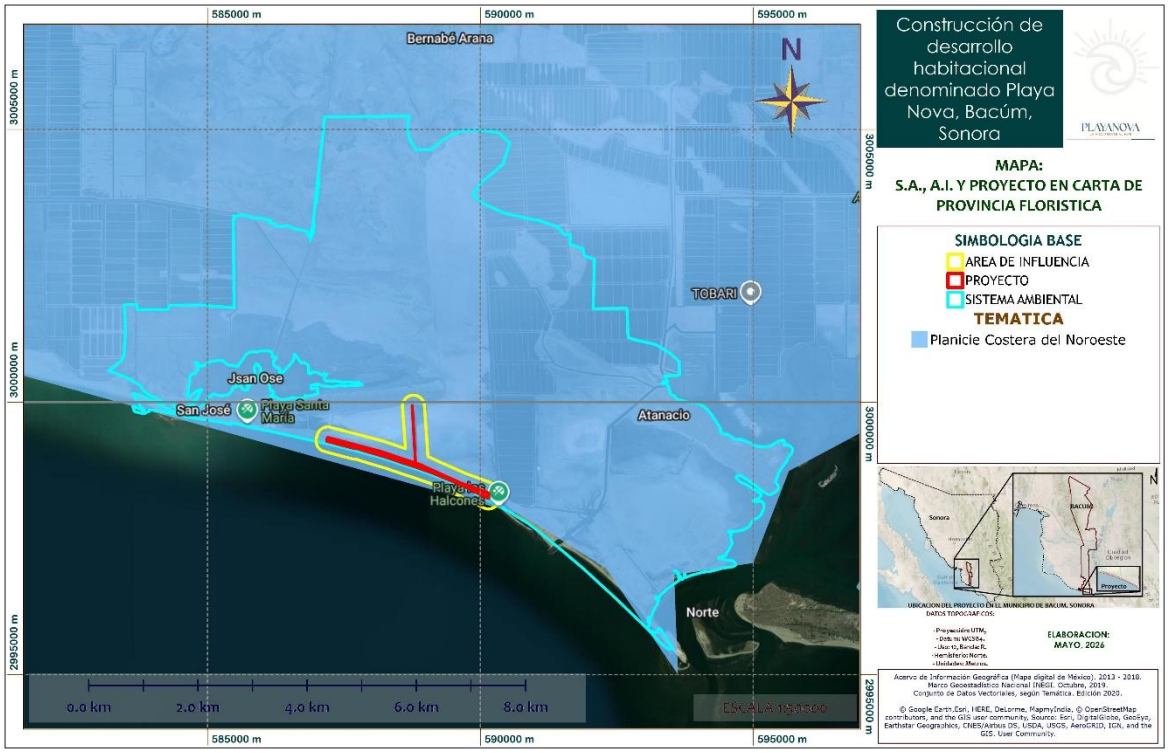


Figura 29 Provincias Florísticas de México (Rzewdowski, J. V. 2008)

En la zona del Proyecto, una buena parte de los paisajes contienen algún grado de antropización, como canales y áreas dedicadas a la agricultura.

IV.2.2.1.1 Vegetación y Uso de Suelo en el Sistema Ambiental

La deforestación y la fragmentación de ecosistemas se han reconocido dentro del SA como una de las principales causas de pérdida de la biodiversidad y se ha alertado sobre las consecuencias que estos fenómenos pueden tener sobre el bienestar de la humanidad y la salud general del ambiente. La pérdida de la cubierta vegetal, causada principalmente por los cambios de uso de suelo para fines agrícolas, pecuarios, de asentamiento humano o industrial, así como la conversión de tierras de vocación forestal a usos productivos, la falta de planes de manejo, las plagas e incendios, están

alterando el ciclo de lluvias y su filtración para la recarga de mantos freáticos, amenazando el balance ecológico de los corredores biológicos de la zona.

El Sistema Ambiental se enclava en una zona con características topográficas típicas de un valle. La escasa presencia de cerros y cañadas ha generado diversas condiciones ambientales que a su vez han propiciado la existencia de tipos de vegetación similares.

Conforme a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación (USyV), en escala 1:250,000, de la Serie VI (INEGI 2016), en la siguiente tabla se presentan los distintos tipos de vegetación, presentes al interior del Sistema Ambiental, así como la superficie correspondiente.

Tabla 1 Superficies por tipo de Uso de Suelo y Vegetación dentro del SA

CLAVE	DESCRIPCIO	AREA m2	AREA Ha
VH	VEGETACIÓN HALÓFILA XERÓFILA	32231945.82	3223.194582
ACUI	ACUÍCOLA	8487614.075	848.7614075
MSC	MATORRAL SARCOCAULE	3619839.744	361.9839744
VU	VEGETACIÓN DE DUNAS COSTERAS	2361294.95	236.129495
VSa/VM	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MANGLAR	1476313.865	147.6313865
DV	SIN VEGETACIÓN APARENTE	1357553.386	135.7553386
H2O	CUERPO DE AGUA	962806.7	96.28067
	TOTAL	50497368.54	5049.736854

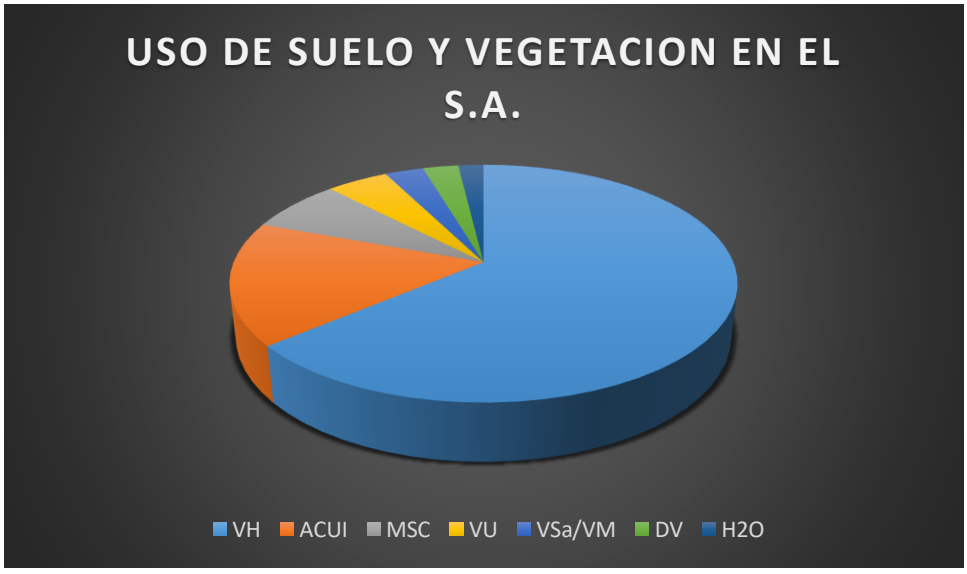


Figura 30 Porcentaje de USyV, INEGI Serie VII

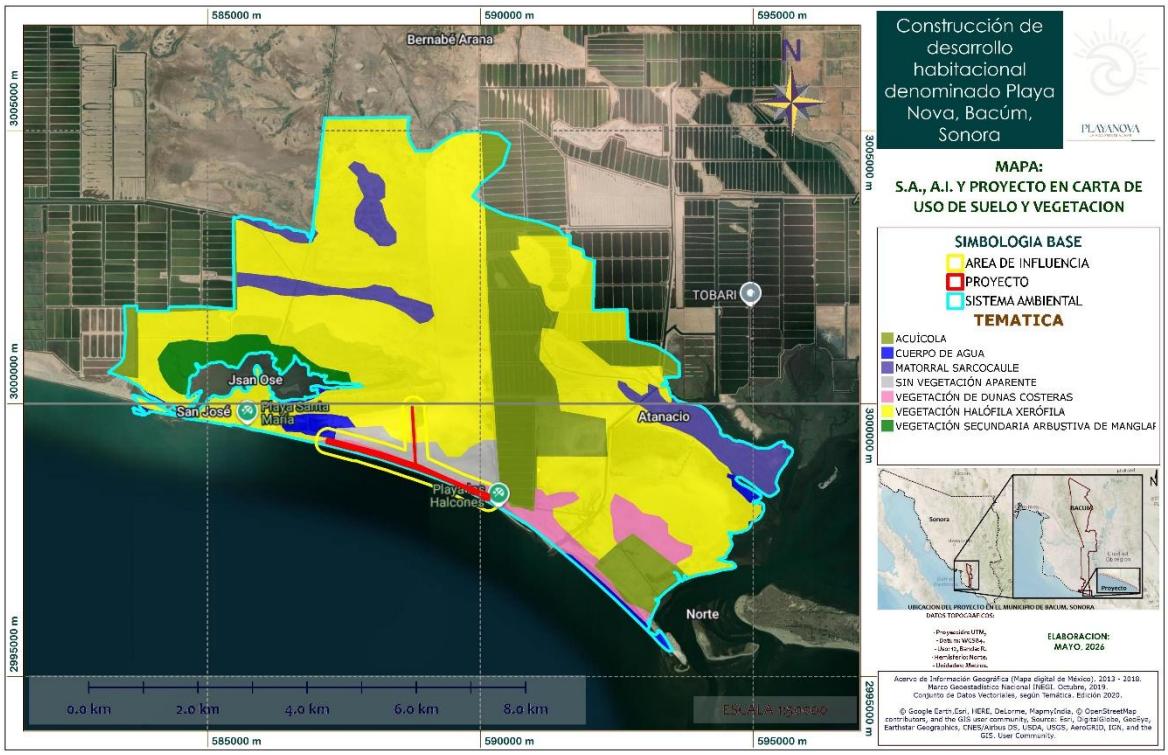


Figura 31 Mapa de Uso de Suelo y Vegetación en el Sistema Ambiental, INEGI Serie VII, 2025.

Como puede observarse en esta tabla, el uso de suelo y vegetación que domina en todo el SA es el de vegetación Halófila Xerófila. Siendo en el AI es Sin Vegetación Aparente junto a Vegetación de Dunas Costeras, y en el Proyecto la vegetación dominante es Vegetación de Dunas Costeras.

Como puede observar en la imagen satelital, la zona, o áreas, con vegetación natural se percibe con algunos senderos o veredas por lo que implica que el grado de conservación no es alto.

VEGETACION HALOFILA XEROFILA

La vegetación halófila xerófila, son comunidades vegetales adaptadas a condiciones ambientales extremas de estrés hídrico y salinidad. Las plantas halófilas xerófilas viven en suelos con alta concentración de sales y de condiciones o entornos secos o áridos



Figura 32 Aspecto general de la Vegetación Halófila Xerófila presente en el SA, con base a INEGI



Figura 33 Aspecto general de la Vegetación Halófila Xerófila presente en el SA, con base a INEGI



Figura 34 Aspecto general de la Vegetación Halófila Xerófila presente en el SA, con base a INEGI

VEGETACION DE DUNAS COSTERAS

La vegetación de dunas costeras es un ecosistema especializado (halófilo) que coloniza montículos de arena, actuando como barrera natural contra vientos, oleaje y erosión. Se caracteriza por plantas resistentes a alta salinidad, baja disponibilidad de agua, enterramiento por arena y alta insolación. Es fundamental para la estabilización del suelo.

Características Principales de la Vegetación:

Comunidades pioneras: En las dunas móviles (cerca del mar), predominan plantas herbáceas rastreras, con raíces profundas que fijan la arena, como el bejuco de playa (*Ipomoea pes-caprae*).

Adaptaciones: Las plantas presentan hojas suculentas (gruesas), cerosas o cubiertas de vellosidades para retener agua y resistir la salinidad.

Estratificación: Se distribuye en mosaicos, pasando de especies pioneras a matorrales más altos y densos (matorral de duna costera) hacia el interior, donde el suelo es más estable.

Especies representativas: Chamiso (*Atriplex canescens*), verdolaga de playa (*Sesuvium portulacastrum*), uva de playa (*Coccoloba uvifera*) y especies fijadoras como *Chamaecrista chamaecristoides*.

Importancia: Ayudan a prevenir la erosión, protegen contra tormentas y forman un microclima favorable para otras especies.



Figura 35 Aspecto general de la Vegetación de Dunas Costeras presente en el SA, con base a INEGI



Figura 36 Aspecto general de la Vegetación de Dunas Costeras presente en el SA, con base a INEGI

MATORRAL SARCOCAULE

El matorral sarcocaule es un tipo de vegetación xerófila dominante en regiones áridas del norte de México, caracterizado por plantas con tallos carnosos y gruesos, adaptadas a condiciones de aridez.

Características Principales:

Vegetación Sarcocaule: Las plantas se caracterizan por poseer tallos carnosos y gruesos, a menudo retorcidos, que almacenan agua.

Especies Representativas: En estas comunidades destacan especies como la lomboy (*Jatropha cinerea*), el cardón (*Stenocereus gummosus*), el ciruelo (*Bursera microphylla*), la ocotillo (*Fouquieria diguetii*) y la choya (*Cylindropuntia cholla*).

Hábitat: Se desarrolla comúnmente en lomeríos, bajadas (planicies aluviales) y sierras bajas con suelos someros y rocosos.

Distribución: Es la vegetación dominante en gran parte de la Península de Baja California, aunque también se extiende hacia áreas del Desierto Sonorense.

Aunque el matorral sarcocaule es más característico de Baja California Sur, ecosistemas similares se encuentran en el estado de Sonora, incluyendo áreas cercanas a Bácum, adaptados a un clima desértico o semidesértico.



Figura 37 Aspecto general del Matorral Sarcocaule presente en el SA, con base a INEGI



Figura 38 Aspecto general del Matorral Sarcocaule presente en el SA, con base a INEGI



Figura 39 Aspecto general del Matorral Sarcocaule presente en el SA, con base a INEGI

ACUICOLA

La acuicultura en Bácum, Sonora, se caracteriza principalmente por el cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*). Esta actividad se concentra en la zona del Sistema Lagunar del Sur de Sonora, cerca del Tóbari, operando bajo sistemas que requieren alta tecnología, gestión de calidad del agua y manejo de salinidad.

Principal Especie: Cultivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*).

Sistema de Producción: Semiintensivo, con alto control ambiental.

Ubicación Clave: Zona del Sistema Lagunar del Sur de Sonora, incluyendo áreas cercanas al Tóbari.

Infraestructura: Granjas con estanques, sistemas de bombeo y aireación.

Contexto Regional: Bácum forma parte de una zona acuícola crítica junto con San Ignacio Río Muerto y Cajeme, sumando un número significativo de granjas en el estado de Sonora.

Impacto Ambiental: Las granjas requieren monitoreo en las descargas de agua y manejo de sedimentos.

Manejo Sanitario: Se enfatiza en la inocuidad para combatir enfermedades y mejorar la competitividad.



Figura 40 Aspecto general de Acuícola presente en el SA, con base a INEGI

SIN VEGETACION APARENTE



Figura 41 Aspecto general de Sin Vegetación Aparente presente en el SA, con base a INEGI



Figura 42 Aspecto general de Sin Vegetación Aparente presente en el SA, con base a INEGI

MUESTREO EN EL SA

Se aplicaron puntos de muestreo cono sigue en la siguiente imagen, sin embargo, cabe señalar que solo en el ecosistema denominado Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal, fue factible aplicar muestreo para conocer un poco más la estructura del mismo, En la Agricultura de Temporal Anual, solo existen manchones sumamente aislados de vegetación secundaria dominada por Poaceas y Asteraceas por lo que no sería representativo haber aplicado muestreo, mismo caso para el uso denominado Urbano Construido.

MUESTREO

El muestreo aplicado fue el conocido como Muestreo Aleatorio Estratificado.

En este tipo de muestreo la población en estudio se separa en subgrupos o estratos que tienen cierta homogeneidad. Después de la separación, dentro de cada subgrupo se debe hacer un muestreo aleatorio simple. El requisito principal para aplicar este método de muestreo es el conocimiento previo de la información que permite subdividir a la población.

La ventaja de esta técnica es que las estimaciones que se obtienen, si se analizan los datos correctamente, son más precisas, ya que la varianza global se calcula a partir de la de los estratos, que siempre será menor que la de la población general.

Las Unidades Muestreales fueron circulares con un radio de 9.78 m para obtener un aproximado de 200 m2 por punto de muestreo. Esto con la finalidad de verificar la información bibliográfica y conocer más el estado de conservación de las comunidades vegetales presentes en el SA, AI y Proyecto.

En la siguiente tabla se enlistan los sitios que se visitaron para conocer la estructura del SA, AI y Proyecto.

Tabla 2 Coordenadas de los puntos de muestreo correspondientes al Sistema Ambiental

	WGS84 UTM R14

PUNTO MUESTREO Y USyV	X	Y
PM01 MSC SA	587009	3003114
PM02 MSC SA	586696	3002133
PM03 VH SA	586799	3002475
PM04 VH SA	586594	3001901
PM05 VU SA	590830	2997991
PM06 VU SA	590953	2997887

Tabla 3 Coordenadas de los puntos de muestreo correspondientes al Area de Influencia

	WGS84 UTM R14	
PUNTO MUESTREO Y USyV	X	Y
PM01 VH AI	587074	2999350
PM02 VU AI	587511	2999335
PM03 VU AI	587779	2999270
PM04 DV AI	588961	2998885
PM05 DV AI	589636	2998612
PM06 VU AI	590284	2998261

Tabla 4 Coordenadas de los puntos de muestreo correspondientes al Area de Proyecto

	WGS84 UTM R14	
PUNTO MUESTREO Y USyV	X	Y
PM01 VU AP	590063	2998322
PM02 VU AP	589287	2998654
PM03 VU AP	588762	2998866
PM04 VU AP	588351	2998995
PM05 VU AP	587919	2999134
PM06 VU AP	587373	2999276

Los usos de suelo y vegetación que se utilizaron para muestrear son los más relevantes para el Proyecto, en este caso para el SA fueron Matorral Sarcocaule (MSC), Vegetación Halófila Xerófila (VH) y Vegetación de Dunas Costeras (VU).

Para el caso del AI fueron Vegetación Halófila Xerófila (VH), Sin Vegetación Aparente (DV) y Vegetación de Dunas Costeras (VU).

En el caso del AP solamente fue Vegetación de Dunas Costeras (VU), ya que es el único uso de suelo y vegetación presente en el sitio.

