I. **Área de quien clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Guerrero.

II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: **12GE2024TD041**

III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 248 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.

IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Firma del titular:** Ing. Armando Sánchez Gómez



VI. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

Acta 05/2025/SIPOT/4T/2024/ART69, en la sesión celebrada el 17 de enero del 2025.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA_04_2025_SIPOT_4TO_2024_ART69.pdf_

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURÍSTICO, PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL “DESARROLLO PUNTA SIRENA, EN EL MUNICIPIO DE ACAPULCO DE JUÁREZ, ESTADO DE GUERRERO.”



Promovente: INMOBILIARIA SIRENA DEL ZUR S.A DE C.V.

Responsable Ambiental: José Francisco Ramírez Rodríguez.

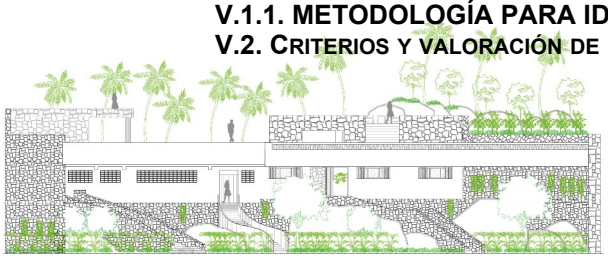
2024

CONTENIDO

I.DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 4
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO: 4
I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO 4
I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO 4
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 9
I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 9
I.3.2. NOMBRE DEL TÉCNICO PARTICIPANTE EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO 9
I.3.3. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP 9
I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 9
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 10
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO. 10
II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO. 12
II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO 17
II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN 20
II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA 22
II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO 22
II.1.6 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS 23
II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS 25
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 27
II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO 28
II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO 29
II.2.3 CONSTRUCCIÓN 30
II.2.4 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 40
II.2.5. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES 42
II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO (POST-OPERACIÓN) 42
II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS 42
II.2.8. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA 43
II.2.9 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS. 46
III.VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DEL USO DEL SUELO. 47
III.1. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES. 48
III.1.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. ÚLTIMA REFORMA PUBLICADA DOF EL 24 DE FEBRERO DE 2017. 48
III. 1.2. LEYES Y SUS REGLAMENTOS (FEDERALES, ESTATALES Y MUNICIPALES) 49
III.2. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (REIA). 50
III.3. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS). 51
II.4. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE. (LGVS). 52
III.4.1. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (RLGVS). 54
III.5. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR). 54
III.5.1. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (RLGPGIR). (ÚLTIMA REFORMA PUBLICADA DOF 31-10-2014) 57
REGLAMENTO PARA EL USO Y APROVECHAMIENTO DEL MAR TERRITORIAL, VÍAS NAVEGABLES, PLAYAS, ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE Y TERRENOS GANADOS AL MAR. 58



II.6. LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL (LFRA). 59
II.6.1. LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO (LGCC) Y SU REGLAMENTO (ÚLTIMA REFORMA PUBLICADA DOF 02-04-2015). 61
III.7. LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO (ÚLTIMA REFORMA PUBLICADA DOF 01-06-2021) 62
III.8. REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL. 62
III.9. NORMAS OFICIALES MEXICANAS 63
III.9.1. NORMAS DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 63
III.10. PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (PROGRAMA SECTORIAL DERIVADO DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2020-2024).66
III.11. PROGRAMA SECTORIAL DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO 2020-2024. 68
III. 12. PROGRAMA NACIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO 2021-2024 69
III.13. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL. 70
III.13.1. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) DECRETADOS (GENERAL DEL TERRITORIO REGIONAL, MARINO O LOCAL. 70
III.14. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE ACAPULCO DE JUÁREZ, GUERRERO 2020. 75
III.15. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y ZONAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN. 76
III.15.1. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. 76
Áreas Naturales Protegidas Federales. 76
Áreas Naturales Protegidas Estatales Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas. 77
II.16. INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y PROGRAMAS FEDERALES 83
II.16.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019– 2024 83
III. 17. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2022 – 2027. 85
III.18. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2021 – 2024. 86
III.19. PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020 – 2024.88
IV.DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 89
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO. 89
IV.2 Delimitación del sistema ambiental 89
IV.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL. 89
IV.3.1 ASPECTO ABIÓTICOS 89
a) Clima y fenómenos meteorológicos. 89
b) Geología y geomorfología 103
c) Suelos 110
d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea. 112
e) Hidrología superficial 112
f) Hidrología subterránea 115
IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS 116
a) Vegetación terrestre 116
IV.2.2.1.1. Descripción de la vegetación. 116
b) Fauna 160
IV.3.1.3. Medio socioeconómico. 189
IV.3.1.4. Paisaje 201
IV.2.5. Diagnóstico Ambiental (Síntesis del inventario) 203
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 205
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. 205
V.1.1. INDICADORES DE IMPACTOS. 206
V.1.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 208
V.2. Criterios y valoración de los impactos. 213



V.2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS. 213
V.3. CONCLUSIONES. 215
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 216
VII.PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 227
VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO. 228
VII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO. 228
VII.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN. 229
VII.4. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL. 229
VII.5. PRONÓSTICO AMBIENTAL. 231
VII.6. CONCLUSIONES. 232
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 233
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN 233
VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS 233
VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS 233
VIII.1.3 LISTAS DE FLORA Y FAUNA 233
VIII.2 OTROS ANEXOS 233
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS 234
VIII.4. BIBLIOGRAFÍA 236



Antecedentes

1. Que con fecha del 27 de julio del año 2011 el Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, emitió el Título de Concesión de la Zona Federal Marítimo Terrestre No. DGZF-682/11 a favor del concensionario Eduardo Walter Roberto Wichtendahl Palazuelos, con el derecho de usar, ocupar y aprovechar una superficie de 402.58 m^2, de zona federal marítimo terrestre, así como las obras existentes en la misma consistentes en muros de contención, escaleras de acceso a las áreas de jardín, andadores, alberca y kiosco, localizada en Navegantes, Fraccionamiento Brisas Marques, localidad de Punta Bruja, Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero; Exclusivamente para uso de instalaciones para dar servicio a eventos sociales, banquetes y restaurante.



Imagen 1. *Terrestre donde se puede visualizar un caudal a base de mampostería de piedra, para las corrientes de agua que se puedan llegar a generar en épocas de lluvia, las cuales existen desde hace muchos años.*



Imagen 2. *Terrestre en donde se puede observar las escaleras y muros a base de mampostería de piedra, que se encontraban existentes, las cuales dan acceso a la planta del arenero.*

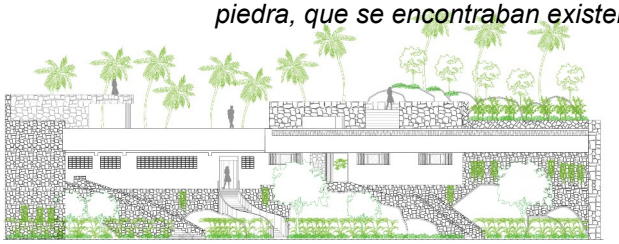




Imagen 3. *Aérea en vista plana de los diferentes accesos existentes a las áreas de jardín, que se encuentran colindante al proyecto.*
Fuente*: Asesoría Ambiental JFR ®.*

2. De acuerdo a las imágenes satelitales donde se observa la planta del arenero, muelle y accesos ya construidos desde el año 2002 y en apego a que el promovente adquirió el terreno en el año 2017 a través de un contrato de compraventa (Numero de Escritura Veintidos Mil Seiscientos Ochenta, emitida por el Licenciado Sergio F. Olvera de la Cruz, Notario Público Número Quince del Distrito Notarial de Tabares y Notario del Patrimonio Inmueble Federal), se resalta el terreno se obtuvo con las construcciones mencionadas anteriormente, deslindando al promovente de las autorizaciones de estas, sin embargo en aras de dar cumplimiento a la normatividad se presenta el presente estudio para la construcción del restaurante y alberca, así como regularizar y mantenimiento del arenero y muelle.

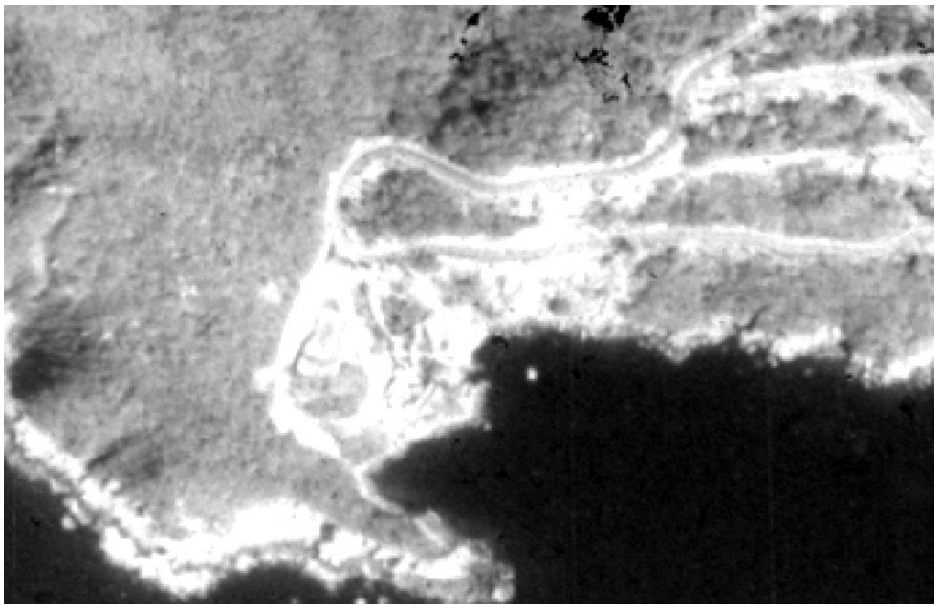


Imagen 4. *Ortofoto donde se observa el área del proyecto con el arenero, muelle y accesos ya construidos desde el año 1995. Fuente: INEGI, Ortofoto E14C57e, Escala 1:20 000.*





Imagen 5. *Satelital del año 2002 del área del proyecto con la planta del arenero, muelle y accesos ya construidos.* ***Fuente:*** *Google earth, 2002*

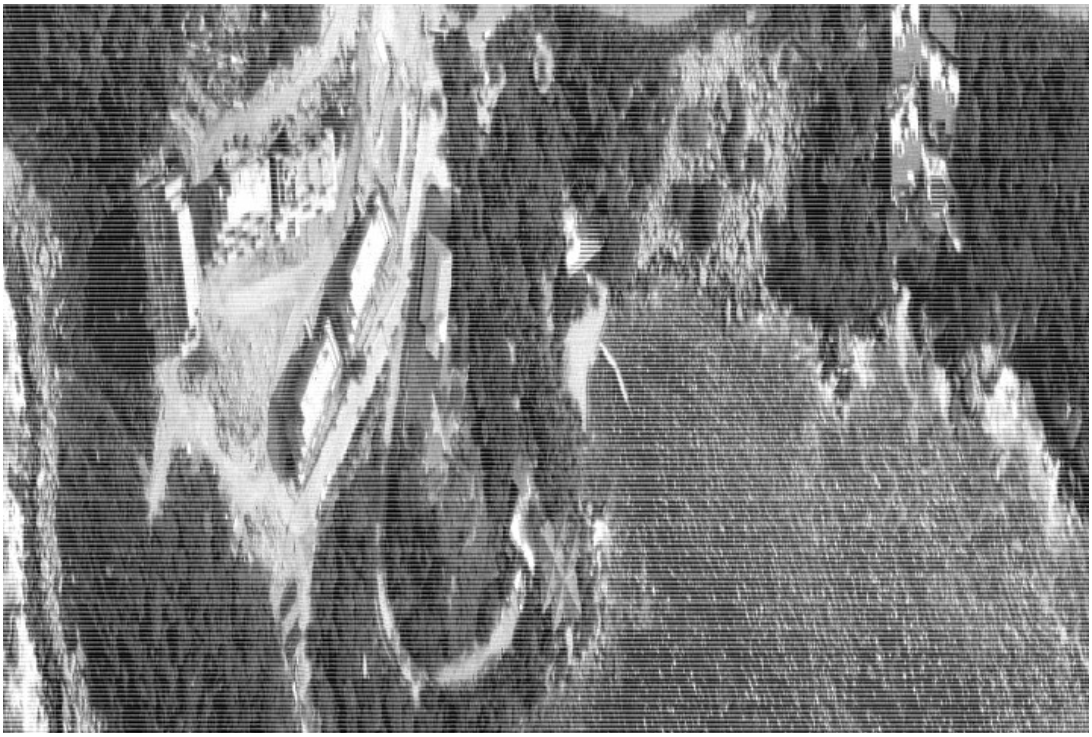


Imagen 6. *Ortofoto en el año 2007, en el que se visualiza el área del proyecto con la planta del arenero, muelle y accesos. Fuente: INEGI, Ortofoto E14C57E3, Escala 1:40 000.*



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

Desarrollo Punta Sirena, en el Municipio de Acapulco de Juárez, del Estado de Guerrero.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto en cuestión se ubica en la ciudad y puerto de del Municipio de Acapulco de Juárez, del Estado de Guerrero y abarca una superficie de 15,260.893 m^2, sin embargo la superficie que se pretender construir es de: 1,590.26 m^2, sin embargo una parte del área que se pretende regularizar y darle mantenimiento, corresponde al arenero junto con el muelle que es de una superficie total de 844.29$m^{2,}$ localizados en el Fraccionamiento Brisas del Marqués.

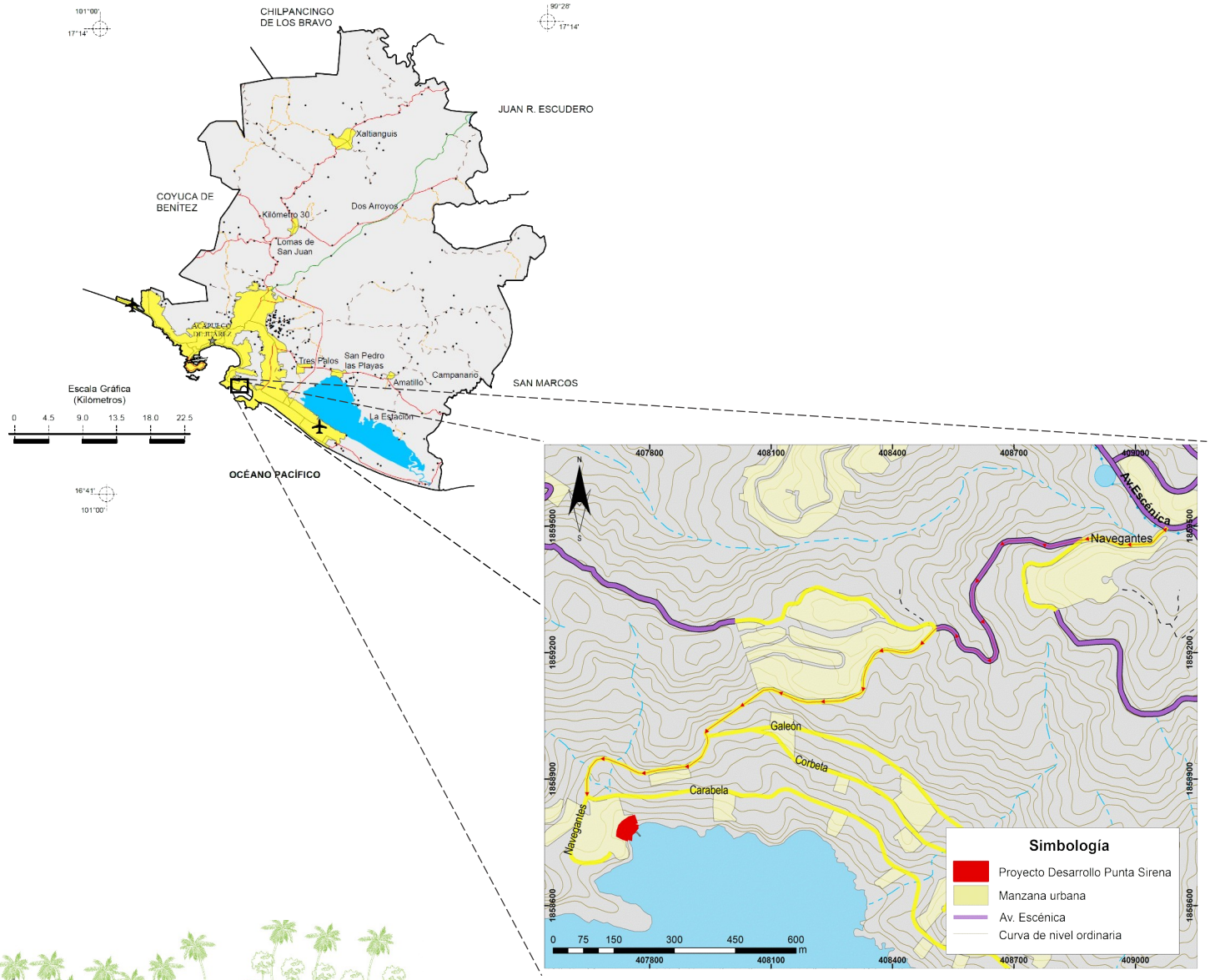


Imagen 7. Ubicación Municipal del área del proyecto

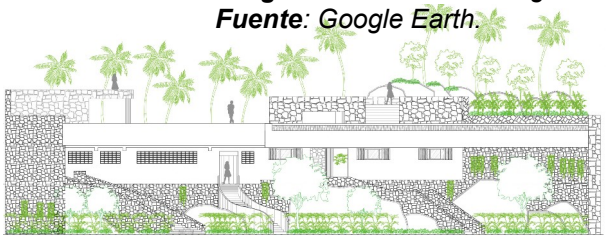
Fuente: Información Topográfica Digital Escala 1:20 000, Época 2007-2015. Clave: Acapulco E14C57 e.

Imagen 2. Ubicación Satelital del área del proyecto.





Imagen 8.*Tomada de Google Earth © 2022 Maxar Technologies.*
Fuente*: Google Earth.*



b) Vías de comunicación.

La vía principal de comunicación corresponde a la Avenida Escénica Clemente Mejía, compuesta de carpeta asfáltica y 4 carriles de circulación; en la cual a la altura del Km 4.6 en el sentido Base - Aeropuerto se toma el acceso principal del Fraccionamiento Brisas Marques, para incorporarse a la Vialidad interna de nombre Navegantes y Carabela compuesta de adoquín y dos carriles de circulación, recorriendo una distancia en descenso de 1.8 km se encuentra un terreno sobre el margen izquierdo, en el cual se pretende desarrollar el proyecto en mención



Imagen 9. Vista satelital de las vías de comunicación. Fuente: Google Earth Image©2022 CNES/Airbus



Fotografia frontal del acceso principal al Fraccionamiento de Brisas Marques – Fuente; Google Earth.



Fotografia aérea de la vialidad interna tomada mediante Drone – Asesoría Ambiental JFR.



c) Localidades próximas

El proyecto se ubica dentro del sector Diamante perteneciente a la Zona metropolitana del Municipio de Acapulco de Juárez, dentro del Fraccionamiento Residencial Brisas Marques, por lo que las principales localidades de tipo urbana se encuentran en línea recta al norte en 1,129 metros al Fraccionamiento Las Brisas, en 1,253 metros en línea recta al noreste se el Fraccionamiento Brisamar, ambas ubicadas dentro de un área geoestadística básica (AGEB[1]) de tipo urbana[2] con clave 0528 la cual cuenta con una población total de 151, esto de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020; finalmente en línea recta al este en 2.05 km se colinda con el Fraccionamiento Pichilingue, la cual al igual que el Fraccionamiento Brisas Marques se ubican dentro de la AGEB urbana 3537 la cual cuenta con una población total de 626.



Imagen 10. Vista satelital del Proyecto y las AGEB urbanas. Fuente: Google Earth – Espacio y datos de México INEGI.

[1] Un área geoestadística básica (AGEB) es la extensión territorial que corresponde a la subdivisión de las áreas geoestadísticas municipales. Dependiendo de sus características, se clasifican en dos tipos: AGEB urbana y AGEB rural. INEGI 2021.

[2] Un área geoestadística básica urbana, es un área geográfica ocupada por un conjunto de manzanas perfectamente delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo de fácil identificación en el terreno y cuyo uso del suelo es principalmente habitacional, industrial, de servicios, comercial, etcétera, y sólo son asignados al interior de las localidades urbanas. INEGI 2021.



I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Las prácticas de edificación sustentable han demostrado beneficios en el desempeño ambiental y energético, logrando una operación eficiente con estándares de excelencia y menores gastos para los usuarios; en este sentido y tomando en consideración que el proyecto se pretende ejecutar en lo mayor posible bajo el enfoque descrito, se proyecta una vida útil de más de 70 años, puesto que se pretende desarrollar buenas prácticas constructivas, una correcta ingeniería, así como considerar lo establecido en el Reglamento de Construcción para los Municipios del Estado de Guerrero en lo correspondiente a la resistencia, calidad y características de los materiales empleados en la construcción, ya que estos serán los que se señalen en las especificaciones de diseño y los planos constructivos registrados y deberán satisfacer las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento descrito y las normas de calidad establecidas por la Secretaría de comercio y fomento Industrial. Es de resaltar que una vez en operación el proyecto, se integrara personal permanente y un administrador, los cuales desarrollaran las obras necesarias para mantener el "Desarrollo Punta Sirena" en buen estado de seguridad, estabilidad y conservación, mediante mantenimientos predictivo y preventivo de los equipos, materiales instalados e instalaciones generales. En lo que respecta a la duración de los trabajos de preparación del sitio y construcción del proyecto se realizará en periodos anuales, siendo un periodo para terminar en 14 bimestres.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se Anexa Documentación Legal

I.2. Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

INMOBILIARIA SIRENA DEL ZUR S.A DE C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

ISZ130508240

I.2.3 Nombre y cargo del Representante legal.

Eduardo Walter Roberto Wichtendahl Palazuelos.

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

Av. Escénica, Colonia El Glomar, CP. 39887, Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero.



I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

L.C.A José Francisco Ramírez Rodríguez _____
No. de Cédula Profesional: 10257385

Imagen 11. Cedula Profesional del responsable de elaboración del estudio.

I.3.1. Nombre o razón social

Asesoría Ambiental JFR ®

I.3.2. Nombre del técnico participante en la elaboración del estudio

L.C.A. María Cristal Rentería Hernández _____

L.E.M. Rey Chupín Hernández _____

L.E.M. Arlene Nava Refugio _____

L.E.M. Christian Gabriela Varona Cantor _____

LIC. Itzel Carmona Casarrubias _____

Técnico Ambiental Gilberto Ramírez Rodríguez _____

I.3.3. Registro federal de contribuyentes o CURP

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero.



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

El proyecto denominado "Desarrollo Punta Sirena" se localiza en la Calle Navegantes y Carabela del Fraccionamiento Residencial Brisas Marques, en el Sector Diamante del Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero, cuya superficie total corresponden a 15,260.893 m^2 , sin embargo el área a construir es de: 1,590.26 m^2, en cuanto el área del proyecto, una parte se pretende regularizar y darle mantenimiento, el cual corresponde al arenero junto con el muelle que es de 844.29m^2 proporcionado a un terreno plano, así como muros y escaleras a base de piedra de braza y concreto, así como también el afloramiento de rocas dimensionables graníticas característico de una costa rocosa.

La propiedad del Promovente cuenta con presencia de vegetación forestal natural, sin embargo, la zona en la que se encuentra el proyecto, no se modificara y/o afectará, debido que únicamente se llevará la construcción en la planta superior del arenero, la cual cuenta con elementos de vegetación inducida, así mismo existe la presencia de afloramiento de rocas dimensionables graníticas aisladas característico de una costa rocosa, así como la existencia de cuerpos de agua naturales superficiales de tipo perenes e intermitentes, de esta forma se destaca que en el sitio no se identificaron y/o ubicaron poblaciones de fauna silvestre establecidas, salvo la población de Molusco perteneciente a la especie *Chiton articulatus* (Cucaracha de mar) ubicadas sobre la línea intermareal rocosa de la zona federal marítimo terrestre del proyecto, la cual no sufrirá afectación y/o modificación en su hábitat natural.

Ahora bien, el terreno en el que se ubica el proyecto se comprende de una superficie de: 15,260.893 m^2, en el cual solamente se pretende construir en 745.97 m^2, mientras tanto el área que se contempla para regularizar y darle mantenimiento es el de la planta arenero, junto con el muelle que da un total de 844.29 m^2, que da un total por la superficie descrita anteriormente de 1,590.26 m^2 en donde se desarrollará las diferentes actividades:

- **Planta Superior:** Terraza principal, en la que estará un almacén, bodega un baño para discapacitados, barra bar, una alberca con jacuzzi, estación de servicio, es de 719.86 m ^{2} y unas escaleras para bajar a la planta inferior con 26.11 m^2
- **Planta inferior:** Plazoleta de servicio de 95.10 m^2 con proyección de losa y trabe, el acceso para bajar en rampa y escaleras a la planta del arenero es de 49.26 m^2, el acceso a la cocina de servicio, que incluye cocina caliente, zona de emplatado, lavado de loza restaurante, barra, mesa de trabajo, mesa de acero inoxidable, 2 refrigeradores, congelador, 3 barras, 2 baños de mujeres y 2 de hombres con lockers, 2 bodegas es un área de 176.94 m^2, baños para discapacitados 5.73m^2 , el servicio de comida es de 14.35 m^2 y en cuanto al almacén, que contiene una rampa de 35 metros con una pendiente de 20% es de 138. 48 m^2.

