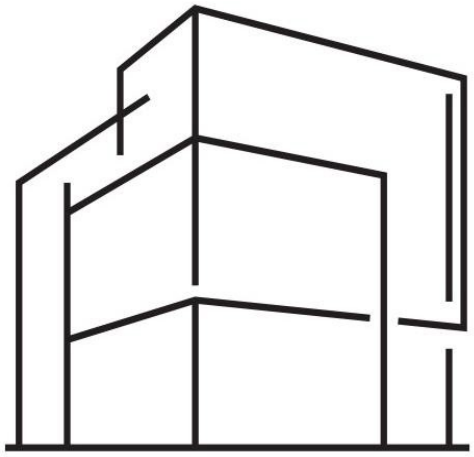
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO



VILLAS MOGOTES

MODALIDAD PARTICULAR

Servicios de Consultoría Ambiental, Sustenta

Lic. Elías Ángel Nava

Dr. Daniel Pineda Mora

Acapulco de Juárez Gro., 02 de septiembre de 2026

1. Datos generales del proyecto

Nombre del proyecto

"Villas Mogotes"

Ubicación geográfica

El proyecto se encuentra ubicado en la dirección siguiente: Carretera fuerza área mexicana 101, en la parcela número 428 Z-3 P2/2 (cuatrocientos veintiocho, "Z", guion 3, "P", dos, diagonal dos) del ejido La Playa, del municipio de Coyuca de Benitez, Guerrero. En la **Tabla 1** se enumeran las coordenadas en UTM y las coordenadas geográficas que corresponde al área del proyecto, así como también en la **Figura 1** se muestra el área que corresponde a la delimitación del predio

Tabla 1. Coordenadas de localización del proyecto **"Villas Mogotes"**. Se muestran las coordenadas en universal transversal de mercator (UTM) y coordenadas geográficas (P1, P2…P4) que corresponde a los puntos que conforman el polígono del área total del predio del proyecto.

Punto	Coordenadas Universal Transversal Mercartor (UTM)		Coordenadas Geograficas	
	Coordenada este (X)	Coordenada norte (Y)	Latitud norte	Longitud oeste
P1	420642.5905	1850742.2946	16.7382000	99.7444938
P2	420547.4671	1850804.7249	16.7387610	99.7453884
P3	420427.9288	1850644.6730	16.7373100	99.7465041
P4	420496.5900	1850583.1460	16.7367560	99.7458578

A continuación, se muestran las colindancias y medidas del proyecto como sigue:

AL NOROESTE: en diecinueve, punto ochenta y ocho metros , con Corretera La barra - Pie de la cuesta .

AL SURESTE: en ciento setenta y cuatro, punto cincuenta y dos metros , con parcela número cuatrocientos veintinueve.

AL SUROESTE: en veinte, punto cero, nueve metros, con Zona Federal Océano Pacifico.

AL NOROESTE: en ciento setenta y cuatro, punto setenta y siente metros, con parcela número trecientos veintisiete.

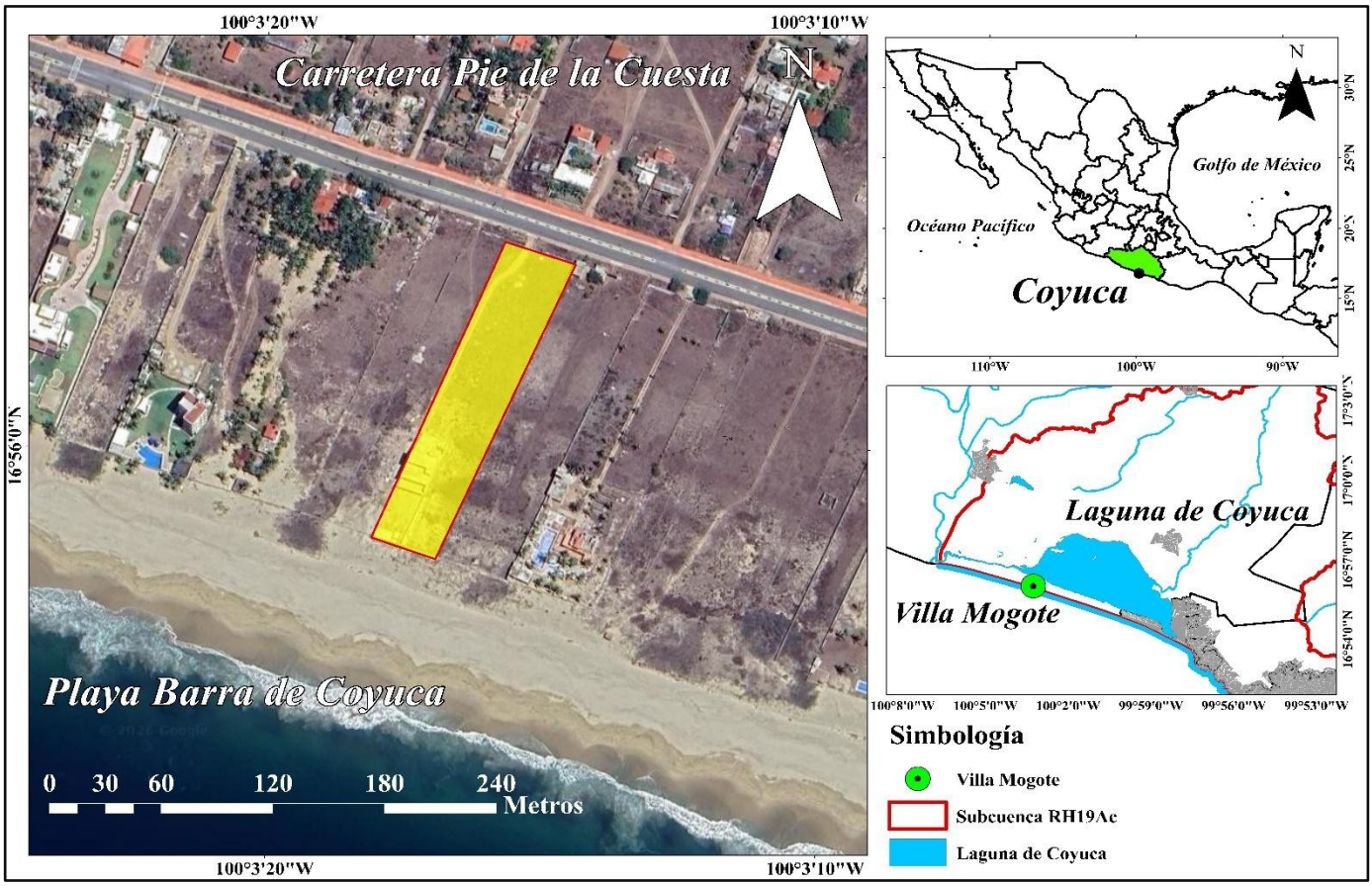


Figura 1. Ubicación geográfica de "Ikaroa Luxe Exclusive Residences" (punto verde) dentro de la Ciudad de Acapulco. Área total que corresponde al predio (polígono amarillo).