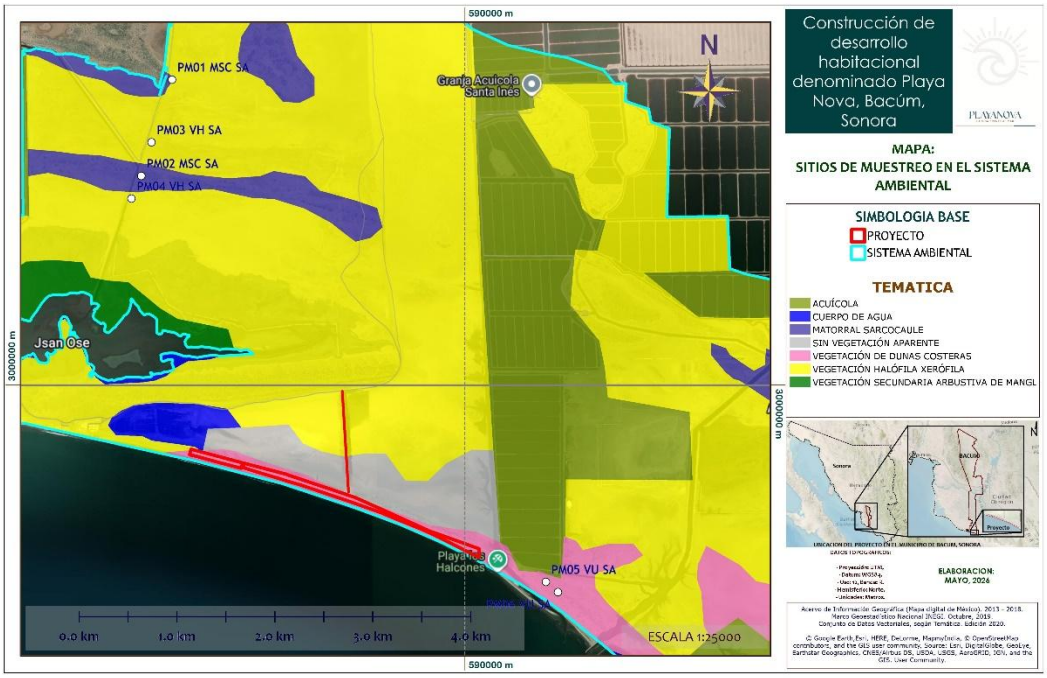


Figura 43 Sitios de Muestreo en el SA

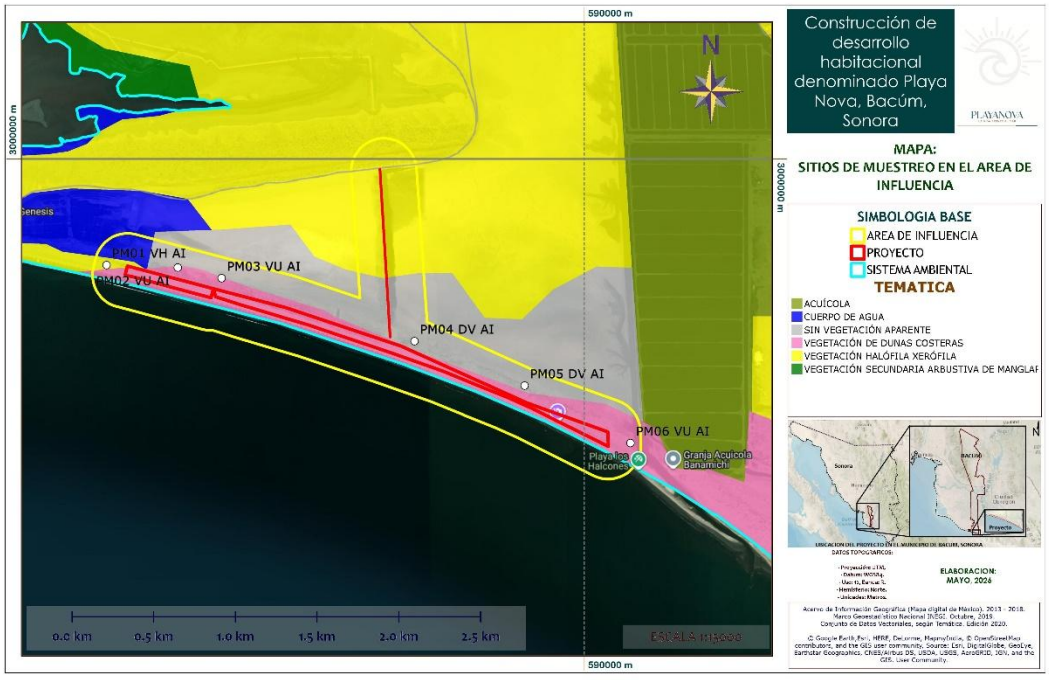


Figura 44 Sitios de Muestreo en el AI

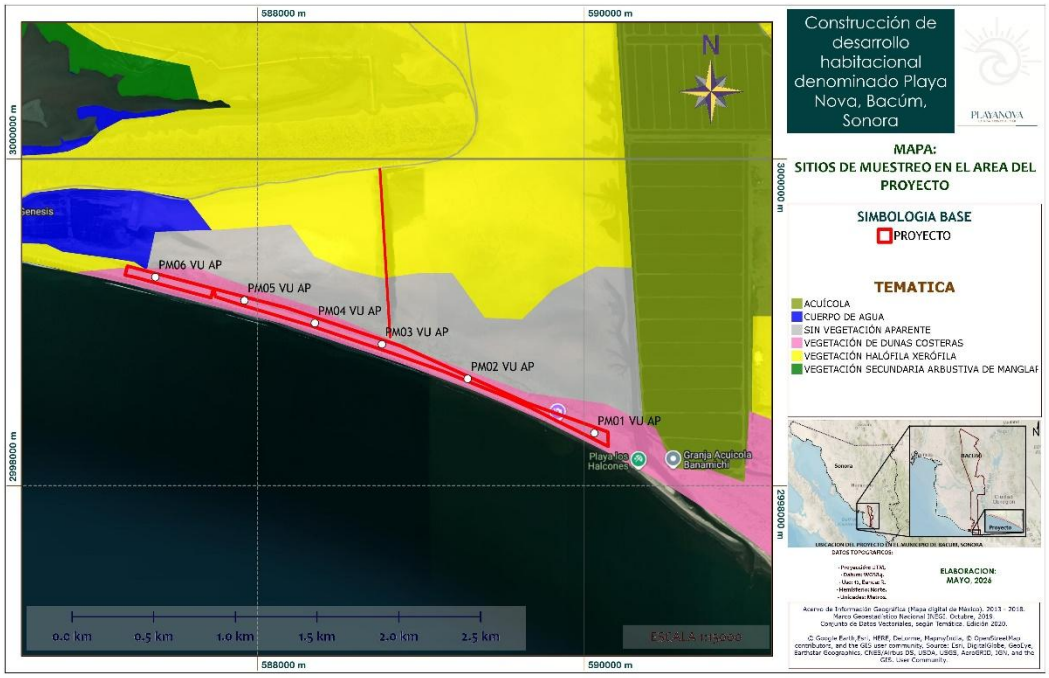


Figura 45 Sitios de Muestreo en el AP

Abundancia Relativa

La abundancia relativa, es la incidencia relativa de cada uno de los elementos en relación a los demás, es decir, la proporción de individuos de la especie i respecto al número total de individuos encontrados de todas las especies N, en este caso la estimación de abundancia relativa se realizó de manera práctica, por tramos, mismos que fueron catalogados con base en la homogeneidad en su cubierta vegetal, en los diferentes tipos de vegetación antes mencionados, con la siguiente fórmula:

$$Pi = Ni/N$$

Índice de Shannon

El índice de Shannon contempla la cantidad de especies presentes en un área determinada (riqueza florística) y la abundancia relativa de estas especies, se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$H=-*pi*ln(pi)$$

Dónde:

Pi=ni/N

ni= número de individuos de la especie

N=total de individuos

S= número de especies

Los rangos para este índice en cuanto a diversidad son:

0 – 1.5: Poca Diversidad

1.6 – 3: Mediana Diversidad

3.1 – 5: Alta Diversidad

La diversidad, es la abundancia de especies, ponderada o no en un área completa y se representa como la riqueza o diversidad alfa (α) de la comunidad de un área, siendo esta el número de especies presentes para un nivel taxonómico prefijado. La diversidad, en un sentido más estricto, ha de referirse a la abundancia relativa de las especies presentes (diversidad beta –β).

En el sentido más amplio, la biodiversidad es la riqueza biológica definida en tres niveles: ecosistemas, especies y genes. La diversidad de ecosistemas se puede representar desde unidades geomorfológicas de la tierra hasta las unidades ambientales, resultado de la integración de parámetros ecológicos. A la diversidad de especies también se le conoce como riqueza de especies.

El cálculo de la diversidad es un indicador o medida más frecuentemente utilizada, por varias razones (Gastón, 1996). Primero, la riqueza de especies refleja distintos aspectos de la biodiversidad. Segundo, a pesar de que existen muchas aproximaciones para definir el concepto de especie, su significado es ampliamente entendido (Gastón, 1996). Tercero, al menos para ciertos grupos, las especies son fácilmente detectables y cuantificables. Y cuarto, aunque el conocimiento taxonómico no es completo (especialmente para grupos como los hongos, insectos y otros invertebrados en zonas tropicales), existen muchos datos disponibles sobre números de especies.

Índice de Similitud

Este índice mide el grado de similitud entre dos conjuntos, sea cual sea el tipo de elementos. Es decir, la cardinalidad de la intersección de ambos conjuntos dividida por la cardinalidad de su unión.

$$J=H/Hmax$$

También se obtuvieron datos para calcular el Índice de Valor de Importancia (I.V.I.), se realizaron los siguientes cálculos de acuerdo con Brower et at (Brower, 1997).

La Densidad (D) se refiere al número de individuos (ni) dentro del área total muestreada (A), calculada para cada cuadrante.

$$Di=ni/A$$

La Densidad Relativa de especies (RD) es el número total de individuos de todas las especies (∑n). Fue calculada para cada cuadrante.

$$RDi=ni/\sum n$$

La Frecuencia Absoluta (f) es la probabilidad de encontrar cierta especie dentro de una muestra (cuadrante), es decir, el número de cuadrantes en que apareció cada especie. Se calculó también la frecuencia absoluta de todas las especies presentes en cada cuadrante.

$$fi= ji/k$$

Es el número de unidades de muestreo donde aparece la especie i, y k es el número total de unidades de muestreo (cuadrantes).

La Frecuencia Relativa (Rf) es la frecuencia de cierta especie (fi) como la proporción de la suma de las frecuencias de todas las especies (∑f)

$$(Rfi=fi/\sum f)$$

La Cobertura (C) es la proporción de suelo ocupado por cierta especie de planta, el área total cubierta (área basal o el follaje de la copa) por la especie i. Ésta medida fue calculada para cada cuadrante.

$$Ci=ai/A\ \}$$

Donde ai es el área basal de cada especie.

La Cobertura Relativa (RCi) caculada para cada tipo de vegetación.

La Cobertura Relativa (RCi) calculada para cada especie.

$$RCi=Ci/\sum C$$

El Valor de Importancia (IVI) se obtiene a partir de la suma de las tres medidas relativas, se calculó:

$$IVi = RDi + Rf + RCi$$

Las características estructurales de un bosque o selva son un aspecto muy importante para conocer su dinámica y especialmente para definir su estructura y composición, lo que permitirá diseñar un plan de manejo dependiendo de los resultados obtenidos.

Siendo muy importante el estudio, ya que, por estar entre núcleos de población, campos dedicados a las actividades agropecuarias y a su vez reporte de especies vegetales de importancia, siendo interesante su estudio y análisis por la presión que soporta debido a la influencia constante de pobladores a extraer recursos naturales para consumo doméstico e incluso visitantes que arriban a la zona.

Este tipo de estudio o modelo de análisis permite definir las características más importantes de la estructura horizontal de un bosque o selva natural, identificar las especies que hacen parte del mismo y las características de Abundancia, Dominancia, Frecuencia e Índice de Valor de Importancia, así como el Cociente de mezcla, permitiendo definir la Importancia Ecológica y/o grado de heterogeneidad del ecosistema.

Aunque fueron sitios de muestreo por uso de suelo y vegetación, las especies fueron porcas, por lo que se conjuntaron para conocer el estatus de conservación general del SA, el AI y del AP.

RESULTADOS

SISTEMA AMBIENTAL (SA)

Riqueza de especies:	Número de individuos medidos de todas las especies:		Superficie muestreada (m):			Densidad Absoluta total (# de individuos de todas las especies por hectárea):				
11	**126**		**1200**			**1050**				
	S=1/∑((n1(n1-1))/(N(N-1))=		**0.76**	H`=-∑ Pi* ln Pi=		**1.8**	J=H/Hmax=		**0.4**	
Especie	Número de sitios con la especie	Densidad	Cobertura (DAP)	Dominancia	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Valor de importancia	
Salicornia pacifica	3	57	0.38	0.05	50.00	15.00	45.24	4.72	64.96	
Pachycereus pringlei	2	2	2.30	0.29	33.33	10.00	1.59	28.57	40.16	
Bursera microphylla	2	2	2.10	0.26	33.33	10.00	1.59	26.09	37.67	
Cylindropuntia cholla	3	11	0.58	0.07	50.00	15.00	8.73	7.20	30.94	
Jatropha cinerea	2	12	0.32	0.04	33.33	10.00	9.52	3.98	23.50	
Condalia warnockii	2	11	0.29	0.04	33.33	10.00	8.73	3.60	22.33	
Fouquieria diguetii	2	6	0.40	0.05	33.33	10.00	4.76	4.97	19.73	
Encelia californica	1	14	0.28	0.03	16.67	5.00	11.11	3.48	19.59	
Ipomoea pes-caprae	1	2	0.65	0.08	16.67	5.00	1.59	8.07	14.66	
Palafoxia linearis	1	6	0.33	0.04	16.67	5.00	4.76	4.10	13.86	
Sesuvium verrucosum	1	3	0.42	0.05	16.67	5.00	2.38	5.22	12.60	

De acuerdo con los resultados, se observa lo siguiente:

Diversidad (Índice de Shannon – Wiener): Valor obtenido 1.8, Diversidad BAJA (Valores mínimos de 2 contienen una diversidad baja, superiores a 3 tienen una diversidad alta).

Coeficiente de similitud (Índice de Jaccard): Valor obtenido 0.4. Este valor nos indica que la mayoría de las especies es probable que no estén repartidas homogéneamente en la zona, ya que los valores van de 0 a 1, donde 1 puede significar que, en al menos en 2 sitios, no se contienen

esta cantidad de especies. Por lo cual se ha mencionado que la zona tiene diferentes grados de perturbación y grandes superficies sin cubierta vegetal aparente.

El resultado que nos deja ver el I.V.I. son las especies de importancia, entre las que destacan *Salicornia pacifica*, *Pachycereus pringlei*, *Bursera microphylla*, *Cylindropuntia cholla*, *Jatropha cinerea* y *Condalia warnockii*.

CONCLUSION: IMPORTANCIA ECOLOGICA: **Baja**.

AREA DE INFLUENCIA (AI)

Riqueza de especies:	**Número de individuos medidos de todas las especies:**		**Superficie muestreada (m):**			**Densidad Absoluta total (# de individuos de todas las especies por hectárea):**			
8	**167**		**1200**			**1392**			
	S=1/∑((n1(n1-1))/(N(N-1))=		**0.74**	H`=-∑ Pi* ln Pi=		**1.5**	J=H/Hmax=		**0.3**
Especie	Número de sitios con la especie	Densidad	Cobertura (DAP)	Dominancia	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Valor de importancia
Asclepias subulata	2	12	0.52	0.18	33.33	10.00	7.19	18.44	35.63
Sporobolus virginicus	4	62	0.26	0.09	66.67	20.00	37.13	9.22	66.35
Distichlis spicata	4	51	0.17	0.06	66.67	20.00	30.54	6.03	56.57
Abronia maritima	3	28	0.27	0.10	50.00	15.00	16.77	9.57	41.34
Croton californicus	3	4	0.53	0.19	50.00	15.00	2.40	18.79	36.19
Ambrosia salsola	1	3	0.45	0.16	16.67	5.00	1.80	15.96	22.75
Lycium brevipes	1	2	0.44	0.16	16.67	5.00	1.20	15.60	21.80
Salicornia pacifica	2	5	0.18	0.06	33.33	10.00	2.99	6.38	19.38

De acuerdo con los resultados, se observa lo siguiente:

Diversidad (Índice de Shannon – Wiener): Valor obtenido 1.5, Diversidad BAJA (Valores mínimos de 2 contienen una diversidad baja, superiores a 3 tienen una diversidad alta).

Coeficiente de similitud (Índice de Jaccard): Valor obtenido 0.3. Este valor nos indica que la mayoría de las especies es probable que no estén repartidas homogéneamente en la zona, ya que los valores van de 0 a 1, donde 1 puede significar que, en al menos en 2 sitios, no se contienen esta cantidad de especies. Por lo cual se ha mencionado que la zona tiene diferentes grados de perturbación y grandes superficies sin cubierta vegetal aparente.

El resultado que nos deja ver el I.V.I. son las especies de importancia, entre las que destacan *Sporobolus virginicus*, *Distichlis spicata*, *Abronia maritima*, *Croton californicus* y *Asclepias subulata*.

CONCLUSION: IMPORTANCIA ECOLOGICA: **Muy Baja**.

AREA DEL PROYECTO (AP)

Riqueza de especies:	**Número de individuos medidos de todas las especies:**		**Superficie muestreada (m):**			**Densidad Absoluta total (# de individuos de todas las especies por hectárea):**			
4	**97**		**1200**			**808**			
	S=1/∑((n1(n1-1))/(N(N-1))=		**0.67**	H`=-∑ Pi* ln Pi=		**1.2**	J=H/Hmax=		**0.3**
Especie	Número de sitios con la especie	Densidad	Cobertura (DAP)	Dominancia	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Valor de importancia
Abronia maritima	3	18	0.46	0.29	50.00	23.08	18.56	29.11	70.75
Sporobolus virginicus	3	12	0.49	0.31	50.00	23.08	12.37	31.01	66.46
Distichlis spicata	4	48	0.22	0.14	66.67	30.77	49.48	13.92	94.18
Salicornia pacifica	3	19	0.41	0.26	50.00	23.08	19.59	25.95	68.61

De acuerdo con los resultados, se observa lo siguiente:

Diversidad (Índice de Shannon – Wiener): Valor obtenido 1.2, Diversidad BAJA (Valores mínimos de 2 contienen una diversidad baja, superiores a 3 tienen una diversidad alta).

Coeficiente de similitud (Índice de Jaccard): Valor obtenido 0.3. Este valor nos indica que la mayoría de las especies es probable que no estén repartidas homogéneamente en la zona, ya que los valores van de 0 a 1, donde 1 puede significar que, en al menos en 2 sitios, no se contienen esta cantidad de especies. Por lo cual se ha mencionado que la zona tiene diferentes grados de perturbación y grandes superficies sin cubierta vegetal aparente.