- **Planta Arenero:** Área total de 799.29 m^2, palapa, área de juegos, planta de tratamiento, alberca, y muelle de 45 m^2

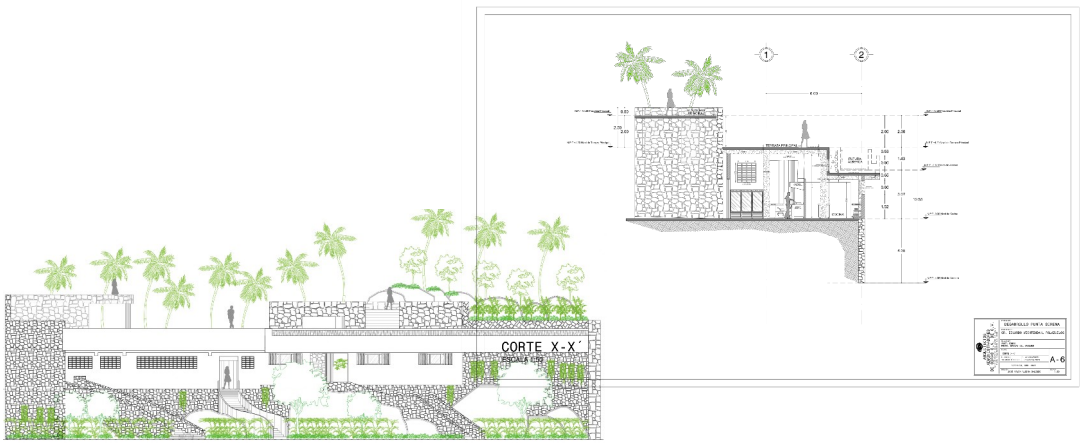


Imagen 12. Corte longitudinal del proyecto de arquitectónico del Desarrollo Punta Sirena.

El área de estudio se caracteriza por presentar una pendiente descendente en el sentido Norte (Calle Carabela) – Sur (Oceano Pacífico) con afloramiento de rocas dimensionables graníticas característico de una costa rocosa, sistema de topoformas de tipo sierra baja compleja, cuenta con un suelo dominante de tipo Leptosol Éutrico Lítico, no cuenta con cuerpos de agua naturales de tipo perene o intermitente y de acuerdo con la Carta de uso de suelo y vegetación 1:250 000, Serie VII, corresponde a un terreno con uso de Asentamientos Humanos, sin uso aparente por el Promovente; en este sentido y de acuerdo con los muestreos y censos realizados en la superficie del proyecto, así como de las fotografías aéreas realizadas mediante una aeronave no tripulada; el predio cuenta con vegetación forestal de tipo selva mediana subcaducifolia con 37% de abundancia relativa del Palo culebro (*Astronium graveolens*).

De acuerdo con el Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Gro. (2001), el predio del Promovente se ubica en con uso de suelo T4/70-120 Turístico. Con vocación residencial y hotelero, en este sentido, de acuerdo con la actualización del anterior documento, el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero (2020) establece que el proyecto se encuentra situado en un área urbanizable Habitacional; HB – Baja (Hasta 33 viv/ha).

Las colindancias del proyecto "Desarrollo Punta Sirena" se muestran en la siguiente tabla y gráficamente en las fotografías que se muestran a continuación:

Tabla 1. Colindancias del Predio propiedad del Promovente.

Medidas y Colindancias	
Al Norte	Colinda con calle Carabela del Fraccionamiento
Al Sur	Colinda frente al Oceano Pacífico
Al Este	Colinda de la Costera Miguel Alemán
Al Oeste	Colinda con calle Navegantes del Fraccionamiento



Imagen 13. Fotografía aérea de las Colindancias del Desarrollo Punta Sirena.



II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto denominado "Desarrollo Punta Sirena, en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.", forma parte del sector turismo, en la modalidad particular y se inscribe en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, artículo 28, fracción VII y IX; Reglamento de la misma ley, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, artículo 5°, y Q) desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

El presente estudio de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular comprenderá de la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de un club de playa, únicamente en la parte superior y la planta del arenero junto con el muelle corresponde a la regularización y mantenimiento, así mismo el terreno está compuesto por:

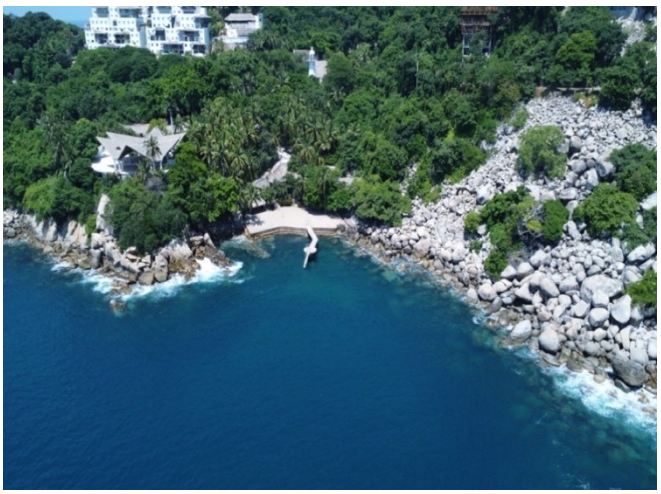
- **Planta Superior:** Terraza principal, en la que estará un almacén, bodega un baño para discapacitados, barra bar, una alberca con jacuzzi, estación de servicio, es de 719.86 m ^{2} y unas escaleras para bajar a la planta inferior con 26.11 m^2
- **Planta inferior:** Plazoleta de servicio de 95.10 m^2 con proyección de losa y trabe, el acceso para bajar en rampa y escaleras a la planta del arenero es de 49.26 m^2, el acceso a la cocina de servicio, que incluye cocina caliente, zona de emplatado, lavado de loza restaurante, barra, mesa de trabajo, mesa de acero inoxidable, 2 refrigeradores, congelador, 3 barras, 2 baños de mujeres y 2 de hombres con lockers, 2 bodegas es un área de 176.94 m^2, baños para discapacitados 5.73m^2, el servicio de comida es de 14.35 m^2 y en cuanto al almacén, que contiene una rampa de 35 metros con una pendiente de 20% es de 138. 48 m^2.

- **Planta Arenero:** Área total de 799.29 m^2, palapa, área de juegos, planta de tratamiento, alberca, y muelle de 45 m^2

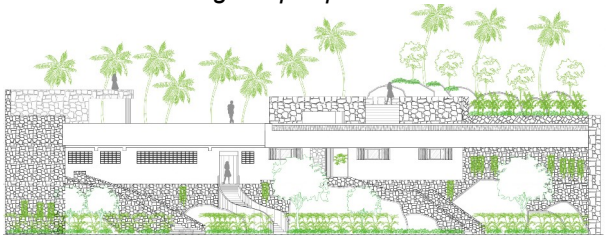
Fotografías del estado actual del predio:



Fotografía 14. Vista del Drone, tomada dese la Calle Navegates, en la cual se puede apreciar la existencia de vegetación forestal sin intervención alguna por parte del Promovente.



Fotografía 15. Vista frontal de la planta del arenero, en el cual se puede apreciar al costado un afloramiento de las rocas dimensionables graníticas.

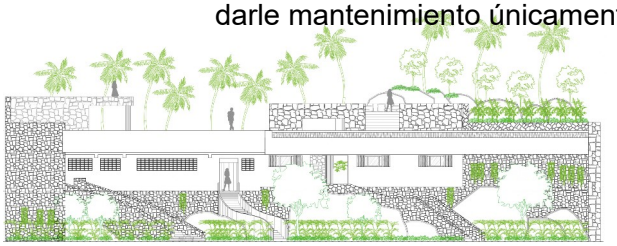


El terreno propiedad del Promovente se caracteriza por ubicarse dentro de un Fraccionamiento Residencial totalmente urbanizado en donde todos los lotes cuentan con todos los servicios y amplias vialidades; en lo concerniente al Club de Playa, este presenta una pendiente descendente en el sentido Norte (Calle Carabela) – Sur (Oceano Pacífico), con afloramiento de rocas dimensionables graníticas característico de una costa rocosa ubicada aproximadamente a 10 metros en línea recta, sistema de topoformas de tipo sierra baja compleja, cuenta con un suelo dominante de tipo Leptosol Éutrico Lítico, el cual cuenta con cuerpos de agua naturales de tipo perene o intermitente y de acuerdo con la Carta de uso de suelo y vegetación 1:250 000, Serie VII, corresponde a un terreno con uso de Asentamientos Humanos, sin uso aparente por el Promovente; en este sentido y de acuerdo con los muestreos y censos de vegetación realizados en la superficie del proyecto, así como también de las fotografías aéreas realizadas mediante una aeronave no tripulada; el predio cuenta con vegetación forestal de tipo selva mediana subcaducifolia, sin embargo, la zona en la que se encuentra el proyecto, no se modificara y/o afectará, debido que únicamente se llevará la construcción en la planta superior del arenero, la cual cuenta con elementos de vegetación inducida y el área a regularizar es el del arenero junto con el muelle.



Vista lateral de la planta del arenero, donde se pretende darle mantenimiento junto al muelle.

El proyecto de "Desarrollo Punta Sirena", se encuentra diseñado a fin de poder ser desarrollado en un periodo de 3 meses para la obtención de las autorizaciones ambientales y 14 bimestres para el tema de preparación del sitio y construcción, en este sentido y tomando en consideración que la superficie total del predio propiedad del promovente es de 15,260.893 m^2, donde se pretende solicitar autorización en materia de impacto ambiental para una superficie de 1,590.26 m^2 para realizar la obra, destacando siempre que el área de 844.29 m^2 que corresponden al arenero junto con el muelle, es para poder regularizar y darle mantenimiento únicamente.



Se resalta con un polígono de color verde y amarillo será la superficie que se ocupará para la construcción de obra civil y el color amarillo será el arenero junto con el muelle para rehabilitar y darle mantenimiento, los cuales se está manejando en la solicitud en materia de impacto ambiental, mientras que las áreas blancas corresponden a las áreas que no tendrán construcción de obra civil.



Fotografía 16. Vista Satelital con las áreas marcadas a desarrollar obra civil.

La construcción del Desarrollo Punta Sirena, es adaptada a la topografía del terreno, que esta compuesta por; Planta Baja, Planta Inferior y Planta Arenero, donde se pretende llevar a cabo el desarrollo de las actividades es en la Parte superior del Arenero, mientras que en el muelle y el arenero, se regularizaran y se dará mantenimiento los cuales contendrá materiales resistentes al salitre y de poco mantenimiento, acabados a base de cemento y arena rustico y finos, cancelería de aluminio, carpintería de pino, techos de palapa, estará diseñada de tal manera que pueda existir ventilación cruzada, se colocaran focos ahorradores.

- **Planta Superior:** Terraza principal, en la que estará un almacén, bodega un baño para discapacitados, barra bar, una alberca con jacuzzi, estación de servicio, es de 719.86 m ^{2} y unas escaleras para bajar a la planta inferior con 26.11 m^2

- **Planta inferior:** Plazoleta de servicio de 95.10 m^2 con proyección de losa y trabe, el acceso para bajar en rampa y escaleras a la planta del arenero es de 49.26 m^2, el acceso a la cocina de servicio, que incluye cocina caliente, zona de emplatado, lavado de loza restaurante, barra, mesa de trabajo, mesa de acero inoxidable, 2 refrigeradores, congelador, 3 barras, 2 baños de mujeres y 2 de hombres con lockers, 2 bodegas es un área de 176.94 m^2, baños para discapacitados 5.73m^2, el servicio de comida es de 14.35 m^2 y en cuanto al almacén, que contiene una rampa de 35 metros con una pendiente de 20% es de 138. 48 m^2.

- **Planta Arenero:** Área total de 799.29 m^2, palapa, área de juegos, planta de tratamiento, alberca, y muelle de 45 m^2.



Planta inferior

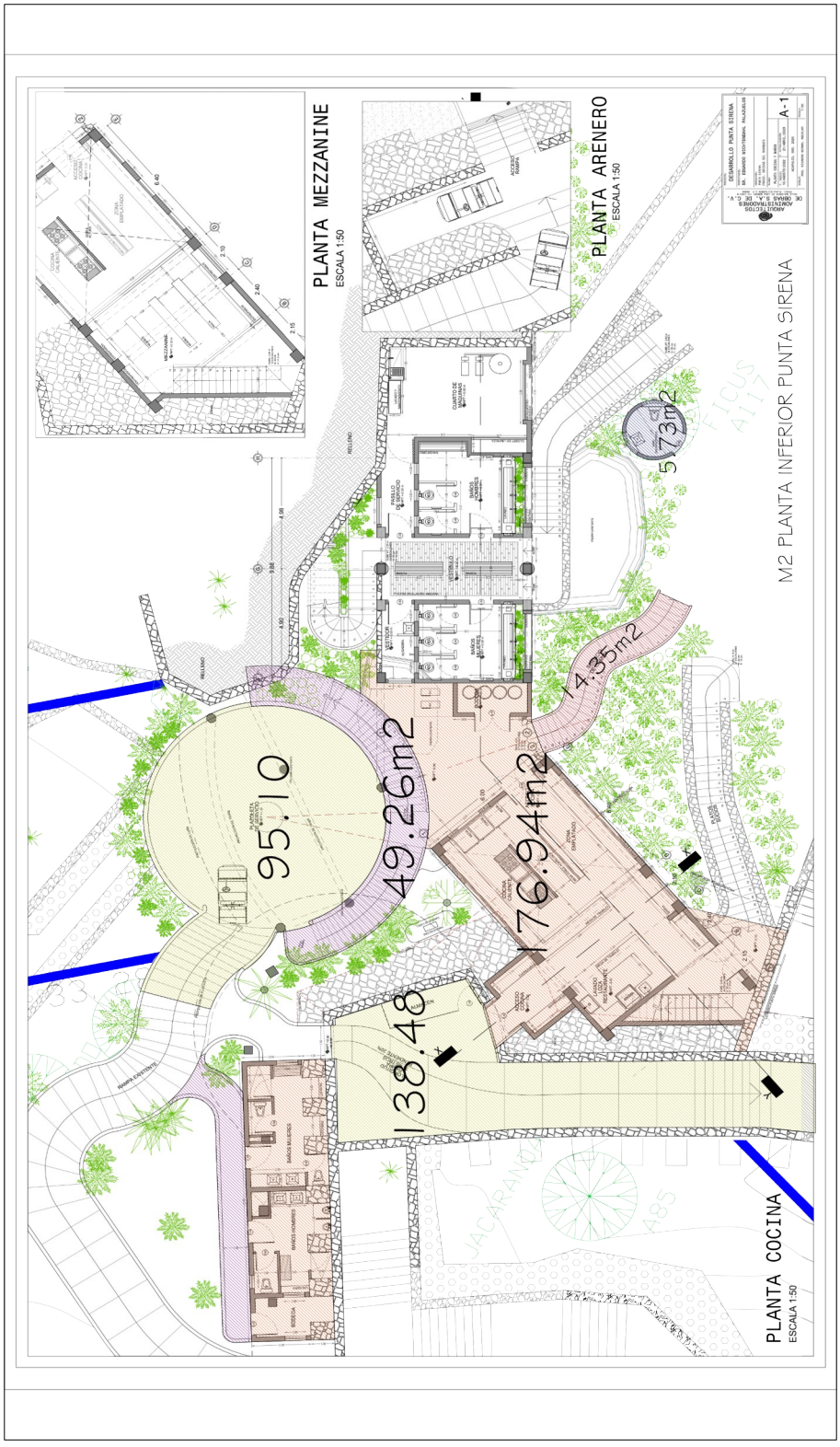
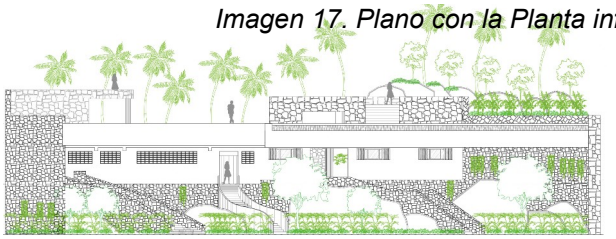


Imagen 17. Plano con la Planta inferior.



Planta superior

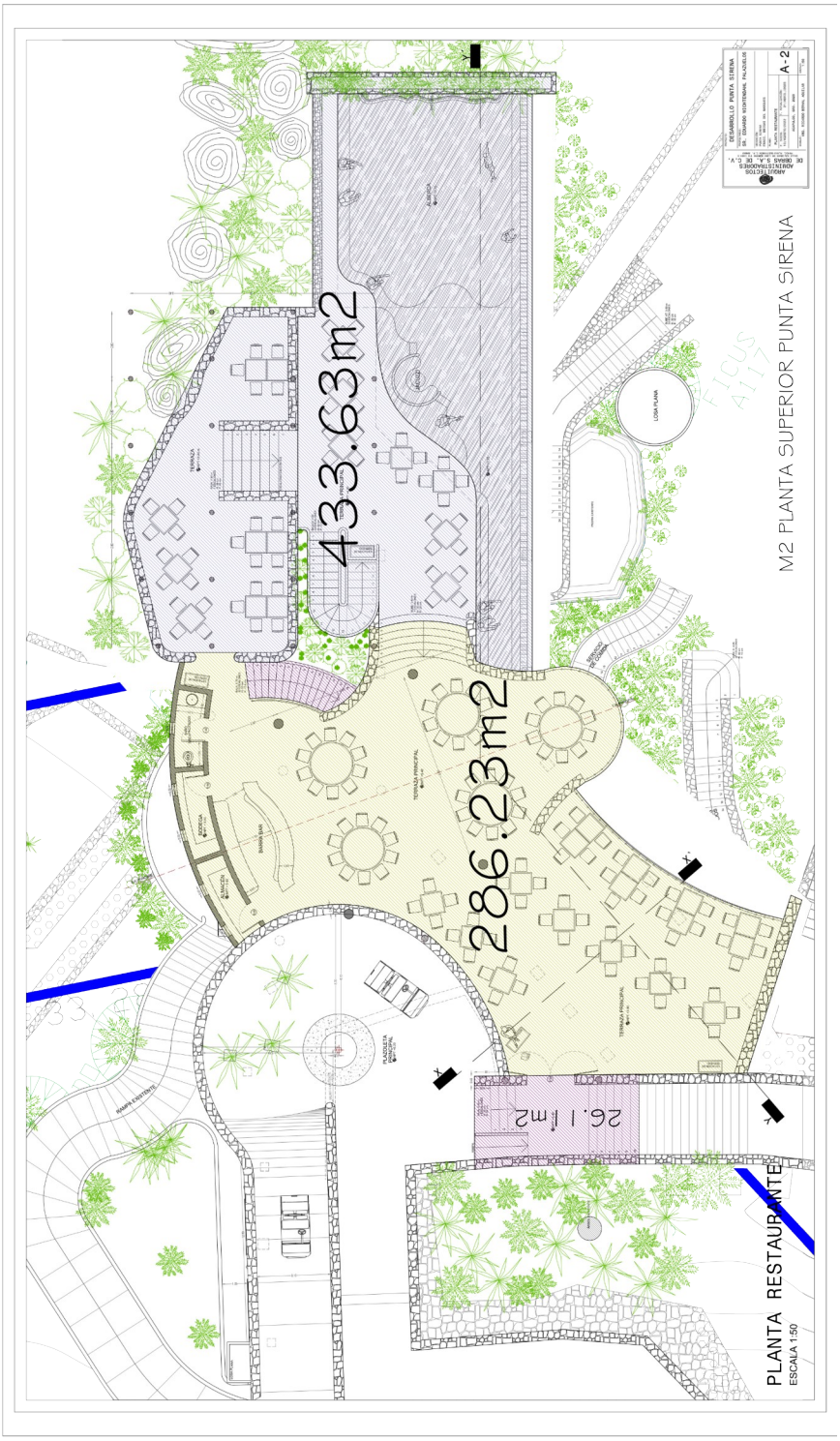


Imagen 18. Plano con la Planta Superior.



II.1.2. Selección del sitio

El turismo en México se ha consolidado en los años recientes como una de las principales actividades que contribuyen al desarrollo de la población y a la economía de nuestro país. Con datos de la Organización Mundial de Turismo (OMT) se dio a conocer que México ocupó el sexto lugar del mundo en la clasificación de llegada de turistas internacionales, registrando el arribo de 39.3 millones durante 2017. (DOF, 2019)

En este sentido y de acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), a nivel nacional el sector turístico genera cerca de 10 millones de empleos (4 millones directos y 6 millones indirectos e inducidos), los cuales han seguido creciendo a un ritmo mayor que los del resto de la economía, por lo que se estima que, por cada empleo directo en actividades turísticas, se crea de manera indirecta uno y medio más. Para el segundo trimestre de 2018, el número de empleos directos generados por el sector fue de 4.13 millones, lo que significó un máximo histórico de la serie desde 2006 y representó 8.6% del empleo total. (DOF, 2019)

El puerto de Acapulco es uno de los destinos turísticos más reconocidos del país, su auge inició en los años cincuenta. Este destino es privilegiado por contar con dos bahías: Santa Lucía, mejor conocida como bahía de Acapulco y Puerto Marqués. Ambas destacan por su belleza natural, acantilados, playas y vegetación tropical, misma que sube por las faldas de la Sierra Madre, aunque se distingue como un destino de Sol y Playa, tiene gran potencial para el de Naturaleza y el Deportivo. (DOF, 2019)

La región de Acapulco donde se pretende construir el presente proyecto ha tenido en los últimos años un nuevo impulso en la actividad turística y habitacional, logrando atraer cada vez mayor cantidad de turistas nacionales y extranjeros, de tal forma que el Proyecto "Desarrollo Punta Sirena" tiene como objetivo primordial proporcionar todos los servicios de hospitalidad residencial turística para su buena estancia a sus ocupantes y/o visitantes, enclavado en un contexto paradisiaco con vista hacia la bahía de Acapulco, concebido desde un enfoque de absoluto respeto por el ecosistema (Edificación sustentable y adaptada a la topografía del terreno), el cual ofrecerá una ventana a la naturaleza nativa de Acapulco (Integración de las especies nativas al proyecto en las áreas del jardín y de reserva), por ser un proyecto amigable con el medio ambiente.

El Sector diamante, donde se encuentra ubicado el proyecto tiene planteado el desarrollo de un nuevo centro urbano, con giros comerciales y turísticos para atender demandas diversas de la población residente en la zona y de los desarrollos residenciales y turísticos previstos, dicho sitio corresponde a una de las áreas de más alta plusvalía, además de la ubicación estratégica turística - urbana con respecto a la zona centro y zona diamante; haciendo elementos determinantes para la selección del sitio, ya que además el predio se encuentra 100% adquirido en su totalidad por el Promovente, se destaca que también se aprobó un título de concesión, emitido por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Dirección general de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, otorga a favor, para dar un uso autorizado: Instalaciones para dar servicio a eventos sociales, banquetes y restaurantes. Concesión DGZF-682/11. Exp. 1937/GRO/2010. Así como también el proyecto se encuentra sin multas, sanciones y/o expedientes administrativos vigentes ante las autoridades de PROFEPA delegación Guerrero. En este sentido los criterios que se consideraron para la selección del sitio están en función de los siguientes criterios Técnicos, Socioeconómicos y Ambientales:



Técnicos:

El lugar donde se pretende realizar el proyecto, cuenta con accesibilidad interrumpida que brinda la Vialidad de nombre Navegantes perteneciente al Fraccionamiento Brisas Marques, dicha vialidad se conecta con la Avenida Escénica Clemente Mejía, la cual a su vez comunica la zona Dorada con la Diamante del puerto de Acapulco, facilitando así una movilidad segura y constante a todos los ocupantes y/o visitantes del Club de Playa.

El fraccionamiento en el que se ubica el proyecto cuenta con seguridad las 24 horas, un muelle para yates, club de playa hoteles 5 estrellas, amplias vialidades y servicios de agua potable y energía eléctrica.

En este sentido tomando en consideración las regulaciones municipales existentes, se destaca que el proyecto es viable derivado de que se ubica dentro de un área urbanizable Habitacional; HB – Baja (Hasta 33 viv/ha), de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero (2020), aunado a que el proyecto se construirá con edificación sustentable adaptada a la topografía del terreno sin sobrepasar los niveles de alturas permitidos.

Se precisa destacar los casos de éxitos cercanos a la zona, correspondientes a infraestructura residencial tipo casa habitación, puesto que al norte en 1,129 metros al se encuentra el Fraccionamiento Las Brisas, en 1,253 metros en línea recta al noreste se ubica el Fraccionamiento Brisamar y al este en 2.05 km se ubica el Fraccionamiento Pichilingue, los cuales fueron construidos sobre un terreno similar en donde se encuentra el presente proyecto, correspondiente al sistema de topoforma denominado sierra alta compleja, por lo que técnicamente existe compatibilidad y acoplamiento técnico del proyecto.



Fotografia 19. Vista aérea tipo plano del predio en donde se puede observar la vialidad interna del fraccionamiento, así como las construcciones similares desarrolladas sobre la topografía existente.