Duración del proyecto

El proyecto consta de la Etapa I: construcción de la Villa I y la Etapa II: la construcción de la Villa 2, así como amenidades, estas obras tendrán una duración aproximada de 72 meses para la preparación del sitio y construcción.

Tiempo de vida útil del proyecto

El proyecto considera un tiempo de vida útil indefinido. Esto debido a que el mantenimiento periódico a la infraestructura prolongara su vida útil.

Datos generales del promovente

Nombre o razón social

José Chayo Achar

Registro Federal de Contribuyentes del promovente

Nombre y cargo del representante legal

No aplica

Dirección del promovente o/y representante legal para recibir u oír notificaciones

En Carretera fuerza área mexicana, del ejido La Playa, del municipio de Coyuca

de Benitez, Guerrero.

Nombres de los responsables del estudio

Dr. Daniel Pineda Mora – Servicios de Consultoría Ambiental, SUSTENTA
Número de cédula profesional: 1207548

L.C.A. Elías Ángel Nava- Servicios de Consultoría Ambiental, SUSTENTA
Número de cédula profesional: 1543848

2. Información general del proyecto

Naturaleza del proyecto

El proyecto: "Villas Mogotes" consta de dos residencias unifamiliares frente al mar que combina confort, privacidad y aprovechamiento sostenible del entorno natural, cada una de las villas se desarrolla en planta baja y dos niveles superiores dentro de un conjunto cuidadosamente organizado. Cada una de las villas cuenta con un acceso principal que está marcado por un arco arquitectónico que funciona como elemento icónico y de transición entre el exterior y el interior del complejo. Inmediatamente después, se ubica una caseta de vigilancia, que garantiza control de acceso y seguridad, integrándose de forma discreta al lenguaje arquitectónico del proyecto. En ambas villas la zona de acceso se dispone un área de estacionamiento con capacidad suficiente para 10 autos. Este espacio incorpora cubiertas con paneles solares, que no solo protegen los vehículos del sol, sino que también contribuyen a la eficiencia energética del conjunto, reforzando el enfoque sustentable del proyecto. El programa exterior incluye áreas recreativas deportivas, como una cancha de pádel y una cancha de pickleball, diseñadas con materiales resistentes a la salinidad y condiciones costeras, fomentando la actividad física y la convivencia social. Este proyecto se ubica estratégicamente dentro del terreno para maximizar las vistas hacia el mar y la ventilación natural. Cada una de las dos villas cuenta con tres niveles (planta baja más dos niveles). Hacia el frente marítimo, el proyecto culmina con una plataforma a nivel de playa, que actúa como espacio de transición entre la arquitectura y el paisaje natural.

Selección del sitio

El área que corresponde a la Barra de Coyuca se ha posicionado como unas de las zonas más atractivas para el turismo debido a su belleza paisajística ya que encuentra entre el océano pacífico y la laguna costera de Coyuca. Algunos datos adicionales que se consideraron para la selección del sitio fueron los siguientes:

- Disponibilidad de terreno para cubrir las necesidades del proyecto.
- Cercanía a las playas y acceso fácil a las mismas.
- Nivel de dotación de infraestructura y servicios.
- Factibilidad de mercado existente, suficiente para la recuperación de la inversión del proyecto.
- Área con alta plusvalía para el desarrollo de proyectos turísticos y residenciales.

Ubicación y dimensiones del proyecto

El proyecto denominado **"Villas Mogote"** se encuentra en un predio urbano ubicado en la barra de Coyuca al suroeste de la ciudad de Coyuca de Benitez, Guerrero. Los datos del terreno donde se pretende realizar el proyecto son los siguientes: i) es un predio irregular que cuenta con 7,209.88 metros cuadrados, y con un área de afectación 913.42 metros cuadrados. En la **Tabla 2** y en la **Tabla 3** se describe de, manera detallada la distribución general de la superficie del proyecto, así como también la distribución de cada una de las Villas Mogote

Tabla 2. Distribución general de las superficies del proyecto por áreas.

Tabla de áreas		
Área	**Área (m ^{2})**	**Área (%)**
Área verde	4,572.23	63.42
Área construida (desplante) Villa I y Villa II	913.42	12.67
Área de alberca	94.20	1.31
Ciclovía	468.37	6.50
Vialidad	341.39	4.74
Andador	214.14	2.97
Estacionamiento	404.93	5.62
Cancha pickle ball	201.20	2.79
Total	**7,209.88**	**100**
Subtotal (área libre)	**6,296.46**	**87.33**

Tabla 3. Distribución de las superficies de la Villa I y la Villa II.

Tabla de áreas Villa I			
Nivel	**Interno (m ^{2})**	**Terrazas (m ^{2})**	**Total (m ^{2})**
Nivel 2	114.58	125.08	239.66
Nivel 1	354.99	118.77	473.76
Planta baja	383.11	73.60	456.71
		Total:	**1,170.130**

Tabla de áreas Villa II			
Nivel	**Interno (m ^{2})**	**Terrazas (m ^{2})**	**Total (m ^{2})**
Nivel 2	114.58	125.08	239.66
Nivel 1	354.99	118.77	473.76
Planta baja	383.11	73.60	456.71
		Total:	**1,170.130**