El resultado que nos deja ver el I.V.I. son las especies de importancia, entre las que destacan *Distichlis spicata*, *Abronia maritima.*

CONCLUSION: IMPORTANCIA ECOLOGICA: **Muy Baja**.

Especies vegetales con alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No se detectaron individuos de especies vegetales con alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

USO DE SUELO Y VEGETACION DENTRO DEL POLIGONO DEL PROYECTO Y AREA DE INFLUENCIA.

Debido a la nula cubierta de vegetación natural de importancia, no fue necesario, técnicamente, aplicar muestreo en estas áreas.

Ahora considerado el Área de Influencia (AI), tenemos que este polígono contiene 15.227 ha de superficie, en dicha área, misma que se desglosa por Uso de Suelo y Vegetación (INEGI, Serie VII) en la tabla siguiente.

Tabla 5 Uso de Suelo y Vegetación en Área de Influencia (AI), INEGI Serie VII

USyV INEGI Serie VI	Hectáreas	Metros Cuadrados
Vegetación de Dunas Costeras	53.278	532,780
Sin Vegetación Aparente	42.994	429,940
Cuerpo de Agua (Lagunar)	4.742	47,420
Vegetación Halófila Xerófila	1.583	15,830
Cuerpo de Agua (mar)	53.493	534,930
Total	156.09	15,609,000

Tabla 6 Uso de Suelo y Vegetación en Área de Proyecto (AP), INEGI Serie VII

USyV INEGI Serie VI	Hectáreas	Metros Cuadrados
Vegetación de Dunas Costeras	15.227	152,270
Total	15.227	152,270

Por lo que la superficie permanente para el Proyecto es de 15.227 ha (152.270 m^2).

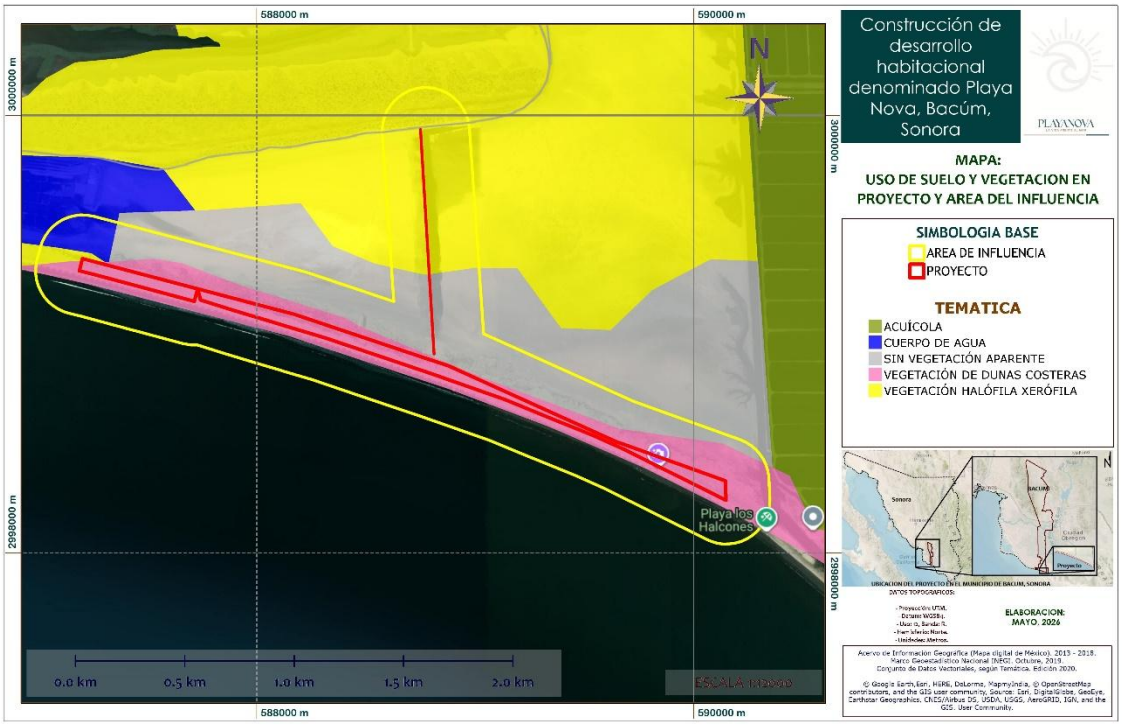


Figura 46 Uso de Suelo y Vegetación del AI y Proyecto (INEGI Serie VII)

A continuación, se muestra el Proyecto para ubicar la descripción que se realiza posteriormente.

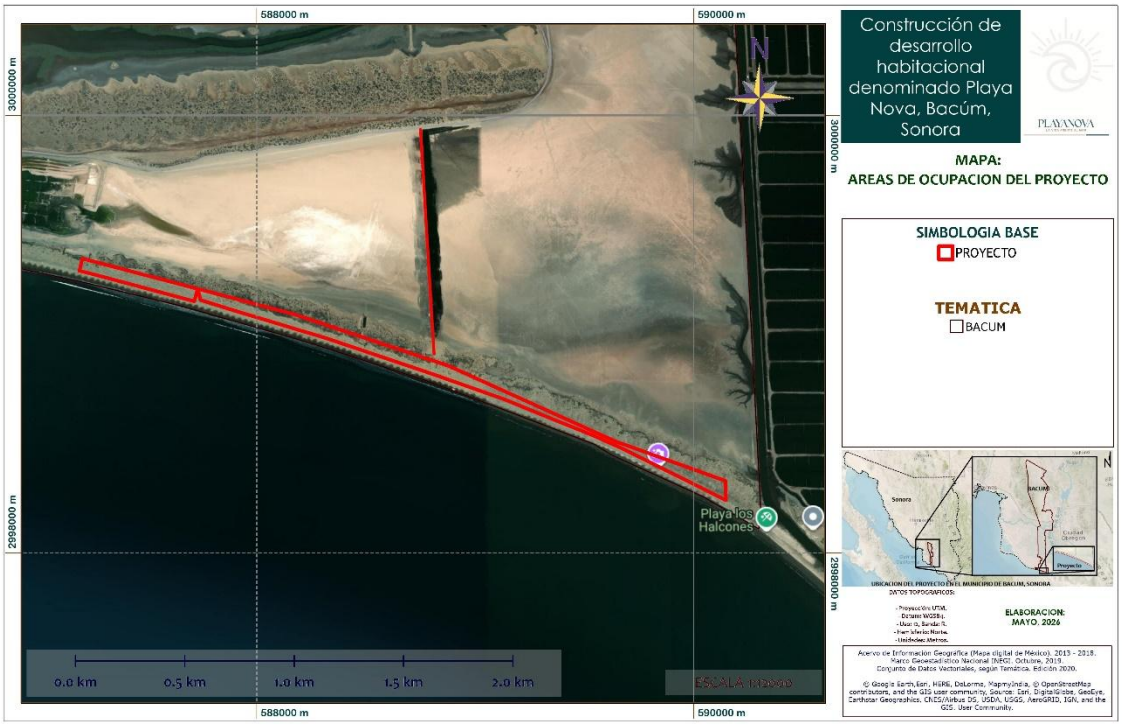


Figura 47 Polígono total del Proyecto

A continuación, se describe la situación actual del AI y, por ende, las áreas del Proyecto.

El área que corresponde al AI, se encuentra inmerso dentro del polígono obtenido mediante un buffer de 200 metros, por lo que la cubierta vegetal entre el AI y el AP, se sumamente homogénea, observándose un sitio altamente perturbado.



Figura 48 Perspectiva general del Área de Influencia (AI) Vista hacia el Oeste, poca cubierta vegetal



Figura 49 Perspectiva general del Área de Influencia (AI) Vista hacia el Norte, poca cubierta vegetal

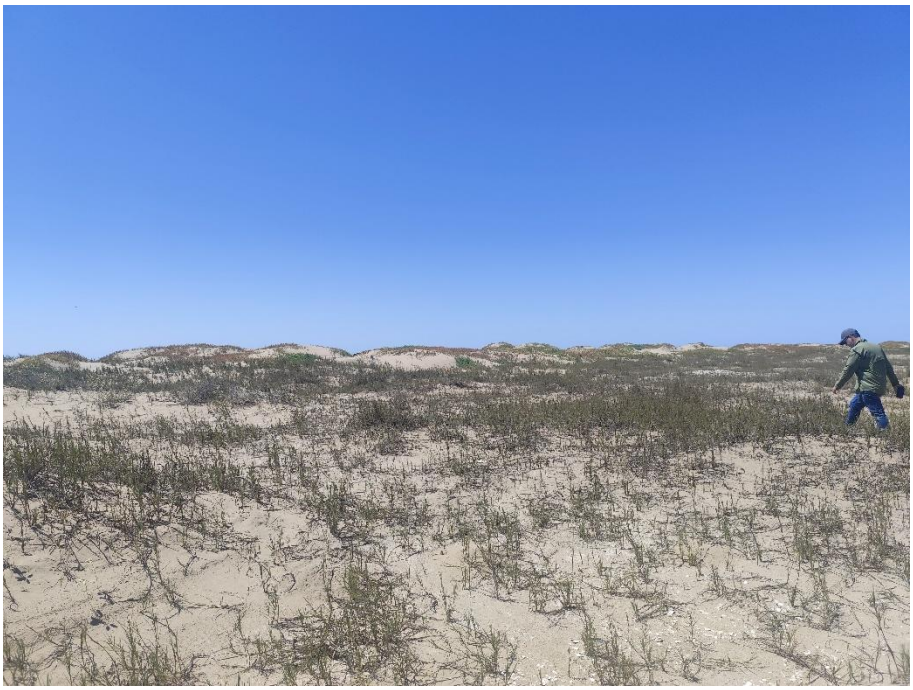


Figura 50 Perspectiva general del Área de Influencia (AI), se observan algunos elementos de vegetación tolerante a la salinidad de la zona



Figura 51 Dentro del AI, se observan algunos manchones de vegetación tolerante a la salinidad de la zona



Figura 52 Perspectiva general del Área de Influencia (AI) se observan algunos manchones de vegetación tolerante a la salinidad de la zona



Figura 53 Perspectiva general del Área de Influencia (AI) zona con vegetación Halófila Xerófila



Figura 54 Perspectiva general del Área de Influencia (AI) zona con vegetación Halófila Xerófila, una zona muy reducida dentro del AI

El Área del Proyecto o Proyecto, consta de manchones de Vegetación de Dunas Costeras, INEGI Serie VII.



Figura 55 Perspectiva general del sitio donde se prevé la construcción del Proyecto de viviendas, consta de Vegetación de Dunas Costeras



Figura 56 Perspectiva general del sitio donde se prevé la construcción del Proyecto de viviendas, consta de Vegetación de Dunas Costeras



Figura 57 Perspectiva general del sitio donde se prevé la construcción del Proyecto de viviendas, consta de Vegetación de Dunas Costeras



Figura 58 Perspectiva general del sitio donde se prevé la construcción del Proyecto de viviendas, consta de Vegetación de Dunas Costeras



Figura 59 Perspectiva general del sitio donde se prevé la construcción del Proyecto de viviendas, consta de Vegetación de Dunas Costeras



Figura 60 Perspectiva general del sitio donde se prevé la construcción del Proyecto de viviendas, consta de Vegetación de Dunas Costeras



Figura 61 Aspecto general del actual camino de acceso, sin cubierta vegetal y esta en actual uso por parte de los pobladores de la zona

Como se puede observar en las fotos, el sitio contiene una cubierta vegetal escasa que consta de Vegetación de Dunas Costeras con base a INEGI Serie VII.

Vegetación que será afectada por el proyecto

No se prevé remoción de vegetación forestal ni de algún tipo de cubierta vegetal que formen macizos, como se mencionó anteriormente.

Especies vegetales con alguna categoría de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental especies nativas de México de flora y fauna silvestres con categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo, se hizo una revisión de las especies dominantes identificadas en las zonas del proyecto, señalando que **NO existe ninguna población o especie florística bajo estado de riesgo** por las obras de instalación del Proyecto.

IV.2.2.2 Fauna

A mediados del siglo XX, la clasificación biogeográfica de México fue retomada por diferentes zoólogos, entre los que destacan Smith (1941), quien propuso una clasificación de provincias bióticas de México con base en la distribución de especies de lagartijas del género *Sceloporus*; Dice (1943) a partir de la distribución de aves; Goldman y Moore (1945) con base en micromamíferos, y Stuart (1964) con base en la distribución de diferentes grupos de vertebrados.

Las diferentes clasificaciones tienen similitudes generales, como reconocer un Altiplano mexicano, ya sea único o dividido (norte-sur); las principales cordilleras constituyen provincias biogeográficas; las penínsulas también representan provincias con subdivisiones muy parecidas. Eso significa que hay correspondencia en la distribución de diferentes taxones, lo que resulta en patrones de endemismo con gran semejanza, independientemente de su capacidad para dispersarse.

En 1990 se recopilaron las propuestas de regionalización con datos recientes en el Atlas Nacional de México, editado por el Instituto de Geografía de la UNAM. Ahí se publicaron las propuestas actualizadas de regionalización biogeográfica basadas en la distribución de plantas (Rzedowski y Reyna-Trujillo 1990), anfibios y reptiles (Casas-Andreu y Reyna-Trujillo 1990), mamíferos (RamírezPulido y Castro-Campillo 1990) y el basado en flora, vegetación y rasgos morfotectónicos (Ferrusquía-Villafranca 1990).

Mediante el uso de SIG, se estableció que el proyecto se ubica en la **REGION BIOGEOGRAFICA SONORENSE.**

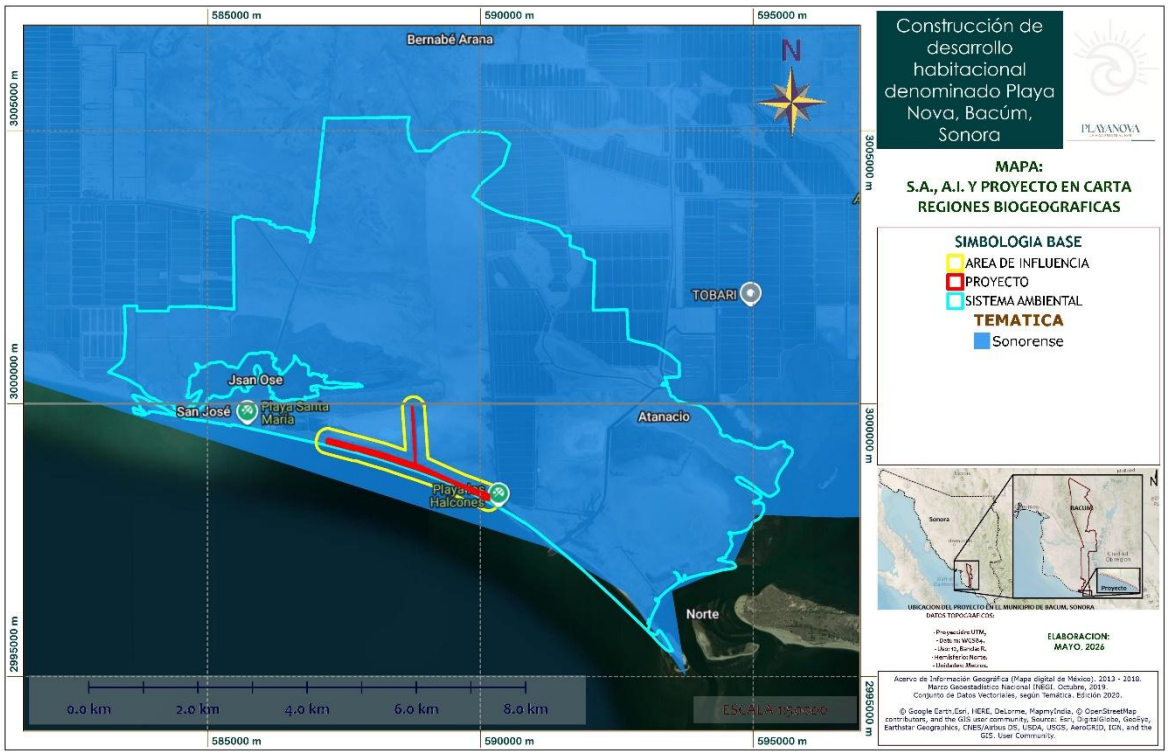


Figura 62 Ubicación del SA, AI y del Proyecto dentro de las Regiones Biogeográficas

Provincia de Sonora. Esta provincia está constituida por una extensa llanura costera de Sonora y Sinaloa desde el Río Piaxtla hacia el norte. Está dominada por selvas bajas espinosas y por diversos matorrales xerófilos que se extienden por toda la llanura costera de Sonora hasta los desiertos del suroeste de Arizona (delta del Río Colorado y cuencas del Gila y del Yuma). Los tipos de vegetación dominante son matorrales xerófilos (62%), selvas bajas caducifolias (18%) y espinosas (10%). Esta provincia contiene cerca de 20 géneros endémicos (junto con los desiertos de Yuma y Gila, en Arizona) y más de 650 especies endémicas, entre las que se encuentran *Bursera fragilis* (cuajiote), *Coryphantha gracilis*, *C. pseudoechinus*, *C. sulcata* (cactáceas), *Prosopis velutina* (mezquite), *Rana yavapaiensis* (rana), *Crotalus cerastes*, *C. tigris* (víboras de cascabel), *Phrynosoma mcallii*, *P. solare* y *Urosaurus ornatus lateralis*, entre otras. Sin embargo, la especie más característica de esta provincia, tanto en la fisonomía de su vegetación, como en su identidad biogeográfica es el sahuaro, Carnegiea gigantea (la cactácea columnar más típica del área).

FAUNA PRESENTE EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Se registró la fauna del SA, principalmente en búsqueda de literatura y los muestreos realizados en campo, pero también fue importante la comunicación con la gente de la localidad.

Las especies de fauna registradas se buscaron en la NOM-059-SEMARNAT-2010 para determinar su posible estatus en alguna de las categorías de riesgo.

La identificación de las especies de fauna silvestre presentes en el área de estudio se realizó mediante tres métodos:

- **Revisión bibliográfica**: Entre la logística de la visita al sitio y SA, se revisó la bibliografía de la zona para tener conocimiento de la fauna potencial

- **Observaciones en campo**: Se realizaron diversos recorridos en el SA con la finalidad de poder observar la fauna presente, así como en el sitio del Proyecto.

- **Comunicación directa con los pobladores de la zona**: Entre los recorridos, de encontrarse a algún poblador, realizarle preguntas acerca de la fauna presente en la zona.