Socioeconómicos:

La ubicación del proyecto dentro de la zona urbana de Acapulco le permite contar con la dotación de servicios básicos como, agua entubada otorgada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Acapulco, energía eléctrica a través de la Comisión Federal de Electricidad, el manejo de residuos mediante contratos con la Dirección de Saneamiento Básico del H. Ayuntamiento del Municipio de Acapulco, esto sin mencionar todos los materiales, insumos y servicios (Cuerpo de bomberos, paramédicos, servicios hospitalarios, servicio de transporte, servicio de telecomunicaciones, instituciones educativas, vigilancia pública y privada, áreas de recreación, etc.) que serán abastecidos por establecimientos comerciales ubicados en la zona urbana. Tomando en consideración lo descrito anteriormente se determinó una compactibilidad alta del proyecto, ya que en la zona existen todos los servicios necesarios requeridos para la correcta construcción y operación de la casa habitación.

Con la construcción y posterior operación del proyecto se contribuirá con la generación de empleos tanto de carácter temporal como permanentes, respectivamente, durante las diferentes etapas proyectadas.

Ambientales:

Con base en que el presente proyecto se pretende construir con edificación sustentable adaptada a la topografía del terreno, la cual estará diseñada de tal manera que pueda existir ventilación cruzada, tragaluces para mantener una buena luminosidad al interior, se colocaran luminarias LEDS y focos ahorradores, aunado a que se instalaran paneles solares para disminuir el consumo de energía eléctrica abastecida por la CFE, se contara con un sistema de tratamiento de aguas residuales ubicado en la zona sur del predio, compuesto por un registro principal, un tanque séptico (Biodigestor Autolimpleable marca Rotoplas) con capacidad de 3200 L, un clorador y un pozo de absorción.

El Biodigestor Autolimpiable marca Rotoplas modelo RP-3000, será el equipo fundamental del tratamiento primario de aguas negras y grises para su posterior descarga al pozo de absorción, cotará con un sistema de autolimieza para purga de lodo, utilizará un filtro anaeróbico interno que aumentará la eficiencia de tratamiento del agua, por lo que no requerirá de electricidad para su funcionamiento o algún producto químico para tratar el agua. Con dicho equipo instalado se prevendrá la contaminación del suelo y agua.

Aunado a que el Predio se ubica fuera de áreas naturales protegidas de carácter municipal, estatal y federal, se señala una buena compatibilidad para los trabajos en cuestión, aunado a que el proyecto integrara y preservara especies de flora silvestre nativas en sus áreas verdes y jardineras con lo cual se pretende aprovechar el valor paisajístico con el que cuenta la zona.



II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se encuentra en el Estado de Guerrero, siendo el número 12 de la entidad federativa en la República Mexicana. Las coordenadas geográficas del Estado son: al norte 18º53', al sur 16º19' de latitud norte; al este 98°00', al oeste 102°11' de longitud oeste.

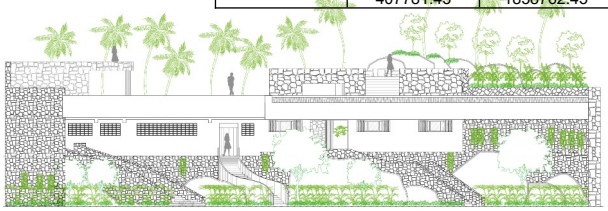
El Municipio de Acapulco, se localiza al sur de la capital del estado, a 133 Km de distancia de Chilpancingo, se ubica entre los paralelos 16°41´ y 17°13´ de latitud norte, los 99°32´ y 99°58´ de longitud oeste. Limita al norte con los Municipios de Chilpancingo y Juan R. Escudero, al sur con el océano Pacifico, al oriente con el Municipio de San Marcos y al poniente con el Municipio de Coyuca de Benítez. Cuenta con una extensión territorial de 1,882.60 km² lo que representa el 2.95% de la superficie estatal.

El proyecto Desarrollo Punta Sirena, se ubica en la calle Navegantes y Carabela dentro del Fraccionamiento Brisas Marques, sector Diamante del Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. La superficie en la que se pretende desarrollar el proyecto corresponde a una superficie total de 15,260.893 m^2, del cual se pretende solicitar autorización en materia de impacto ambiental para una superficie de 1,590.26 m^2, en donde para el área a construir es de una superficie de 745.97 m^2, sin embargo se destaca que una parte del área corresponde a 844.29 m^2 en la cual se pretende llevar actividades de regularización y mantenimiento para el muelle y el arenero ; Se anexan las tablas con las coordenadas UTM, así como la imagen general de la ubicación del polígono dentro del predio.

Tabla 3. Cuadro de coordenadas de ubicación del Proyecto.

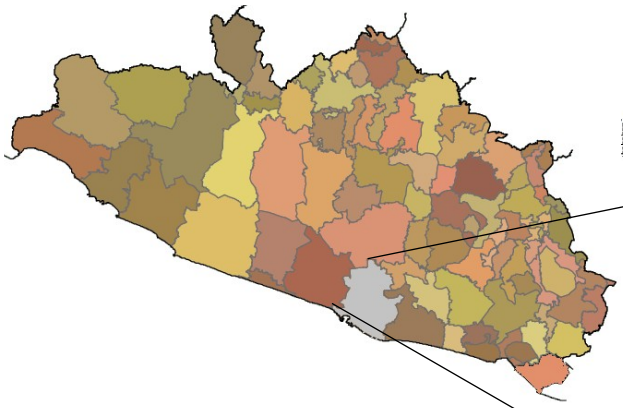
COORDENADAS UTM DEL PROYECTO A CONSTRUIR								
No.	Vertice X	Vertice Y	No.	Vertice X	Vertice Y	No.	Vertice X	Vertice Y
1	407723.733	1858789.62	30	407742.062	1858810.56	59	407734.77	1858806.15
2	407724.382	1858787.53	31	407751.684	1858808.72	60	407734.779	1858806.15
3	407725.784	1858783.03	32	407752.699	1858805.3	61	407740.707	1858792.13
4	407725.773	1858783.03	33	407761.282	1858807.85	62	407736.588	1858807.33
5	407722.161	1858781.96	34	407761.21	1858808.09	63	407742.062	1858810.56
6	407719.992	1858788.51	35	407740.708	1858792.14	64	407751.684	1858808.72
7	407723.733	1858789.62	36	407741.352	1858790.49	65	407752.699	1858805.3
8	407761.21	1858808.09	37	407740.695	1858788.49	66	407753.554	1858805.55
9	407761.747	1858808.25	38	407738.309	1858787.76	67	407756.257	1858806.36
10	407762.071	1858808.35	39	407736.49	1858788.98	68	407758.494	1858807.02
11	407765.05	1858798.33	40	407735.026	1858786.49	69	407761.282	1858807.85
12	407764.189	1858798.07	41	407733.815	1858782.34	70	407761.21	1858808.09
13	407763.904	1858799.03	42	407733.735	1858779.09	71	407762.074	1858808.34
14	407740.708	1858792.14	43	407734.784	1858779.07	72	407765.05	1858798.33
15	407735.026	1858786.49	44	407734.721	1858778.57	73	407764.189	1858798.07
16	407733.815	1858782.34	45	407727.107	1858778.71	74	407763.904	1858799.03
17	407733.735	1858779.09	46	407726.802	1858779.7	75	407761.155	1858798.21
18	407734.784	1858779.07	47	407725.773	1858783.03	76	407753.076	1858795.81
19	407734.721	1858778.57	48	407724.382	1858787.53	77	407746.793	1858793.94
20	407727.107	1858778.71	49	407726.699	1858789.99	78	407741.406	1858792.34
21	407726.802	1858779.7	50	407726.701	1858789.99	79	407740.707	1858792.13
22	407726.701	1858789.99	51	407726.703	1858790	Superficie: 745.97 m^2		
23	407729.176	1858794.28	52	407729.177	1858794.28			
24	407728.665	1858798.03	53	407728.666	1858798.03			
25	407726.044	1858800.75	54	407726.044	1858800.75			
26	407729.039	1858803.68	55	407726.048	1858800.76			
27	407732.752	1858805.61	56	407729.037	1858803.68			
28	407734.779	1858806.15	57	407729.04	1858803.68			
29	407736.588	1858807.33	58	407732.752	1858805.61			

COORDENADAS UTM DEL PROYECTO A REHABILITAR Y DARLE MANTENIMIENTO								
No.	Vertice X	Vertice Y	No.	Vertice X	Vertice Y	No.	Vertice X	Vertice Y
1	407736.65	1858761.28	13	407784.41	1858761.57	25	407770.09	1858786.61
2	407757.20	1858753.82	14	407785.35	1858762.47	26	407772.50	1858790.17
3	407758.07	1858766.89	15	407784.45	1858763.87	27	407761.46	1858792.86
4	407764.87	1858775.09	16	407784.69	1858764.56	28	407756.43	1858791.48
5	407776.13	1858769.98	17	407784.79	1858765.06	29	407743.84	1858783.72
6	407780.46	1858765.72	18	407784.56	1858765.77	30	407740.69	1858779.02
7	407780.56	1858764.79	19	407784.06	1858766.33	31	407737.64	1858767.73
8	407780.72	1858763.95	20	407783.27	1858766.96	Superficie: 844.29 m^2		
9	407780.94	1858763.13	21	407781.99	1858766.87			
10	407781.43	1858762.45	22	407777.24	1858772.00			

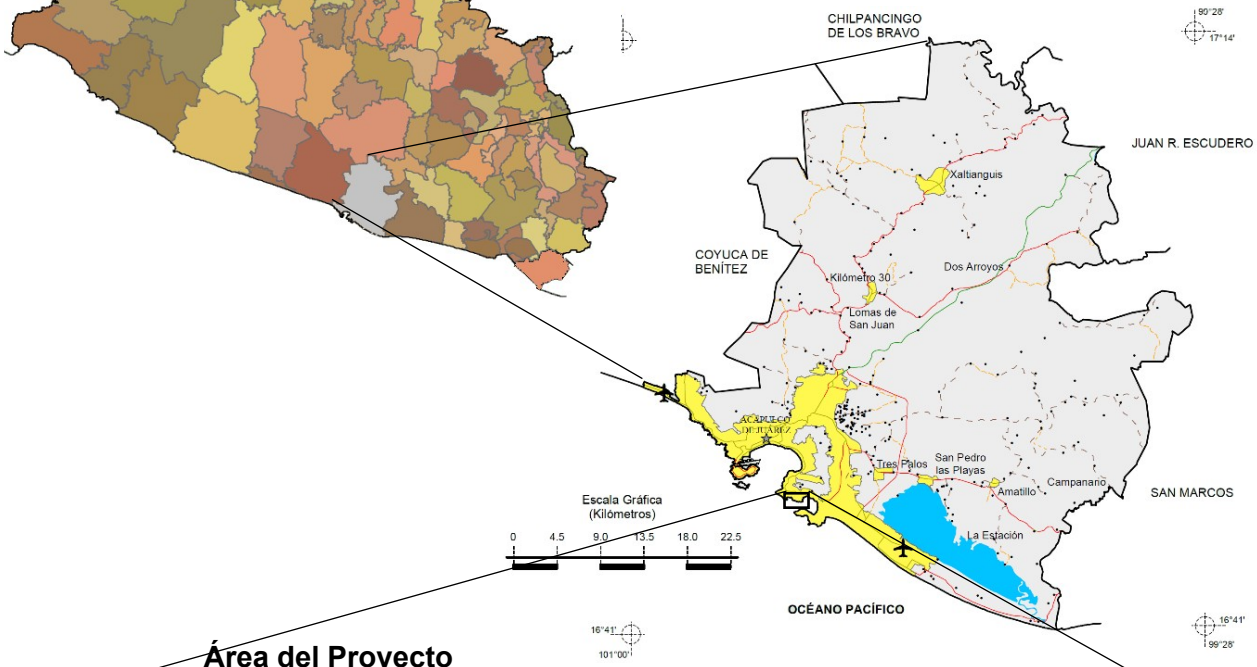


11	407782.76	1858761.77	23	407766.71	1858776.50
12	407783.47	1858762.42	24	407771.20	1858782.59

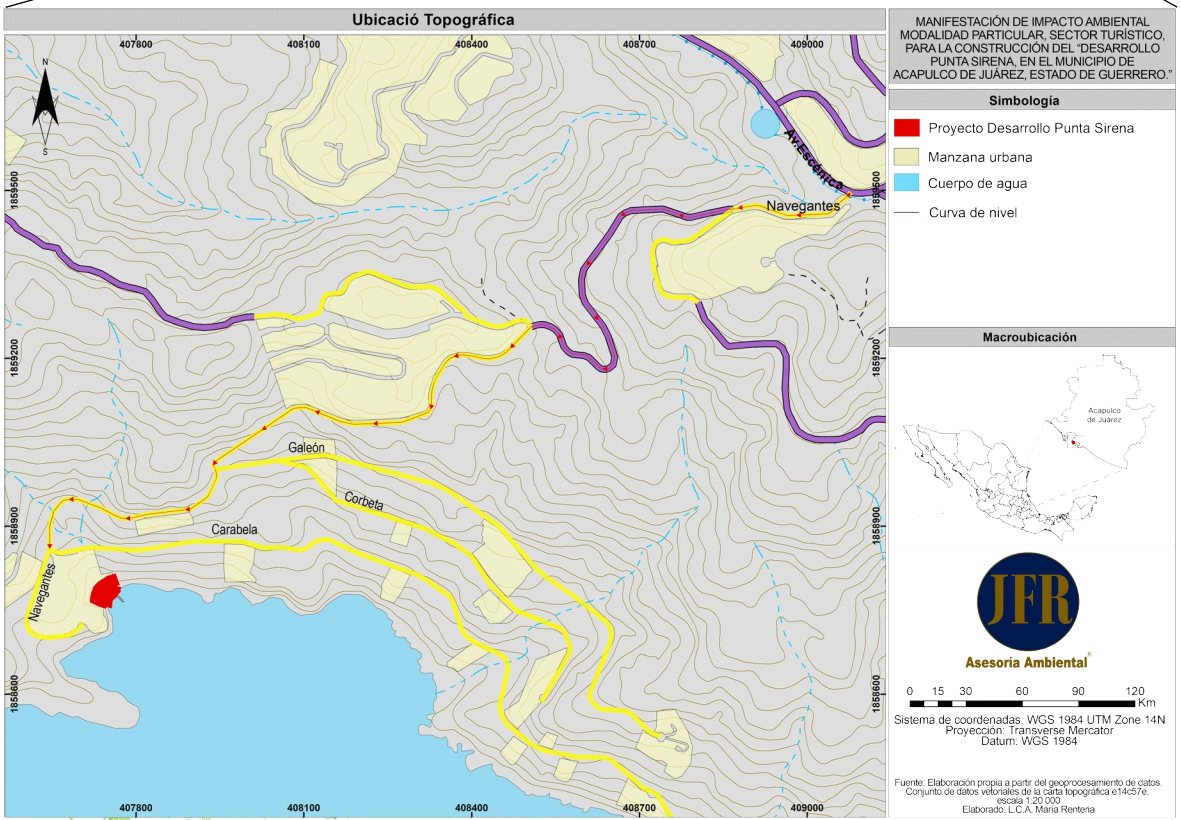
Estado de Guerrero



Mpio. Acapulco de Juárez



Área del Proyecto



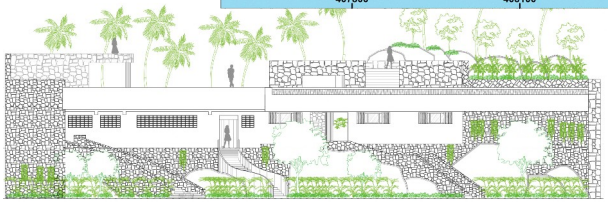


Imagen 20. Ubicación física del Proyecto Desarrollo Punta Sirena.

II.1.4 Inversión Requerida

a. Importe total de la inversión del proyecto.

El importe total de la inversión para el proyecto de construcción del Desarrollo Punta Sirena, se calcula en un monto de $ 2,000,000. (Dos millones de pesos 00/100 M/N).

DESCRIPCIÓN	IMPORTE
Estructura	$919,966.49
Albañilería	$300,008.378
Instalaciones y obras especiales	$150,025.132
Acabados	$100,000
Mantenimiento arenero y muelle	$330,008
Obras exteriores	$199,992
SUMA	$2,000.000.

b. Período de recuperación de la inversión

No se proyecta una recuperación de la inversión toda vez que la Promovente está invirtiendo en su patrimonio personal.

c. Costo necesario para las medidas de prevención y mitigación

El costo que se empleará para la prevención y mitigación está contemplado dentro de los gastos de inversión para el proyecto, con un costo aproximado de $5000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 M.N).

II.1.5 Dimensiones del Proyecto

- Superficie total del polígono o polígonos del proyecto (en m2)

El predio del proyecto cuenta con una superficie total de 1,590.23 m^2.

- Superficie (en m2) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

El presente estudio de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular comprenderá de la preparación del sitio, construcción y operación de la Planta de un arenero que se encuentra dentro de un Club de Playa, adaptada a la topografía del terreno compuesto por una superficie de: 15,260.893 m^2, en las cuales se pretende construir únicamente en una superficie 745.97 m^2, y a regularizar del arenero y muelle es de 844.29m ^{2}.



II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Con base al Plan Director de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Gro., el predio se ubicaba en el área denominada T 4/70-120, apto para usos turístico, actualmente se ubica dentro de un área urbanizable Habitacional; HB – Baja (Hasta 33 viv/ha), de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero (2020).

Los cuerpos de agua permanentes cercanos al proyecto son: al sureste El Océano Pacífico -Bahía de Acapulco-, el cual se ubica a menos de 180 metros al sur del predio, la Laguna de Puerto Márquez que se encuentra a 7.8 kilómetros hacia el Sureste del predio. Estos cuerpos de agua son utilizados para actividades recreativas, de esparcimiento, así como también se practica la pesca artesanal.

Para determinar el uso actual del suelo y la clasificación de la vegetación se consultó la carta de uso de suelo y vegetación serie V, escala 1:250,000, Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI) y material bibliográfico, posteriormente a través de un proceso de comparación por sobre posición de ambas cartografías, se homologaron las imágenes hacia la de INEGI y el resultado obtenido es que la superficie que se contempla para el desarrollo del proyecto, es vegetación del tipo selva mediana subcaducifolia.

En este sentido tomando en consideración que el proyecto se encuentra situado en el Sector Diamante e interactúa con el Sector de Cayaco-Llano Largo y Anfiteatro, se describe lo siguiente con respecto al uso de suelo en la zona, determinado por SDUOP (2015).

Sector Anfiteatro

El Sector Anfiteatro es la zona más antigua de Acapulco, y por su origen es concentradora de una alta diversidad de usos que con el tiempo se han ido especializando, como es el caso del uso turístico y de equipamientos, sin embargo, sigue predominando el uso habitacional con sus diversas variantes.
La definición de la distribución espacial de los usos del suelo del Sector Anfiteatro está estrechamente relacionada con la actividad económica preponderante y especializada en el sector turístico, aunque estos usos están localizados principalmente entre la playa y la Costera Miguel Alemán, marcan un segundo anillo entre la Av. Costera Miguel Alemán y la Av. Cuauhtémoc, este segundo anillo tiene un diversificado uso turístico, habitacional, servicios, comercios, etc.

DISTRIBUCIÓN DEL USO DEL SUELO DEL SECTOR ANFITEATRO

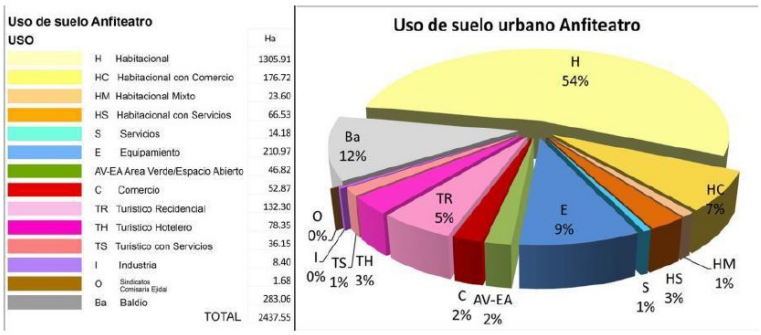


Imagen 9. Distribución del uso del suelo Sector Anfiteatro- CEURA S.A. DE C.V.



Sector Diamante

El Sector Diamante es una zona con alta especialización en usos turísticos por contar con hoteles, desarrollos turísticos residenciales, campos de golf, y demás servicios complementarios al turismo, desde Puerto Marqués hasta el poblado de Barra Vieja, concentrándose en la franja que forma el Boulevard de las Naciones y la línea costera.

La especialización de turismo residencial de este sector ha venido marcando una tendencia de crecimiento residencial importante, y en consecuencia muchos de los usos que se ubican en su entorno son de apoyo en servicios y comercios. También existe un alto porcentaje de uso habitacional, aunque en menor proporción que el turístico y que tradicionalmente corresponde a los antiguos ejidos y sus núcleos de asentamientos humanos, como es el caso de La Poza, Alfredo V. Bonfil, Cuquita R. Massieu, El Podrido y Barra Vieja. También son importantes desarrollos habitacionales de vivienda popular y de interés social los conjuntos de Luis Donaldo Colosio y la Unidad Habitacional Vicente Guerrero.

En resumen, los tres usos predominantes en el Sector Diamante son el turístico con el 29%, el habitacional con el 18% y el equipamiento con el 16%, cabe mencionar que éste último uso ocupa una superficie importante por la presencia del Aeropuerto Internacional de Acapulco.

Cabe destacar que este sector es el que cuenta con la mayor superficie de terrenos baldíos que representa el 34%, este dato es relevante porque se puede considerar como reserva territorial con potencial de desarrollo urbano y turístico.

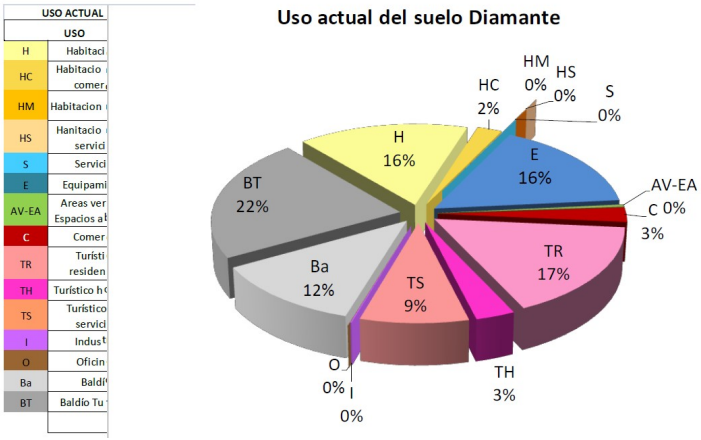


Imagen 10. Distribución del uso del suelo sector diamante - CEURA S.A. DE C.V.



II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área donde se ubica el predio del proyecto es el Sector Diamante, en el cual se propagan una serie de desarrollos turísticos en proceso y algunas localidades de carácter ejidal, así como, desarrollos de vivienda institucional. El predio se encuentra colindando al norte con un fraccionamiento residencial denominado Brisamar y sobre la franja noreste colinda con la avenida escénica la cual conecta la zona dorada y diamante de Acapulco.

El predio se ubica dentro de las zonas residenciales del Acapulco Diamante, con mayor precisión en el Fraccionamiento Brisas Marques, dicho sector está desarrollando una acelerada urbanización del área ya que tiene como polo de atracción, la actividad turística y residencial de gran lujo. La zona donde se ubica el predio del Promovente, ocupará en su etapa de Preparación del sitio, Construcción y Operación los servicios urbanos, dentro de los que destacan: agua potable, energía eléctrica, vialidades, alumbrado público, seguridad privada, los cuales existen sobre toda la franja turística de la Escénica.

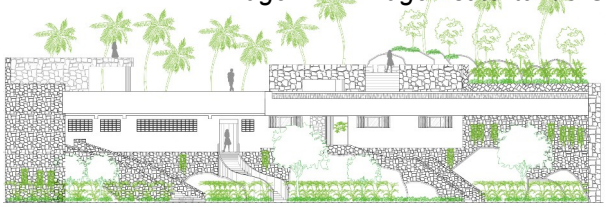
En la zona donde se localiza el proyecto existen un importante crecimiento en relación con la actividad turística y sobre todo con los desarrollos habitacionales que sirven de sitios de descanso para poder pasar un fin de semana relajado y en completo descanso alejado de las áreas de conflictos por el tráfico.

- Vialidad

El Fraccionamiento donde se propone desarrollar el proyecto cuenta con vialidades internas la cual comunicaran el predio del Promovente con la Carretera Escénica, que se interconecta con la Costera Miguel Alemán y con el Bulevar de las Naciones.



Imagen 21. Imagen satelital de Google Earth de la vialidad principal del proyecto.



- **Transporte**

La Carretera Escénica cuenta con medios de transporte constituidos por taxis colectivos, privados y transporte público. Sin embargo, una vez en operación el Desarrollo Punta Sirena, el acceso será controlado, y sólo se podrá ingresar con vehículos particulares.

Con base en que el proyecto se encuentra situado en el Sector Diamante e interactúa con el Sector Anfiteatro, se describe lo siguiente con respecto a la urbanización del área, determinado por SDUOP (2015).