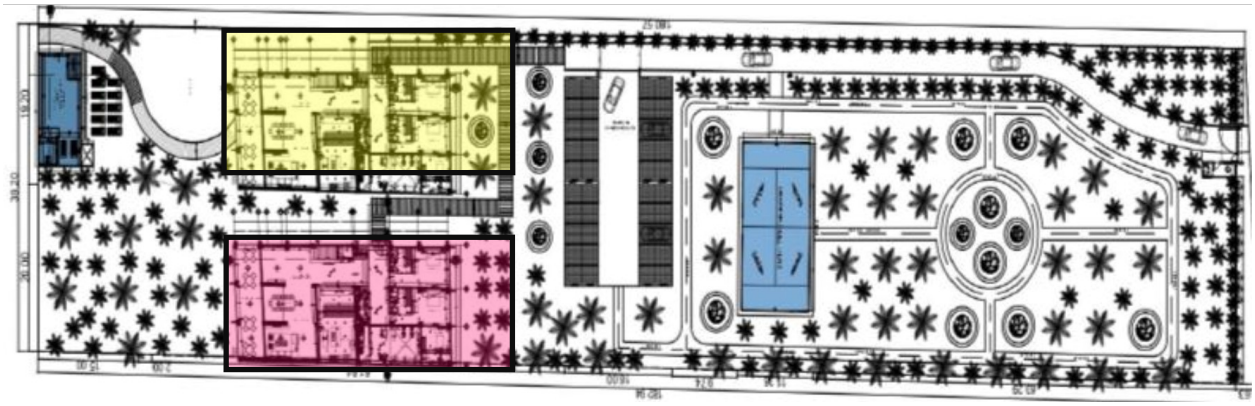


Figura 2. Planta conjunto. Villa I (sombreado rojo) y Villa II (sombreado amarillo).

Estructura de trabajo para todas las etapas del proyecto

El proyecto costara de dos etapas para construir cada una de las Villas Mogote **Cada una de las etapas durara al menos tres años de construcción, es decir un total de 72 meses** aproximadamente. A continuación, se mencionan las etapas del proyecto como sigue:

Etapa de preparación del sitio

Aunque algunos trabajos para la preparación del sitio ya se han llevado a cabo, en otras partes del predio aún no se llevan a cabo dichos trabajos. Los trabajos de la preparación del sitio que se llevaron a cabo fueron los siguientes: el trazo y la delimitación de las áreas de aprovechamiento, excavaciones, seguido de actividades de limpieza y retiro de la vegetación (desmonte y poda) principalmente. No obstante, estos trabajos aún no se aplican a toda el área del predio. En este sentido, se mencionan algunos de los trabajos que aún están pendientes y estos se mencionan a continuación:

Trazo y delimitación de las áreas de aprovechamiento: Se efectuará el trazo, delimitación y marcaje de las áreas destinadas a limpiar a través del método de levantamiento directo denominado geodésico o topográfico, el cual consiste en el levantamiento geodésico y/o topográfico que comprende una serie de medidas efectuadas en campo, cuyo propósito final es determinar las coordenadas geográficas o geodésicas de puntos situados sobre la superficie terrestre. Esta actividad implica la medición con apoyo en satélites, mediante un sistema de posicionamiento global (GPS) y procedimientos tradicionales tales como: poligonáceo, triangulación, trilateración, o una combinación.

Limpieza del sitio: La remoción de la vegetación (desmonte y poda) se realizará de forma manual, una vez que fueron delimitadas las áreas. Hay que considerar que a pesar de que el predio es pequeño, la remoción de la vegetación se realizará en forma gradual, lo que permitirá ajustar el desplante para evitar más afectaciones. Cabe señalar que la remoción se realizará con la ayuda de herramientas manuales como coas, machetes, rastrillos etc.

Excavación, relleno y compactación: Tomando en cuenta los resultados del estudio de mecánica de suelos, realizado de forma previa al desplante de la obra proyectada, se humedecerá previamente el terreno, compactándolo y nivelándolo de acuerdo con requerimientos de las distintas áreas que se instalarán dentro del proyecto, con el fin de desplantar la obra a un nivel seguro previniendo posibles inundaciones por lluvia o efectos de tormentas, huracanes, o sismos. Para esta actividad se conforman plataformas con la ayuda de maquinaria (trascabos, moto conformadoras, vibrocompactadores, etc.) y la compactación se realizará por capas para garantizar la calidad del trabajo.

Instalación de obras provisionales*:* Las obras consideradas como provisionales dentro de la etapa de preparación del sitio se incluyen la instalación de campamento, almacenes generales y almacenes para el manejo de residuos. Dichas obras se llevarán a cabo sobre el terreno natural y en su construcción se utilizarán diversos materiales como maderas, mallas o láminas, dependiendo del caso. Las obras provisionales serán instaladas y operadas por la empresa contratada o en el mismo caso por los trabajadores del proyecto.

Descripción de obras y actividades provisionales asociadas

Dentro de las obras y actividades provisionales que se tienen previstas para la ejecución del proyecto en su inicio de la etapa constructiva, se tiene lo siguiente:

Patio de maquinaria: se ubicará, y gradualmente se irá reubicando según sea el caso, principalmente en sitios y/o áreas donde se agrupe la maquinaría utilizada en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

Sanitarios portátiles: se instalarán dentro del predio sanitarios portátiles, a razón de 1 por cada 10 trabajadores, que serán utilizados por parte del personal de obra, durante las etapas de preparación y construcción del proyecto, para ello se contratará la empresa que se encargue de instalar dichos sanitarios. La compañía responsable será la responsable de dar mantenimiento a los baños y retirar los líquidos y sólidos que se acumulen.

Abastecimiento de agua: se dotará de abastecimiento de agua potable a través de pipas.

Subestación eléctrica. Se contará con el servicio de energía eléctrica para las diferentes necesidades que se requieran en la obra, adicionales a la acometida municipal para efectos de energía eléctrica para edificación. La energía eléctrica se obtendrá a través de la Comisión Federal de Electricidad, División de Distribución Centro Sur.