Tabla 7 Listado de Fauna referente al Sistema Ambiental

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059	UICN	CITES	Abundancia SA	Abundancia AI	Abundancia AP	Identificación
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza blanca grande	ND	LC	ND	Abundante	Común	Raro	Observación
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea herodias*	Garzón gris	ND	LC	ND	Raro	Raro	Raro	Observación
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Butorides virescens*	Garceta verde	ND	LC	ND	Raro	Raro	Raro	Observación
Aves	Anseriformes	Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*	Pijije Alas Blancas	ND	LC	Apendice III	Raro	Raro	Raro	Observación
Aves	Anseriformes	Anatidae	*Dendrocygna bicolor*	Pijije Canelo	ND	LC	Apendice III	Raro	Raro	Raro	Observación
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta caerulea*	Garza ceniza	ND	LC	ND	Raro	Raro	Raro	Observación
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta thula*	Garceta pie-dorado	ND	LC	ND	Raro	Raro	Raro	Observación
Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Eudocimus albus*	Ibis blanco	ND	LC	ND	Común	Raro	Raro	Observación
Aves	Suliformes	Fregatidae	*Fregata magnificens*	Fragata tijereta	ND	LC	ND	Raro	Raro	Raro	Observación
Aves	Charadriiformes	Recurvirostridae	*Himantopus mexicanus*	Candelero americano	ND	ND	ND	Raro	Raro	Raro	Observación
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Nycticorax nycticorax*	Garza Nocturna corona negra	ND	LC	ND	Raro	Raro	Raro	Bibliografico
Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	Pelicano café	ND	LC	ND	Abundante	Común	Raro	Observación
Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Platalea ajaja*	Espátul rosada	ND	LC	ND	Raro	Raro	Raro	Observación
Aves	Charadriiformes	Recurvirostridae	*Recurvirostra americana*	Avoceta americana	ND	LC	ND	Raro	Raro	Raro	Observación
Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga americana*	Chipe azul olivo norteño	ND	LC	ND	Raro	Raro	Raro	Observación
Mammalia	Carnivora	Canidae	*Canis latrans*	Coyote	ND	LC	ND	Raro	Raro	Raro	Bibliografico
Mammalia	Carnivora	Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris	ND	LC	ND	Raro	Raro	Raro	Bibliografico
Mammalia	Carnivora	Felidae	*Lynx rufus*	Lince rojo	ND	LC	Apendice II	Raro	Raro	Raro	Huella
Mammalia	Cetartiodactyla	Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Venado cola blanca	ND	LC	ND	Raro	Raro	Raro	Huella
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	*Lepus californianus*	Liebre cola negra	ND	LC	ND	Común	Raro	Raro	Observación

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059	UICN	CITES	Abundancia SA	Abundancia AI	Abundancia AP	Identificación
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus audubonii*	Conejo cola de algodón	ND	LC	ND	Común	Raro	Raro	Observación
Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus clarkii*	Lagartija espinosa del Noroeste	ND	LC	ND	Raro	Raro	Raro	Observación
Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	*Urosaurus ornatus*	Lagartija norteña de Árbol	ND	LC	ND	Raro	Raro	Raro	Observación
Reptilia	Squamata	Iguanidae	*Dipsosaurus dorsalis*	Iguana del desierto	ND	LC	ND	Raro	Raro	Raro	Observación
Reptilia	Squamata	Natricidae	*Thamnophis validus*	Culebra listnada del Costa Oeste	ND	LC	ND	Raro	Raro	Raro	Bibliografico
Reptilia	Squamata	Colubridae	*Salvadora deserticola*	Culbre chata del desierto	ND	ND	ND	Raro	Raro	Raro	Observación

ANALISIS FAUNISTICO.

Cabe señalar que la lista anterior es a nivel del SA, del AI y del AP, por lo que la ejecución del proyecto NO afecta las zonas de anidación refugio o crianza de las especies de fauna, esto debido a que prácticamente el proyecto se pretende realizar en donde la vegetación es escasa, por lo que el uso de suelo en este sitio es Vegetación de Dunas Costeras pero la cubierta es escasa, por lo que lugares de anidación y refugios fueron nulos al momento de búsqueda en el sitio del AP y AI principalmente.

IV.2.3 Paisaje

El concepto de paisaje se ha utilizado a lo largo de la historia con diversos significados, existiendo actualmente varias maneras de concebirlo y de analizarlo.

El paisaje es a menudo percibido como una vista amplia de escenarios o de formas naturales. Para los ecólogos, el paisaje es un área compuesta de patrones interconectados o repetidos de hábitats o ecosistemas; desde este punto de vista, para que un área en particular se considere un paisaje, ésta debe contener una variedad de componentes, los cuales interactúan en un tiempo y un espacio determinado cumpliendo una función ecológica.

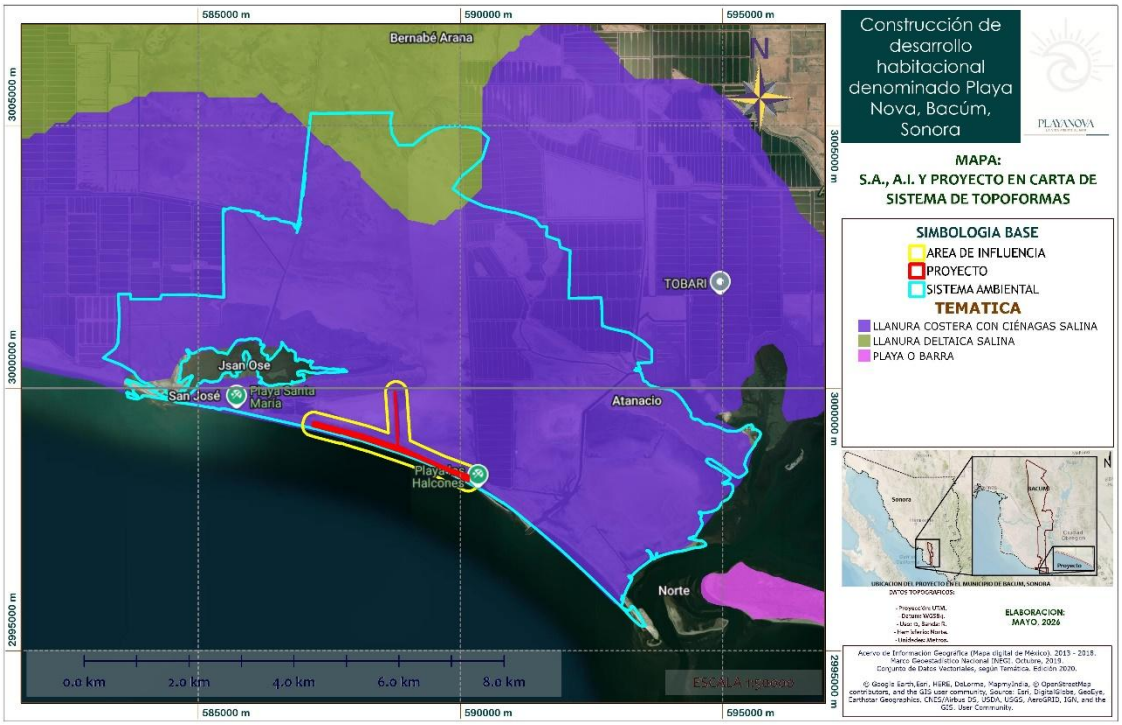


Figura 63 Sistema de Topoformas presentes en la Región donde se ubica el SA y el AI del proyecto

Como se observa en la figura anterior, tenemos que la mayoría del SA y todo el AI se encuentran ubicado en el sistema denominado **LLANURA COSTERA CON CIENEGAS SALINAS**.

Una llanura costera con ciénagas salinas es una forma de relieve terrestre caracterizada por ser una franja de terreno plano, bajo (generalmente menos de 150 msnm) y de pendiente suave, situada adyacente al mar. Se caracteriza por la acumulación de sedimentos fluviales y marinos, formando zonas húmedas y pantanosas inundables con alta concentración de sales.

Aquí se detallan sus componentes y características:

Llanura Costera: Es la extensión plana que actúa como transición entre el mar y el continente, producto de la sedimentación. En México, un ejemplo claro es la Llanura Costera del Golfo o la de Nayarit.

Ciénagas Salinas: Son humedales o terrenos pantanosos costeros, someros, que presentan una alta salinidad debido a la interacción entre el agua dulce y la intrusión marina.

Vegetación y Suelos: Suelen albergar vegetación halófita (resistente a la sal), manglares y suelos arcillosos o arenosos húmedos, típicos de lagunas costeras.

Importancia: Son ecosistemas fundamentales para la biodiversidad, la pesca ribereña, la acuacultura (camarón) y actúan como barreras naturales contra inundaciones.

En resumen, es un paisaje costero bajo y plano, caracterizado por una fuerte presencia de agua estancada y alta salinidad, común en zonas de litorales arenosos y deltaicos.

Dada la naturaleza y ubicación del proyecto pretendido que consiste en la construcción de viviendas, podemos afirmar, que por el desarrollo de este y sus obras asociadas, no habrá afectaciones a formaciones vegetales de importancia o incluso de individuos de importancia ecológica.

Las posibles afectaciones paisajísticas se abordan a través de tres cualidades: visibilidad, calidad y fragilidad.

El concepto de fragilidad visual

Se entiende como "aptitud del territorio para absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad paisajística". Considerando que por tratarse de una zona donde la pendiente es casi plana, menos del 3% (la pendiente es el elemento de mayor importancia en la determinación de la capacidad de absorción visual), se tiene una baja fragilidad visual por tanto el terreno tiene una alta capacidad de absorción visual.



Figura 64 Aspecto del terreno donde se ubicará el Proyecto, es casi plano

Tomando en cuenta la vegetación, en cuanto mayor sea esta menor, será la fragilidad visual. También el incremento de la pendiente va ligado con el aumento de la fragilidad visual.

Por lo anterior, la zona no presenta interés paisajístico, tomando en cuenta que el paisaje circundante es completamente de zonas costeras y con poca cubierta vegetal, el Proyecto, se localiza en terreno casi plano con escases de vegetación natural en sus colindancias, y por ende la fragilidad visual resulta **baja-media**.



Figura 65 Aspecto de las áreas con cubierta vegetal (Vegetación de Dunas Costeras), se observa una cubierta vegetal escasa, tanto en el AP y el AI

Caracteres histórico-culturales

De acuerdo con este análisis, consideramos que el paisaje del sitio del proyecto no posee atributos o elementos relevantes que pudieran resultar afectados por el proyecto y que ameriten su protección, al no instalar el Proyecto en sitios de reconocido valor arqueológico o histórico, por tanto, son de poca fragilidad visual.

Visibilidad

Partiendo de que la visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. De acuerdo con lo anterior, podemos determinar que su intrusión visual, que representa la ocupación del plano de visión de la maquinaria y equipo a utilizar en el proyecto, así como la infraestructura del Proyecto, es poco significativa.

Calidad paisajística

Para las diferentes etapas del proyecto, preparación del sitio, construcción y operación, y en función de la calidad visual, podemos decir que el desarrollo del proyecto considerado como puntual introduce elementos "nuevos" al paisaje de la cuenca visual, de manera temporal para la etapa de preparación del sitio y para las de construcción, operación y mantenimiento se consideran en su mayoría como permanentes, lo que se puede catalogar como una intrusión visual poco significativa, ya que el Proyecto, se pretende instalar en una franja que no afectará vegetación de importancia o fauna con alguna categoría de protección.

En la siguiente figura, se observa un mosaico que denota actividades antropogénicas en la región y cercano al área del Proyecto, en las colindancias de esta, es posible observar viviendas, campos agrícolas abandonados, áreas de granjas acuáticas, así como núcleos de población, y finalmente áreas con cubierta vegetal de pastizal, lo cual constituye una zona baja en comunidades vegetales naturales o macizos forestales de gran importancia cercano al Proyecto.

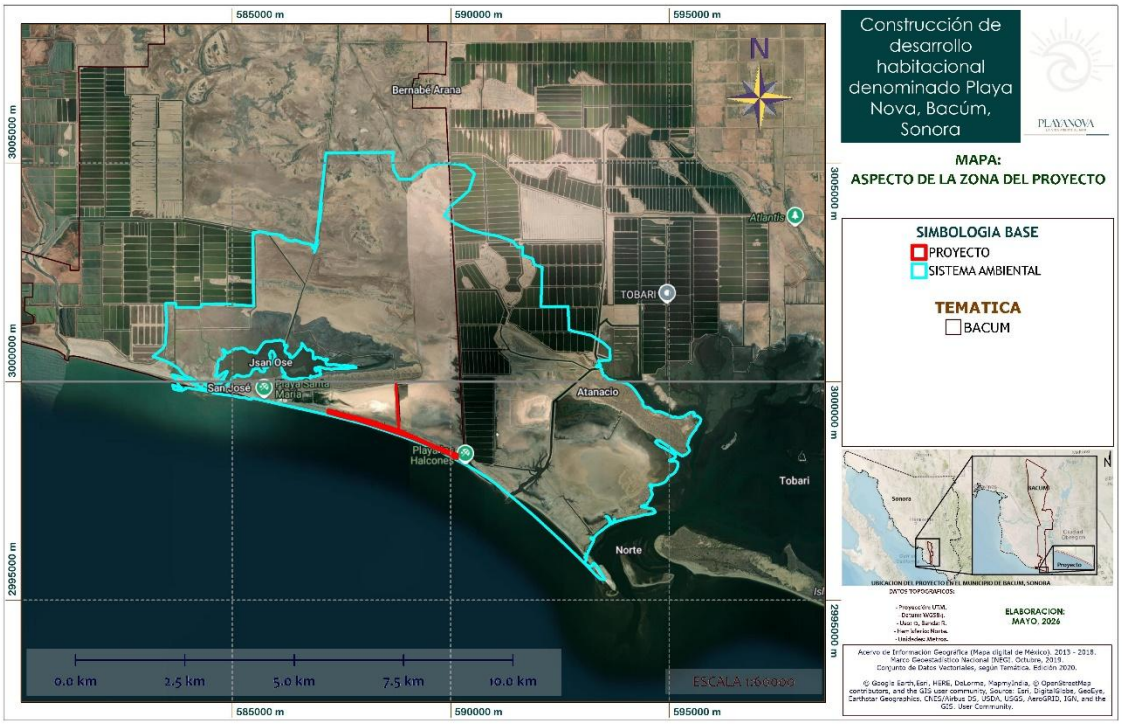


Figura 66 Imagen satelital que muestra la zona del proyecto

CONCLUSIÓN

De acuerdo al análisis que se realizó para los elementos básicos del paisaje: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual, llegamos a determinar que lo preconcebido para el Proyecto y su cuenca visual que generan, no tiene una gran importancia intrínseca ya que los elementos naturales del paisaje donde se insertan NO constituyen un paisaje único y con características relevantes que pudieran verse afectados significativamente por la instalación del proyecto (debido a que son pocos en la zona). Por el contrario, se trata de un paisaje fuertemente alterado y por tanto de baja calidad ambiental.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El Proyecto y el AI del Proyecto, se ubican políticamente dentro del municipio de Zapopan, Jalisco, por lo cual se presentará información del medio socio económico del municipio obtenidos de la página de INEGI.

IV.2.4.1 Demografía

Dinámica demográfica

En 2020, el municipio de Bácum, Sonora, registró una población de 23,151 habitantes, con una ligera mayoría masculina (50.9% hombres) frente a la femenina (49.1% mujeres). La dinámica demográfica

está fuertemente influenciada por su carácter agrícola y su identidad como uno de los ocho pueblos tradicionales yaquis, con localidades clave como Loma de Bácum, Bácum, Campo 60, Campo 77 y San José de Bácum.

Principales Aspectos Demográficos (Datos 2020):

Población Total: 23,151 habitantes.

Distribución por Sexo: 50.9% hombres y 49.1% mujeres.

Composición Étnica/Histórica: Es un pueblo de tradición yaqui fundado en 1617.

Localidades Clave: La población se concentra en Bácum, Loma de Bácum, Francisco Javier Mina (Campo 60), Primero de Mayo (Campo 77) y San José de Bácum.

Contexto Regional: Forma parte de la región sur de Sonora, con estrecha relación económica y poblacional con el municipio de Cajeme.

La dinámica de Bácum refleja un entorno rural-agrícola, consolidado históricamente y con una estructura poblacional equilibrada entre hombres y mujeres.

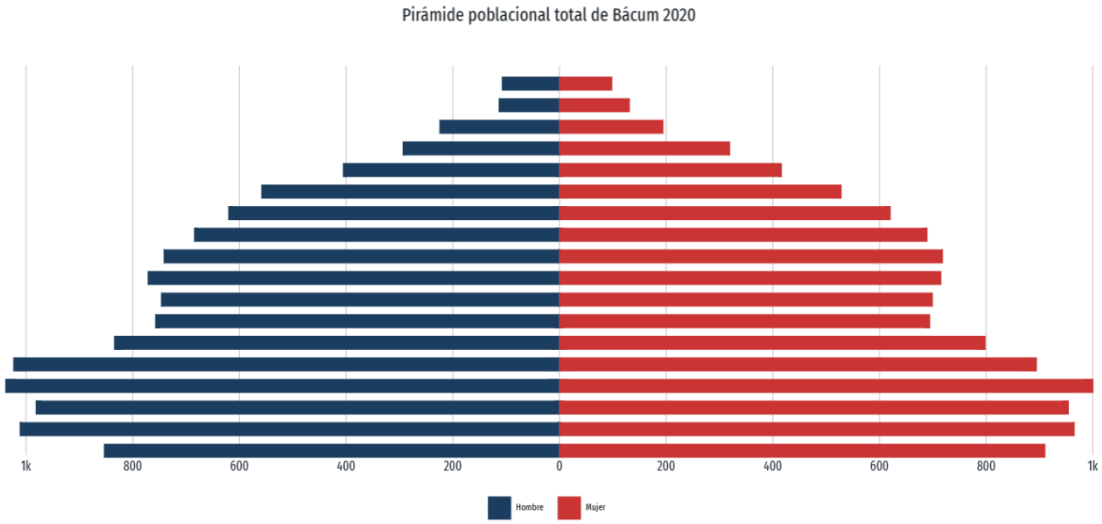


Figura 67 Pirámide poblacional total de Bacúm, 2020

Población que habla alguna lengua indígena

La gráfica muestra las 10 principales lenguas indígenas habladas por la población de Bácum.

La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena fue 1.68k personas, lo que corresponde a 7.27% del total de la población de Bácum.

Las lenguas indígenas más habladas fueron Yaqui (1,559 habitantes), Mayo (114 habitantes) y Náhuatl (5 habitantes).