El sector Diamante, es el que menos población concentra de los 5 sectores urbanos, se estima una población 34,592 habitantes en el 2015, representando el 4.2% del total de la Zona de Estudio.

La población del sector Diamante se encuentra distribuida en las siguientes colonias: Brisas Diamante, Brisas I, Club Residencial Las Brisas, La Cima, Glomar, Punta Bruja, Lomas del Marqués, El Pichilingue, Crucero de Puerto Marqués, Puerto Marqués, Diamante Lakes, Residencial Diamante, Residencial Los Arcos, Villa las Palmas, Joyas Diamante Plus, Residencial Olonala, Joyas Diamante, Residencial El Marqués, Marquesita, Frente Nacional, Lengua del Sapo, Luis Donaldo Colosio, La Princesa, Club de Golf Tres Vidas, El Pueblito de Revolcadero, Punta Diamante, Playamar, Mayan Palace, Club Campestre La Laguna, La Poza, Playa Diamante, La Princesa (La Charrita), Sun Vida, Playa Mar I, Parque Ecológico de Los Viveristas, Vicente Guerrero 2000, Aeropuerto Internacional, Puente de Mar, José Rubén Robles Catalán, Alfredo Bonfil, Cuquita Massieu y Playa Gorda.
Las colonias con mayor concentración de población son Puerto Marqués, Marquesita, Frente Nacional, La Poza y Vicente Guerrero. (Representado en el plano con el color café oscuro)

Mientras que solo Punta Diamante y El Pueblito del Revolcadero son los que menos población concentran (color claro).

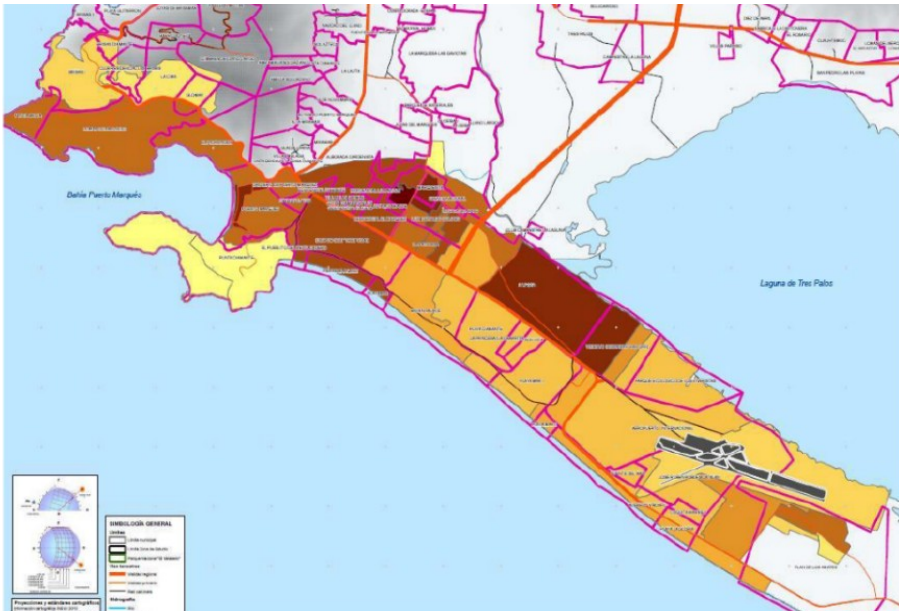
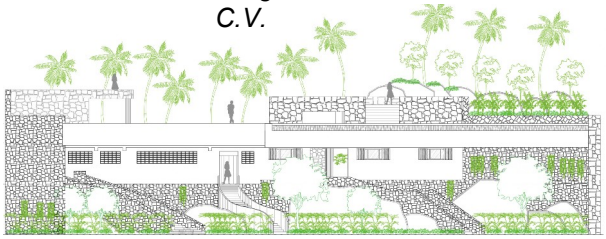


Imagen 22. Sector diamante concentración de población por AGEB 2010- Fuente: CEURA S.A. de C.V.



II.2 Características particulares del proyecto

Para el proyecto que comprende de una superficie de: 15,260.893 m^2, sin embargo el área a construir es de: 1,590.26 m^2, se destaca que una parte del área dse pretende regularizar y darle mantenimiento, corresponde al arenero junto con el muelle que es de 844.29m^2 , en donde se desarrollará las diferentes actividades:

- **Planta Superior:** Terraza principal, en la que estará un almacén, bodega un baño para discapacitados, barra bar, una alberca con jacuzzi, estación de servicio, es de 719.86 m ^{2} y unas escaleras para bajar a la planta inferior con 26.11 m^2
- **Planta inferior:** Plazoleta de servicio de 95.10 m^2 con proyección de losa y trabe, el acceso para bajar en rampa y escaleras a la planta del arenero es de 49.26 m^2, el acceso a la cocina de servicio, que incluye cocina caliente, zona de emplatado, lavado de loza restaurante, barra, mesa de trabajo, mesa de acero inoxidable, 2 refrigeradores, congelador, 3 barras, 2 baños de mujeres y 2 de hombres con lockers, 2 bodegas es un área de 176.94 m^2, baños para discapacitados 5.73m^2 , el servicio de comida es de 14.35 m^2 y en cuanto al almacén, que contiene una rampa de 35 metros con una pendiente de 20% es de 138. 48 m^2.

- **Planta Arenero:** Área total de 799.29 m^2, palapa, área de juegos, planta de tratamiento, alberca, y muelle de 45 m^2

Con base en que el presente proyecto se pretende construir en perfecta armonía con el ecosistema, desarrollando buenas prácticas constructivas, aplicación de medidas preventivas y de mitigación, los lineamientos del Reglamento de Construcción para los Municipios del Estado de Guerrero, el Reglamento del Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Guerrero y la norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Esto sin mencionar que se buscara intentar incluir criterios de la NMX-AA-164-SCFI-2013; Edificación sustentable - criterios y requerimientos ambientales mínimos, puesto que el proyecto pretende integrar y preservar especies de flora silvestre nativas en sus áreas verdes y jardineras con lo cual se pretende aprovechar el valor paisajístico con el que cuenta la zona.



II.2.1 Programa General de Trabajo

Se consideran de 14 bimestres de trabajo a partir de obtener los permisos correspondientes por parte de la SEMARNAT Delegación Guerrero, esto proyectado para un periodo de dos meses correspondientes de mayo a julio del año 2024. Una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental, así como los trámites correspondientes se podrá iniciar la construcción como se muestra en la siguiente tabla. El proyecto se considera como una obra de utilidad continua, que, por sus condiciones operacionales, no contempla la etapa de abandono del sitio, y por tal razón este apartado informativo no se encuentra en el presente programa.

***Tabla**. Programa de actividades del Club de Playa.*

Programa de actividades del Desarrollo Punta Sirena																		
Descripción	**2024**						**2025**						**2026**					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Tramite de permisos y licencia																		
Área de juegos																		
Estructura de alberca																		
Planta de tratamiento																		
Mantenimiento Arenero y Muelle																		
Instalaciones																		
Acabados																		
Obras exteriores																		
Limpieza gruesa y fina.																		
Aplicación de medidas de mitigación de acuerdos con lo estipulado en el resolutivo de la MIA-P.																		



II.2.2 Preparación del sitio

Para la etapa de preparación del sitio, se realizarán actividades de reconocimiento del terreno con el grupo de topógrafos con sus asistentes, para empezar, hacer al mismo tiempo el trazo del terreno, marcaje de puntos para la delimitación de los trabajos constructivos del proyecto, esto con la construcción de mojoneras de concreto, dichas actividades se tienen previstas en los dos primeros meses de trabajo.

Durante esta etapa las principales actividades serán: el desmonte de hierbas, arbustos y podas de árboles adultos ubicados dentro de las obras civiles existentes y por desarrollar, aunado a las excavaciones que estén pendientes. Por lo que será necesario el rescate de renuevos de flora silvestre que se encuentren con alturas viables paras reubicarlos a sitios sin trabajo; el ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre, además de la capacitación del personal.

Rescate de flora silvestre

Se rescatarán especies de importancia ambiental de flora como parte de las acciones previas al desmonte y excavación pendientes, con el objeto de propiciar y asegurar la continuidad de la evolución de los ecosistemas ambientales y la biodiversidad de las especies, lo anterior reflejará una disminución en la pérdida de flora y alteración del ecosistema, causados por la preparación del sitio y la construcción. El rescate deberá enfocarse principalmente en las especies de importancia ecológica y de aquellas de lento crecimiento y difícil propagación en un vivero de acuerdo con los criterios considerados de acuerdo en el "Programa de Rescate y Reubicación de flora silvestre".

Ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre

Previo a las actividades de desmonte y movimientos de maquinaria se realizará la aplicación de técnicas de rescate y reubicación de ejemplares faunísticos que pudieran localizarse en las áreas de construcción, es importante considerar acciones para ahuyentar la fauna cercana. La sola presencia de personal provoca un alejamiento de la fauna de las zonas de trabajo, aprovechando esta situación, se plantea la situación de provocar el mismo efecto por medios inducidos.



Fragmentación y/o demolición de rocas graníticas

La presente actividad se podrá desarrollar mediante Martillos hidráulicos o neumáticos, rotomartillos, compresor con martillo rompedor u otro tipo de equipo de demolición que cumpla con las especificaciones técnicas y ambientales enmarcadas por el Promovente, con la masa y capacidad suficiente para fragmentar las rocas graníticas, sin dañar o afectar las áreas colindantes.

Antes de iniciar los trabajos de demolición y/o fragmentación de las rocas, el Contratista de Obra instalará las señales y los dispositivos de seguridad que se requieran, posteriormente se iniciará la fragmentación en bloques manejables, utilizando el equipo de demolición o bien con herramientas manuales, para posteriormente retirarlos a mano o con una retroexcavadora hacia el punto en el que se construirán los muros de mampostería.

En caso de existir excedentes de rocas, estas se cargarán y transportarán al banco de desperdicios que apruebe la Secretaría y/o aquel que cuente con Autorizaciones vigentes, dicho transporte deberá ser en vehículos con cajas cerradas o protegidas con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen. Cuando sean depositados en un almacenamiento temporal, se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación del entorno, trasladándolos al banco de desperdicios lo más pronto posible. El transporte y disposición de los materiales se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Dentro de las actividades previas a la construcción del sitio se construirán edificaciones temporales para diversos usos, las cuales son:

Almacenes, bodegas y talleres. - Que servirán para el almacenaje de herramientas y equipo, Bodega de materiales, Centro de acopio temporal de plantas, Carpa para alimentos de trabajadores de obra.

Instalaciones sanitarias. – Se instalarán sanitarios portátiles, a razón de uno por cada 10 trabajadores. El mantenimiento y limpieza de los sanitarios estará a cargo de la empresa que se contrate.

II.2.3 Construcción

El proceso constructivo del Desarrollo Playa Punta Sirena, de la obra civil se contempla desarrollar sobre la planta del arenero que cuenta con una superficie de: 745.97m^2 que contendra una palapa, alberca, área de juegos, planta de tratamiento y el mantenimiento del muelle y la terraza del arenero.

De acuerdo con el programa de trabajo, se requerirá de 14 bimestrees para la construcción de la planta superior e inferior del Desarrollo Punta Sirena, se describen a continuación las etapas más relevantes a realizarse durante este período y posteriormente, se hace una breve descripción del procedimiento constructivo.



Construcción de muros de mampostería y escaleras

En dicha actividad se construirán muros de mampostería ubicados en el proyecto para formar terrazas y lograr niveles apegados a la topografía del terreno con dirección este – oeste; en dichos muros se utilizarán las rocas fragmentadas en el sitio.

La escalera será armada y colada en el los puntos de conexión entre los diferentes niveles del proyecto; primeramente, se colocará el acero en el cual los estribos rodearán a las varillas longitudinales y quedarán firmemente unidos a ellas, posteriormente se colocarán las cimbras y moldes las cuales se construirán de manera que puedan ser retirados sin dañar el concreto. Cuando se considere necesario se dejarán aberturas temporales en la base y otros lugares de las cimbras o moldes, para facilitar su limpieza, inspección y la colocación del concreto. Finalmente se realizará el colado el cual será continuo hasta la terminación del elemento estructural.

Cimentación

La cimentación es el conjunto de elementos de carga (vigas, zapatas y losas) sobre los que se apoya una vivienda. Permite distribuir el peso de la edificación hacia el suelo, de modo que no se rebase su resistencia ni se hunda. Para cumplir con su propósito, una buena cimentación debe cubrir los siguientes requisitos:

• Ser bastante fuerte para no agrietarse y evitar asentamientos; adaptarse a posibles movimientos del terreno.

• Ser más ancha cuando esté sobre un suelo blando que cuando se construya en un suelo firme.

Por lo regular para un proyecto de obra civil de uno o dos niveles (Aplica para casa Club, locales y barda perimetral), el tipo de cimentación será como se sugiere en cada caso:

Zapatas corridas de piedra en terrenos duros o intermedios.

Zapatas aisladas bajo columnas. Utilizadas preferentemente en suelo duro; deberán contar con vigas de liga.

Zapata corrida de concreto para terrenos con suelo intermedio a blando.

Losa de cimentación para suelos blandos o de arena suelta, de poca resistencia.

• En el caso de las cimentaciones con base de losa, se recomienda la existencia de un dentellón o escantillón en el borde y debajo de cada muro, para reforzar la losa y lograr una mejor distribución de esfuerzos hacia el suelo, y evitar así posibles hundimientos locales o penetración de la losa.

• Una vez trazada la cimentación, se deben excavar las zanjas para los dentellones o para las zapatas corridas, así como excavar y colocar drenaje e instalaciones.



Cimentación de mampostería de piedra

Es más económico hacer zapatas corridas de piedra si en la zona se consigue piedra y el terreno es duro o medio. El proceso de construcción es como sigue:

1. Excavar una zanja 5 cm más profunda de lo necesario y verificar la profundidad y el nivel.
2. Aplanar con pisón de mano el fondo de la zanja.
3. En el fondo colar una plantilla o capa de concreto pobre. Como opción se puede colocar pedacería de tabique entre dos capas de mezcla de mortero.
4. Si hay mucha humedad en la zona se puede poner una capa de plástico y sobre
5. ésta construir el cimiento; el plástico puede envolver las paredes del cimiento.
6. Finalmente se va levantando la zapata en forma de trapecio dejando ancladas las barras de refuerzo de los castillos dentro del cimiento.
7. El ancho en la base de la zapata será de 60 cm para una vivienda de un nivel y de 110 cm para una de dos pisos; la profundidad será de 80 cm o a menor profundidad si se encuentra suelo muy compacto o roca.
8. Las piedras serán pegadas con mortero y se colocarán cuatrapeadas.
9. En la parte superior de la zapata se construye una cadena de desplante que servirá para ligar todos los elementos de la cimentación. Debe cuidarse la colocación de cimbra para el colado de la cadena.

Muros con refuerzo

Los muros se deben reforzar con castillos para dar la resistencia a la caseta de vigilancia, casa club, los locales y la barda perimetral.

La forma correcta de construir con base de ladrillos o bloques reforzados es la siguiente:

1. Se coloca el acero de los castillos de manera previa dentro de la cimentación y se arman completamente.
2. Después se construyen (se levantan) los muros.
3. Luego se hace la cimbra y se cuelan los castillos.
4. Se coloca el acero de refuerzo de las dalas que se unirán a la parte superior de los castillos para que, de esta forma, se integre completamente el sistema

Reforzamiento de puertas y ventanas. Posición de los castillos

Todos los huecos de puertas y ventanas deben tener refuerzo a base de castillos y dalas. De la misma manera, los pretiles deben ser reforzados con castillos y, si son de más de 50 cm de altura, también se les debe construir una dala superior.

Losas de concreto reforzado

La losa es una placa horizontal hecha de concreto, que cubre espacios y se apoya en vigas, columnas y muros. Sirve de techo o del piso de la planta alta y debe soportar el peso de muebles y personas.



La losa se refuerza con una parrilla de acero en dos direcciones en la parte de abajo, pero debe quedar a 2 cm sobre la cimbra para que el recubrimiento de concreto proteja el acero. Arriba de muros y vigas se ponen otras barras llamadas bastones. En los volados (marquesinas o balcones) hay que extender los bastones ya que en el volado el refuerzo ¡se pone por arriba!

El espesor de la losa debe ser mínimo de 10 cm (se puede hacer de 12 cm). Se refuerza con barras (varillas) de 3/8 de pulgada (⅜"), se les llama del #3 y se separan generalmente cada 30 cm.

Armado de losas de concreto

Carga de azotea con enladrillado o losa de entrepiso para la planta alta, = 900 kg/m²

• Concreto, fc' = 200 kg/cm²
• Barras de acero fy = 4200 kg/cm²

Cimbra para las losas

Usa una cimbra hecha de tarimas de madera apoyadas en vigas madrinas y en puntales verticales (polines). La tarima puede ser de tablitas o bien de hojas de triplay de 19 mm, clavadas sobre barrotes de madera de 2 x 4" (aunque su medida real es de 4 x 7 cm).

Se debe colocar un puntal vertical, al menos a cada metro en una dirección y a no más de 1.5 m en la otra. Restringe los puntales con barrotes o tablas clavadas entre ellos y un poco inclinadas. Abajo del puntal se pone un barrote o una tabla (se llama arrastre) y una cuña (un pedazo de madera en triángulo).

Colado de losas de concreto

El día que se va a colar la losa, se debe empezar muy temprano y conseguir mucha ayuda. Se necesita de cinco a diez personas para colar la losa de una casa. Deben estar colocadas ya las tuberías y cajas de instalaciones eléctricas, así como tuberías de agua y bajadas de drenaje.

Una vez colada la losa, hay que "curarla", es decir, mantenerla húmeda durante al menos siete días, eso permitirá que el concreto tenga mayor calidad y se reduzcan las posibilidades de agrietamiento por cambios de temperatura en su etapa temprana.

Para que la losa quede bien plana y horizontal, se marcan niveles y se usa una regla (una tabla larga bien derechita) y una llana.



Descripción general del proceso constructivo de la alberca

Excavación del terreno

Una vez seleccionadas la forma y el lugar donde se hará la piscina, se procede a excavar el terreno. Lo ideal es marcar el perímetro de la piscina utilizando unas estacas de madera en cada esquina y contorneando la forma con una cuerda fina (hilo lienza) para después echarle yeso en la línea para que se vea bien la marca. Luego, con una retroexcavadora, extraes toda la tierra de la zona donde instalarás la piscina.

Al momento de excavar ten en cuenta la profundidad que deseas darle. Recuerda que el suelo de la piscina ocupará algo de espacio, por lo que debes excavar unos 25 cm más de la profundidad deseada y lo mismo con la pared.

Relleno, aplanado y compactación

Una vez realizada la excavación se aplanará el terreno para que quede uniforme, ya que este será el fondo de la piscina. De esta manera será más fácil construir las paredes e instalar el material que se utilizará en el piso.

También se debe realizar un relleno y compactación si el suelo donde vamos a colocar la piscina no es firme. Esto evitará posibles movimientos de la piscina una vez esté llena debido a su peso y posibles fisuras que acabarían en pérdidas. Se puede hacer una compactación del suelo natural que encontremos o bien se puede hacer un relleno de zahorra o algún tipo de árido de una granulometría de entre 12-40 mm.

Después de esto se puede echar una pequeña capa de hormigón de limpieza de unos 5 cm para trabajar mejor.

Colocación de las varillas en el suelo y las paredes

En este paso se debe colocar varillas en forma de cuadrícula en todo el suelo y también unas que sirvan como soporte de las paredes. Es decir, se debe cercar el foso de la piscina con varillas para que, a la hora de agregar el hormigón, sea más resistente. En este punto hay que cuidar que las paredes de la piscina estén uniformes.

Se puede usar un mallazo (o dos a diferentes alturas) en el suelo, procurando que sea de bastante grosor, de 8 mm o más. El agujero del mallazo deberá ser de 15×15 o máximo 20×20. No debemos escatimar en hierro, esto reforzará el vaso de la piscina.

Ahora debemos colocar los ángulos para las paredes verticales. Estos ángulos deberán estar unidos mediante alambre al mallazo del fondo. para que trabajen de forma compacta.

Colocación de las tuberías

Este paso puede hacerse antes o después del vertido de hormigón para el piso de la piscina. Se instalará las tuberías para la entrada, bombeo y salida del agua. Las dos primeras se deben instalar entre las paredes y la última en el fondo de la alberca.



Vaciado del hormigón para el suelo

Después de que se haya colocado todas las varillas de soporte en su lugar, es momento de verter el hormigón para el piso. Mientras se va agregando el hormigón a la piscina, se debe ir aplanando y expandiendo por toda la base con ayuda de llanas y reglas. Es importante colocar unos hilos o sogas que sirvan como medida para el piso de la piscina. Es decir, para agregar la cantidad de hormigón suficiente, lo mejor es expandir una soga delgada en forma de X por todo el piso de la piscina y usar eso como referencia para la altura del piso de la alberca.

Una vez hecho esto, se alisa el hormigón y se deja secar. Es muy importante que se coloque alrededor del piso de la piscina un encofrado de madera para que, a la hora del vaciado, el hormigón no salga del foso sino que se mantenga dentro de los límites de éste. Cuando ya esté sólido, se procede a quitar dicha estructura.

Instalación del sistema eléctrico

El sistema eléctrico se instalará en caso de agregar iluminación al fondo de la piscina y para los filtros, ya que debes colocarla en las paredes.

Construcción de las paredes

Para esto, generalmente se utilizan bloques de hormigón o ladrillos cerámicos. También se puede optar por colocar una estructura de madera (encofrado) y verter directamente el hormigón.

En este paso es donde se le dará uso a las varillas que se instalaron de manera vertical para que sirvan como refuerzo de las paredes. Aquí se debe colocar una mezcla de hormigón en la base de cada varilla y luego insertar y adherir los ladrillos al suelo de la piscina. Debes repetir este paso una y otra vez hasta que las paredes tengan la altura que desees. Es muy importante que los bordes de la pared estén alineados, de esta manera será más fácil colocar el borde de la piscina.

Enlucido de capa impermeable

Esto es un aspecto para considerar, ya que, si no se coloca una capa a base de algún material impermeable, el agua puede filtrarse a través del hormigón o el terreno puede absorberla. Se podrá utilizar un aditivo hidrófugo o impermeable que hará que el mortero con el que enfosques las paredes tenga los poros tapados y no pase el agua.

Revestimiento de la piscina

En este caso se elegirá los materiales para el revestimiento interno y externo de la piscina. Pudiendo utilizar desde pinturas hasta gresite, pero siempre pensando en la seguridad y durabilidad de la piscina.

Para el interior de la piscina si no es muy profunda o para las escaleras puedes usar gresite antideslizante, que es una gran alternativa por la seguridad que nos da y la amplia cantidad de colores y formas que tiene.



Instalaciones:

Instalación eléctrica.- El sistema eléctrico estará formado por una red abastecida por la Comisión Federal de Electricidad; El cálculo de las instalaciones eléctricas del proyecto se realizara tomando como base la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005. Las tuberías a emplear en instalaciones visibles serán metálicas galvanizadas tipo semipesada y de PVC tipo pesado para instalaciones subterráneas y ahogadas en piso, siendo el diámetro mínimo a emplear 21 mm, para instalaciones visibles, 27 mm para instalaciones ahogadas en losa, en piso y áreas subterráneas. El porcentaje de relleno, será del 30% para la protección individual de cada equipo, se usarán interruptores termomagnéticos de la capacidad adecuada para cada circuito. Todos los dispositivos eléctricos serán puestos a tierra, siguiendo los criterios indicados en el artículo 250 de la NOM-001-SEDE-2005 vigente.

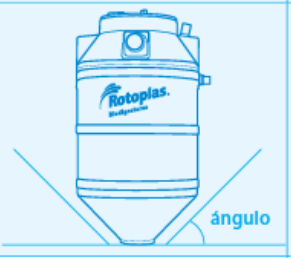
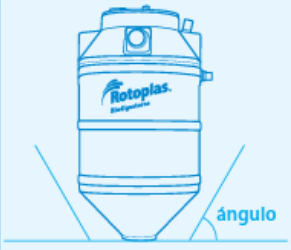
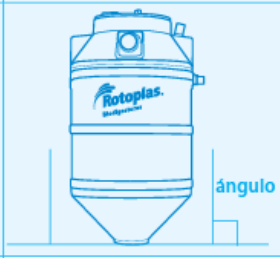
Para el caso del ahorro en el consumo de energía eléctrica, se contará con paneles solares, capaz de dar servicio a las necesidades más apremiantes de la casa habitación (bombeo de agua potable, alumbrado exterior de emergencia, luces piloto en cada frente).

Instalación hidrosanitaria.- El abastecimiento de agua para servicios se hará a partir de la conexión a la red municipal hacia el interior del conjunto, la cual llenara a una cisterna plástica reforzada y por medio de un equipo hidroneumático, se alimentara una red de distribución que alimentará los diferentes servicios que se tendrán en el interior del conjunto (tarjas, lavabos y regaderas) de los diferentes núcleos sanitarios que se tiene en cada una de las áreas del hotel, así como también de las áreas comunes.