Etapa de construcción

Las obras asociadas al proyecto son las siguientes: i) la construcción de la Villa II y construcción de la Villa II, y ii) las áreas de amenidades. Cabe mencionar que la construcción de la Villa I así como también de la barda perimetral del predio ya fueron ejecutadas tal y como se documentó en el **acta de inspección GR0016RN2026** del **procedimiento administrativo número: PFPA/19.1/3S.4/0007-2026** llevado a cabo por la por parte del área de inspección de la Oficina de Representación de protección ambiental y gestión territorial de la procuraduría federal de protección al ambiente (PROFEPA) en el Estado de Guerrero. Por otro lado, la etapa constructiva se llevará a cabo lo siguiente:

Cimentación: se presentan diferentes alternativas de cimentación, siendo básicamente de dos tipos: cimentaciones superficiales, a base de zapatas aisladas o corridas y losas de concreto para estructuras menores o medianas que induzcan presiones unitarias al subsuelo y cimentaciones profundas mediante pilas de fricción o punta, de sección circular para estructuras mayores, y en su caso estructuras que trasmitan de forma puntual cargas muy elevadas y que estén sujetos a fuerzas externas como momentos generados por un sismo o viento. A continuación, en la **Tabla 6** de describen las actividades a realizar:

Tabla 6. Descripción de los trabajos de obra civil en la etapa de construcción.

Actividad	Descripción
Excavaciones	Comprende toda clase de excavaciones necesarias para la construcción del proyecto de acuerdo con lo mostrado en los planos. Se ejecutará manual o mecánicamente.
Cimentación-subestructura	Comprende toda clase de excavaciones necesarias para la construcción del proyecto de acuerdo con lo mostrado en los planos. Se ejecutará manual o mecánicamente.
Superestructura	Armado y colados de cimentaciones.
Albañilerías	Preparaciones de anclajes de estructura metálica y armados para el colado de concreto.
Acabados	Colocación de block de concreto para dividir espacios entre departamentos.
Cancelerías	Manejo de tabla roca y aplanados y pintura.
Carpintería	Montaje de canceles de aluminio y cristales, fabricadas fuera de obra.
Jardinería	Montaje de puertas y closets, así como cocinas, solo montajes, fabricadas fuera de obra.
Instalación hidrosanitaria, pluvial y PCI	Colocación de plantas y tierra vegetal.
Instalación de gas	Colocación de tubería de PVC, y tubo plus para instalación hidráulica.
Instalación eléctrica	Instalación de tubería cobre tipo l.
Instalaciones HVAC	Ducteria y cabreado eléctrico.
Instalaciones especiales	Aires acondicionados.
Elevadores	Audio y telefonía.
Amenidades (Equipamientos)	Cabinas y estructura para apoyo de estas.

Estructura: la estructura se calculó en base a las recomendaciones, sugerencias y capacidad de carga, de la empresa que realizó el estudio de la mecánica de suelos y por diseño, la cimentación fue a base de losas de cimentación de concreto armado, rigidizadas con contratrabes de concreto armado en ambas direcciones y perimetrales, la estructura de sótano se resolvió a base de columnas de concreto armado, trabes de concreto armado.

Tal y como se documentó en la orden de inspección: **GR0016RN2026,** (**Ver Figura 11**) se lleva un avance del 70% de la construcción de la Villa I, como se observa las imágenes abajo presentadas Aun no se lleva a cabo ningún tipo de construcción de las amenidades (canchas de tenis, cojones de estacionamiento, jardinería, entre otras) proyectadas.





Figura 11. Avance de la construcción de la Villa I del proyecto Villas Mogote.

Construcción de la barda perimetral del predio, así como también del área de alberca (**Ver Figura 12**).



Figura 12. Avance de la construcción de la barda perimetral y del área de alberca.

3. Delimitación del sistema ambiental y el área de estudio

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto se realizó con base en los límites físicos de los elementos bióticos y abióticos presentes en la zona de estudio, así como en los procesos ecosistémicos e hidrológicos que interactúan con el área del proyecto. Por lo tanto, en este estudio se abordará como sistema ambiental al polígono de usos de suelo asociado a los manglares de la laguna de Coyuca, delimitado por la comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO [1] 2020). El sistema ambiental (SA) laguna de Coyuca se localiza en la región suroeste del estado de Guerrero, sobre la costa del océano Pacífico en la subcuenca hidrológica rio de Coyuca 2. El SA cuenta con un área de 195 kilómetros cuadrados y un perímetro de 61.9 kilómetros. La CONABIO considera esta área como sitio prioritario por su importancia ecológica, debido a la presencia de manglares, humedales y la diversidad de especies que alberga. La subcuenca hidrológica Río Coyuca 2 (RH19Ac), se localiza entre las coordenadas geográficas 17°1'50" y 16°56'50" de latitud Norte y 100°8'58" y 100°4'53" de longitud Oeste; drena una superficie de 29.1 kilómetros cuadrados; tiene una longitud de 11.827 kilómetros y se encuentra delimitada al Norte por la cuenca hidrológica Río Coyuca 1, al Sur por el Océano Pacífico, al Este por la cuenca hidrológica Laguna de Coyuca y al Oeste por la cuenca hidrológica Arroyo Cacaluta. Al noreste intercepta con la subcuenca Río La Sabana 1 (RH19Ab) la cual tiene una superficie de 319.4 km² y una longitud de 33.464 km, y al sureste con la subcuenca Río La Sabana 2 (RH19Aa) la cual abarca una superficie de 442.1 km² y una longitud de 48.695 km. Ambas se ubican en el estado de Guerrero y forman parte del sistema hidrológico de la región, conectándose con las cuencas del Río Papagayo, Laguna de Coyuca y el Océano Pacífico. (CONAGUA [1] 2017). En la **Figura 17** se presenta la delimitación del sistema ambiental laguna de Coyuca (sombreado amarrillo).