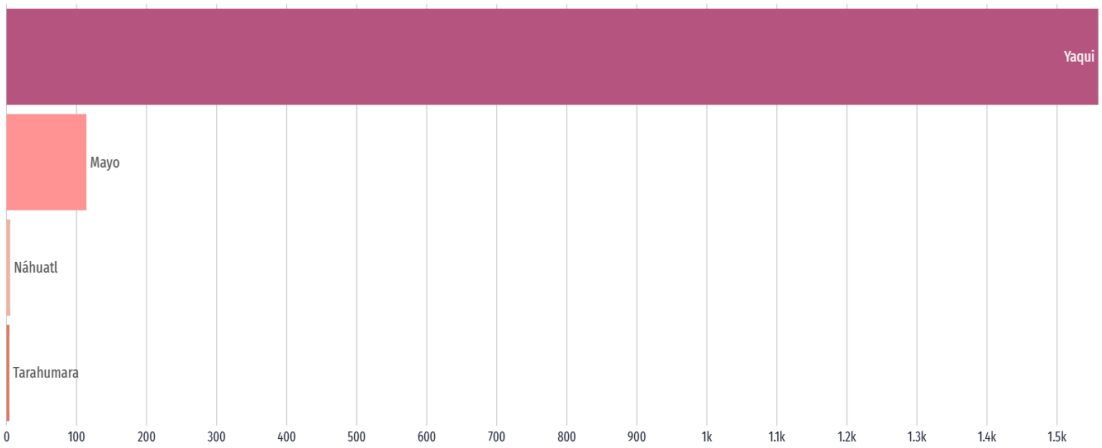


Figura 68 Principales lenguas indígenas habladas por la población de 3 años y más en Bácum

Población Económicamente Activa

En el primer trimestre de 2025, la tasa de participación laboral en Sonora fue 60.1%, lo que implicó una disminución de 0.88 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (61%).

La tasa de desocupación fue de 2.57% (36.6k personas), lo que implicó una disminución de 0.34 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (2.9%)

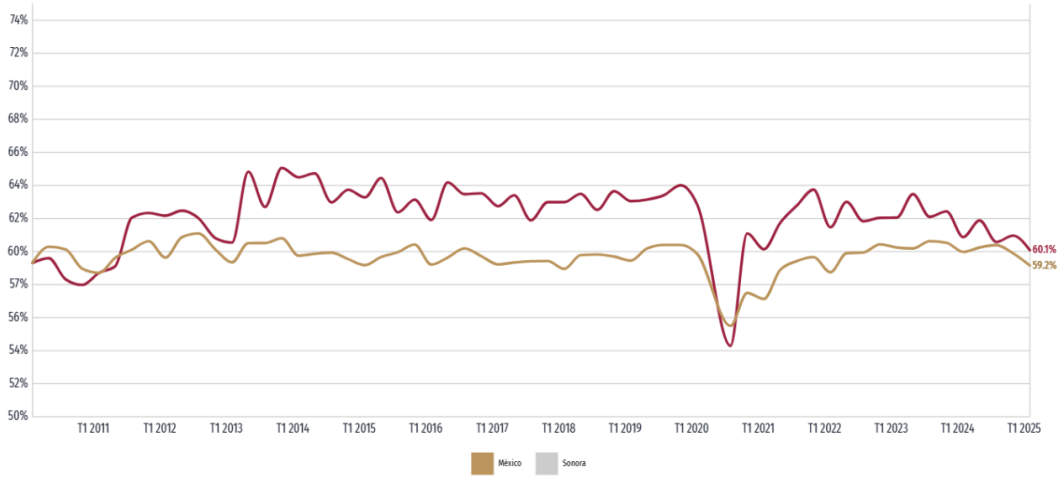


Figura 69 Población económicamente Activa en Sonora

Niveles de Escolaridad

La gráfica muestra la distribución porcentual de la población de 15 años y más en Bácum según el grado académico aprobado.

En 2020, los principales grados académicos de la población de Bácum fueron Secundaria (6.09k personas o 37% del total), Primaria (4.61k personas o 28% del total) y Preparatoria o Bachillerato General (3.57k personas o 21.6% del total).

Es posible ver la distribución de los grados académicos por sexo cambiando la opción seleccionada en el botón superior.

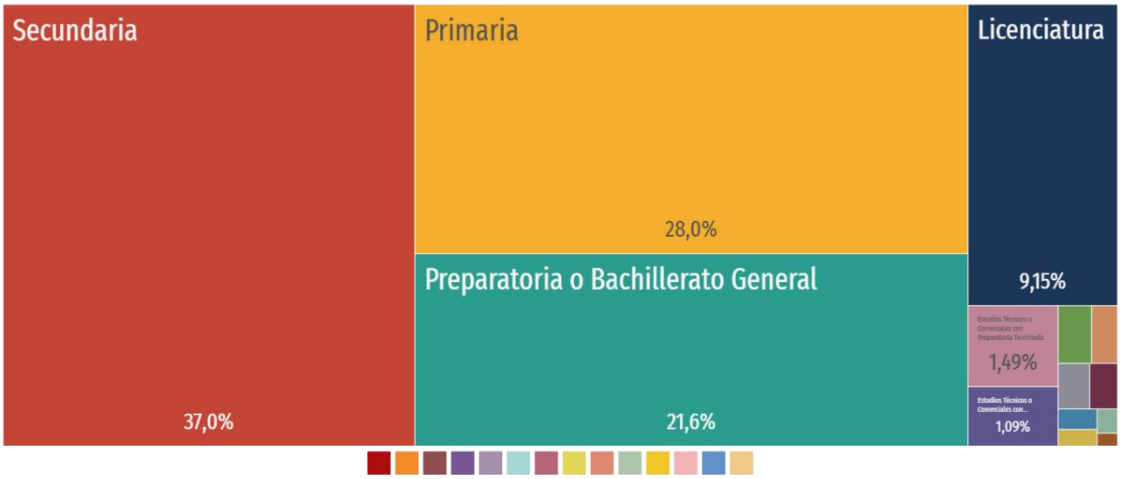


Figura 70 Niveles de escolaridad de la población de 15 años y más en Bácum. (Distribución de la población total)

Tasa de analfabetismo promedio

La tasa de analfabetismo de Bácum en 2020 fue 3.89%. Del total de población analfabeta, 53.2% correspondió a hombres y 46.8% a mujeres.

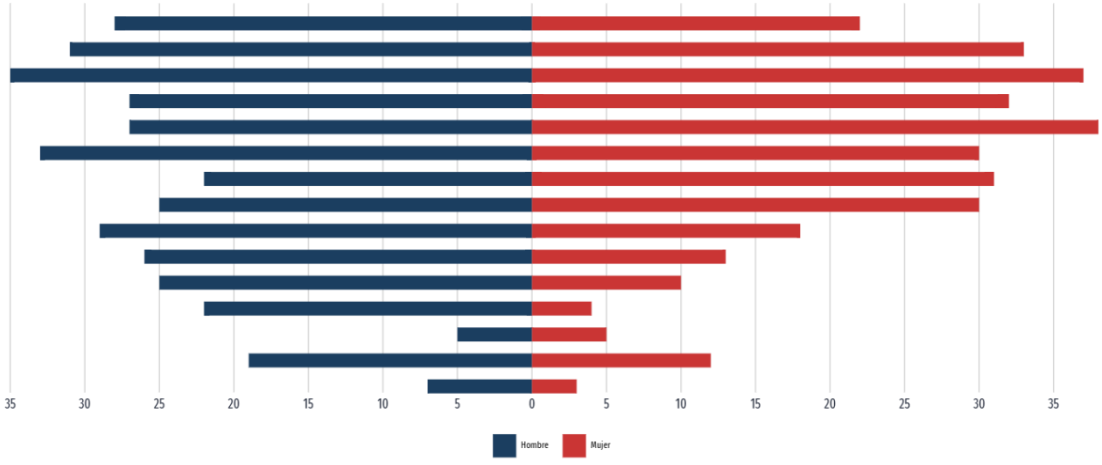


Figura 71 Distribución de la población analfabeta de Bácum, 2020

Matrículas en educación superior

Las áreas con mayor número de hombres matriculados en licenciaturas fueron Agronomía y veterinaria (407), Ciencias naturales, matemáticas y estadística (101) y Administración y negocios (72). De manera similar, las áreas de estudio que concentraron más mujeres matriculadas en licenciaturas fueron Ciencias naturales, matemáticas y estadística (131), Administración y negocios (121) y Agronomía y veterinaria (105).

Es posible revisar está distribución en otros años y diferentes áreas de estudio cambiando las opciones seleccionadas en los botones superiores.

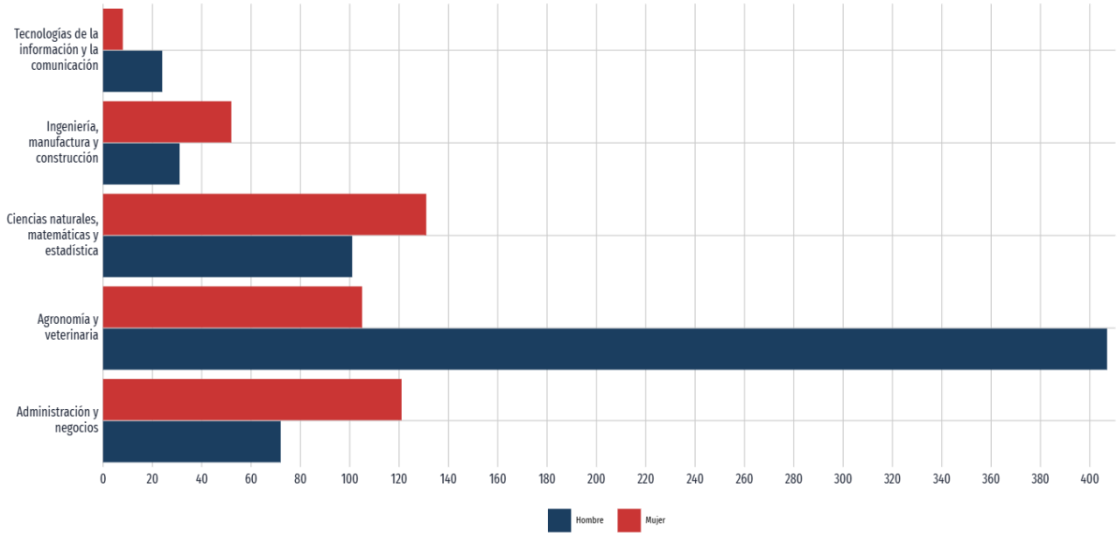


Figura 72 Matriculados en Licenciatura (2021)

Instituciones de Salud y tipo

La matriz se colorea según el número de unidades de salud por tipo e institución. Los datos están actualizados a marzo de 2022.

Con los selectores superiores puede cambiar el indicador y analizar los datos para el estrato rural y urbano.

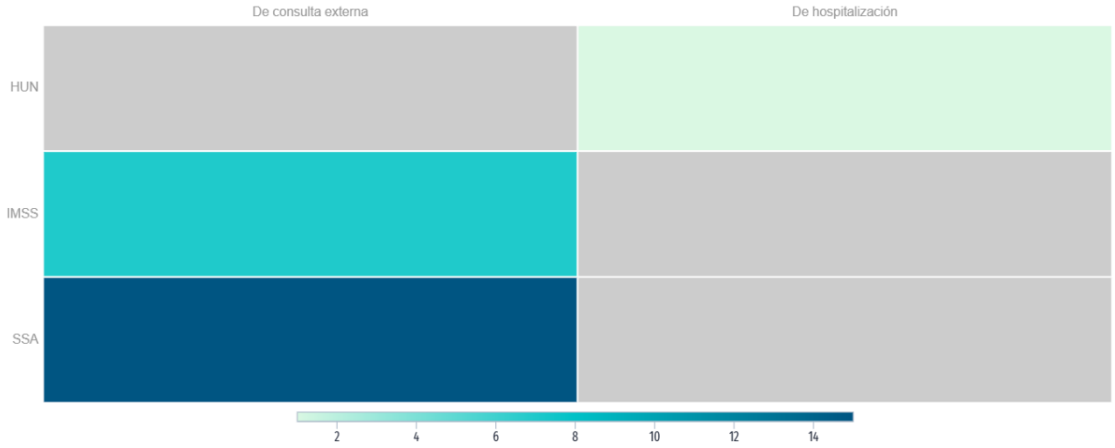


Figura 73 Instituciones de salud (Unidades)

Factores socioculturales

Fiestas y tradiciones

Bácum, Sonora, destaca por sus profundas tradiciones yaquis, celebrando principalmente las fiestas patronales de San José en marzo y Santa Rosa de Lima en agosto. Estas festividades combinan el fervor religioso con danzas tradicionales como el venado, cabalgatas, gastronomía local (carne asada) y música, consolidando la identidad cultural de la región.

Fiestas y Tradiciones Principales en Bácum:

Fiestas de San José de Bácum: Tradicionales celebraciones que suelen ocurrir en marzo, incluyendo música y ambiente festivo.

Fiestas de Santa Rosa de Lima: Fiestas patronales del municipio que inician con misas solemnes y actividades populares como cabalgatas.

Celebraciones Yaquis: Bácum es uno de los pueblos originarios de la tribu yaqui. Se celebran fiestas tradicionales yaquis, que incluyen celebraciones como:

- Santa Cruz.
- Santísima Trinidad.
- Corpus Christi.
- San Juan Bautista.

Danza del Venado y Matachines: Expresiones culturales folclóricas que forman parte de las celebraciones tradicionales.

Gastronomía: La carne asada es considerada un ritual gastronómico y de tradición.

Las fiestas patronales de Santa Rosa de Lima en el municipio de Bácum, Sonora, son un evento destacado que suele incluir actividades religiosas y populares, como se puede apreciar en videos de la cabalgata de las fiestas tradicionales de Santa Rosa de Lima en Bácum, Sonora, en Facebook.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Criterios de evaluación de la estructura y función del ambiente colindante al Proyecto.

Los criterios de evaluación permiten darles un valor a las áreas identificadas respecto a su valor ambiental, económico y de amenazas. Para ello se asignó un valor único, de manera global de acuerdo con la siguiente Tabla:

Tabla 8 Valoración por criterio

	CRITERIO	VALOR
NC	No se Conoce	0
B	Bajo	1
PI	Poco Importante	1
M	Medio	2
I	Importante	2
A	Alto	3
MI	Muy Importante	3

VALOR AMBIENTAL (BIÓTICO Y ABIÓTICO)

- **Integridad ecológica (funcional):** *se relaciona con el estado del hábitat (calidad) en el que se evalúa si sus características funcionales se encuentran en o lo más cercano a su estado natural. Una alta integridad indica que el hábitat presenta sus características funcionales naturales*.

Para evaluar la integridad ecológica de la zona se utilizaron especies bioindicadoras. Las especies bioindicadoras deben ser, en general, abundantes, muy sensibles a los cambios en el ecosistema, fáciles y rápidas de identificar, con ecología conocida y de poca movilidad.

Para el caso particular del presente estudio se evaluó la diversidad del estrato epífito el cual indicaría el disturbio histórico en la zona considerando la presencia-ausencia de elementos de las Familias Orchidaceae y Bromeliaceae.

Los resultados indican una nula presencia de orquídeas y bromelias dentro del AI y escasas en el SA, lo que se traduce en un ecosistema perturbado por acción antrópica a lo largo de varios años, ya que al ser organismos con una historia de vida prolongada y generalmente de lento crecimiento se concluye que al menos en los últimos 30-40 años la vegetación ha sido fuertemente impactada. Situación que se presenta y acentúa por estar inmerso el Proyecto en un área con escasa cubierta vegetal.

El valor otorgado a la Integridad Ecológica se considera como **(B) BAJO (1)** por la nula presencia de epífitas dentro del AI, AP y SA

- **Hábitats:** *evalúa cualitativamente la diversidad de hábitats que se encuentran representados en el área, como indicador de si en un mismo sitio están representados varios tipos de hábitats (lago, reservorio, cuerpos acuáticos someros, ríos, arroyos, lagos salinos, lagunas, humedales, u otros).*

Actualmente se ve perturbada la cubierta vegetal y es secundaria o nula, sólo manchones de vegetación derivada de las actividades antropogénicas en el SA del Proyecto, ya en el AI y AP es prácticamente escasa, por lo que la valoración resultante es **(B) BAJO (1)**.

Especies amenazadas: *evalúa la presencia de especies que presentan alguna amenaza. Indicar qué especies y el agente de amenaza.*

En el AI y Polígono del Proyecto, no se identificaron especies catalogadas bajo algún estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010, pero en el Sistema Ambiental hubo pocas especies que, si se ubican dentro de alguna categoría en dicha NOM, sin embargo, son reportes bibliográficos en las visitas al SA no se detectó actividad alguna de estas especies.

El valor otorgado en cuestión de las especies amenazadas se considera como **(NC) NO SE CONOCE (0).**

- **Especies indicadoras:** *evalúa diferentes características ya sea de distribución, abundancia, rareza, de las especies en el área como indicadoras del estado natural del ecosistema.*

Los valores por la presencia de especies indicadoras se consideran como **(NC) NO SE CONOCE (0)**. Su desaparición en la zona del Proyecto y su AI, indica la perdida de la biodiversidad desde hace tiempo.

VALOR ECONÓMICO

- **Especies de importancia comercial**: *evalúa la presencia de especies comerciales como medida de su importancia económica.*

Hay una nula presencia de especies con valor económico en el AI del Proyecto, consta de pastizal en manchones discontinuos. **(NC) NO SE CONOCE (0).**

RIESGO Y AMENAZAS

- **Modificación del entorno**: *se ejemplifica por actividades como alteración de cuencas y/o construcción de presas que reducen aporte agua epicontinental, la tala de árboles, desecación o relleno de áreas inundables, deforestación, modificación de la vegetación natural que promueve la erosión e incrementa el aporte de sedimentos, formación de canales, obras de ingeniería como construcción de caminos o carreteras u otros. Se enlistan en orden de importancia.*

En este apartado las modificaciones al entorno han sido efectuadas, la carencia de un entorno natural y el NULO número de árboles a derribar y la necesidad de mejorar los costos de energía eléctrica,

hacen poco relevantes a las futuras modificaciones al entorno (Principalmente por que el Proyecto se ubica dentro de una industria que funciona desde hace más de 20 años). Sin embargo, se valora a nivel regional para tener una mejor idea de la zona del Proyecto de forma integral.

Modificación del entorno

Modificación	Valor
Modificación de la vegetación natural	**MI (3)**
Agricultura temporal	**A(3)**
Infraestructura Industrial	**B (1)**
Construcción de caminos	**M (2)**

Contaminación: *evalúa la presencia de energía, sustancias u organismos contaminantes en la zona. Los agentes que alteran la calidad del agua pueden ser directos o indirectos: desechos sólidos como basura, aguas residuales domésticas e industriales, petróleo y sus derivados, agroquímicos, fertilizantes, residuos industriales, descargas termales y salobres provenientes de termo e hidroeléctricas, presencia de industria generadora de gases atmosféricos que inducen la lluvia ácida u otros*.