Los drenajes sanitarios.-se descargarán las aguas negras provenientes de cada una de las sanitarios y baños del proyecto en el sistema de tratamiento de aguas residuales ubicados en la parte sur del terreno de acuerdo con la topografía del proyecto. El agua entrará por el tubo #1 hasta el fondo, donde las bacterias empiezan la descomposición, luego sube y pasa por el filtro #2, donde los microorganismos adheridos al material filtrante retienen otra parte de la contaminación. El agua tratada sale por el tubo #3 y se descarga en un pozo de absorción en el suelo.

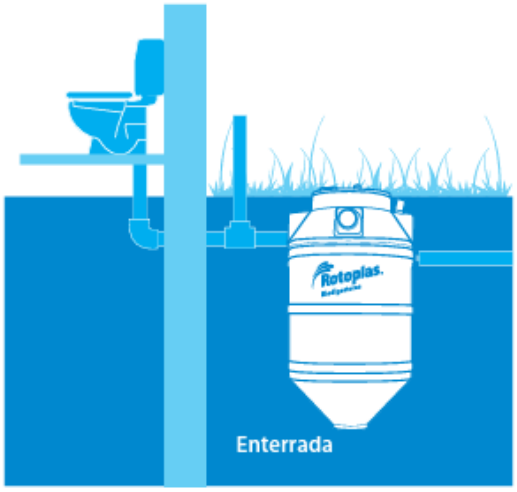
Procedo de instalación del Biodigestor Autolimpiable encargado de tratar las aguas residuales

Excavación
El ángulo de excavación será en función del tipo de suelo

Expansión	Alto-Medio	Bajo	Nulo
Tipo de suelo	Suelo plástico blando o rocoso inestable	Suelo estable o tepetate	Suelo duro roca
Ángulo de excavación			
	Entre 45 y 60 grados	Entre 60 y 75 grados	90 grados

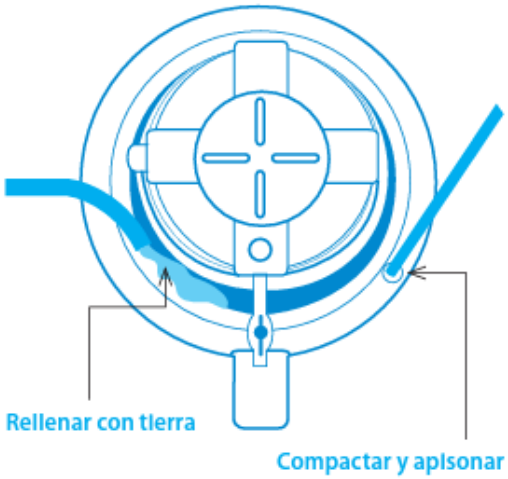


La excavación se debe realizar dejando una pendiente que no permita el deslave de tierra, enterrándola con una profundidad máxima de 10 cm.



Colocación del Biodigestor

Se deberá Bajar el Biodigestor con cuidado sin dañar las conexiones; asegúrese que el tanque esté en posición vertical utilizando un "nivel" de burbuja. Alinee la entrada y salida del agua y verifique que hay por lo menos 20 cm de espacio libre entre el Biodigestor y la pared de la excavación.



Relleno

Para rellenar la excavación fuera del Biodigestor, agregue 30 cm del material extraído (o tepetate) y compacte con aplanador manual; después agregue 30 cm de agua dentro del Biodigestor, repita la operación las veces que sea necesario. Para zonas de nivel freático alto, se recomienda llenar el Biodigestor con agua antes de rellenar la excavación exterior.



Registro de Lodos

Se debe instalar un "Registro de Lodos" que recibirá los sólidos que se producen por el Biodigestor.

• Determine la posición de la válvula y cave un espacio donde se instalará el Registro de Lodos. La distancia entre el Biodigestor y el Registro debe ser menos a 2 m, la pendiente de la tubería será del 2%.
• La Tabla 1, indica el volúmen útil del registro, el cual se mide desde la válvula de extracción hasta el fondo del registro.
• El registro deberá ser impermeable y contar con tapa, pero no hermética, para ayudar el secado de lodos y evitar que estos se mojen durante la lluvia. Se sugiere colocar esta tapa sobre
• La dimensión del registro debe permitir colocar una cubeta



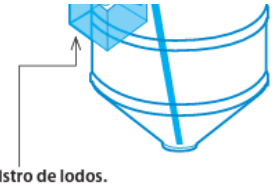
Instalación hidráulica.

Instalación hidráulica

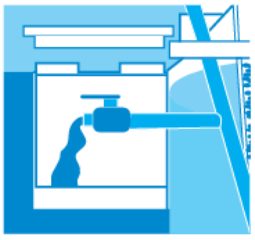
Ensamblar la tubería de entrada y salida. Entrada Acceso de limpieza o desobstrucción.
• Sellar con pegamento para PVC los puntos de unión de las interconexiones; las partes roscadas sólo llevarán cinta teflón.
• Ensamblar la válvula para extracción de lodos y sellar con pegamento para PVC. Válvula para extracción de lodos Purga d lodos Cada año abra la válvula #4 para que el lodo acumulado y digerido, fluya al Registro de Lodos. Una vez hecha la purga, cierre la válvula y manténgala así hasta el siguiente mantenimiento. Los lodos son espesos y negros. Esto tardará de 3 a 10 minutos. Si vuelve a salir lodo café, cierre la válvula, esto significa que ya salió todo el lodo digerido. Salida de agua tratada al pozo de absorción Si observa que sale con dificultad o la línea se encuentra obstruida, remueva el tapón #5 y destape con un palo de escoba. PELIGRO 5 4 Registro de lodos Agua Instalación hidráulica. 4. Válvula Tapón A pozo de absorción
• Adicionar cal en polvo al lodo extraído para eliminar los microorganismos. La cantidad de ambos depende del tamaño del Biodigestor y la frecuencia del mantenimiento. (Ver tabla 2).



Funcionamiento.
1. Entrada de desechos.
2. Filtro por donde pasa el agua.
3 Salida de agua.

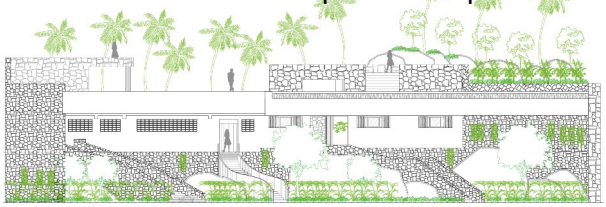

Registro de lodos.

• Asegúrese que la válvula de lodo se encuentre cerrada y que su tubería esté debidamente apoyada y fija en el piso.


Ubicación del registro de lodos.

Descarga del Agua tratada

El agua tratada que sale del Biodigestor debe ser descargada a suelo en un pozo de absorción o zanja de infiltración, utilizando las recomendaciones indicadas por la NOM-006-CONAGUA-1997. Los detalles constructivos de tal pozo los puede ver en nuestra página web



www.rotoplas.com Se recomienda la instalación de un sistema de cloración para la desinfección del agua tratada; tal sistema se instalará entre la salida del Biodigestor y el pozo de absorción o zanja de infiltración.

- La descarga pluvial de cada una de las azoteas que integran la casa del proyecto, es por medio de bajadas pluviales descargando de manera superficial sobre el terreno natural en las partes más bajas del proyecto.

- Cada habitación tendrá su propio sistema de aire acondicionado. En áreas que cuenten con espacios frecuentemente abiertos, se colocarán cortinas de aire para evitar la fuga de AA. Todos los ductos de conducción de AA se fabricarán en obra, con lámina galvanizada y llevarán protección térmica.

Los materiales a ser empleados para la construcción del proyecto, serán adquiridos con distribuidores autorizados de la región y transportados por vía terrestre hasta la zona del proyecto. Entre los principales materiales a utilizar se encuentran:

1. Materiales aglutinantes: cal, mortero, cemento gris y blanco y yeso.
2. Materiales agregados: arena de río, agua limpia, grava, curacreto, piedra braza y de río.
3. Concreto hidráulico.
4. Aceros de refuerzo y estructural: alambrón, alambre recocido, acero en varillas de alta y normal resistencia y clavos.
5. Madera para cimbra: duelas, barrotes, polines, tablones, vigas, chaflanes y triplay.
6. Muros: tabique de barro recocido, block sólido de cemento-arena, block hueco.
7. Pisos y pavimentos: loseta de barro, cemento blanco, piedra de río.
8. Cubiertas: teja de barro, vigas de madera, pérgolas de madera, vigueta y bovedilla.
9. Drenajes: tubos de concreto de diferentes medidas, marcos y contramarcos de metal y PVC.
10. Instalación eléctrica: tubería de PVC, tubería de concreto, alambre y cable eléctrico, medidores.
11. Instalación de gas: tubería de cobre y válvulas de gas butano.
12. Instalación telefónica y de televisión: tubería de PVC y cableado.

Material utilizado en las obras de apoyo

1. Materiales aglutinantes: cal, mortero, cemento gris y blanco y yeso.
2. Materiales agregados: arena de río, agua limpia, grava, curacreto, piedra braza y de río.
3. Concreto hidráulico.
4. Aceros de refuerzo y estructural: alambrón, alambre recocido, acero en varillas de alta y normal resistencia y clavos.
5. Madera para cimbra: duelas, barrotes, polines, tablones, vigas, chaflanes y triplay.
6. Muros: tabique de barro recocido, block sólido de cemento-arena, block hueco.
7. Pisos y pavimentos: loseta de barro, cemento blanco, piedra de río.
8. Cubiertas: teja de barro, vigas de madera, pérgolas de madera, vigueta y bovedilla.
9. Drenajes: tubos de concreto de diferentes medidas, marcos y contramarcos de metal y PVC.
10. Instalación eléctrica: tubería de PVC, tubería de concreto, alambre y cable eléctrico, medidores.
11. Instalación de gas: tubería de cobre y válvulas de gas butano.
12. Instalación telefónica y de televisión: tubería de PVC y cableado.



Las obras provisionales consistirán en instalar sanitarios portátiles con el fin de cubrir las necesidades de los trabajadores en los 14 bimestres para el sano desarrollo el proyecto, así mismo se instalará un almacén de resguardo de materiales, el cual se construirá con barrotes y polines de madera de 2ª clase y láminas de cartón. El desmantelamiento se efectuará una vez concluidos los trabajos procurando recuperar los materiales para volver a utilizarse por lo que los materiales serán retirados del sitio y enviados a los almacenes generales de la empresa contratista.

Para los trabajos de construcción se empleará maquinaria y herramienta menor, con la que se habilitarán las áreas para realizar los trabajos de construcción, es decir, se eliminará la cubierta vegetal forestal, y se cambiará de uso forestal hacia uso recreativo particular. En las siguientes tablas se muestra la maquinaria y materiales que se emplearán para los trabajos de construcción.

Almacén de materiales: Se instalará un almacén para resguardo de los materiales de construcción el cual estará situado en una superficie aproximada de 20.00 m2, ubicada dentro del predio en cuestión, en un punto estratégico a fin de no interferir con los movimientos de la maquinaria y equipo, con paredes y techumbres de materiales resistentes al fuego, para evitar incendios dentro del almacén y que se encuentre aislado de cualquier fuente de calor.No se prevé almacenar combustibles ni disponer de cualquier material en la vía pública o colindancias. No obstante, se considera contar con un extintor de polvo químico seco tipo ABC, para prevenir y/o mitigar incendios.

Tabla. Material para emplear en las actividades de construcción.

Materiales	Cantidad
Cemento	Variable
Arena	Variable
Grava	Variable
Acero de refuerzo	Variable
Madera para cimbra	Variable
Pintura vinílica	Variable
Césped natural	Variable

II.2.4 Operación y mantenimiento

Dentro de las tareas generales del proyecto en su etapa de mantenimiento, se realizará una serie de actividades, como: la limpieza de todas las áreas, reparaciones sencillas y especializadas, redecoraciones, etcétera; además se contará con actividades permanentes de mantenimiento en las áreas comunes, áreas verdes, vialidades, sistema eléctrico, sanitario, potable, etc., estas acciones serán actividades periódicas y realizadas por especialistas en cada área.

Las malezas serán controladas mediante el uso de utensilios manuales, sin requerir de sustancias químicas, como la utilización de herramientas e insumos básicos, como pala, rastrillo, tijeras de jardinería, etc.

El mantenimiento se divide en dos etapas: el mantenimiento preventivo y el mantenimiento correctivo:



Mantenimiento preventivo: Es aquel que se programa regularmente y se realiza diariamente o en el tiempo establecido.

Mantenimiento correctivo: Es aquel que requiere de inmediata solución para el buen desempeño y funcionamiento del conjunto turístico.

El mantenimiento del equipo se hace periódicamente de manera puntual, ya que al ser un equipo de mobiliario, este se puede trasladar al taller para su compostura. Las instalaciones también tendrán una revisión periódicamente la cual será más compleja, ya que las instalaciones de tuberías y drenajes estarán ocultas y su acceso solo podrá hacerse por medio de registros.

El personal que realice las funciones de mantenimiento deberá estar capacitado con el fin de no causar ningún deterioro en las instalaciones ni derramar algún desperdicio o sustancia al suelo. El mantenimiento correctivo que se realice en las áreas comunes del fraccionamiento se hará cuidando de no ocasionar ningún impacto al ambiente. El material sobrante se llevará fuera del predio a lugares autorizados para tal fin.

Dentro de las actividades que se tienen consideradas para el mantenimiento de las instalaciones son:

Agua potable.- Se revisarán periódicamente dos veces al año, todas las redes del desarrollo y se reemplazarán las piezas desgastadas que ya no garanticen un buen funcionamiento, de igual forma se limpiarán y desazolvarán los registros.

Drenaje sanitario.- Se revisarán periódicamente dos veces al año, los tanque bio-encimático, dichas revisiones se realizaran de una manera más compleja ya que las tuberías y drenajes se encuentran ocultos: se planea utilizar un sistema de tanque bio-encimático, con el fin de potabilizar el agua para uso de riego de jardines y áreas verdes por micro-goteo, dejando seca la fosa séptica y logrando un proceso biológico más eficiente

Drenaje pluvial.- Se desazolvarán y limpiaran todas las estructuras que componen el sistema pluvial del desarrollo dos veces al año, sobre todo antes y después de época de lluvias.

Alberca.- Recibirá mantenimiento dependiendo de la ocupación, en promedio de cuatro a cinco veces por semana. El mantenimiento consiste en la bomba de calor para elevar la temperatura del agua, manejado como opcional; el acondicionamiento del agua con sustancias tales como: el cloro, ácido muriático y sulfato de aluminio; y sistema de filtración como: lechos de arena, trampa de hojas, barredora, desnatadora, instalación eléctrica, especiales, bomba centrífuga y válvulas de retrolavado. Toda sustancia sobrante para el mantenimiento de esta área no se derramara en drenajes o jardines. Los sobrantes serán almacenados en recipientes cerrados herméticamente en áreas destinadas para la guarda de estos.

Muelle.- El mantenimiento que se dará al muelle consistirá en una revisión anual, y en caso de ser necesario se realizaría el cambio de alguna de las partes deterioradas (pilotes, cargadores, largueros o tablones). Así como después de cada contingencia ambiental y/o atmosférica (huracán, ciclon, tormenta tropical, etc.) para mantener en condiciones óptimas la infraestructura.



El mantenimiento del muelle también incluye la limpieza y el mantenimiento de los pilotes, vigas, losas y otras estructuras de soporte. Se deben realizar limpiezas regulares para evitar la acumulación de materiales como algas y sedimentos que puedan afectar la estabilidad del muelle.

Arenero.- Para el mantenimiento de un arenero, se tiene que rascar en su superficie una vez al día, a una profundidad de 10 centímetros y para los residuos sólidos que puedan llegar a generarse en eventos sociales. Así como también se tiene que mover una vez al trimestre para que sol realice su acción bactericida gracias a los rayos UV. Como medida preventiva, hay que prohibir el acceso de animales domésticos, por lo que se tendrá que señalar la prohibición para que se respeten las medidas de seguridad.

Desmantelamiento de las obras y servicio de apoyo

Las obras de apoyo establecidas durante los primeros días de trabajo de preparación de sitio y construcción serán: almacén de materiales y sanitarios portátiles, mismas que serán desmanteladas conforme se realice el avance de la obra o al prescindir de su uso, de manera que al finalizar la etapa de construcción estas obras provisionales sean totalmente desmanteladas, siendo entregadas a las empresas contratistas a las que fueron rentadas.

II.2.5. Construcción de obras asociadas o provisionales

Las obras provisionales consisten en instalar sanitarios portátiles con el fin de cubrir las necesidades de los trabajadores en la etapa de preparación del sitio y construcción, así mismo, instalar un almacén de resguardo de materiales, el cual se construirá con barrotes y polines de madera de 2ª clase y láminas de cartón. El desmantelamiento se efectuará una vez concluidos los trabajos procurando recuperar los materiales para su reusó por lo que los materiales son retirados.

II.2.6. Etapa de abandono del sitio (post-operación)

Por las características y tipo Club de Playa turístico en cuestión, no se considera el abandono del sitio, por lo que la vida útil podrá ser indefinida (considerando al menos 90 años). Es importante señalar que dicha estimación puede aumentar, considerando la correcta ingeniería del proyecto, el uso de materiales de calidad y un adecuado programa de mantenimiento preventivo y correctivo. Por lo cual, los programas de mantenimiento de infraestructura y mejoras en el equipo a utilizar deberán ser continuos con el fin de lograr esta meta.

II.2.7. Utilización de explosivos

Por las características geológicas y edafológicas propias del Proyecto, no considera necesaria la utilización de explosivos durante ninguna etapa de Preparación del Sitio y construcción.



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

De acuerdo con el Art. 3, Fracción XXX, XXXII y XXXIII, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se entenderá por residuos;

-Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

-Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

-Residuos Sólidos Urbanos: Los residuos sólidos generados en las villas que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

En este sentido se señala que, al realizar el proyecto de construcción del Club de Playa, se generarán residuos durante las diferentes etapas del proyecto, estos residuos seguirán la siguiente secuencia de actividades:

1. Recolección y separación
2. Almacenamiento temporal
3. Transferencia a áreas acondicionadas y autorizadas para la disposición temporal
4. Transporte fuera de las instalaciones a destinatarios autorizados
5. Disposición final

Así mismo se seguirán las siguientes estrategias:

1. La identificación de residuos por fuente específica de generación
2. La elaboración de Bitácoras de generación de los residuos peligrosos
3. La separación y envasado de los residuos
4. El etiquetado de los contenedores
5. El almacenamiento en los sitios destinados para ello y controles de entradas a través de Bitácoras
6. La salida de los residuos de las áreas de almacenamiento temporal y su registro en Bitácora.



- **Etapa de habilitado de cimentación**

Residuo Sólido urbano – Residuos de manejo especial; Orgánicos Residuos vegetales.

Hojarasca: Dependiendo de la cantidad generada se definirá el manejo más adecuado. Sin embrago, el procedimiento para reutilizar los componentes de los individuos arbóreos derribados es recolectar la hojarasca, reducir el tamaño de las ramas y troncos, colocar en el sitio colindante que no afecten a las colindancias del proyecto y que no vaya a tener movimiento de tierra para proceder a realizar una composta ó almacenar y confinar para reutilizarlo conforme se vaya desintegrando como abonos orgánicos para el área de jardinería.

Residuo de manejo especial; material orgánico con material inerte.

Material superficial del terreno: Para el despalme, que consiste en las actividades de desbroce y el retiro del suelo vegetal, se generan residuos no peligrosos (tierra, piedras y materia orgánica) los cuales se procederán a almacenar y confinarlos en un sitio (Lote PO-7, propiedad del Promovente) que no se encuentre cerca de escurrimientos y/o barrancas, se sugiere mezclar cada semana, esto es, remover y humedecer. Esto con base a que este se requiera como capa final de la plataforma a nivel para desarrollar la capa vegetal y promover un óptimo desarrollo del césped natural.

Residuos Sólidos urbanos; Orgánicos

Restos de alimentos en general: Estos residuos deberán ser recolectados en envases de plástico y entregarlos al sistema de limpia municipal.
Papeles y cartones. La generación de este tipo de residuos no será significativa en términos de volumen. Los papeles y los cartones deben ser recogidos, para posteriormente ser comercializados para su reciclaje, de no ser factible el reciclaje, estos residuos deberán ser entregados al sistema de limpia municipal.

Residuos Sólidos Urbanos; Inorgánicos

a) *Vidrios*. Las botellas y envases se recolectarán en contenedores plásticos localizados en cada área del proyecto. Estos serán enviados a lugares de compra o donados a personas u organizaciones de las comunidades cercanas a la zona del proyecto, que puedan reutilizar estos residuos. En caso de no existir estas alternativas, serán depositados en lugares dispuestos por la autoridad municipal o entregados al sistema de limpia.

b) *Plásticos y Latas*. Las botellas, los envases, las bolsas y latas se recolectarán en contenedores plásticos en cada una de las áreas del proyecto, para ser entregados al sistema de limpia municipal.

Residuos Peligrosos; Solidos: Estos residuos peligrosos deberán ser dispuestos en tambos con tapa y mantenidos temporalmente en el almacén temporal de residuos peligrosos que se instalaría dentro del predio del proyecto, para su posterior envío a disposición final. Cabe señalar que para darle el adecuado manejo y disposición final a los residuos se contara con los servicios de una empresa autorizada por la SEMARNAT para llevar a cabo esta actividad.



1. Estopas y cartones impregnados de aceite, grasa o algún otro material
2. combustible
3. Botes vacíos de aceite, grasas, combustible, solventes y pintura
4. Tierra contaminada con aceite

La maquinaria utilizada en las diferentes etapas del proyecto, deberán de contar un programa de mantenimiento o bien estar en óptimas condiciones de operación a fin de evitar que presenten fugas, desperfectos, requerir cambios o reparaciones en el área de trabajo, lo cual pueda significar afectación de estas sustancias provocando la contaminación del suelo o al manto freático.

Emisiones a la atmosfera

En lo concerniente a las emisiones, se resalta que estas existirán tanto en la preparación del sitio como en la construcción, debido a que en ambas etapas se utilizara maquinaria y equipos.

a) Polvo. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán emisiones contaminantes del aire, principalmente por la realización de labores de limpieza y el movimiento o traslado de materiales, lo que incluye generación de polvos, así como gases provenientes del funcionamiento de motores de combustión interna. Las actividades relacionadas con la construcción, tales como el desplante de la obra civil, operación de maquinaria pesada, suministro de materiales para la obra y retiro de rocas sobrantes, pueden generar humos, gases y polvos, que pudieron afectar la calidad del aire. La emisión de gases a la atmósfera por el uso de maquinaria y equipo de transporte puede llegar a ocasionar cambios en la concentración de gases: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SOx.). Por lo cual, toda la maquinaria que se emplee deberá de contar con mantenimientos preventivos o estar en condiciones óptimas de operación.

b) Ruido. Los vehículos que se utilicen en el predio deberán dar mantenimientos preventivos a fin de que se cumpla con la normatividad en cuanto a niveles de ruido permitidos de acuerdo con la NOM-080-SEMARNAT-1994.

c) Olores. Para el correcto funcionamiento del proyecto y evitar la generación de fuentes de malos olores y focos de generación de fauna nociva, se deberá dar cumplimiento a la colocación de tambos para contener cada tipo de residuo que se genere, disposición correcta de los residuos y la colocación y mantenimiento periódico de sanitarios portátiles.

Aguas residuales

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción no se generarán aguas residuales, ya que dentro de la obra ya cuenta con sanitarios para el uso de los trabajadores de la obra, los cuales deberán recibir mantenimiento periódico para prevenir la fuga de aguas residuales.



II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Los trabajos desarrollados por la construcción del Club de Playa, estarán basados en el principio fundamental de lograr de forma conjunta entre trabajadores, contratistas y personal involucrado con el proyecto, la minimización en el punto de generación, correcta separación, reúso, reciclaje, tratamiento y apropiado almacenamiento temporal. El manejo se llevará a cabo de acuerdo con las características de volumen generado, procedencia, costo de tratamientos o disposición final, posibilidades de recuperación, reciclaje o reemplazo por insumos que generen residuos con menores índices de peligrosidad.

En este sentido el manejo de los residuos seguirá la siguiente secuencia de actividades:

1.Recolección y separación
1. Almacenamiento temporal en los terrenos rentados colindante al proyecto
2. Transferencia a áreas acondicionadas y autorizadas para la disposición temporal
3. Transporte fuera de las instalaciones a destinatarios autorizados
4. Disposición final

Así mismo se seguirán las siguientes estrategias:

1. La identificación de residuos por fuente específica de generación
2. La elaboración de Bitácoras de generación de los residuos peligrosos
3. La separación y envasado de los residuos
4. El etiquetado de los contenedores
5. El almacenamiento en los sitios destinados para ello y controles de entradas a través de Bitácoras
6. La salida de los residuos de las áreas de almacenamiento temporal y su registro en Bitácora.