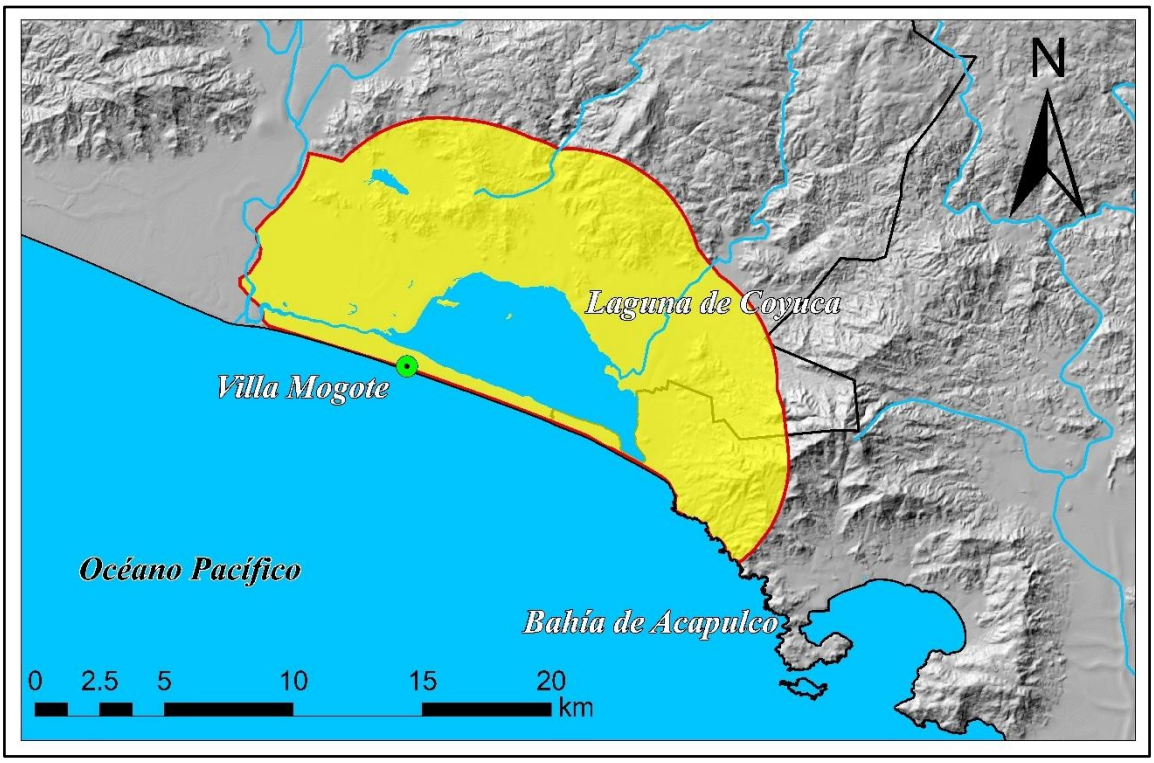


Figura 17. Delimitación del sistema ambiental (SA) laguna de Coyuca (CONAGUA [1] 2017).

4. Flora y fauna presente en el sitio del proyecto

Composición florística registrada

Durante el levantamiento de campo se identificaron 10 especies pertenecientes a 10 familias, distribuidas en tres grupos de acuerdo con su forma de vida: siete especies herbáceas, dos especies arbustivas y una especie de la familia Cactaceae, contabilizándose un total de 234 individuos. Las especies fueron registradas tanto dentro de las superficies correspondientes al área del proyecto como en el área de **Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT)** evaluada durante los recorridos. El estrato herbáceo constituye el componente predominante de la vegetación registrada, tanto por número de especies como por abundancia de individuos. Dentro de este grupo se identificaron especies rastreras asociadas a ambientes costeros y sustratos arenosos, entre ellas *Canavalia rosea* (frijol de playa), *Sesuvium portulacastrum* (verdolaga de playa) e Ipomoea pes-caprae (bejuco de playa). Estas especies presentan características que les permiten desarrollarse en ambientes costeros y contribuir a la cobertura y estabilización superficial del sustrato. Asimismo, se registraron *Waltheria indica* (tapa cola), *Aldama dentata, Cleome viscosa* (mostacilla) y *Aristida adscensionis* (plumilla), especies herbáceas que pueden establecerse en espacios abiertos y bajo condiciones variables de perturbación. En conjunto, las especies herbáceas registradas representan 224 individuos, equivalentes aproximadamente al 95.7 % del total de individuos identificados.

Tabla 49. Flora de estrato herbáceas encontradas en el proyecto.

Especies herbáceas						
No.	**Nombre común**	**Especie**	**Familia**	**Forma de vida**	**Categoría**	**Registro**
1	Frijol de playa	*Canavalia rosea*	Fabaceae	Hierba rastrera	SC	14
2	Tapa cola	*Waltheria indica*	Malvaceae	Hierba	SC	31
3	Verdolaga de playa	*Sesuvium portulacastrum*	Aizoaceae	Hierba rastrera	SC	52
4	Sin nombre común registrado	*Aldama dentata*	Asteraceae	Hierba	SC	22
5	Bejuco de playa	*Ipomoea pes-caprae*	Convolvulaceae	Hierba rastrera	SC	63
6	Plumilla	*Aristida adscensionis*	Poaceae	Pasto	SC	33
7	Mostacilla	*Cleome viscosa*	Cleomaceae	Hierba	SC	9
Total						***224***

Fuente: Elaboración propia con base en los registros de campo y la corroboración taxonómica de las especies mediante https://enciclovida.mx/?utm_source y https://powo.science.kew.org/.

El estrato arbustivo se encuentra representado por *Rauvolfia tetraphylla* (palo de víbora) y Lantana camara (lantana), con un total de 8 individuos. Estos ejemplares presentan una distribución dispersa dentro del área evaluada y se localizan en espacios donde existen condiciones que permiten el desarrollo de vegetación arbustiva.

Tabla 50. Flora de estrato arbustivo encontrada en el proyecto.

Especies arbustivas						
No.	**Nombre común**	**Especie**	**Familia**	**Forma de vida**	**Categoría**	**Registro**

1	Palo de víbora	*Rauvolfia tetraphylla*	Apocynaceae	Arbusto	SC	3
2	Lantana	*Lantana cámara*	Verbenaceae	Arbusto	SC	5
Total						***8***

Fuente: Elaboración propia con base en los registros de campo y la corroboración taxonómica de las especies mediante https://enciclovida.mx/?utm_source y https://powo.science.kew.org/.

Por otra parte, se registró la presencia de *Acanthocereus tetragonus* (pitahaya), correspondiente a la familia Cactaceae, con un total de 2 individuos, distribuidos de manera aislada dentro del área evaluada.

Tabla 51. Flora de estrato cactáceas encontrada en el proyecto.

Especies Cactáceas						
No.	**Nombre común**	**Especie**	**Familia**	**Forma de vida**	**Categoría**	**Registro**
1	Pitahaya	*Acanthocereus tetragonus*	Cactaceae	Cacto arbustivo	SC	2
Total						***2***

Fuente: Elaboración propia con base en los registros de campo y la corroboración taxonómica de las especies mediante https://enciclovida.mx/?utm_source y https://powo.science.kew.org/.