En el área de estudio, o relativamente cercano a ella, no se ubica ningún tipo de industria o planta generadora de energía que utilice como energía principal combustóleo, diésel o similar; la que se encuentra ya utiliza Gas Natural para general energía eléctrica, más empresas no se encuentran cercanas, no existe ningún elemento que contamine la zona de forma significativa. Al ser una Región que presenta ciertos niveles de marginación, solo se presenta contaminación por la inadecuada gestión de residuos sólidos (aplica sólo en los núcleos de población dentro del SA), estos por falta de infraestructura los arrojan en sitios por donde transitan (en las veredas presentes en el SA, a los costados se observaron desechos sólidos). **Valor (B) BAJO (1).**

Concentración de especies en riesgo: *puede reflejar el grado de amenaza o deterioro al que está sometida una región en particular.*

En la zona, producto de la instalación de los tres generadores de energía eléctrica en estudio, no se pondrán en riesgo los recursos naturales, ni a ninguna especie animal o vegetal.

De acuerdo con la naturaleza del proyecto, el cual consiste en la Instalación de viviendas, se concluye que:

Ambientalmente no se diagnostican efectos negativos a la biodiversidad del sitio por los efectos de la Instalación del Proyecto, ya que las especies de plantas tanto arbustivas como herbáceas son escasas en AP, y las herbáceas no constituyen un tipo de vegetación forestal y/o en peligro; no representan especies significativas, por lo que no se observan elementos que justifiquen que la obra no se lleve a cabo por desequilibrios que la misma pudiera desencadenar.

No se interrumpirán rutas migratorias de aves, ni se destruirán zonas de anidación, ya que el AI es carente de cubierta vegetal alguna y, por ende, las superficies de ocupación del Proyecto también.

En resumen, no se encuentran elementos que impidan desde el punto de vista biológico la ejecución del proyecto y socialmente se espera que las condiciones ambientales en zonas aledañas mejoren.

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

INDICE

V.1. Identificación de impactos. 3
V.1.1 Indicadores de impacto 3
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto 3
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación 4

V.1. Identificación de impactos.

La metodología para la evaluación de los impactos ambientales deberá de considerar las características del proyecto, el tipo de información que se empleará y las técnicas de identificación de los impactos ambientales para cada una de las etapas de construcción del proyecto.

Por lo tanto, la metodología que se llevará a cabo en el presente estudio para identificar los impactos ambientales tanto positivos como negativos en las diferentes etapas que la Construcción de desarrollo habitacional denominado Playa Nova, Cd Obregón, Sonora, podría ocasionar al ambiente, será la técnica elaborada por V. Conesa Fernández-Vítora en 1996. En el apartado número V.1.3 se justifica y detalla la metodología elaborada por V. Conesa Fernández-Vítora, 1996.

V.1.1 Indicadores de impacto

Se entiende como indicador de un factor ambiental la expresión por la que es capaz de ser medido. Cuando esta sea de tipo cuantitativo, la cuantificación será directa, y el indicador será muy similar al propio factor.

En algunos casos el factor sólo será cuantificable de manera indirecta, mediante un modelo, por conceptos más o menos alejados de aquel al que representan.

A continuación, desarrollaremos una lista de los indicadores de impacto que nos ayudaran a determinar la magnitud de las acciones sobre cada factor ambiental.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Impactos potenciales (benéficos y adversos) consecuencia directa del proyecto

i. Afectación al factor Aire, en lo que se refiere a Calidad, Partículas y Estado Acústico.

ii. Afectación al factor Suelo, en lo que respecta a las características Fisicoquímicas y geomorfológicas.

iii. Afectación al factor vegetación, en lo referente a las podas que se tienen consideradas, no se prevén derribos o remoción de vegetación forestal.

iv. Modificación del Paisaje, toda infraestructura bien construida y en optimo mantenimiento, puede modificar la apariencia visual del lugar, modificación que se puede tornar hasta un punto agradable.

v. Beneficio en los factores Población y Economía, Humanos e Infraestructura.

Tendencias de la región que el proyecto podría ocasionar o agravar

i. Calidad en la infraestructura para ofrecer un mejor producto (potencia en la electricidad).

ii. Mayor oferta de viviendas en la región.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

V.1.3.1 Criterios

Signo (+ ó -)

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

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir.

Este carácter (x), también reflejaría afectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

Intensidad (I)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El baremo estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Persistencia (PE)

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

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.

Reversibilidad (RV)

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

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados al parámetro anterior.

Recuperabilidad (MC)

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

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

Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Importancia del Impacto (I): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

I = -/+ [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]

NATURALEZA Impacto benéfico + Impacto perjudicial -	INTENSIDAD (i) (grado de destrucción) Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8 Total 12
EXTENSIÓN (EX) (área de influencia) Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8 Critica (+4)	MOMENTO (MO) (plazo de manifestación) Largo plazo 1 Mediano plazo 2 Inmediato 4 Critico (+4)
PERSISTENCIA (PE) (permanencia del efecto) Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	REVERSIBILIDAD (RV) Corto plazo 1 Mediano plazo 2 Irreversible 4
SINERGIA (SI) (regularidad de la manifestación) Sin sinergismo (simple) 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	ACUMULACIÓN (AC) (incremento progresivo) Simple 1 Acumulativo 4

EFECTO (EF) (relación causa-efecto) Indirecto (secundario) 1 Directo 4	PERIODICIDAD (PR) (regularidad de manifestación) Irregular o discontinuo 1 Periódico 2 Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC) (reconstrucción por medios humanos) Recuperable inmediato 1 Recuperable a mediano plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	IMPORTANCIA (I) $I = \pm(3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100, y se jerarquiza de acuerdo con el tabulador presentado en la tabla siguiente.

Tabla 1 Referencia de Valores de Importancia Tabla 2 Superficies por tipo de Uso de Suelo y Vegetación dentro del SA

VALOR	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
13 A 25	Impacto Irrelevante o Compatible
26 A 50	Impacto Moderado
51 A 75	Impacto Severo
76 A 100	Impacto Crítico

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Como mencionamos en el punto anterior la metodología de Evaluación que utilizaremos es la metodología diseñada por V. Conesa Fernández-Vítora 1996. Este método se basa en la metodología de las Matrices Causa - Efecto, derivadas de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en filas, los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.

MATRIZ DE IMPORTANCIA (Evaluación Cualitativa)

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, realizamos la matriz de importancia, la cual nos permitirá obtener una valoración cualitativa al nivel requerido por una Evaluación de Impacto Ambiental.

En esta fase del Estudio de Impacto Ambiental, se cruzan las acciones con los factores ambientales, con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas de la Operación del Proyecto, así como de la etapa de Abandono

Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva.

El Estudio de Impacto Ambiental, es una herramienta fundamentalmente analítica, de investigación prospectiva de lo que puede ocurrir, por lo que la clarificación de todos los aspectos que lo definen y en definitiva de los impactos, es absolutamente necesaria.

No es válido, por tanto, pasar, tras una identificación de posibles impactos, a un proceso de evaluación de estos sin un previo análisis enunciando, describiendo y analizando los factores más importantes constatados, justificando el por qué merecen una determinada valoración.

La valoración cualitativa se efectuará a partir de la matriz de impactos, cada casilla de cruce en la matriz nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental (I), regenerado por una acción simple de una actividad (A) sobre un factor ambiental considerado (F).

En esta fase de valoración, mediremos el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

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

Las casillas de cruce de la matriz estarán ocupadas por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en el cuadro 1, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto (I) en función de los once primeros símbolos anteriores.

Hay que advertir que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO

A continuación, se presenta el resultado de confrontar los factores ambientales, que presumiblemente serán impactados por el Proyecto, contra los componentes o actividades de este.

MATRIZ DE IMPACTO

		ACCIONES	PREPARACION DEL SITIO					CONSTRUCCION						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						ABANDONO DEL SITIO						
		PARAMETROS	Morfología del sitio	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos peligrosos	Generación de residuos liquidos	Contratación de mano de obra	Nivelación y compactación	Colado de zapatas y bases. Y Pavimentación del camino de	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos peligrosos	Generación de residuos liquidos	Contratación de mano de obra	Operación del Proyecto.	Mantenimiento de instalaciones.	Manejo de residuos sólidos	Manejo de residuos líquidos	Manejo de residuos peligrosos.	Contratación de personal operativo	Desmotaje de equipo	Desmantelamiento de la infraestructura	Limpieza del sitio	Manejo adecuado de residuos solidos	Manejo de residuos líquidos	Manejo adecuado de residuos peligrosos	Desempleo de personal operativo
ABIÓTICO	Aire	Calidad del aire	X											X						X	X	X				
		Ruidos y vibraciones	X					X						X	X						X	X				
	Suelo	Morfología	X																							
		Calidad del suelo	X	X	X	X				X	X	X		X		X	X	X			X		X	X	X	
		Permeabilidad e infiltración	X																		X					
	Agua	Calidad de agua superficial		X	X	X		X		X	X	X				X	X	X					X	X	X	
		Calidad de agua subterranea		X	X	X		X		X	X	X					X	X				X			X	
BIÓ	Flor	Diversidad y Abundancia	X	X	X	X				X	X	X				X	X	X								

		ACCIONES	PREPARACION DEL SITIO					CONSTRUCCION						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						ABANDONO DEL SITIO						
			Morfología del sitio	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos peligrosos	Generación de residuos líquidos	Contratación de mano de obra	Nivelación y compactación	Colado de zapatas y bases. Y Pavimentación del camino de	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos peligrosos	Generación de residuos líquidos	Contratación de mano de obra	Operación del Proyecto.	Mantenimiento de instalaciones.	Manejo de residuos sólidos	Manejo de residuos líquidos	Manejo de residuos peligrosos.	Contratación de personal operativo	Desmotaje de equipo	Desmantelamiento de la infraestructura	Limpieza del sitio	Manejo adecuado de residuos solidos	Manejo de residuos líquidos	Manejo adecuado de residuos peligrosos	Desempleo de personal operativo
		Especies en la NOM-059	X																							
	Fauna	Diversidad y Abundancia	X	X	X	X				X	X	X				X	X	X								
		Especies en la NOM-059	X																		X					
SOCIOECONÓICO	Económi	Generación de empleo					X	X					X	X	X	X		X	X		X					X
		Oferta de opción de vivienda												X					X							
	Social	Modo de vida					X	X					X	X												
		Estetico/Paisajistico												X							X	X				X

A continuación, se presenta la evaluación de los impactos agrupados por etapa.

ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Aire			Calidad			**-24**	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	2	2	4	2	1	2	2	4	3	2
La calidad del aire no se verá afectada significativamente en la etapa de Preparación del sitio, se esperar generar pocas partículas de polvo, pero esta acción será temporal, así como el uso de vehículos que será temporal y prácticamente es para movimiento de material edáfico y material requerido para la construcción de las viviendas. La maquinaría es para acelerar el proceso por lo que se prevé también de manera temporal.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Aire			Ruidos y vibraciones			**-19**	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2
En lo que respecta a este rubro, la mayor parte de los ruidos serán por parte de los vehículos a utilizar, aumenta al ruido y vibración presente ya en la zona del proyecto (inmerso en el actual camino rústico que ya contiene ruido y vibraciones). El nivel de ruido se prevé bajo y por corto tiempo, por lo que anticipa un impacto adverso no significativo. Se ocupará maquinaria para acelerar el proceso.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Suelo			Morfología del sitio			**-24**	Irrelevante o compatible		Permanente	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	2	2	2	3	2	2	2	1	4	4
Actualmente el sitio contiene algunas dunas y algunos elementos de vegetación de dunas costeras, por lo que al construir las viviendas la morfología del sitio se verá afectado.										

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Suelo			Calidad			**-17**	Irrelevante o compatible		Permanente	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	1	1	2	1	1	1	4	4
Durante esta actividad se incorporará material de relleno o similar para el Proyecto. Las fuentes de residuos peligrosos, son derivadas de los posibles accidentes de fuga de hidrocarburos de los vechículos, incluyen cantidades mínimas de: Aceites lubricantes, Aceites residuales y solventes, Sólidos impregnados, etc., así como Envases vacíos, los cuales en caso de un inadecuado manejo se pude presentar contaminación de suelo. El proyecto contará en esta etapa con sanitarios portátiles para los desechos fisiológicos generados por los trabajadores en caso que los sanitarios de la empresa sean insuficientes.										

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Suelo			Permeabilidad e infiltración			**-17**	Irrelevante o compatible		Permanente	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	1	1	2	1	1	1	4	4
No se considera eliminación de cubierta vegetal alguna de importancia, se prevé que se vea disminuido el fenómeno de infiltración del agua de lluvia, la cual se infiltra hacia el manto freático; sin embargo, no se presenta un impacto que modifique la dinámica hidrológica subterránea de la región por ser superficies pequeñas o irrelevantes a comparación del SA.										

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Agua			Calidad de agua superficial			**-21**	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	4
En esta etapa de preparación del sitio, se pueden generar impactos, irrelevantes pero acumulativos, de no tener los cuidados con todo tipo de desecho generado en esta etapa. Cabe señalar que por donde se ubicará el proyecto no se detectó escurrimientos de importancia.										

Componente Ambiental		Valor	Magnitud	Persistencia
Agua	Calidad de agua subterránea	**-21**	Irrelevante o compatible	Temporal

Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	4

En esta etapa del proyecto se pretende utilizar maquinaria y vehículos tipo pickup, sin embargo se pueden generar impactos, irrelevantes pero acumulativos, de no tener los cuidados con todo tipo de desecho generado, en especial, los aceites y diésel, que de no tener el cuidado adecuado con el vehículo que los utiliza, se pueden ir a los mantos freáticos.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Flora			Diversidady Abundancia			**-13**	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1

No se ven afectados individuos de especies vegetales de importancia, comoo se ha mencionado el sitio contiene algunos elementos de vegetación de Dunas costeras pero sin ninguna categoría de protección, el camino actual contiene en las colindancias alementos vegetales de la región y que se prevé que no sean afectados por la presente etapa.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Flora			Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010			**-13**	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1

Por lo antes mencionado, no se observaron especies vegetales con alguna categoria de protección en la NOM-059 en las zona del Proyecto, así como en el SA que no hubo reportes de especies con alguna categoría de Protección.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Fauna			Afectación en la diversidad			**-13**	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1

No se ven afectadas estas especies de forma directa sin embargo el sitio y la zona donde se ubica el Proyecto, está en constante presencia de pobladores, lo que no permiten el establecimiento de cualquier organismo silvestre, por lo que los que se observaron, no se veran amenazados.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Fauna			Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010			**-13**	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1
No se ven afectadas estas especies de forma directa sin embargo el sitio y la zona donde se ubica el Proyecto, está en constane presencia de pobladores, lo que no permiten el establecimiento de cualquier organismo silvestre, entre ellos los categorizados por la dicha NOM.										

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Económico			Generación de empleo			**31**	Moderado		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
1	4	4	4	2	2	2	1	4	4	4
Se prevé un impacto benéfico Moderado ya que implica la contratación de personal en esta etapa del proyecto. En todos los casos, al implicar la contratación de personas, el nivel de empleo de la zona aumenta, lo que significa un impacto benéfico.										

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Social			Estético/Paisajístico			**-19**	Irrelevante o compatible		Permanente	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2
Al respecto del Paisaje, este se encuentra actualmente semiconservado en zonas dentro del SA pero fuera del AP, sin embargo, por lo que el Proyecto no aumenta o perturba más la calidad estética o paisajística de la zona.										

CONSTRUCCION

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Aire			Ruidos y vibraciones			**-13**	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1
En lo que respecta a este rubro, la mayor parte de los ruidos serán por parte de los vehículos a utilizar, no aumenta al ruido y vibración presente ya en la zona del proyecto, al ubicarse dentro de un área que ha sido utilizado por los pobladores de la región. Por lo tanto, el nivel de ruido se prevé bajo al actual y por corto tiempo, por lo que anticipa un impacto adverso no significativo. En las actividades de construcción se pretende utilizar maquinaria para agilizar el proceso.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Suelo			Calidad			**-21**	Irrelevante o compatible		Permanente	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	4
Durante esta actividad en los sitios de las viviendas se requiere de utilizar otro tipo de material geológico para estabilizar. Se prevé que se generarán residuos sólidos producto de restos de materiales, plástico, papel y comida, etc., Los cuales en caso de un inadecuado manejo, pueden llegar a contaminar el suelo donde se depositen. También se generarán residuos líquidos, derivado de las necesidades sanitarias de los trabajadores; por lo que el proyecto contará con sanitarios portatiles, esto se considera para las primeras dos etapas del proyecto.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Agua			Calidad de agua superficial			**-21**	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Perioricidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	4
En esta etapa del proyecto, se pueden generar impactos, irrelevantes pero acumulativos, de no tener los cuidados con todo tipo de desecho generado se puede ir al drenaje de la zona o al sistema de aprovechamiento de agua pluvial, inclusive por no tener cuidado alguno, puede llegar hasta los cuerpos de agua lejos del Proyecto.										

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Agua			Calidad de agua subterranea			**-21**	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	4
En esta etapa del proyecto, se pueden generar impactos, irrelevantes pero acumulativos, de no tener los cuidados con todo tipo de desecho generado, especialmente con los desechos de cuando se lleven a cabo las acciones de mantenimiento de la infraestructura (principalmente recipientes vacíos de pinturas). Durante esta etapa se generarán residuos fisiológicos, derivado de las necesidades sanitarias de los trabajadores, los cuales al realizarse al aire libre pueden provocar contaminación de aguas subterráneas o al sistema de aprovechamiento de agua pluvial.										

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Flora			Afectación en la diversidad			**-13**	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1
No se ven afectados individuos de especies vegetales de importancia, dado que el sitoo actual contiene algunos elementos vegetales de Dunas Costeras que no forman un macizo Forestal o que sean de importancia por estar catalogadas con algún grado de protección.										

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Fauna			Afectación en la diversidad			**-13**	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1
No se ven afectadas estas especies de forma directa sin embargo el sitio y la zona donde se ubica el Proyecto está en constante visita por parte de los pobladores, lo que no permiten el establecimiento de cualquier organismo silvestre, por lo que los que se observaron, no se verán amenazados. No se observaron nidos ni madrigueras en el polígono del Proyecto, así como en el actual acceso rústico.										

Componente Ambiental		Valor	Magnitud	Persistencia
Económico	Generación de empleo	**31**	Moderado	Temporal

Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
1	4	4	4	2	2	2	1	4	4	4
Se prevé un impacto benéfico Moderado ya que implica la contratación de personal en tiempo que dure la etapa de construcción. En todos los casos, al implicar la contratación de personas, el nivel de empleo de la zona aumenta o mínimo se mantiene, lo que significa un impacto benéfico.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Social			Modo de vida			**31**	Moderado		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
1	4	4	4	2	2	2	1	4	4	4
Al ofrecer empleo a la población cercana al Proyecto, aumenta la calidad de vida ya que mantiene activa la economía local.										