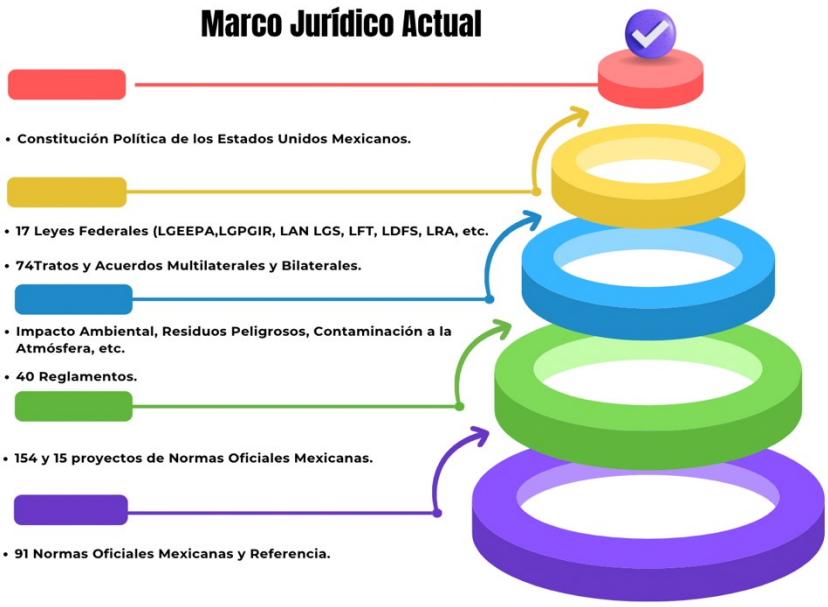
III.VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DEL USO DEL SUELO.

El desarrollo de casi toda actividad humana genera efectos sobre el entorno ambiental, es por lo que se encuentran sujetas al cumplimiento de diversas disposiciones. Los proyectos de espacios públicos son unas de las tantas actividades que deben observar las leyes, reglamentos y normas aplicables en materia ambiental en los tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal.

El no observar las obligaciones que imponen estas leyes, implicará no solo un daño o afectación negativa sobre el entorno, sino una responsabilidad por parte de quien realiza los proyectos que puede resultar en multas, sanciones administrativas, e incluso penales. Es por lo anterior y a fin de cumplir con las obligaciones a las que se encuentran sujetas, que a lo largo de este capítulo se hará referencia a los principales ordenamientos jurídicos aplicables al tema, y a las diversas obligaciones que se imponen a esta actividad.

El propósito de realizar estudios de Manifestación de Impacto Ambiental se encuentra implícito en el criterio de garantizar progreso y justicia social que las leyes mexicanas contemplan, sin comprometer el preservar de un ambiente sano, parte fundamental en los procesos de desarrollo social. Las leyes y normas que se refieren a la priorización del cuidado del medio ambiente son la base en la que se fundamentan los estudios ambientales cuando se relacionan a obras que representan la posibilidad de progreso económico local y regional, participación del desarrollo integral de nuestro municipio y facilitan la vida de los pobladores y turistas que visitan el puerto de Acapulco.

El proyecto de "Desarrollo Punta Sirena", es parte fundamental en los procesos de integración social y no están exentas de cumplir con las disposiciones jurídicas de garantizar el respeto al medio y a los elementos que lo conforman en el proceso de su rehabilitación.



En este sentido, el presente estudio expresa la voluntad del promovente de respetar plenamente los instrumentos jurídicos y las normas que aplican en materia de impacto y protección al ambiente y sus componentes, fomentando en todo momento trabajos de rehabilitación armónicos con el ecosistema natural de la zona.



III.1. Ordenamientos jurídicos federales.

III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última Reforma Publicada DOF el 24 de febrero de 2017.

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 4. (...) Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizara el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generara responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la Ley (...)

ARTÍCULO 27. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de (...), de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación (...), cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; (...), y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Son propiedad de la Nación (...), las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos (...); las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley (...).

En concomitancia con el artículo 27, la propiedad originaria de la nación se establece sobre el territorio nacional, que según el artículo 42 comprende:

El de las partes integrantes de la Federación.
El de las islas, incluyendo los arrecifes y cayos en los mares adyacentes.
El de las islas de Guadalupe y las Revillagigedo situado en el Océano Pacifico.
La plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas, cayos y arrecifes.
Las aguas de mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional y las marítimas interiores.
El espacio situado sobre el territorio nacional, con la extensión y modalidades que establezca el propio derecho internacional.



VINCULACIÓN: Dentro del proyecto de "Desarrollo Punta Sirena", se llevarán a cabo el manejo de las buenas prácticas de manejo, apegadas a los artículos mencionados. De esta forma, se proponen medidas de mitigación para poder evitar afectaciones del medio ambiente, con la finalidad de respectar proteger, respetar fomentar el aprovechamiento sustentable y recursos naturales, apegándose a las normas expuestas en este apartado.

III. 1.2. Leyes y sus reglamentos (federales, estatales y municipales)

A continuación, se describen las leyes y sus reglamentos aplicables o de interés para el Proyecto "Desarrollo Punta Sirena".

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1 fracciones I, III y V. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

1. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.

2. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente.

3. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

ARTÍCULO 3, fracciones XX, XXI, XXV, XXVI y XXVII. Para los efectos de esta Ley se entiende por: Impacto ambiental: modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Manifestación del impacto ambiental: el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlos o atenuarlo en caso de que sea negativo; Preservación: el conjunto de políticas y medidas anticipadas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales;

Prevención: el conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente;Protección: el conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.



ARTÍCULO 5 fracción X. Son facultades de la Federación:

La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

ARTÍCULO 15, fracción IV. Para la formulación y conducción de la política ambiental (...), en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueve o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.

ARTÍCULO 28 fracciones XII. 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 puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrio ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

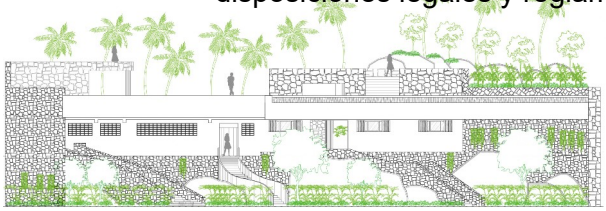
ARTÍCULO 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados 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.

III.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; 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.

ARTÍCULO 2. La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.



ARTÍCULO 3, fracciones XIII y XIV. Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la Ley y, entre otras, las siguientes:

Medidas de prevención: 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.

ARTÍCULO 4 fracción I. Compete a la Secretaría:

Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento.

VINCULACIÓN

Las actividades que forman parte del proyecto "Desarrollo Punta Sirena", se establece en materia de evaluación del impacto ambiental por el gobierno federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), observando a lo que se establecen los instrumentos de política ambiental, se somete a consideración de la autoridad la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, para su análisis y dictaminación correspondiente, con el fin de empezar las actividades y obras propuestas para el presente proyecto.

III.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, (...).

ARTÍCULO 2 fracción I. Son objetivos generales de esta Ley:

Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológico- forestales, sin perjuicio de lo previsto en otros ordenamientos.

ARTÍCULO 3 fracciones II, XI y XXII. Son objetivos específicos de esta Ley:



- Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas, recursos forestales y sus servicios ambientales; así como la ordenación y el manejo forestal.

- Promover y consolidar las áreas forestales permanentes, impulsando su delimitación y manejo sostenible, evitando que el cambio de uso de suelo con fines agropecuarios o de cualquier otra índole afecte su permanencia y potencialidad; Promover acciones con fines de conservación y restauración de suelos.

ARTÍCULO 63. Las autorizaciones en materia forestal solo se otorgarán a los propietarios de los terrenos y a las personas legalmente facultadas para poseerlos y usufructuarlos (...).

ARTÍCULO 147. Fracción III. Realizar en materia de cultura forestal las siguientes acciones: Establecer espacios orientados a elevar el nivel de cultura, educación y capacitación forestales.

VINCULACIÓN: Para la elaboración del proyecto del "Desarrollo Punta Sirena", se mantendrán la especie de estrato arboreo de árboles dentro del proyecto, así como jardín interior, de forma que se conservaran las restricciones como lo marca la normativa vigente, en que no se realiza despalme en esas superficies.

II.4. Ley General de Vida Silvestre. (LGVS).

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

ARTÍCULO 3, fracciones I, II, IX, XX y XLIX. Para efectos de esta Ley se entenderá por: Aprovechamiento extractivo: la utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante colecta, captura o caza.

Aprovechamiento no extractivo: las actividades directamente relacionadas con la vida silvestre en su hábitat natural que no impliquen la remoción de ejemplares, partes o derivados, y que, de no ser adecuadamente reguladas, pudieran causar impactos significativos sobre eventos biológicos, poblaciones o hábitat de las especies silvestres.

Conservación: la protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.
Especies y poblaciones en riesgo: aquellas identificadas por la Secretaría como probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial, con arreglo a esta Ley.



Vida silvestre: los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales.

ARTÍCULO 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación (...).

ARTÍCULO 5, fracciones I y II. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país. En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Además, dichas autoridades deberán prever, entre otros, lo siguiente:

La conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres.
Las medidas preventivas para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y continuidad de los ecosistemas, hábitats y poblaciones en sus entornos naturales. En ningún caso la falta de certeza científica se podrá argumentar como justificación para postergar la adopción de medidas eficaces para la conservación y manejo integral de la vida silvestre y su hábitat.

ARTÍCULO 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

ARTÍCULO 29. Los Municipios, las Entidades Federativas y la Federación, adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.

VINCULACIÓN: Cabe resaltar que el proyecto no afectara acciones que conllevan el aprovechamiento extractivo de especies de Aves, reptiles y mamíferos, ni llevar a cabo ninguna actividad de interés cinegética, al contrario, pretende llevar actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre.



III.4.1. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (RLGVS).

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

ARTÍCULO 2, fracciones VIII, IX y XV. Además de las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley General de Vida Silvestre y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para efectos del presente Reglamento se entenderá por:

- **Especie**: la unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaz de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, que comparten rasgos morfológicos, fisiológicos y conductuales.

- **Especies asociadas**: aquéllas que comparten el hábitat natural y forman parte de la comunidad biológica de una especie en particular.

- **Medidas de contingencia:** las acciones que se aplicarán cuando se presenten situaciones que pudieran tener efectos sobre los ejemplares, poblaciones o especies de la vida silvestre y su hábitat, afectando negativamente el logro de las metas de que se traten y que se encuentran incorporadas en el plan de manejo.

VINCULACIÓN: Las actividades que se llevará por parte del proyecto no afectarán a las especies de vida silvestre, de forma que se estará apegándo a la normativa ambiental con la finalidad de salvaguardar la integridad física de los ejemplares existentes de fauna silvestre que pudiese haber en el sitio.

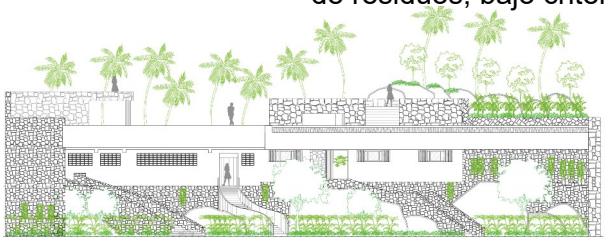
Se realizó un levantamiento de información previo, para poder identificar la flora y fauna silvestre de la zona del proyecto para descartar la presencia de especies que sen encuentren bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, para poder tomar las medidas de prevención y/o mitigación adecuadas.

III.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1, fracciones I, II y X. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social, con el objeto de garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente sano, propiciando el desarrollo sustentable con la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

- Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos; bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social,



los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.

- Determinar los criterios a considerar en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana.

- Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetara su remediación.

ARTÍCULO 2, fracciones III, IV, V y X. En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

- La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas.

- Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños.

- La responsabilidad compartida de los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores, empresas de servicios de manejo de residuos y de las autoridades de los tres órdenes de gobierno es fundamental para lograr que el manejo integral de los residuos sea ambientalmente eficiente, tecnológicamente viable y económicamente factible.

- La realización inmediata de acciones de remediación de los sitios contaminados, para prevenir o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente.

ARTÍCULO 5, fracciones V, XXIX, XXX, XXXII, XXXIII y XXXIV. Para los efectos de esta Ley se entiende por:

- **Disposición final**: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

- **Residuo:** Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven.

- **Residuos de manejo especial**: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.



- **Residuos peligrosos**: Poosen alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley.

- **Residuos sólidos urbanos**: Los Residuos sólidos generados en las villas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes.

- **Empaques:** Residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.

- **Responsabilidad compartida**: Principio mediante el cual se reconoce que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial son generados a partir de la realización de actividades que satisfacen necesidades de la sociedad, mediante cadenas de valor tipo producción, proceso, envasado, distribución, consumo de productos, y que, en consecuencia, su manejo integral es una corresponsabilidad social y requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores, usuarios de subproductos, y de los tres órdenes de gobierno según corresponda, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social.

ARTÍCULO 18. Los residuos sólidos urbanos podrán sub clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

ARTÍCULO 19 fracciones I y VII. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

- Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera.

- Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.

ARTÍCULO 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

ARTÍCULO 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como



insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

ARTÍCULO 45. Los generadores de residuos peligrosos deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.
ARTÍCULO 95. La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

VINCULACIÓN: El Proyecto contempla la implementación delas medidas de mitigación enfocadas a la conservación de la calidad del suelo, al manejo y adecuada disposición de residuos los cuales se incluyen en el Capítulo VI de este documento. Por la cantidad aproximada de residuos peligrosos a generar el proyecto se considerará como micro generador. Sin embargo, como parte de las medidas de mitigación se considerará llevar un registro de generación de residuos, en caso de exceder la cantidad generada y cambiar de categoría se realizarán las acciones necesarias que verifiquen el cumplimiento de la presente Ley y Reglamento.

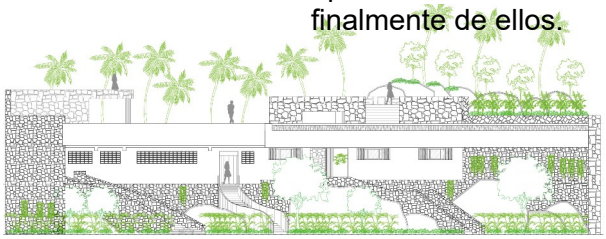
III.5.1. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR). (Última reforma publicada DOF 31-10-2014)

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (...)

ARTÍCULO 2, fracciones I, II, X y XVII. Para efectos del presente Reglamento, además de las definiciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se entenderá por:

- **Almacenamiento de residuos peligrosos**: Acción de retener temporalmente los residuos peligrosos en áreas que cumplen con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan o se dispone finalmente de ellos.



- **Acopio:** Acción de reunir los residuos de una o diferentes fuentes para su manejo.

- **Instalaciones:** Donde se desarrolla el proceso generador de residuos peligrosos o donde se realizan las actividades de manejo de este tipo de residuos. Esta definición incluye a los predios que pertenecen al generador de residuos peligrosos o aquéllos sobre los cuales tiene una posesión derivada y que tengan relación directa con su actividad.

- **Recolección:** Acción de recoger residuos para transportarlos o trasladarlos a otras áreas o instalaciones para su manejo integral.

ARTÍCULO 14. El principio de responsabilidad compartida, establecido en la Ley, se aplicará igualmente al manejo integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos que no se encuentren sujetos a plan de manejo conforme a la Ley, este Reglamento y las normas oficiales mexicanas.

VINCULACIÓN:En la realización del proyecto se implementará un almacén temporal de residuos peligrosos (con contención secundaria para evitar derrames potenciales); todos los residuos peligrosos se envasarán en contenedores previamente identificados, para evitar mezcla de residuos incompatibles. Asimismo, los contenedores utilizados, se cerrarán previo a su envío al área de almacenamiento temporal, donde no podrán permanecer por más de seis meses. El almacén temporal contará con las especificaciones citadas en el artículo 82 del Reglamento de la Ley.

Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.

Artículo 3.- La zona federal marítimo terrestre se deslindará y delimitará considerando la cota de pleamar máxima observada durante treinta días consecutivos en una época del año en que no se presenten huracanes, ciclones o vientos de gran intensidad y sea técnicamente propicia para realizar los trabajos de delimitación.

Artículo 5.- Las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar, o a cualquier otro deposito que se forme con aguas marítimas, son bienes de dominio público de la Federación, inalienables e imprescriptibles y mientras no varié su situación jurídica, no están sujetos a acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional.

Corresponde a la Secretaría poseer, administrar, controlar y vigilar los bienes a que se refiere este artículo, con excepción de aquellos que se localicen dentro del recinto portuario...

Artículo 10.- El gobierno federal a través de la Secretaría, establecerá las bases de coordinación para el uso, desarrollo, administración y delimitación de las playas, de la zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar, o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, solicitando al efecto la participación de los gobiernos estatales y municipales





Imagen. *Ubicación actual del área del Proyecto y Delimitación de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.*

VINCULACIÓN: El área del proyecto se encuentra dentro de la zona federal marítimo terrestre, sin embargo, con fecha del 27 de julio del año 2011 el Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, emitió el Título de Concesión de la Zona Federal Marítimo Terrestre No. DGZF-682/11 a favor del concensionario Eduardo Walter Roberto Wichtendahl Palazuelos, con el derecho de usar, ocupar y aprovechar una superficie de 402.58 m^2. Dicho lo anterior, se destaca que la planta del arenero junto con el muelle, serán únicamente para rehabilitación y mantenimiento, la demás área del proyecto a construir también se apegará a las medidas preventivas y de mitigación que le correspondan y apliquen.

II.6. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA).

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental. (...)



ARTÍCULO 2, fracciones III y XVI. Para los efectos de esta Ley, se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:

- **Daño al ambiente:** Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables del hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley.
- **Servicios ambientales:** Funciones que desempeña un elemento o recurso natural en beneficio de otro elemento o recurso natural, los hábitat, ecosistema o sociedad.

ARTÍCULO 5. Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.

ARTÍCULO 6, fracciones I y II. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

- Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría.

- No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

- La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.

ARTÍCULO 10. Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

ARTÍCULO 11. La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título. En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica. Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.



ARTÍCULO 13. La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su estado base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación. La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño (...)

ARTÍCULO 15. La compensación ambiental podrá ser total o parcial. En este último caso, la misma será fijada en la proporción en que no haya sido posible restaurar, restablecer, recuperar o remediar el bien, las condiciones o relación de interacción de los elementos naturales dañados.

ARTÍCULO 16. Para la reparación del daño y la compensación ambiental se aplicarán los niveles y las alternativas previstas en este ordenamiento y las Leyes ambientales. La falta de estas disposiciones no será impedimento ni eximirá de la obligación de restituir lo dañado a su estado base.

ARTÍCULO 17. La compensación ambiental consistirá en la inversión o las acciones que el responsable haga a su cargo, que generen una mejora ambiental, sustitutiva de la reparación total o parcial del daño ocasionado al ambiente, según corresponda, y equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño. Dicha inversión o acciones deberán hacerse en el ecosistema o región ecológica en donde se hubiese ocasionado el daño (...)

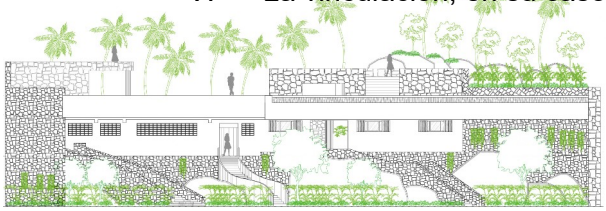
VINCULACIÓN: El promovente se compromete a aplicar las medidas de mitigación propuestas en el capítulo VI las cuales se apegan a la normatividad vigente. Por consiguiente, el proyecto con congruente con lo establecido en la ley de responsabilidad ambiental.

II.6.1. Ley General de Cambio Climático (LGCC) y su Reglamento (Última reforma publicada DOF 02-04-2015).

ARTÍCULO 87. La Secretaría, deberá integrar y hacer público de forma agregada el Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones que se identifiquen como sujetas a reporte.

Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley identificarán las fuentes que deberán reportar en el Registro por sector, subsector y actividad, asimismo establecerán los siguientes elementos para la integración del Registro:

I. Los gases o compuestos de efecto invernadero que deberán reportarse para la integración del Registro.
II. Los umbrales a partir de los cuales los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán presentar el reporte de sus emisiones directas e indirectas.
III. Las metodologías para el cálculo de las emisiones directas e indirectas que deberán ser reportadas.
IV. El sistema de monitoreo, reporte y verificación para garantizar la integridad, consistencia, transparencia y precisión de los reportes.
V. La vinculación, en su caso, con otros registros federales o estatales de emisiones.



VINCULACIÓN: Las herramientas utilizadas para la preparación y rehabilitación del proyecto están obligados a dar cumplimiento a la normativa en materia de emisiones a la atmosfera, dado que estas serán generadas por la maquinaria que emanen gases, así como material particulado proveniente del movimiento de la tierra.

III.7. Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (Última reforma publicada DOF 01-06-2021)

ARTÍCULO 4. La planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, Centros de Población y la ordenación territorial, deben conducirse en apego a los siguientes principios de política pública:

I. Derecho a la ciudad. Garantizar a todos los habitantes de un Asentamiento Humano o Centros de Población el acceso a la vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios básicos, a partir de los derechos reconocidos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los tratados internacionales suscritos por México en la materia;

III. Derecho a la propiedad urbana. Garantizar los derechos de propiedad inmobiliaria con la intención de que los propietarios tengan protegidos sus derechos, pero también asuman responsabilidades específicas con el estado y con la sociedad, respetando los derechos y límites previstos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley. El interés público prevalecerá en la ocupación y aprovechamiento del territorio;

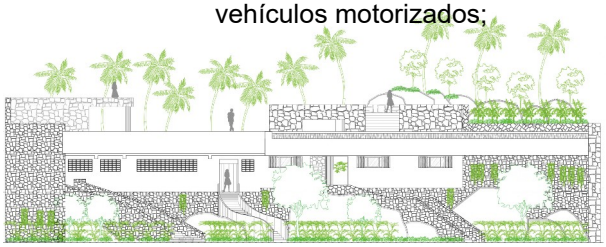
VINCULACIÓN: En el proyecto de "Desarrollo Punta Sirena", que se encuentra en el Municipio de Acapulco de Juárez se dará cumplimiento a las normas básicas e instrumentos de gestionar el uso del territorio tomando en cuenta los derechos humanos, así mismo ejecutar las obligaciones que tiene el Estado para promoverlos, respetarlos, protegerlos y garantizarlos.

III.8. Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Con la finalidad de establecer las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras de construcción, a efecto de prevenir los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores que se desempeñan en ellas. El promovente buscara apegarse a los capítulos correspondientes a la Disposiciones Generales para la Seguridad en el Trabajo y Disposiciones Generales para la Salud en el Trabajo, descritas en el ***REGLAMENTO Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo***, en sus artículos;

Artículo 17. En el presente Capítulo se establecen las disposiciones generales para la seguridad en el trabajo que deberán observarse en las materias siguientes:

I.Edificios, locales, instalaciones y áreas de trabajo;
II. Prevención y protección contra incendios;
III. Utilización de maquinaria, equipo y herramientas;
IV. Manejo, transporte y almacenamiento de materiales;
V. Manejo, transporte y almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas; VI. Conducción de vehículos motorizados;



VII. Trabajos en altura;
VIII. Trabajos en Espacios Confinados;
IX. Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas;
X. Electricidad estática;
XI. Actividades de soldadura y corte, y
XII. Mantenimiento de instalaciones eléctricas.

Artículo 32. En el presente Capítulo se establecen las disposiciones generales para la salud en el trabajo que deberán observarse en los rubros siguientes:

Ruido;
II. Vibraciones;
III. Iluminación;
IV. Radiaciones ionizantes;
V. Radiaciones electromagnéticas no ionizantes;
VI. Condiciones térmicas elevadas o abatidas;
VII.Presiones ambientales anormales;
VIII.Agentes químicos;
IX. Agentes biológicos;
X. Factores de Riesgo Ergonómico, y
XI. Factores de Riesgo Psicosocial.

Para lograr lo anterior, se enfatizará en la impartición de pláticas de seguridad e higiene con temáticas de prevención de accidentes con la finalidad de que los trabajadores que laboran dentro del proyecto siempre analicen y planifiquen cual quiera actividad antes de actuar y cuenten con la información necesaria con respecto a los riesgos y peligros existentes, lo cual evitará situaciones indeseables.

III.9. Normas Oficiales Mexicanas

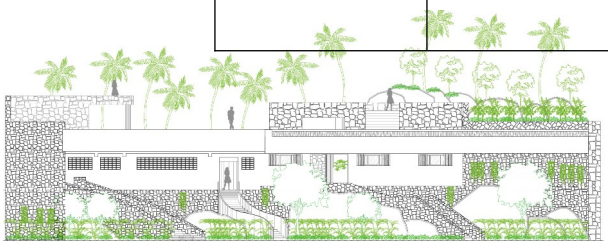
III.9.1. Normas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

En términos de la Ley Federal de Metrología y Normalización, una Norma Oficial Mexicana (NOM) es la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación (SCT 2016).