De acuerdo con la identificación de las especies registradas y su revisión respecto de la NOM-059-SEMARNAT-2010, no se identificaron especies de flora incluidas en alguna categoría de riesgo establecida por dicho instrumento.

Evidencia fotográfica de la flora registrada en el predio del proyecto.



Canavalia rosea



Waltheria indica



Sesuvium portulacastrum



Aldama dentata



Ipomoea pes-caprae



Aristida adscensionis

Figura 31. Especies vegetales detectadas en el predio del proyecto.



Rauvolfia tetraphylla



Acanthocereus tetragonus



Lantana camara



Cleome viscosa

Fauna presente en el sitio del proyecto

Fauna

Como resultado de los recorridos de reconocimiento, se obtuvieron 20 registros correspondientes a 10 especies, distribuidas en cuatro grupos taxonómicos: Aves, Mamíferos, Reptiles y Anfibios. El grupo de las aves presentó el mayor número de registros, con 12 registros correspondientes a cinco especies, seguido por los reptiles, con 5 registros de dos especies. Los mamíferos estuvieron representados por 2 registros de dos especies, mientras que para los anfibios se obtuvo 1 registro correspondiente a una especie. El listado de las especies registradas, así como su clasificación taxonómica, nombre común, categoría de riesgo y número de registros, se presenta en la (**Tabla 52**). En cuanto a la superficie de intervención directa del proyecto, las condiciones previamente modificadas del predio, así como la presencia de infraestructura y superficies con cobertura vegetal limitada, reducen la disponibilidad de sitios adecuados para el establecimiento permanente de fauna silvestre. De acuerdo con la información consignada las especies registradas fueron revisadas respecto de su posible inclusión en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, indicando en dicha tabla la categoría correspondiente, en su caso. En términos generales, los resultados muestran que el área de estudio mantiene una funcionalidad faunística limitada, principalmente asociada con especies tolerantes a ambientes perturbados.

Tabla 52. Fauna silvestre registrada en el área de estudio.

Aves					
Orden	**Familia**	**Especie**	**Nombre común**	**Categoría NOM-059**	**Registro**
Passeriformes	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano	—	4
Columbiformes	Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita cola larga	—	3
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma ala blanca	—	2
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común	—	2
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza blanca	—	1

Subtotal					**12**
Mamíferos					
Orden	**Familia**	**Especie**	**Nombre común**	**Categoría NOM-059**	**Registro**
Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus mexicanus*	Ratón de campo	—	1
Carnivora	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	—	1
Subtotal					**2**
Reptiles					
Orden	**Familia**	**Especie**	**Nombre común**	**Categoría NOM-059**	**Registro**
Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus horridus*	Lagartija espinosa	—	3
Squamata	Teiidae	*Aspidoscelis deppii*	Huico mexicano	—	2
Subtotal					**5**
Anfibios					
Orden	**Familia**	**Especie**	**Nombre común**	**Categoría NOM-059**	**Registro**
Anura	Bufonidae	*Rhinella horribilis*	Sapo gigante	—	1
Subtotal					**1**
Total					***20***

Fuente: Elaboración propia con base en los registros de campo y la corroboración taxonómica de las especies mediante https://enciclovida.mx/.

5. Medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental

Con el propósito de prevenir, mitigar, controlar y, en su caso, compensar los impactos ambientales que pudieran generarse durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto, se establece un **Plan de Manejo y Gestión Ambiental**, integrado por programas y medidas específicas orientadas a reducir al mínimo las afectaciones sobre los componentes ambientales del área de influencia. La aplicación y seguimiento del Plan estará a cargo de un **responsable ambiental designado por el promovente**, quien supervisará el cumplimiento de las medidas, coordinará las actividades ambientales, capacitará al personal y llevará los registros, bitácoras, evidencias fotográficas e informes correspondientes.

Principales medidas ambientales

Vigilancia y supervisión ambiental.

- Se realizarán inspecciones y recorridos periódicos durante las diferentes etapas del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación, así como de las disposiciones establecidas por la autoridad ambiental. En caso de detectar incumplimientos o situaciones no previstas, se implementarán las acciones correctivas correspondientes

Reglamento ambiental.

- Todo el personal, contratistas y prestadores de servicios deberán cumplir con disposiciones de conducta y operación encaminadas a prevenir afectaciones ambientales.
- Se establecerán restricciones para evitar la contaminación del suelo y agua, el manejo inadecuado de residuos, la afectación de flora y fauna y la generación innecesaria de emisiones y ruido.

Manejo integral de residuos.

- Los residuos generados durante el desarrollo del proyecto serán separados desde el sitio de generación y clasificados como **Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Residuos de Manejo Especial (RME) y Residuos Peligrosos (RP)**, según corresponda.
- Se instalarán contenedores debidamente identificados para residuos orgánicos, reciclables y no reciclables. Los materiales valorizables, como papel, cartón, plástico y aluminio, serán canalizados a centros de acopio o empresas autorizadas.
- Los residuos orgánicos y vegetales podrán ser aprovechados mediante trituración y compostaje, cuando sus características lo permitan
- .Los residuos de construcción, escombros y demás residuos de manejo especial serán retirados del predio y enviados a sitios autorizados.
- Los residuos peligrosos serán almacenados temporalmente en condiciones seguras, separados del resto de los residuos y entregados a empresas autorizadas para su transporte, tratamiento y disposición final. Se llevarán bitácoras de generación y manejo, comprobantes de entrega y disposición, así como evidencias fotográficas. Asimismo, se capacitará al personal sobre separación, almacenamiento y manejo adecuado de residuos.

- **Control de ruido ambiental.**

  Durante las actividades constructivas se implementarán medidas para disminuir la generación de ruido ocasionada por maquinaria, vehículos y herramientas. Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos, se apagarán aquellos que no se encuentren en operación y se verificará que cuenten con dispositivos de control de ruido en condiciones adecuadas.
- Se identificarán las principales fuentes emisoras y los receptores sensibles cercanos al proyecto. Cuando resulte necesario, se realizarán mediciones de ruido para verificar el cumplimiento de los límites establecidos en la normatividad ambiental aplicable, particularmente las **NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994**.

Control de emisiones a la atmósfera.