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Aire			Calidad			**-19**	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2
La calidad del aire no se verá afectada significativamente por la operación del Proyecto, dado que será esporádico el uso de vehículos para la presente etapa del Proyecto. Así como en la etapa anterior, aquí el mantenimiento será manual apoyado por vehículos y no por maquinaria.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Aire			Ruidos y vibraciones			**-19**	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2
En lo que respecta a este rubro, la mayor parte de los ruidos será por parte de los pobladores que asisten al sitio del Proyecto y por ende el uso del actual camino rústico, se prevé que no aumente el ruido y vibración presente ya en la zona del proyecto. El nivel de ruido se prevé bajo y constante en comparación al que se genera actualmente, por lo que anticipa un impacto adverso, pero no significativo.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Suelo			Calidad			**-21**	Irrelevante o compatible		Permanente	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	4
Durante la etapa de operación se generarán residuos sólidos producto de restos de materiales, plástico, papel y comida, etc., Los cuales, en caso de un inadecuado manejo, pueden llegar a contaminar el suelo donde se depositen. También se generarán residuos líquidos, derivado de las necesidades sanitarias de los trabajadores; por lo que el proyecto contará con sanitarios para el personal que opere y se integre a las actividades de mantenimiento. Otro aspecto que hay que tener en cuenta, es que cada cierto tiempo en el año se llevará a cabo mantenimiento a la infraestructura, por lo que los residuos que se generen deben ser canalizados adecuadamente para su disposición final.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	

Agua			Calidad de agua superficial			**-21**	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	4
En esta etapa del proyecto, se pueden generar impactos, irrelevantes pero acumulativos, de no tener los cuidados con todo tipo de desecho generado. El Proyecto considera biodigestores para el agua de desecho de las viviendas.										

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Agua			Calidad de agua subterranea			**-21**	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	4
En esta etapa del proyecto, se pueden generar impactos, irrelevantes pero acumulativos, de no tener los cuidados con todo tipo de desecho generado, especialmente con los desechos de cuando se lleven a cabo las acciones de mantenimiento de la infraestructura (aceites, pinturas, solventes, estopas, etc.). El Proyecto considera biodigestores para el agua de desecho de las viviendas.										

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Flora			Afectación en la diversidad			**-13**	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1
No se ven afectadas estas especies de forma directa sin embargo el sitio y la zona va a estar en constante uso por los usuarios de las viviendas, que no permiten el establecimiento de cualquier organismo silvestre, inclusive por las que se encuentran catalogadas con algún tipo de protección en la NOM-059.										

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Fauna			Afectación en la diversidad			**-13**	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1

No se ven afectadas estas especies de forma directa sin embargo el sitio y la zona va a estar en constante uso por los usuarios de las viviendas, que no permiten el establecimiento de cualquier organismo silvestre, inclusive por las que se encuentran catalogadas con algún tipo de protección en la NOM-059.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Económico			Generación de empleo			**31**	Moderado		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
1	4	4	4	2	2	2	1	4	4	4

Se prevé un impacto benéfico Moderado ya que implica la contratación de personal en tiempo de Operación y Mantenimiento para la correcta operación del Proyecto. En todos los casos, al implicar la contratación de personal, el nivel de empleo de la zona aumenta, lo que significa un impacto benéfico.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Económico			Oferta de opción de vivienda			**31**	Moderado		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
1	4	4	4	2	2	2	1	4	4	4

La oferta de vivienda en la región coadyuva a una mejor calidad del ambiente, esto debido a que los usuarios obtendrán una vivienda cercana al mar y que considera medidas como digestores para las aguas de desecho de estas, así como zonas ajardinadas con especies vegetales nativas.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Social			Modo de vida			**31**	Moderado		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
1	4	4	4	2	2	2	1	4	4	4

La oferta de vivienda en la región coadyuva a una mejor calidad del ambiente, esto debido a que los usuarios obtendrán una vivienda cercana al mar y que considera medidas como digestores para las aguas de desecho de estas, así como zonas ajardinadas con especies vegetales nativas. Así como la necesidad de energéticos y servicios de telecomunicaciones.

Componente Ambiental		Valor	Magnitud	Persistencia
Social	Estético/Paisajístico	**-21**	Irrelevante o compatible	Permanente

Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	4	2	2	4	1	2	2
Al respecto del Paisaje, este se encuentra actualmente semiconservado en zonas dentro del SA pero fuera del AP, sin embargo, por lo que el Proyecto no aumenta o perturba más la calidad estética o paisajística de la zona.										

POSIBLE ABANDONO

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Aire			Calidad			**-18**	Irrelevante o compatible		Fugaz	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	2
En esta etapa es importante señalar que se requerirá tener mucho cuidado en los desechos que se pueden generar o que pudieran contener, esto como medida de seguridad, para posteriormente iniciar con el desmantelamiento de dicha infraestructura, esto implica la utilización solamente de vehículos y sin uso de maquinaria, aunque de manera temporal, ya una vez terminadas estas actividades, el último paso será la limpieza del sitio. Todas estas acciones generan afectaciones a la calidad del aire, aunque de manera temporal y mínimas.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Aire			Ruidos y vibraciones			**-18**	Irrelevante o compatible		Fugaz	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	2
Los ruidos y vibraciones serán generados mayormente por los vehículos a utilizar para el desmantelamiento del Proyecto, aunque será fugaz estas actividades que generan ruido y vibraciones.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	

Suelo			Calidad			-21	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	4
Al igual que la etapa anterior, se generarán residuos sólidos producto de restos de materiales, plástico, papel y comida, etc., Los cuales, en caso de un inadecuado manejo, pueden llegar a contaminar el suelo donde se depositen. También se generarán residuos líquidos, derivado de las necesidades sanitarias de los trabajadores; por lo que el proyecto contará con sanitarios portátiles para el personal de esta etapa y en caso de utilizar desechos peligrosos se requiere utilizar las medidas adecuadas de uso y disposición final.										

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Agua			Calidad de agua superficial			-21	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	4
Al igual que la etapa anterior, se pueden generar impactos, irrelevantes pero acumulativos, de no tener los cuidados con todo tipo de desecho generado.										

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Agua			Calidad de agua subterránea			-21	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	4
Aunque Temporal, pero se pueden generar impactos, irrelevantes pero acumulativos, de no tener los cuidados con todo tipo de desecho generado en el abandono del sitio.										

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Flora			Diversidad y abundancia			-19	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2

El abandono del sitio, no genera más impactos a este rubro, sin embargo mantiene el estatus actual que se observa en la zona y el sitio.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Fauna			Diversidad y Abundancia			**-19**	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2
El abandono del sitio, no genera más impactos a este rubro, sin embargo mantiene el estatus actual que se observa en la zona y el sitio.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Económico			Generación de empleo			**-33**	Moderado		Moderado	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	4	4	4	4	2	2	1	4	4	4
Se prevé un impacto Negativo Moderado ya que implica despedir al personal de manera permanente por el desmantelamiento del Proyecto de viviendas, así como el empleo sólo temporal para los trabajadores que participen en este proceso.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Social			Estético/Paisajístico			**-21**	Irrelevante o compatible		Permamente	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	4	2	2	4	1	2	2
Al ubicarse el Proyecto dentro del camino actual, se mantiene este estado del paisaje en el sitio del Proyecto, sin aumentar o perturbar más la calidad estética o paisajística de la zona.										

V.1.3.3 Evaluación de los Impactos ambientales

Considerando que es un proyecto que se desarrolla de manera casi lineal, los posibles impactos ambientales que pudieran presentarse se consideran, puedan ser absorbidos por el sistema a través del tiempo.

La Flora y Fauna silvestres de importancia o con alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, son nulos en el sitio del proyecto, posiblemente se ubican en sitios fuera de este, en el SA.

El correcto manejo y disposición de residuos (líquidos, sólidos y peligrosos) garantiza el NO aumento de impactos del sitio, Proyecto e indirectamente en el SA.

El suministro de agua para consumo humano, alimentación, así como transporte, manejo y disposición de residuos generarán una derrama económica que beneficia tanto a la economía local como a la regional.

El proyecto requerirá de contratación de personal para la instalación, operación y mantenimiento. Es conveniente contratarla en las localidades cercanas, disminuyendo los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, además de activar fuentes de empleo.

Como comentario final, todos los impactos negativos se dieron en el rango de 13 – 24, denotando que son impactos Irrelevantes o compatibles, sólo uno resulto de -33 y fue previsto para la etapa de abandono, que conlleva a ya no seguir contratando gente para el Proyecto.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

INDICE

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental 3

VI.1.1 Medidas Preventivas.....3

VI.1.2 Impactos Ambientales benéficos o positivos provocados por la instalación del Proyecto 5

VI.2 Impactos Residuales 5

VI.3 Medidas Preventivas recomendadas 6

De acuerdo con el Artículo 3º del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se entiende por:

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN:

Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

A partir del total de los impactos identificados y evaluados en el Capítulo V, se han determinado las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales que se podrían ocasionar con la realización de la obra, para de esta manera contribuir a la conservación de las condiciones naturales del ecosistema.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

VI.1.1 Medidas Preventivas

AIRE

Tener especial cuidado en el manejo de cualquier tipo de material seco y flamable, ya que su acumulación puede contribuir o facilitar un incendio.

Deberán evitarse las fogatas y la quema de material vegetal o cualquier material flamable dentro del Polígono del Proyecto o áreas colindantes al camino rústico.

Todos los vehículos utilizados en la etapa de operación, mantenimiento y abandono deberán cumplir con lo establecido en las normas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-1996, NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994, siendo responsabilidad del contratista, el mantenimiento y verificación periódica de los vehículos que se ubican dentro del Proyecto, y los vehículos de transporte, que sea el responsable el contratista o distribuidor.

En el caso de los gases de combustión (O2) se tiene como medida de mitigación la correcta aplicación del programa de mantenimiento señalado por los constructores del equipo, lo cual garantiza que se mantendrán las emisiones en el rango posible a partir de la calidad del combustible disponible para el funcionamiento, de acuerdo con los parámetros establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-2011 relativa a la emisión de gases de combustión en fuentes fijas.

Para evitar el riesgo de incendio, en los vehículos, se tendrán instalados extintores, de acuerdo con los señalamientos contenidos en las normas de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social vigentes.

SUELO

En caso de derrames accidental de algún solvente, combustible o similar (principalmente de los vehículos a utilizar), deberá ser removido inmediatamente de acuerdo con los procedimientos pertinentes, principalmente para evitar que se vaya por el drenaje. Principalmente en los posibles

derrames de hidrocarburos de los camiones que se utilizan para distribución de aceites, diésel, etc.; así como los que se lleguen a quedar estacionados en el área del proyecto.

En caso de aplicar, los residuos sólidos y líquidos peligrosos generados en las etapas Construcción, Operación y Mantenimiento, de preferencia, se debe mantener la entrega mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas debidamente registradas y autorizadas por la SEMARNAT para la recolección y disposición final de los mismos, con lo que se dará cumplimiento a las normas NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-055-SEMARNAT-2003.

Se realizarán inspecciones periódicamente del sistema del Proyecto, con el fin de detectar fugas o derrames accidentales.

AGUA

Mantener el servicio de empresas debidamente registradas y autorizadas para la recolección, manejo y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos.

Evitar almacenar temporalmente estos residuos (los mencionados en el párrafo anterior), por largos periodos.

Una vez sobrevenido un derrame accidental de productos químicos, aceites o combustibles, el personal responsable de la ejecución de la actividad que produjo el derrame, deberá delimitar el área con cordones absorbentes, arena o aserrín, a fin de detener el fluido y evitar contacto con el suelo, drenajes o fuentes que puedan contaminar u ocasionar incendios. Posteriormente se procederá a absorber totalmente el fluido, con material absorbente y exprimir o recolectar en un recipiente especialmente destinado para este fin. El material contaminado deberá ser dispuesto como un deshecho tóxico en el recipiente de recolección correspondiente para su disposición final, mientras que el producto deberá colocarse en los contenedores respectivos dentro de los Depósitos de Recolección para su disposición adecuada y final.

Lo anterior para evitar contaminar el drenaje natural con estos desechos, o bien que se vayan a áreas con suelo desnudo o a la intemperie y se contamine, recordando que el Proyecto contará con servicio de WC portátiles para los desechos fisiológicos (contemplado en todas las etapas del Proyecto, excepto Mantenimiento).

Así mismo, el Proyecto considera biodigestores para las aguas de desecho de las viviendas.

PAISAJE

Se establecerá un programa permanente de recolección y disposición de desechos sólidos y peligrosos, por lo que se colocarán contenedores temporales. Se vigilará la operación de las empresas responsables de la recolección y disposición final de desechos.

Se contará con contenedores de basura temporales para desechos no peligrosos en todas las etapas del Proyecto y un sitio o almacén temporal para los pocos residuos peligrosos que se prevé resulten en las diferentes etapas del Proyecto (principalmente en Construcción y Operación/Mantenimiento).

Las medidas de mitigación para las actividades evaluadas en la Matriz de Importancia se enlistan a continuación:

A). -No obstante que, como se ha puesto de manifiesto, el impacto que la obra puede causar sobre la flora y fauna del sitio es nulo, existen medidas para disminuir sus efectos y que es el restringir cualquier despalme a las áreas estrictamente necesarias para la instalación de los postes, así como podar lo necesario los árboles susceptibles de serlo, áreas de circulación

vehicular que aseguren una operación confiable, segura y eficiente sin afectar fuera del camino. Por lo que el Proyecto contempla la instalación de áreas de jardín con especies nativas.

B.- Antes de realizar cualquier actividad, es necesario revisar que en las ramas de los arbustos o de las herbáceas a remover, que no existan sitios de anidación, en caso de que haya estos sitios, se deben reubicar (con todo y sus ramas) dentro del mismo árbol para que se mantengan las especies de avifauna en la zona. Así mismo se debe tener personal calificado para que revise los organismos vegetales antes de afectarlos para asegurarse de que no haya nidos o madrigueras cerca, que se pongan en riesgo, ya sea con organismos o vacíos.

C.- Con el objeto de minimizar el impacto sobre el paisaje se integrarán árboles pequeños nativos cercano al Proyecto, principalmente en áreas que sean de vegetación nativa y carezcan de cubierta vegetal forestal, esto se debe considerar en la reforestación de al menos 1.5 ha dentro del SA, así como de áreas de jardín.

D.- Así mismo, se cuidará que el personal realice operaciones seguras a efecto de evitar cualquier situación que ponga en riesgo los elementos cercanos al Proyecto, como los derrames accidentales de residuos líquidos (hidrocarburos, pintura, solvente, aceite, etc.), limpiar con materiales absorbentes, para evitar que terminen contaminando el suelo. Los materiales absorbentes contaminados se deberán disponer de acuerdo con la normatividad aplicable para residuos peligrosos o pertinentes.

E.- Es importante contar con una brigada de Supervisión Ambiental para asegurar las medidas pertinentes, para llevar a cabo las medidas aquí mencionadas.

VI.1.2 Impactos Ambientales benéficos o positivos provocados por la instalación del Proyecto

El proyecto requiere de personal para todas las etapas del Proyecto. Es conveniente contratar en las localidades cercanas, disminuyendo los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, además de activar fuentes de empleo.

Se promueve la oferta de empleo en los poblados cercanos al proyecto cuando es requerido personal.

Se promueve la contratación de mano de obra local no calificada para las actividades manuales.

El suministro de materiales y equipo, así como la contratación de empresas especializadas en transporte, manejo y disposición de residuos, generan una derrama económica, que beneficia tanto a la economía local como regional.

Mejorar los servicios y opciones de vivienda en la región.

Por la naturaleza del Proyecto, se determina que con las medidas pertinentes y mencionadas en este Capítulo se evitan, subsanan y compensan cualquier situación que pueda poner el riesgo los elementos de la región.

VI.2 Impactos Residuales

Como "impacto residual" se entiende al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. En este sentido El Proyecto, no generará impactos residuales. Habrá los de carácter permanente y aquellos para los que no se pueden aplicar medidas de mitigación. Aquellos para los que, si hay medidas, su aplicación reduce los efectos del impacto, sin embargo, considerando el contexto ambiental donde se instalará el proyecto se puede afirmar que no habrá impactos residuales derivados del proyecto.

VI.3 Medidas Preventivas recomendadas

A efecto de reducir al mínimo posible la probabilidad de ocurrencia de los eventos o impactos previstos en referencia a un calentamiento o incendio, se contará con un sistema o depósito contra incendio (pueden ser extintores en los vehículos que estarán relacionados al Proyecto) que en su momento evitaría la propagación por cualquier accidente que pudiera suscitarse.

Dada su importancia en la seguridad dentro del camino donde se ubicará el Proyecto, se contará con un programa permanente de capacitación del personal, de manera que, mediante su entrenamiento, se asegure el contar con el personal idóneo para mantener y operar el Proyecto, de manera segura.

Las medidas preventivas deberán ser complementadas mediante las siguientes medidas y acciones programadas:

Programa de Reforestación

En este Programa debe ejecutarse en al menos 1.5 ha dentro del SA, se debe considerar utilizar especies nativas y de servicios ambientales.

Así como áreas de jardín con especies vegetales nativas en el Proyecto o en las colindancias a este.

Programa de monitoreo y reubicación de Fauna

La fauna que requiere más atención, por la naturaleza del Proyecto es, la avifauna, por ello se debe enfocar este Programa en verificar las ramas de los individuos vegetales a afectar para evitar dañar nidos (vacíos o con aves) para reubicarlos en zonas seguras dentro del SA. Así mismo, de encontrarse algún organismo de fauna silvestre en el polígono y camino rústico, donde se pretende instalar el Proyecto, se debe rescatar y reubicar en una zona segura dentro del SA.

Programa Permanente de Manejo y Disposición de Residuos Sólidos.

Para el caso de los residuos sólidos se implementa un sistema de separación de residuos en orgánicos e inorgánicos. Esta separación se realiza en contenedores especialmente diseñados para tal fin distribuidos estratégicamente en cada frente de trabajo. La recolección de los contenidos se realizará al menos una vez al día y su disposición se realizará en los lugares que reciben este tipo de residuos separados.

El programa también considera la clasificación de basura reciclable a efecto de comercializarlas y retribuir en un beneficio económico para los trabajadores contratados de las poblaciones cercanas.

Será necesario colocar cestos en cantidades suficientes, en un área específica, seleccionada para que la población involucrada pueda depositar sus residuos. Estos botes deberán vaciarse con la frecuencia necesaria, que evite que, por estar llenos, se deposite basura fuera de ellos y que la fauna doméstica (perros principalmente) la esparza por el camino o áreas dentro del AI o SA.