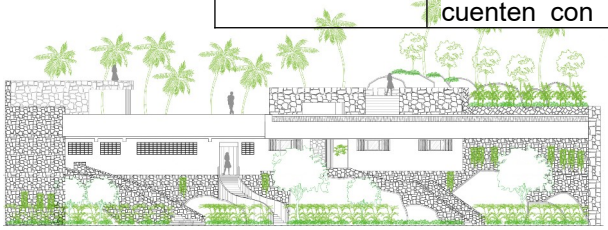


Tabla. *Se presenta el listado de las normas oficiales mexicanas (NOM) vinculadas a este proyecto, así como la forma en que lo hacen.*

MATERIA FLORA Y FAUNA SILVESTRE.		
NOM	**DESCRIPCIÓN**	**VINCULACIÓN**
NOM-059-SEMARNAT-2010	Esta norma tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la república mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los Criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta norma.	Lo que se establece en la presente norma, se realizó un diagnóstico del área de estudio con el fin de obtener identificadas las diversas especies que esten presentes. Durante los recorridos realizados no se encontraron especies catalogadas en la Norma, sin embargo, el diseño de proyecto tiene como objetivo mantener todas las especies.
MATERIA DE AGUA		
NOM-001-SEMARNAT-1996	Esta norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (aclaración 30-abril- 1997). La concentración de contaminantes básico, metales pesados y cianuros para las descargas de agua residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y3 de la Norma Oficial Hidrogeno (pH) es de 5 a10 unidades.	El proyecto evitará las descargas sanitarias mediante el uso de sanitarios rentados o portátiles.
MATERIA DE SUELOS		
NOM	**DESCRIPCIÓN**	**VINCULACIÓN**
NOM-052-SEMARNAT-2005	Esta norma oficial mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales y es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.	Durante el desarrollo de los trabajos y/o actividades que esten dentro del proyecto, se realizará la clasificación de los residuos, que se generen de acuerdo con los lineamientos de esta norma, ya sea por sí o por tercera persona debidamente acreditada ante la SEMARNAT. Los trabajos se basarán en poder lograr de forma conjunta con el personal involucrado con el proyecto, así como la minimización en el punto de generación, correcta separación, reúso, reciclaje, tratamiento y apropiado almacenamiento temporal.



MATERIA DE CONTAMINACIÓN POR RUIDO		
NOM-041-SEMARNAT-2006 **NOM-045-SEMARNAT-2006**	Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel permitido y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos. Esta es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minería. Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería. Esta norma solo será aplicable si durante la ejecución del proyecto se generan productos que puedan afectar o vulnerar las condiciones normales de la atmósfera, para lo cual, el proyecto contempla acciones tales como: Utilizar maquinaria y vehículos en buenas condiciones de operación a fin de minimizar la emisión de gases. Además, se recomienda mantenerlas en constante mantenimiento y chequeo. Evitar llenar los camiones de acarreo de material hasta su máxima capacidad y de ser necesario cubrirlos con lona y humedecer el material. Para reducir emisiones de polvo, por circulación de vehículos, terracerías o excavaciones, se realizará riego de la superficie con agua tratada durante la temporada seca que se requiera. Quedará estrictamente prohibido realizar cualquier tipo de mantenimiento dentro de las áreas del proyecto, por lo que dicha actividad deberá ser desarrollada dentro de talleres mecánicos que cuenten con registro de manejo de residuos	La presente norma, será aplicable durante el desarrollo del proyecto "Desarrollo Punta Sirena", en el cual se podrían afectar o vulnerar las condiciones normales de la atmósfera, para lo cual, el proyecto contempla acciones tales como: • Utilizar maquinaria en buenas condiciones de operación a fin de minimizar la emisión de gases. • El mantenimiento quedará prohibido dentro del sitio autorizado, de forma que dicha actividad deberá ser desarrollada en talleres mecánicos que cuenten con registro de manejo de residuos peligrosos o en sitios debidamente habilitados para dicha actividad.



	peligrosos o en sitios debidamente habilitados para dicha actividad.	
MATERIA DE CONTAMINACIÓN POR RUIDO		
NOM-080-SEMARNAT-1994	Esta norma oficial mexicana 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. Se aplica a vehículos automotores de acuerdo con su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.	El proyecto contempla diversas acciones para mitigar los impactos que se generen durante su ejecución, como son: Realizar mantenimiento preventivo, a la maquinaria para poder minimizar la emisión de ruido mayor a los límites permitidos en la normatividad correspondiente. Se prohibirá realizar cualquier tipo de actividad de las etapas del proyecto durante la noche.

Como ya se mencionó en el capítulo, que existen diversas Normas Oficiales Mexicanas, que se considerarán a la hora de realizar los diversos permisos y autorizaciones obtenidos para la realización del proyecto Desarrollo Punta Sirena, que se encuentra ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez en el Estado de Guerrero.

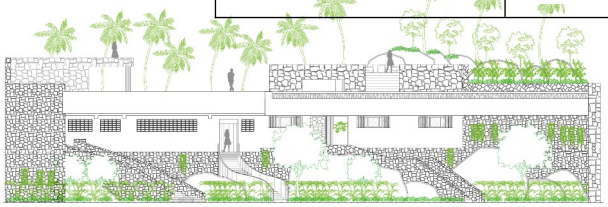


III.10. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROGRAMA SECTORIAL DERIVADO DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2020-2024).

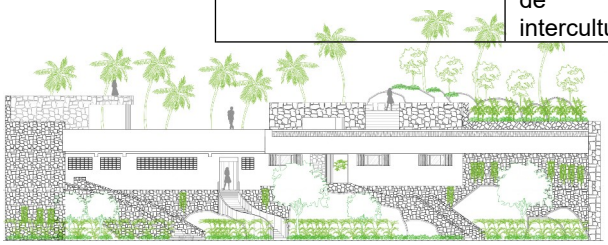
Este programa tiene como principal marco de referencia la sustentabilidad ambiental, que es uno de los cincos ejes del plan Nacional de Desarrollo 2020 – 2024. Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensables para mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forman parte integral de la visión de futuro para nuestro país, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente. Recordando que el artículo 4o. Constitucional establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar y que es responsabilidad del Estado garantizar el respeto a este derecho. Reafirmando que el artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que corresponde al Estado organizará el Sistema de Planeación Democrática que imprimirá "...solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación" y dispone que habrá un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.

Objetivos prioritarios del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024

OBJETIVOS PRIORITARIOS	ESTRATEGIA PRIORITARIA	ACCIONES PUNTUALES	VINCULACIÓN
1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población	1.4. Promover, a través de los instrumentos de planeación territorial, un desarrollo integral, equilibrado y sustentable de los territorios que preserve los ecosistemas y sus servicios ambientales, con un enfoque biocultural y de derechos humanos.	1.4.1.- Armonizar, junto con otras dependencias de la administración pública federal y otros órdenes de gobierno, incluyendo a las autoridades comunitarias, instrumentos ordenamiento territorial para promover un desarrollo integral, equilibrado y sustentable del territorio.	Derivado a lo establecido en el Plan de Desarrollo, establece que la zona donde se encuentra el proyecto es apta para la ejecución de viviendas.
2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.	2.2. Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.	2.2.2.- Reducir emisiones por deforestación y degradación del suelo, impulsando el modelo de manejo integrado del territorio, instrumentos de fomento al desarrollo rural bajo en carbono y resiliente, la conservación e incremento de acervos de carbono forestal y la distribución equitativa de beneficios.	Para la eliminación de material vegetal se utilizará maquinaria, con la finalidad de evitar afectaciones a los predios colindantes al proyecto.
3.- Promover al agua como pilar de bienestar,	3.2. Aprovechar eficientemente el agua	3.2.4.- Orientar el desarrollo de los sectores	El proyecto contempla conectarse a la red de



manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.	para contribuir al desarrollo sustentable de los sectores productivos.	industrial y de servicios a fin de mitigar su impacto en los recursos hídricos.	registros descardada en fosa séptica.
4.- Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.	4.1. Gestionar de manera eficaz, eficiente, transparente y participativa medidas de prevención, inspección, remediación y reparación del daño para prevenir y controlar la contaminación y la degradación.	4.1.2.- Actualizar y fortalecer el marco normativo y regulatorio ambiental en materia de emisiones, descargas, residuos peligrosos y transferencia de contaminantes para prevenir,mitigar,reparar ocasionados por la contaminación controlar, remediar y los daños del aire, suelo y agua.	En el proyecto se contempla cumplimiento de medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales que se generen en el proyecto.
		4.1.3.- Promover, vigilar y verificar el cumplimiento del marco regulatorio y normativo en materia de recursos naturales, obras y actividades, incluyendo las empresariales, que puedan generar un impacto ambiental, para mantener la integridad del medio ambiente.	
5.- Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechoshumanos promoviendo la educación y cultura ambiental.	5.3. Impulsar la participación ciudadana abierta, inclusiva y culturalmente pertinente, en la toma de decisiones ambientales, garantizando el derecho de acceso a la información, transparencia proactiva y el pleno respeto de los derechos humanos, con perspectiva de género y etnia.	5.3.3.- Realizar acciones de educación, difusión, capacitación e investigación en temas de género y ambiente, las cuales incidan en el diseño, implementación y evaluación de políticas públicas, así como el acceso, uso y disfrute de beneficios del aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales.	Para la etapa de evaluación del presente documento, se contempla la publicación del extracto del proyecto, con el fin de informar a la población en general.
		5.3.5.- Asegurar el acceso a la información ambiental pública, oportuna, verificable, inteligible, relevante y culturalmente pertinente, con apego a los esquemas de transparencia proactiva.	Durante la etapa de construcción se realizará talleres de educación ambiental a toda la planta de trabajadores, con el fin de concientizar sobre el cuidado del medio ambiente.
	5.4. Fortalecer la cultura y educación ambiental, que considere un enfoque de derechos humanos, de igualdad de género e interculturalidad, para la	5.4.1.- Establecer una nueva relación armónica y de convivencia respetuosa con la naturaleza mediante el impulso de una ética ambiental que considere la experiencia y	



	formación ciudadanía participe corresponsable en la transformación hacia la sustentabilidad.	los saberes de las mujeres y hombres de las comunidades indígenas y rurales del país y con perspectiva hacia las generaciones presentes y futuras.	
		5.4.3.- Contribuir a la formación de una ciudadanía ambiental crítica, informada y propositiva que participe en el ciclo de la política pública que incide en la sustentabilidad y en la reducción de desigualdades a través de la promoción de la cultura y educación Ambiental enfoque de derechos.	

III.11. Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024.

La formación del programa refleja el reconocimiento del territorio como un elemento transversal en todas las políticas de la administración pública federal, en este sentido el objetivo prioritario en el cual índice el proyecto es:

Estrategias prioritarias	Estrategias prioritarias
Objetivo 3. Impulsar un hábitat asequible, resiliente y sostenible, para avanzar en la construcción de espacios de vida para que todas las personas puedan vivir seguras y en condiciones de igualdad.	
3.1. realizar intervenciones de mejoramiento urbano integral, incluyendo perspectiva de género y enfoque interaccional a partir de la estructuración del espacio público como el eje rector de la vida en comunidad.	3.1.1. promover el diseño y construcción de intervenciones de mejoramiento urbano integral, priorizando zonas con algún grado de rezago urbano y social, que consideren las necesidades no entendidas de grupos y personas en situación de vulnerabilidad, en colaboración con los gobiernos estatales y municipales.
	3.1.6. promover mecanismos para recuperar las plusvalías que generen las intervenciones de mejoramiento urbano integral.

VINCULACIÓN: Con base a lo establecido en el Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024, es vinculante al proyecto, debido a que, se promueve al mejoramiento territorial del Municipio de Acapulco, favoreciendo la construcción y el mantenimiento de la infraestructura turística y una mejor imagen de seguridad y amígame con el medio ambiente.

III. 12. Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024



La regulación de la planeación se fundamenta en el artículo 26, apartado A de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), en el cual se establece la obligación que tiene *"el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional, que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política social y cultural de la nación".*

En cumplimiento a la obligación señalada en la CPEUM, se publicó el 12 de julio de 2019 en el Diario Oficial de la Federación el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, el cual establece como objetivo primordial de éste gobierno, que la población viva en un entorno de bienestar, satisfaciendo las necesidades de las presentes generaciones sin comprometer la capacidad de las futuras, generando en la sociedad conciencia ambiental y cuidado del entorno en el ordenamiento del territorio y el desarrollo urbano, garantizando un futuro habitable y armónico.

Este programa plantea 6 objetivos, de los cuales los objetivo con más prioridad son los siguiente:

3.Transitar a un modelo de desarrollo urbano orientado a ciudades sostenibles, ordenadas, equitativas, justas y económicamente viables, que reduzcan las desigualdades socioespaciales en los asentamientos humanos.

Estrategia prioritaria 3.2. Promover instrumentos de planeación de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano entre los tres órdenes de gobierno, para ordenar, regular y consolidar las zonas urbanas.

Acción puntual

3.2.6 Impulsar la elaboración y actualización de normas, lineamientos y manuales que definan criterios técnicos normativos de sustentabilidad económica, social y ambiental, que favorezcan el ordenamiento de los asentamientos humanos urbanos y rurales, que incluyan la perspectiva de género.

3.2.8 Promover que en la autorización de nuevos desarrollos habitacionales se considere como un elemento prioritario el aprovechamiento eficiente del espacio urbano, con el objetivo de promover la identidad y cohesión de sus habitantes.

VINCULACIÓN: En base a lo que menciona el presente programa, el proyecto se fomentan acciones para aprovechamiento sostenible del territorio, integrando las dimensiones ambientales, sociales, culturales y económicas del desarrollo.



III.13. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL.

III.13.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local.

Este Programa fue expedido por medio del acuerdo publicado en el DOF en septiembre de 2012 (SEGOB, 2012). El ordenamiento promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Reconoce que cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se destacan las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

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. (SEGOB, 2012)

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB. El POEGT es un instrumento dirigido a guiar las acciones de la Administración Pública y no pretende regular el uso de suelo.



Fig 23. *Ubicación del proyecto, dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.*

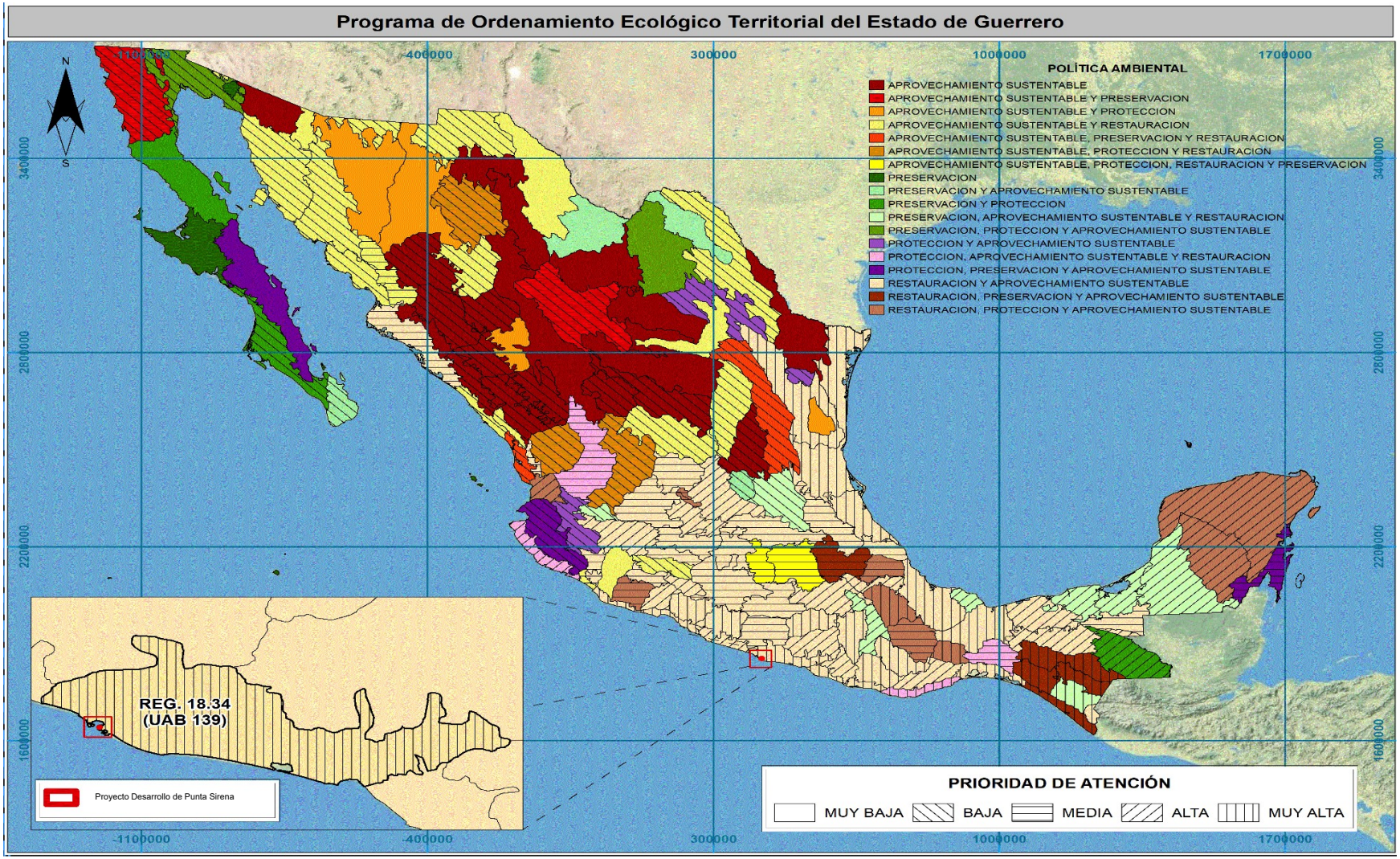


Imagen. *Ubicación del proyecto, dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.*
Fuente: *SEMARNAT 2014, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.*

Descripción del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio de acuerdo con la ubicación del proyecto "Desarrollo Punta Sirena".

Tabla. *Descripción de la Región Ecológica 18.34*

Concepto	Descripción
Región Ecológica	18.34
UAB	139
Política	Restauración y Aprovechamiento Sustentable
Prioridad de Atencion	Muy alta
Rectores de desarrollo	Turismo
Asociados del desarrollo	Agricultura – Minería Poblacional
Otros sectores de interés	CFE – SCT
No. de estrategia sectorial aplicable.	4,5,6,7,8,12,13,14,15,15BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 33, 34, 35,36,37,38,40, 41, 42, 43 y 44.
Escenario al 233	Critico
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja 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 Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 9.4. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. SEMARNAT 2014.

Es de resaltar que dentro de esta región ecológica se tienen planteadas Estrategias Sectoriales, ordenadas en tres grupos (I, II y III). De dichas estrategias de la UAB 139 las siguientes hacen referencia al tipo de actividad que pretende desarrollar el Proyecto de "Desarrollo Punta Sirena".

Estrategias. UAB 139

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.

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 bio fertilizantes.

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

15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.

15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.

19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.

20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bio energéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.

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.

A) Suelo urbano y vivienda.
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.

C) Agua y saneamiento
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.



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.

E) Desarrollo Social

33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.
34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.
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.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de 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.

43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.
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.



VINCULACIÓN: Las obras y/o actividades proyectadas que son contempladas para el proyecto del "Desarrollo Punta Sirena", son compatibles y/o congruentes con las políticas y aptitudes sectoriales del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Debido a que las estrategias sectoriales están orientadas en la política turística del territorio hacia el desarrollo regional, 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)

III.14. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero 2020.

La actualización del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero 2020, tiene como disposiciones jurídicas que se señalan en la Agenda 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible aplicables al ordenamiento territorial: (1) Erradicar la pobreza, (5) Igualdad de género, (9) Industria e infraestructura, (11) Ciudades y comunidades sostenibles; los ODS fueron aprobados en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas, estableciendo una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental, los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible permitirán evaluar, analizar y formular los medios para alcanzar la nueva visión del desarrollo sostenible. Con base a lo señalado en el Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Gro.

De acuerdo con el análisis de dicha normatividad existente, para el predio en que se *pretende desarrollar el proyecto se obtiene la siguiente potencialidad:*

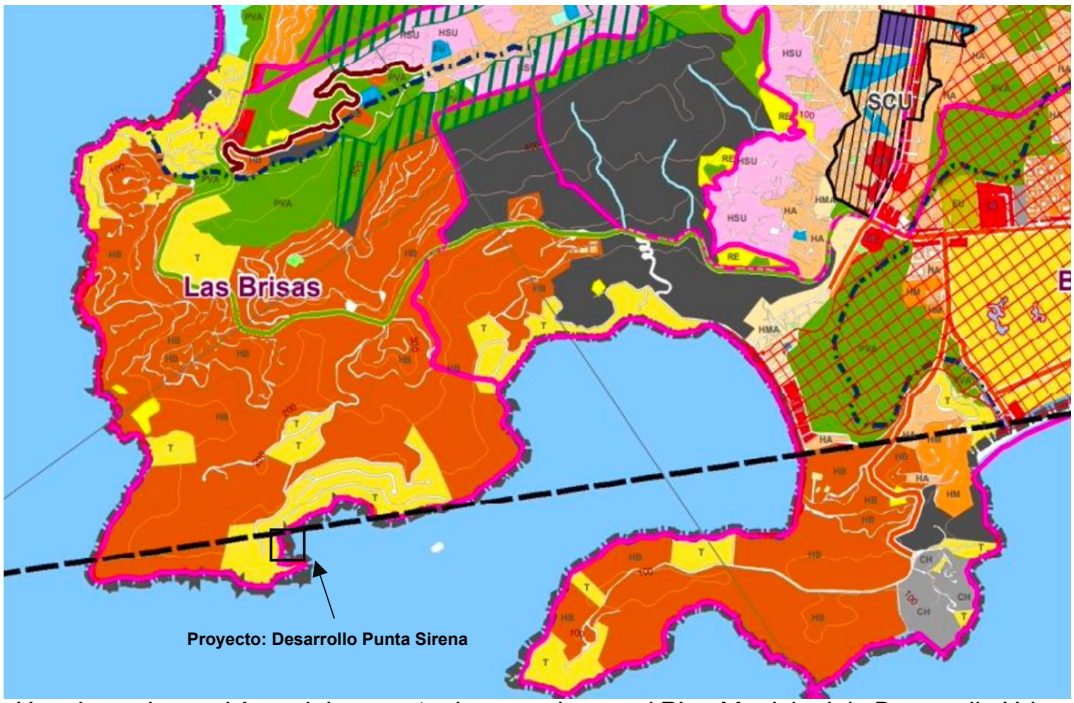


Fig. 24- *Uso de suelo en el área del proyecto de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero 2020*

T TURISTICO. Comprende los usos relativos con el alojamiento turístico, tales como hoteleros y desarrollos de condominios o residenciales.

La clave de zonificación corresponde a: primer dígito; número de cuartos por hectárea neta; el segundo a porcentaje de área libre. La equivalencia de densidad de cuartos por cada vivienda, se calculará en base a 3.5 cuartos o llaves hoteleras por vivienda.



VINCULACIÓN: La vinculación se desarrolla de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero 2020 más reciente, sin embargo, con contrarresta con lo esta establecido en el Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Guerrero versión 2001, donde el proyecto denominado Construcción del Desarrollo Punta Sirena, del Municipio de Acapulco de Juárez, se ubica en la zona Turístico (T). Dicho proyecto se apega a lo establecido al Plan de Director Urbano, el cual tiene por objetivo procurar un desarrollo urbano municipal controlado y sostenible que permita el uso óptimo y adecuado del suelo que brinde espacios para las diferentes actividades administrativas, habitacionales, residenciales, comerciales, educativas, de abasto, salud y esparcimiento; con áreas apropiadas para infraestructura, equipamiento y servicios que posibiliten un turismo sustentable y una convivencia social armónica.

III.15. Áreas Naturales Protegidas y Zonas Prioritarias para la Conservación.

III.15.1. Áreas Naturales Protegidas.

Las ANP son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado por la mano del hombre, productoras de beneficio ecológicos cada vez más reconocidos y valorados (CONANP, 2009).

Áreas Naturales Protegidas Federales.

En la actualidad el Estado de Guerrero cuenta con cinco Áreas Naturales Protegidas, de las cuales 3 corresponden a Parques Nacionales (áreas con uno o más ecosistemas que destacan por su belleza escénica, valor científico, educativo de recreo, valor histórico, existencia de flora y fauna, aptitud para el desarrollo turístico o de interés general) y 2 Santuarios (áreas establecidas en zonas que se caracterizan por su riqueza biológica de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringido), ver Tabla.

Tabla: Áreas naturales protegidas de jurisdicción federal en el estado de Guerrero.

Categoría	Área Natural Protegida	Ubicación	Fecha de decreto	Ecosistemas	Superifice (ha)
Parque Nacional	El Veladero	Acapulco de Juárez	29/11/2000	Selva Baja Caducifolia	3.617.41
	General Juan Álvarez	Chilapa de Álvarez	30/05/1964	Bosque de pino-encino	528.00
	Grutas de Cacahuamilpa	Pilcaya y Taxco de Alarcón	23/04/1936	Selva Baja Caducifolia	1,600.00
Santuario	Playa de Tierra Colorada	Cuajinicuilapa y Marquelia	16/07/2002	Selva Baja Caducifolia, vegetación de dunas costeras y vegetación hidrófila.	138.58
	Playa Piedra de Tlacoyunque	Tecpán de Galeana	16/07/2002	Selva Caducifolia, vegetación de dunas costeras y vegetación hidrófila.	99.59
Reserva de Biosfera	Sierra de Huautla	Huitzuco de los Figueroa	08/08/1999	Bosque de Encino. Selva Caducifolia. Vegetación inducida.	59,030.94
	Sierra Tecuani	San Miguel Totolapan, Ajuchitlán del Progreso, Tecpán de Galeana, Coyuca de Catalán y Atoyac de Álvarez.	11/01/2024	Bosque de Pino-Encino, Bosque de Encino, Selva Baja Caducifolia, Bosque de Encino-Pino, Bosque de Pino, Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Abies y Bosque de Galería.	348,140-97-37.42

***Fuente**: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Acciones y Programas, Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas de México, consultado en https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/programas-de-manejo?idiom=es, 09-07-2018.*



Áreas Naturales Protegidas Estatales Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas.