- Para reducir la emisión de polvo y partículas suspendidas se realizarán actividades de desmonte y despalme de manera gradual, evitando mantener superficies de suelo desnudo durante periodos prolongados. Se efectuarán riegos en caminos y áreas de trabajo cuando las condiciones lo requieran y los vehículos que transporten materiales o excedentes circularán con lonas para evitar la dispersión de partículas.
- La maquinaria y los vehículos deberán mantenerse en condiciones adecuadas de operación y contar con mantenimiento preventivo. Se verificará el cumplimiento de las disposiciones aplicables para emisiones provenientes de vehículos y maquinaria, considerando, entre otras, las **NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-050-SEMARNAT-1993**.

Manejo de aguas residuales.

Durante la construcción se utilizarán sanitarios portátiles en los frentes de trabajo. Su limpieza, mantenimiento, extracción y disposición serán realizados por la empresa prestadora del servicio.

- Durante la operación se contempla la instalación de un **sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas mediante biodigestor autolimpiable**, destinado al tratamiento de las aguas generadas por las viviendas. El efluente tratado será conducido hacia un sistema de disposición final autorizado y diseñado conforme a las características del proyecto, evitando descargas directas hacia cuerpos de agua, escurrimientos superficiales o terrenos naturales.
- El sistema contará con inspecciones periódicas, mantenimiento preventivo, revisión de tuberías, control de fugas y extracción de lodos conforme a las especificaciones del fabricante y a la normatividad aplicable. Los lodos serán manejados y dispuestos de manera sanitaria y por medios autorizados.
- Cuando corresponda, las aguas provenientes de cocinas serán manejadas mediante sistemas de retención de grasas, evitando además el ingreso al biodigestor de aceites, solventes, pinturas, combustibles y otras sustancias que puedan afectar su funcionamiento.

Programa de áreas verdes.

- El proyecto contempla mantener una proporción importante de superficie libre y favorecer la conservación y establecimiento de áreas vegetadas y permeables.
- Considerando una superficie total del predio de aproximadamente **7,209.88 m²** y una superficie libre estimada de **6,296.46 m²**, se establece como meta de manejo conservar y/o establecer aproximadamente **4,407.5 m² o más de superficie vegetada**, equivalente al 70 % del área libre, sujeto a la superficie definitiva establecida en el proyecto ejecutivo.
- Las áreas verdes comprenderán jardines perimetrales, áreas de acceso, jardines de las viviendas, zonas recreativas, áreas asociadas a la alberca, estacionamientos y circulaciones. Se priorizará el uso de especies nativas o adaptadas a las condiciones ambientales de la zona costera, evitando especies con comportamiento invasor.
- Cuando la vegetación existente sea compatible con el proyecto, se procurará su conservación e integración al diseño paisajístico. Las áreas verdes contarán con mantenimiento periódico, incluyendo riego eficiente, poda, reposición de ejemplares, control fitosanitario y manejo de residuos vegetales.
- Asimismo, se procurará mantener superficies permeables en aquellas áreas que no requieran pavimentación, favoreciendo la infiltración del agua pluvial y reduciendo los efectos de la impermeabilización del terreno.

Protección de fauna silvestre.

- Durante todas las etapas del proyecto se implementarán medidas para prevenir afectaciones a la fauna silvestre. Antes del inicio de actividades que puedan provocar desplazamiento de organismos se realizarán recorridos de inspección y acciones de ahuyentamiento preventivo.
- Se prohibirá al personal la captura, persecución, alimentación, manipulación o afectación de ejemplares de fauna silvestre. Se colocará señalización preventiva y se impartirán pláticas de educación ambiental a trabajadores y contratistas.

- En caso de localizar ejemplares que requieran manejo, se dará aviso al responsable ambiental y, cuando corresponda, a personal especializado o a las autoridades competentes.

Protección de tortugas marinas

- Debido a la cercanía del proyecto con la zona de playa y a la posible presencia de tortugas marinas, se implementarán medidas específicas para la protección de **Lepidochelys olivacea (tortuga golfina)** y **Dermochelys coriacea (tortuga laúd)** durante la temporada de anidación.

Las principales acciones serán:

- Mantener el frente de playa limpio y libre de residuos.
- Evitar que la iluminación del proyecto incida directamente sobre la playa y el mar.
- Colocar señalización alusiva a la protección de las tortugas marinas.
- Realizar recorridos de vigilancia durante la temporada de anidación.
- Evitar la iluminación directa y cualquier perturbación de las hembras anidadoras.
- Dar aviso a las autoridades o al campamento tortuguero correspondiente ante la presencia de ejemplares o nidadas.
- En caso de requerirse la recolección, manejo o traslado de huevos, realizarlo únicamente mediante personal capacitado y conforme a los protocolos y autorizaciones aplicables.
- Registrar los eventos de anidación, incluyendo fecha, ubicación, especie y demás datos que correspondan.
- Establecer mecanismos de coordinación con campamentos tortugueros y autoridades ambientales.
- Capacitar al personal en materia de protección y conservación de tortugas marinas.
- Las actividades de manejo de ejemplares, huevos y nidadas estarán sujetas a los procedimientos establecidos por la autoridad ambiental competente, priorizando en todo momento la protección de las hembras, huevos y crías.

Capacitación y educación ambiental

- Como medida transversal, se capacitará al personal que participe en las diferentes etapas del proyecto sobre manejo de residuos, prevención de contaminación, protección de flora y fauna, conservación de tortugas marinas, control de emisiones y ruido, manejo de aguas residuales y cumplimiento de las disposiciones ambientales.

Las actividades de capacitación serán documentadas mediante listas de asistencia, materiales utilizados, registros fotográficos y bitácoras.

Seguimiento e indicadores de cumplimiento

El cumplimiento de las medidas ambientales será verificado mediante indicadores y evidencias documentales, entre los que se consideran:

- Número de recorridos e inspecciones ambientales.
- Número de trabajadores capacitados.
- Volumen y tipo de residuos generados y gestionados.
- Comprobantes de entrega y disposición de residuos.
- Registros de mantenimiento de maquinaria y vehículos.

- Registros de riego y control de emisiones de polvo.
- Resultados de monitoreos de ruido, cuando sean requeridos.
- Bitácoras de operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales.
- Superficie de áreas verdes establecida y conservada.
- Registros de mantenimiento y reposición de vegetación.
- Registros de avistamientos y eventos relacionados con fauna silvestre y tortugas marinas.
- Evidencias fotográficas e informes de seguimiento ambiental.