Programa de manejo residuos peligrosos

Aunque se prevé que sea una cantidad mínima y no considerable, se debe considerar lo siguiente, para el caso de los residuos peligrosos por posible contaminación de suelos y agua pluvial, todos los residuos de procesos que manejen sustancias y elementos riesgosos (principalmente los de la construcción y mantenimiento de la infraestructura como recipientes de pinturas, solventes, etc.), se enviaran del área de donde son originados, a un envase de contención especial, esto es, un almacén específico que cumpla con las disposiciones del Reglamento de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos, donde se depositen para que la empresa especializada los recolecte y los transporte a los sitios de manejo y disposición final, y sean estos motivo de reciclaje, incineración o de confinamiento controlado.

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

INDICE

VII.1 Pronóstico del escenario 3

VII.2 Programa de vigilancia ambiental 4

VII.2.1 Programa de control de contaminación a la atmosfera 5

VII.2.2 Programa de control de emisión de partículas por movimiento de vehículos y materiales.....6

VII.2.3 Programa de protección y conservación de la vegetación 6

VII.2.4 Programa de protección de la fauna 7

VII.3. Conclusiones 8

VII.1 Pronóstico del escenario

Tomando como base los capítulos anteriores, como resultado de la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en este estudio, se considera que no habrá impactos ambientales residuales no mitigables, por lo que el ecosistema tenderá a equilibrarse.

El grado de conservación (naturalidad) y diversidad presente, se encuentra ya alterado y no se modificará (o incrementará) por la operación del proyecto.

Las características que presenta esta zona responden a áreas agrícolas y algunas pecuarias, de servicios, urbanas y terrenos eriazos no programados, por lo que presentan una imagen confusa y se convierten en espacios poco atractivos para la población, el pronóstico es que esta situación se modifique mediante la creación de áreas forestales con especies nativas o endémicas y enriquecedoras de suelo, situación que ya no compete directamente al Proyecto en estudio.

Como se menciona anteriormente, El Proyecto tiene como objeto el uso de predios que no contienen vegetación de importancia, fauna de importancia.

Actualmente la demanda de vivienda es baja en la región por lo que estas viviendas ofrecerán una opción más, y de proteger el medio ambiente, ya que consideran utilizar biodigestores para las aguas de desechos de dichas viviendas.

A partir de lo anterior se establecen los siguientes escenarios.

Escenario 1, no acción:

Se trata de un sistema de semidunas que forma parte de la costa de Bacúm, sin embargo se encuentra como un elemento aislado entre el Océano Pacífico y el Sistema Lagunar conocido como San José.

En esta unidad morfológica los procesos de deterioro natural, están determinados por fenómenos hídricos sobre los suelos, que por localizarse en zonas de pendiente moderada y cercano al mar, son ampliamente susceptibles a la erosión y a la pérdida de la cobertura vegetal, debida a causas naturales o por la presión de la población, lo cual ha ocurrido en la mayor parte de este territorio, debido a que no se presenta una cubierta vegetal continua, denotando por una parte una condición de equilibrio y por otra, se desarrollan actividades pecuarias (grajas de camarón y peces) que pudieran ponerlo en riesgo, por el contrario, desde que este territorio se ha proyectado para el desarrollo turístico mediante viviendas cercanas a la playa, las diferentes áreas se han aprovechado conforme a un Plan Director, lo que ha asegurado la permanencia de una cubierta vegetal en las áreas no aprovechadas (áreas de jardín) y la paulatina restauración de esta mediante reforestación dentro del SA, en donde existían modificaciones ocasionadas por su anterior tenencia ejidal.

De no desarrollarse el Proyecto, estas condiciones se mantendrán incluyendo la fuerte presión que están ejerciendo sobre las áreas naturales las localidades y las actividades pecuarias que se desarrollan, como se explicó en el Diagnóstico Ambiental del Capítulo IV.

Escenario 2, Con Proyecto.

Una vez establecido el proyecto, la zona de Playa Los Halcones continuará su proceso de transformación del paisaje, que ha venido experimentando desde hace algunos años, cuando se inició la instalación de granjas de camarón y peces.

La vialidad inicialmente y después las viviendas, se integrará en su momento a un paisaje modificado en proceso de ocupación; resaltando entre la poca vegetación una serie de construcciones. El efecto resultante no será negativo, ya que la vegetación será retirada de los

sitios más esenciales y será complementada por plantaciones de especies nativas en banquetas y área de jardín, camellones, glorietas y jardines, así como en áreas dentro del SA (Programa de Reforestación). El aspecto final será similar al que se presenta en el resto del área, el Promovente ha puesto gran cuidado en lograr una efectiva integración del paisaje con el desarrollo turístico y urbano. Debe recordarse que la vegetación natural del área es de tipo Dunas costeras y se observa en manchones. Durante la estación seca del año, el paisaje no dista mucho del paisaje de la época de lluvias. Si bien una parte importante de la vegetación original (principalmente herbáceas) será eliminada, el efecto final sobre la vegetación global del área no será perjudicial porque podrá integrarse a la jardinería, una parte de la vegetación, además de que no será necesario removerla en su totalidad en la zona libre de construcciones. Asimismo, el riego y las podas de formación que se apliquen mejorarán su aspecto además de contribuir a su crecimiento, mejorando la estética del lugar ya que el área urbanizada por este proyecto se mantendrá verde todo el año.

En el caso de la fauna, no se prevé que se destruyan muchos nichos ecológicos, el efecto sobre las aves no será significativo ya que el área se mantendrá con vegetación en áreas específicas, y el ecosistema original se preservará dentro del SA (principalmente en la zona de Matorral Xerófilo Halófilo). Y con respecto a la fauna terrestre, estos organismos se verán desplazados igualmente al este tipo de vegetación o en áreas adyacentes al Proyecto.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

La PROMOVENTE, establece el compromiso de implementar un programa de vigilancia ambiental en la que se establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental.

Los objetivos básicos de este Programa de Vigilancia Ambiental serán los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras de impacto ambiental previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien van dirigidos.

Para conseguir estos objetivos el Programa de Vigilancia Ambiental se describirá con el suficiente grado de detalle el seguimiento que se va a hacer de las medidas correctoras y de los elementos del medio. Se especificarán los plazos estipulados para su realización, la frecuencia de controles, el espacio físico a controlar, los métodos a utilizar, el equipo humano implicado, los equipos de medida a emplear, etc.

El Programa de Vigilancia Ambiental puede articularse en torno a las diferentes unidades del medio natural como a las diferentes fases de realización del proyecto a controlar.

Se propone el siguiente esquema para desarrollar un Programa de Vigilancia Ambiental en una actuación genérica:

- Actuaciones para Unidades de Operación.
- Actuaciones en Situaciones Especiales.
- Actuaciones para los Elementos del Medio.

Como seguimientos en un proyecto general que afecte a los suelos se pueden citar los siguientes:

- La aparición y tratamiento de suelos contaminados por accidentes.
- La calidad de los suelos y de las aguas.
- Las operaciones de tratamiento y gestión de residuos.
- Orden y limpieza al final de las obras.
- Seguimiento de las medidas correctoras o de mejora durante la fase de operación.
- Y cualquier otra específica según el proyecto lo requiera.

Se propone para cada actuación explicitar los objetivos que persigue, los indicadores utilizados, los umbrales de alerta considerados, las inspecciones a llevar a cabo detalladas (metodología, lugares y periodicidad)

Los objetivos principales de los Informes emitidos durante el desarrollo práctico del Programa de vigilancia ambiental son:

- Asegurar el cumplimiento de todas las medidas contempladas en el documento.
- Hacer accesible la información.
- Dejar constancia documental de cualquier incidencia en su desarrollo.

VII.2.1 Programa de control de contaminación a la atmosfera

Las emisiones atmosféricas generadas durante las obras tienen su origen en la operación de maquinaria, equipos y vehículos, así como en el movimiento de escombros y materiales de construcción.

Los gases, partículas de polvo y ruido son agentes causantes de impactos que afectan el ambiente y para su control se han establecido niveles permitidos de acuerdo con la normatividad. Se deben implementar medidas de manejo y control que permitan

minimizar, mitigar o prevenir los efectos generados por las actividades de la obra.

OBJETIVOS:

1. Disminuir o controlar las emisiones de gases, polvos y material particulado, así como la generación de ruido por la operación de la maquinaria y equipo.

2. Implementar medidas preventivas y de vigilancia a los automotores, maquinaria y equipo utilizados durante la etapa de construcción.

ACCIONES PARA DESARROLLAR:

1. Realizar el mantenimiento periódico de la maquinaria, vehículos y equipo para minimizar las emisiones gaseosas, mediante el uso de silenciadores en los escapes.

2. Controlar la emisión de ruido generado por fuentes fijas y móviles: vehículos, equipos y maquinaria.

3. Vigilar que existan elementos de protección personal (tapa oídos de espuma, orejeras).

4. Restringir el uso de claxon y sirenas.

5. Procurar que el nivel de presión sonora en horario diurno no supere los 45 db (decibeles) en zonas externas al frente de obra.

VII.2.2 Programa de control de emisión de partículas por movimiento de vehículos y materiales

En general, el material particulado se produce por las excavaciones, el movimiento de materiales de construcción, el movimiento de maquinaria, vehículos, la disposición del material de excavación, de escombros y la conformación de terrenos.

OBJETIVOS:

1. Disminuir la agregación de polvos furtivos al ambiente, por efecto del viento, del movimiento de maquinaria y equipo en una zona desprovista de vegetación, o por su traslado al frente de obra.

ACCIONES PARA DESARROLLAR:

1. Delimitar las obras con listones de polipropileno o polietileno.

2. Usar vehículos con motores en buen estado.

3. Cubrir el material transportado con lonas o plásticos. El material no debe sobrepasar el compartimiento de carga (sin morro).

4. Restringir el tiempo de permanencia del material frente a la obra (no mayor de 24 horas).

5. Cubrir y confinar el material almacenado para evitar el arrastre por acción erosiva del viento y la lluvia.

6. Utilizar las rutas establecidas para el transporte de materiales.

7. Humedecer periódicamente las vías dentro y alrededor de la obra.

8. Mantener libres de escombros, las calles aledañas al proyecto.

El éxito de este programa no solo contribuye al control de la alteración de la calidad el aire y la emisión sonora, sino a mejorar la calidad de vida de la población: residentes, operarios y transeúntes.

VII.2.3 Programa de protección y conservación de la vegetación

El impacto más visible que ocasiona un proyecto de desarrollo se da sobre la vegetación existente, sobre todo en zonas tropicales donde existen selvas que llegan a constituirse en el hábitat de numerosas especies de fauna.

El desarrollo del Proyecto, deberá tomar en cuenta la existencia de las especies vegetales que forman parte de los ecosistemas presentes, que mantienen las condiciones de suelo, microclima y fauna silvestre; que entre otras cosas evita la aparición de plagas, factores que serían alterados al sustituir esta vegetación por otra introducida. Además de que las especies presentes actualmente están adaptadas a su entorno y pueden vivir con la precipitación que existe de manera natural en la zona, de tal forma que su conservación e integración en jardines reduciría la necesidad de mantenimiento, así como de riegos y fertilizaciones.

OBJETIVOS:

1. Mantener el aspecto de vegetación tropical con el fin de no alterar el paisaje de la zona.

2. Preservar las características originales de la vegetación en las zonas de conservación adyacentes al proyecto.

ACCIONES PARA DESARROLLAR:

1. Llevar a cabo el desmonte en la superficie mínima requerida por las construcciones que forman parte del proyecto (parte de las superficies de las viviendas) y posteriormente, vigilar que la Normatividad de los Usos del Suelo, lo respeten los diferentes adquirentes de lotes.

2. Aprovechar sitios ya desmontados o perturbados del área para ubicar campamentos, estacionamientos y sitios de almacenamiento de material.

3. Vigilar que se cumpla la prohibición de disponer desechos de obra, en áreas cubiertas por vegetación; en lo posible, deben ser retirados conforme se vayan generando.

4. Mantener la biodiversidad vegetal del sitio, integrando a las áreas verdes y jardines residenciales, particularmente en las áreas más pedregosas especies de desarrollo regional.

5. Dar preferencia a los arbustos más grandes para su conservación.

6. Conservar arbustos con valor ornamental dando podas de formación.

7. Propiciar el aprovechamiento de plántulas y elementos pequeños (arbustos o posibles arboles), en acciones de jardinería para las áreas de jardín dentro del Proyecto.

VII.2.4 Programa de protección de la fauna

Para colaborar en la protección y preservación de especies animales que pudieran estar presentes en el predio:

1. Se realizarán acciones tendientes a fomentar su desplazamiento natural hacia otras áreas.

2. En los casos en que sea factible se recurrirá a la captura de los animales con el fin de reubicarlos en áreas cercanas y con similar condición ambiental.

ACCIONES PARA DESARROLLAR

1. Se informará al personal que labore en este proyecto de la posible existencia de mamíferos y reptiles, con el fin de que cuando lleguen a toparse con alguno de ellos, no intenten cazarlos o molestarlos sino por el contrario, darles la oportunidad de desplazarse a otros sitios.

2. Cada jornada laboral iniciará con ruidos generados por la maquinaria, con el objeto de prevenir a los animales que pudieran encontrarse en las inmediaciones, de la proximidad de las obras.

3. Se contará con un técnico ambiental con experiencia en el manejo de fauna, para que implemente acciones de ahuyentamiento, captura y reubicación de los organismos de la fauna que pudieran encontrarse en el frente de trabajo.

4. En el caso de especies de baja capacidad de desplazamiento, el técnico ambiental, procederá a informar al Promovente con el fin de que se envíe personal capacitado para su captura y reubicación.

5. Los reptiles como las iguanas no serán cazados ni molestados, se permitirá su desplazamiento natural a las áreas de conservación.

6. No se dejarán restos de comida por parte del personal que pudieran atraer animales al frente de trabajo o propiciar la proliferación de fauna nociva.

7. En caso de afectar vegetación que contengan nidos con huevos o polluelos se notificará para su recolección.

VII.3. Conclusiones

El análisis integral de las características del proyecto objeto de la presente manifestación junto con la información obtenida, tanto bibliográficamente como a nivel de campo, permiten establecer las siguientes conclusiones:

1. El desarrollo del proyecto "Playa Nova" tendrá un impacto sobre el ambiente que se manifestará sobre todo a nivel de una reducción de la cubierta vegetal y del hábitat para la fauna existente, efecto que será mitigado en su mayor parte por las características mismas del proyecto y por las medidas de mitigación y compensación propuestas.

2. El impacto sobre la biodiversidad será bajo, debido a la ubicación del proyecto, en una zona que presenta similares características de vegetación, por lo que puede asegurarse que no se pone en riesgo la biodiversidad de la comunidad afectable, además de ser en forma de manchones y no de manera continua en los predios que albergarán el Proyecto.

3. Los efectos residuales, sobre el microclima y el paisaje, son poco significativos y también serán mitigados y compensados por las características del proyecto y las medidas propuestas.

4. La propuesta de usos del suelo, en un área cuya infraestructura NO cuenta con la capacidad suficiente para dotar de servicios a esta zona y atender de manera adecuada los desechos que se generen, en este caso las viviendas consideran biodigestores para las aguas negra de desechos de las mismas y entrada de servicios una vez instalas las viviendas.

5. El proyecto, cumple con los principales lineamientos que se establecen en el Ordenamiento Ecológico Sonora y Costa de Sonora, mismo que se encuentra en sanción de las autoridades.

6. El predio para el proyecto, no pone en riesgo a las comunidades de vegetación con alguna categoría de Protección, tanto de flora como de fauna.

7. La ubicación del proyecto se da en una zona con baja incidencia de huracanes y en cuanto a la sismicidad, el diseño de las construcciones considera este factor por lo que puede considerarse preparado para eventos de la magnitud que se han presentado los últimos 20 años.

8. El desarrollo del presente proyecto traerá una serie de beneficios económicos a la zona, tanto a corto como a largo plazo, favoreciendo la economía y promoviendo el empleo, al contribuir a la consolidación del Proyecto Playa Nova.

9. El proyecto es perfectamente congruente con las características ambientales y socioeconómicas de la zona, así como que garantiza el cumplimiento estricto de las medidas establecidas para prevenir y mitigar los posibles impactos al ambiente.

Por lo antes expuesto, puede concluirse que la ejecución del proyecto "Playa Nova" es factible y altamente recomendable desde el punto de vista ambiental y socioeconómico. Los impactos negativos que representa son en gran parte, poco significativos y en su mayoría mitigables, y el beneficio socioeconómico es real y permanente, y cumple con las expectativas para las que fue creada la institución que lo promueve.

VIII. IDENTIFICACION DE INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Contenido

VIII.1 ANEXOS 3
VIII.1.1 PROMOVENTE 3
VIII.2.2 ACREDITACION DE LA PROPIEDAD 3
VIII.2.3 DOCUMENTACION RESPONSABLE TEÉCNICO 3
VIII.2.4 PROYECTO 3
VIII.2.5 CRONOGRAMA DE TRABAJO 4
VIII.2.6 CARTOGRAFIA 4
VIII.2.7 GEOTECNIA 4

VIII.1 ANEXOS

VIII.1.1 PROMOVENTE

VIII.1.1.1 INE del promovente

VIII.1.1.2 CURP del promovente

VIII.1.1.3 Poder general del promovente

VIII.2.2 ACREDITACION DE LA PROPIEDAD

VIII.2.2.1 Acta de asamblea 09/11/2025

VIII.2.2.2 Acta de asamblea 21/06/2026

VIII.2.2.3 Inscripción de asamblea ante el RAN

VIII.2.3 DOCUMENTACION RESPONSABLE TEÉCNICO

VIII.2.3.1 INE Elizabeth González Alvarez

VIII.2.3.2 Cédula Profesional Elizabeth González Alvarez

VIII.2.3.3 Poder notarial Elizabeth González Alvarez

VIII.2.3.4 Carta poder simple Elizabeth González Alvarez

VIII.2.3.5 INE Juan Andrade Terrazas

VIII.2.3.6 Trámite de Cedula Profesional Juan Andrade Terrazas

VIII.2.4 PROYECTO

VIII.2.4.1 Planos Desarrollo Habitacional por parcelas

VIII.2.4.2 Proyecto, Área de Influencia y Sistema Ambiental

VIII.2.4.3 Proyecto Desarrollo Habitacional

VIII.2.4.4 Prototipo casa grande dos niveles

VIII.2.4.5 Prototipo casa mediana dos niveles

VIII.2.4.6 Prototipo casa mediana un nivel

VIII.2.4.7 Prototipo casa chica un nivel

VIII.2.5 CRONOGRAMA DE TRABAJO

VIII.2.5.1 Cronograma

VIII.2.6 CARTOGRAFIA

VIII.2.6.1 Mapas temáticos

VIII.2.7 GEOTECNIA

VIII.2.7.1 Geotecnia del proyecto