Impactos residuales

- Con la implementación y seguimiento de las medidas de prevención, mitigación y control propuestas, se prevé reducir significativamente la magnitud de los impactos ambientales asociados al desarrollo del proyecto.
- Las acciones relacionadas con el manejo integral de residuos, control de emisiones y ruido, tratamiento de aguas residuales, conservación y establecimiento de áreas verdes, así como la protección de fauna silvestre y tortugas marinas, permitirán disminuir los efectos potenciales sobre los componentes ambientales del sitio.
- El Plan de Manejo y Gestión Ambiental constituirá el instrumento de seguimiento permanente para verificar el cumplimiento de las medidas propuestas durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, procurando que el proyecto se desarrolle bajo criterios de prevención, mitigación, control y cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable.

6. Conclusiones

En relación con la información analizada en los capítulos **I, II, IV** y **VI** correspondientes a la descripción y características del proyecto, la delimitación y caracterización del Sistema Ambiental, el diagnóstico de los componentes ambientales presentes en el área de estudio, así como las medidas de prevención, mitigación, control y, en su caso, compensación ambiental propuestas, se **6.1.4**
En este orden de ideas, se analizó y concluyó que:

1. En relación con las condiciones actuales del predio, se determinó que el área donde se pretende desarrollar el proyecto presenta un grado de perturbación previo, derivado de la presencia de infraestructura existente, superficies modificadas y actividades humanas desarrolladas históricamente, por lo que las obras contempladas no incidirán sobre un ecosistema en condiciones prístinas o de conservación natural.
2. Respecto de la vegetación presente en el sitio, durante los trabajos de campo se identificaron 10 especies pertenecientes a 10 familias, con un total de 234 individuos, predominando el estrato herbáceo con 224 individuos, equivalente aproximadamente al 95.7 % del total registrado. La composición florística corresponde principalmente a especies asociadas con ambientes costeros, abiertos y con cierto grado de perturbación. De acuerdo con la revisión realizada respecto de la NOM-059-SEMARNAT-2010, no se identificaron especies de flora dentro de alguna categoría de riesgo.
3. En cuanto a la fauna silvestre, se obtuvieron 20 registros correspondientes a 10 especies de aves, mamíferos, reptiles y anfibios. La composición faunística observada se encuentra principalmente asociada con especies tolerantes a ambientes perturbados y con disponibilidad limitada de sitios adecuados para su establecimiento permanente dentro del predio. De igual manera, las especies registradas no se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
4. El Sistema Ambiental definido para el proyecto presenta importancia ecológica a escala regional, particularmente por la presencia de la laguna de Coyuca, humedales, manglares y ecosistemas asociados al ambiente costero. Sin embargo, la superficie directamente intervenida por el proyecto representa una fracción puntual respecto de la extensión del Sistema Ambiental, por lo que las actividades proyectadas no implican, por sí mismas, una alteración de la estructura o continuidad de los ecosistemas presentes a escala regional.
5. Las principales afectaciones ambientales potenciales se relacionan con la remoción puntual de vegetación, modificación del suelo, generación de residuos, emisiones de partículas, ruido, utilización de maquinaria y desplazamiento temporal de fauna durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Durante la operación se consideran principalmente los impactos derivados de la generación de residuos, aguas residuales, consumo de recursos y mantenimiento de las instalaciones. No obstante, dichos impactos presentan características que permiten su manejo mediante las medidas ambientales propuestas.
6. Debido a la proximidad del proyecto con la zona de playa, se reconoce la importancia de prevenir posibles afectaciones a las tortugas marinas que eventualmente pudieran utilizar el área para actividades de anidación. Por ello, se establecen medidas específicas relacionadas con el control de iluminación hacia la playa y el mar, vigilancia durante la temporada de anidación, conservación de la limpieza del frente de playa, señalización, capacitación del personal y coordinación con las autoridades y campamentos tortugueros correspondientes.
7. El proyecto contempla mantener una proporción importante de superficie libre y vegetada, estableciendo como meta la conservación y/o establecimiento de aproximadamente 4,407.5 m² o más de superficie vegetada, equivalente al 70 % de la superficie libre estimada, priorizando el empleo de especies nativas o adaptadas a las condiciones ambientales de la zona costera. Asimismo, se contempla conservar

superficies permeables en aquellas áreas que no requieran pavimentación, contribuyendo a favorecer la infiltración del agua pluvial y reducir los efectos de la impermeabilización.

8. Las medidas de prevención, mitigación y control ambiental propuestas establecen mecanismos específicos para el manejo integral de residuos, control de emisiones atmosféricas y ruido, manejo adecuado de aguas residuales, protección de flora y fauna, conservación de áreas verdes y protección de tortugas marinas. Estas medidas serán aplicadas durante las diferentes etapas del proyecto y estarán sujetas a seguimiento mediante recorridos de inspección, bitácoras, registros, evidencias fotográficas, indicadores de cumplimiento y reportes ambientales.
9. El seguimiento ambiental constituye un elemento fundamental para garantizar el cumplimiento de las medidas propuestas, por lo que se contempla la participación de un responsable ambiental encargado de supervisar las actividades, capacitar al personal, verificar el cumplimiento de las disposiciones ambientales y establecer acciones correctivas cuando se detecten situaciones no previstas o incumplimientos.

Por lo anteriormente expuesto, y considerando de manera integral las características del proyecto, las condiciones actuales del predio, la caracterización del Sistema Ambiental, los resultados obtenidos para flora y fauna, así como las medidas de prevención, mitigación, control y seguimiento propuestas, se considera que el proyecto “Villas Mogotes” es ambientalmente viable, siempre que su ejecución se realice conforme a las características y superficies descritas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental y se dé estricto cumplimiento a las medidas ambientales establecidas y a las disposiciones legales y administrativas aplicables.

Finalmente, con base en los resultados del análisis ambiental realizado, se considera que la ejecución del proyecto, acompañada de la correcta implementación y seguimiento de las medidas propuestas, no generará desequilibrios ecológicos que comprometan la estructura y funcionalidad del Sistema Ambiental Laguna de Coyuca, ni afectaciones que pongan en riesgo la permanencia de las especies de flora y fauna identificadas, manteniendo bajo control los impactos ambientales derivados de las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.