Con base en los artículos 50 y 51 numeral III, inciso c del Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (RLBOGM) y con la finalidad de poner a disposición del público en general la información proporcionada por la autoridad competente del estado de Guerrero, se describe a continuación las Áreas naturales protegidas Estatales, Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas de México

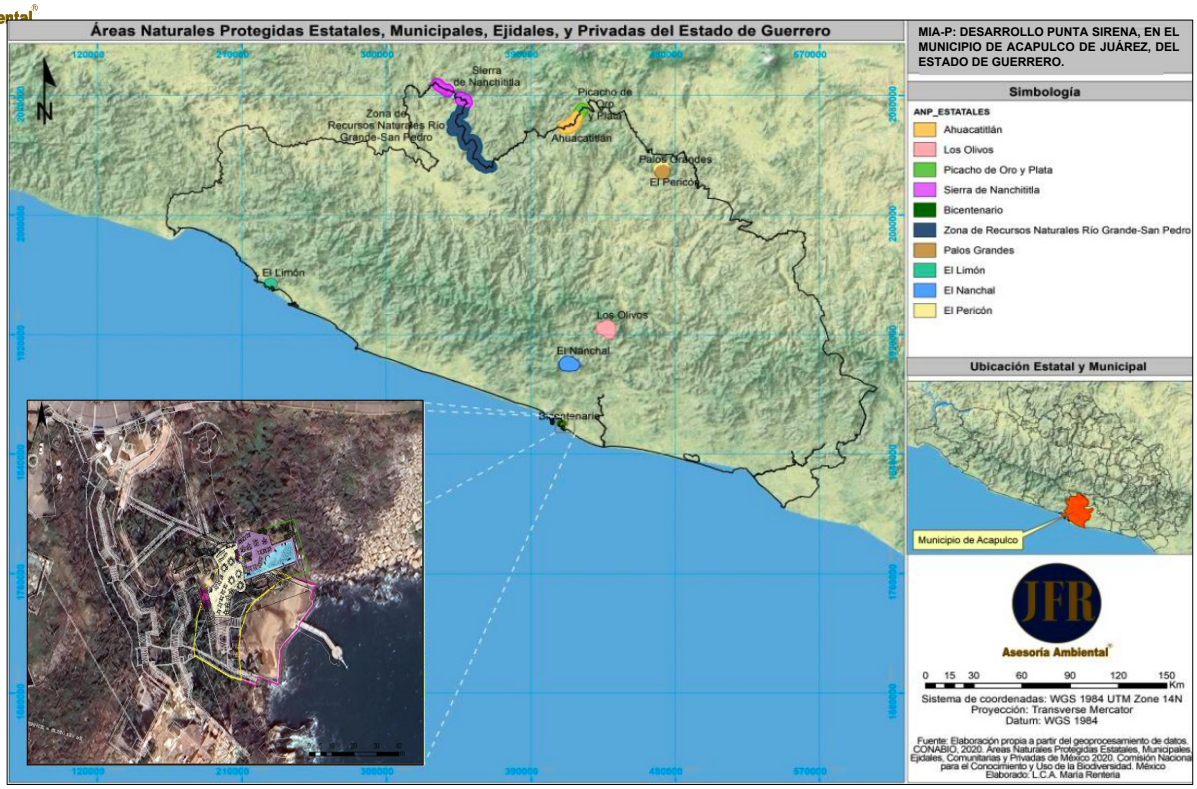
VINCULACIÓN: El proyecto no se ubica dentro de alguna área natural protegida, razón por la cual no contraviene con las disposiciones en la materia. Sin embrago, se establecerá en el reglamento ambiental interno el cuidado de la vegetación, con el fin de regular a los residentes y visitantes sobre el cuidado de las áreas verdes estables.

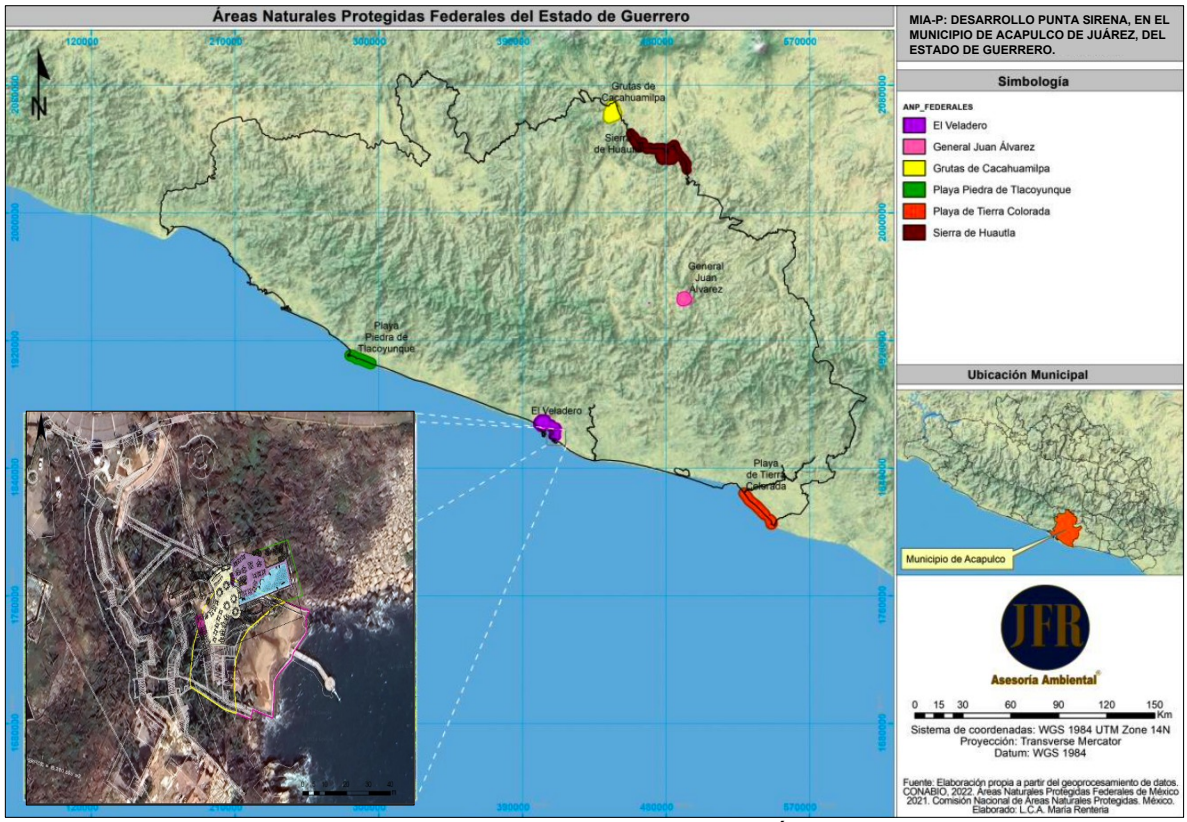
Tabla: Áreas naturales protegidas Estatales, Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas de México 2020.

Categoría	Área natural protegida	Ubicación	Fecha de decreto	Ecosistemas	Superficie (ha)
Parque estatal	El Limón	Zihuatanejo de Azueta	29/11/1972	Selva Baja Caducifolia	86.84
	Bicentenario "lotes 38 y 39"	Acapulco de Juárez	12/11/2010	Selva Baja Caducifolia	30.491802
Reserva Estatal	El Nanchal	Bienes ejidales de "San Miguel", Municipio de Chilpancingo de los Bravo	16/02/2010	Bosque de Pinoencino, Encino-pino y vegetación riparia	1,383.40
	Los Olivos	Bienes ejidales "La Esperanza", Municipio de Chilpancingo de los Bravo	26/02/2010	Bosque de Pino, Bosque de Pino-encino, Bosque de Encino-pino, Bosque de encino, Bosque mesófilo y Bosque de Galería	1,243.77
	Palos Grandes	Huitzuco de los Figueroa	19/02/2010	Bosque de encino, bosque tropical caducifolio y bosque de galería	448.13
	El Pericón	Huitzuco de los Figueroa	15/02/2010	Bosque de encino, bosque tropical caducifolio y bosque de galería	369.78

Fuente: *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnologia, Áreas naturales protegidas del estado de Guerrero, consultado en: https://conacyt.mx/cibiogem/index.php/anpl/anpl-guerrero.*







Imágenes 25 y 26: *Ubicación del proyecto de acuerdo con las Áreas Naturales Protegidas Estatal y Federal.*



Regiones prioritarias.

En México, la CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre, acuático epicontinental, marino y protección de aves, para los cuales se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función de aspectos sociales, económicos y ecológicos presentes en nuestro país (CONABIO, 2007).

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Las Regiones Terrestre Prioritarias corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza en el ecosistema y de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación (CONABIO, 2008). En México existen 152 regiones prioritarias que cubren una superficie de 515.55 km2, de estas 6 se encuentran dentro del Estado de Guerrero las cuales son: El Cañon del Zopilote, Infiernillo, Sierra Madre del Sur de Guerrero, Sierra Nanchititla, Sierras de Taxco – Huautla, Sierras Triqui – Mixteca (*Laura Arriaga Cabrera, et al., 2009)*

VINCULACIÓN: El área donde se localiza el proyecto del "Desarrollo Punta Sirena", en el Municipio de Acapulco de Juárez, no se encuentra dentro de ninguna de las 6 regiones terrestre prioritaria por lo tanto no contraviene con las disposiciones en la materia.

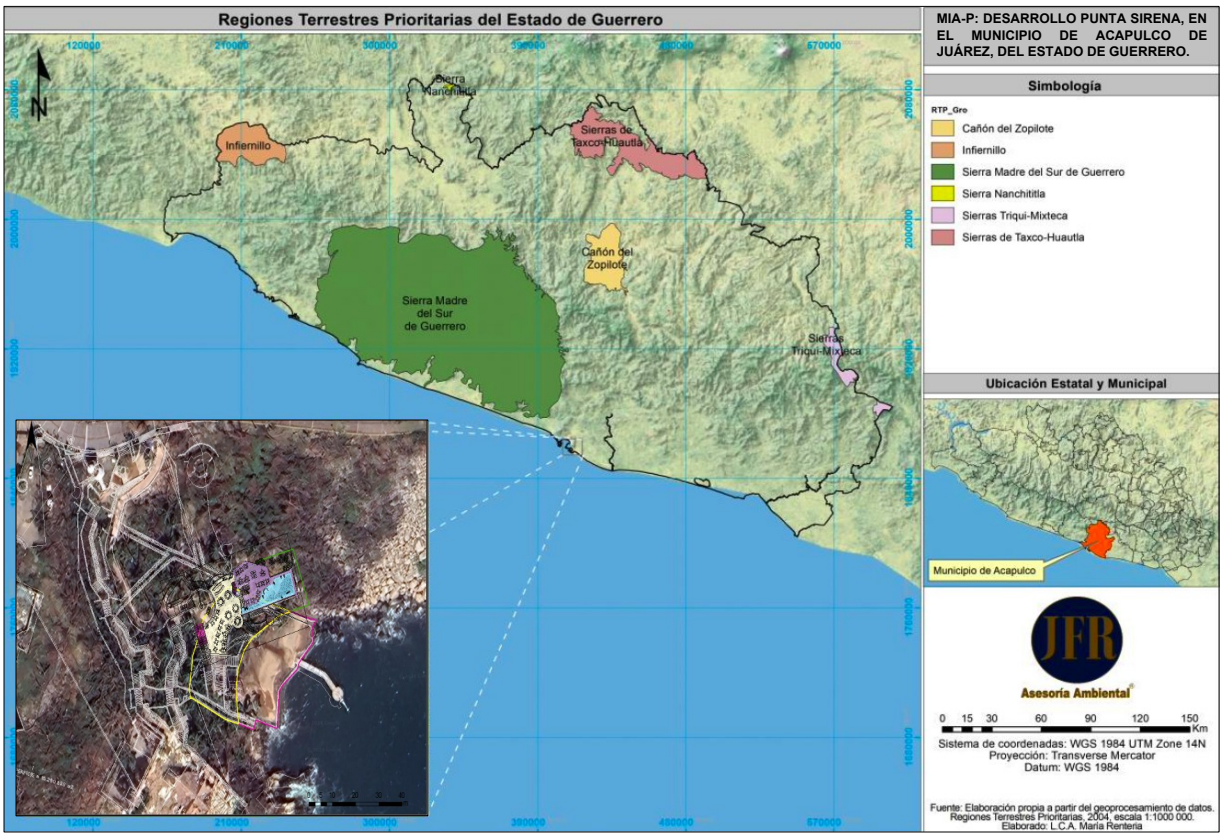


Imagen 27: *Ubicación del proyecto de acuerdo con las Regiones Terrestres Prioritarias*
Fuente: *Regiones Terrestres Prioritarias, 2004, escala 1:1000 000.*



Región hidrológica prioritaria. (RHP)

Este mapa presenta las Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (110 áreas). En octubre de 1997, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) inició el Programa de Regiones Prioritarias Marinas y Limnológicas de México, con el apoyo de las agencias The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional Para el Desarrollo de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).

Este extracto del mapa original forma parte del Programa Regiones Hidrológicas Prioritarias, una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional del conocimiento y conservación de la biodiversidad de México. Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. (2002).

VINCULACIÓN

En base a la establecido en la CONABIO, se resalta que el proyecto se localiza 100%dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Rio Atoyac - Laguna de Coyuca, sin embargo, no se vera afectada debido a que el sitio esta zonificado para un tipo de suelo familiar, recreativo, etc.

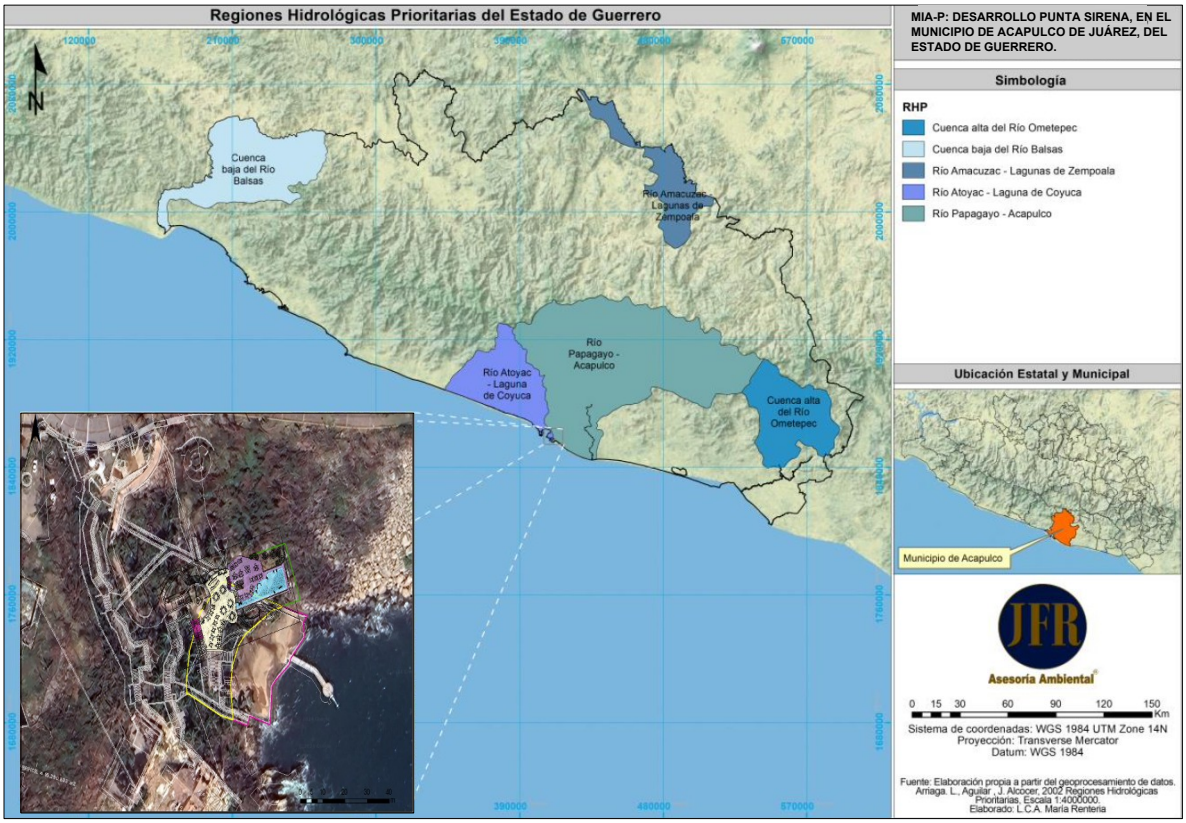


Imagen 28: *Ubicación del proyecto de acuerdo con las Regiones Hidrológicas Prioritarias.*
Fuente: *Arriaga. L., Aguilar , J. Alcocer, 2002 Regiones Hidrológicas Prioritarias, Escala 1:4000000.*



Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). Llevando al cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (e.g., integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (e.g., especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.).

VINCULACIÓN; El área donde se pretende desarrollar el proyecto "Desarrollo Punta Sirena", se ubica 100% dentro de RMP Coyuca – Tres Palos, ahora bien, la realización del proyecto no se presenta inconveniente legal para su ejecución, esto debido a que la RMP no presenta una ley o reglamento emitida por DOF que regule los usos del suelo. Sin embargo, se llevan a cabo medidas para evitar afectaciones a la integridad ecológica.

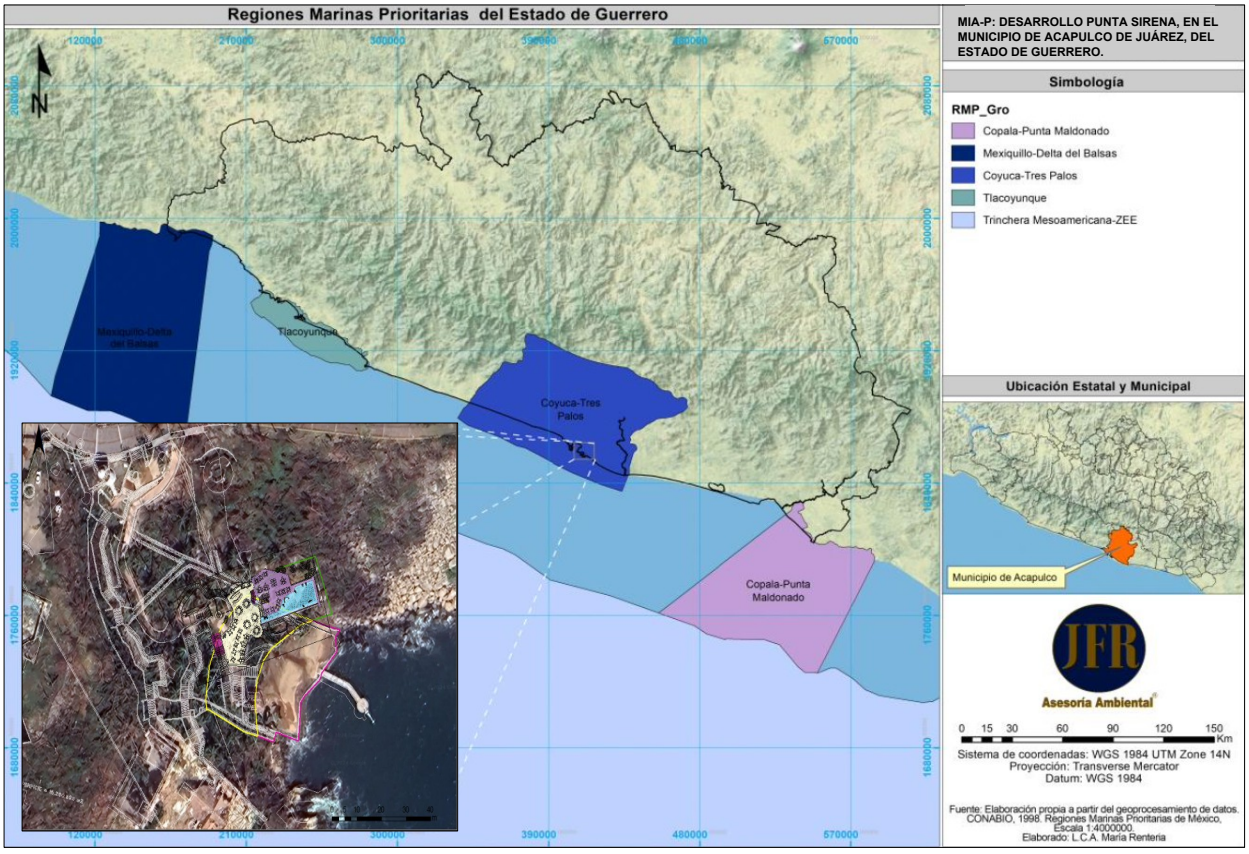


Imagen 29: *Ubicación del proyecto de acuerdo con las Regiones Marinas Prioritarias de México.*
Fuente: *CONABIO, 1998. Regiones Marinas Prioritarias de México, Escala 1:4000000.*



El Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

En México existen 230 AICAS, de las cuales 10 se encuentran en el Estado de Guerrero, los cuales son: Acahuizotla – Agua de Obispo, Cañon del Zopilote, Cuenca Baja del Balsas, Grutas de Cacahuamilpa, Lagunas Costeras de Guerrero, Omiltemi, Sierra de Atoyac, Sierra de Huautla, Sierra de Taxco – Nevado de Toluca, Vallecitos de Zaragoza.

VINCULACIÓN

El proyecto "Desarrollo Punta Sirena", no se encuentra ubicado dentro de ninguna de las áreas de importancia para conservación de las Aves, por lo tanto, no contraviene con las disposiciones en la materia, puesto que no se impactarán zonas de anidamiento, alimentación o refugio.

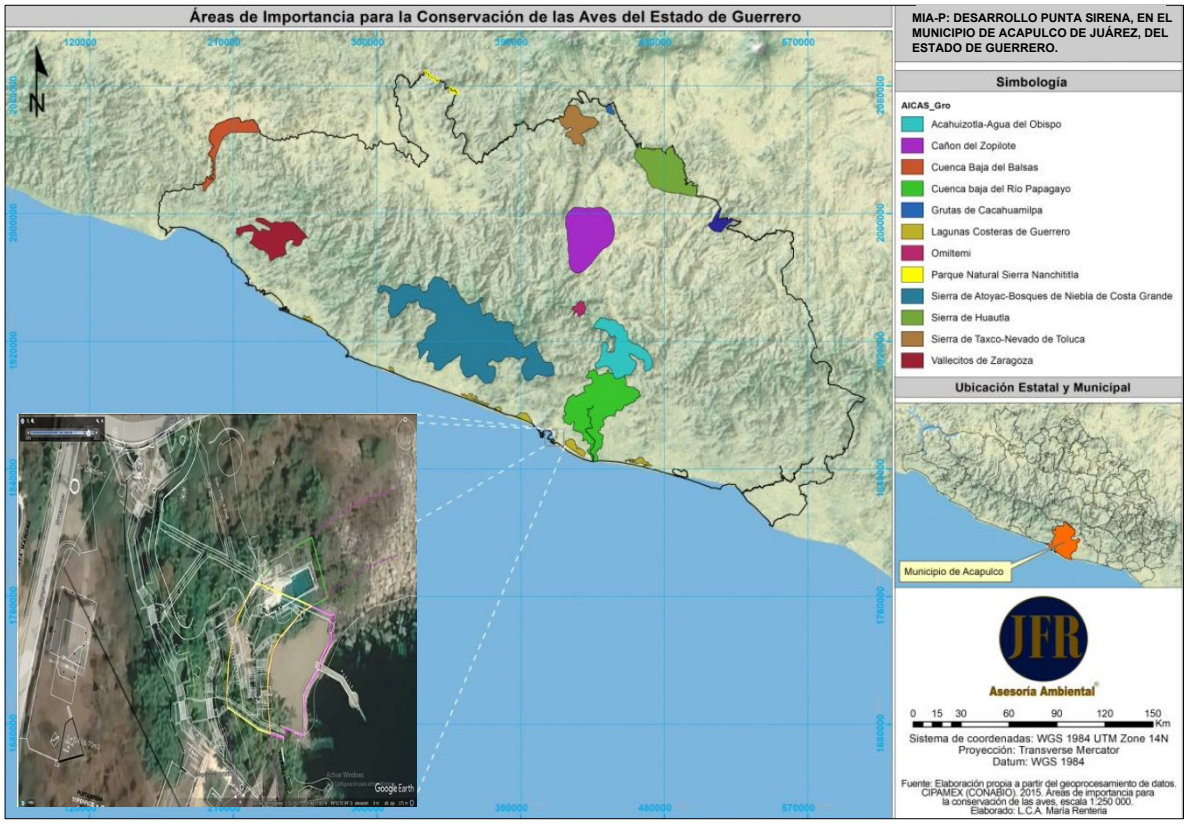


Imagen 30: *Ubicación del proyecto de acuerdo con las Áreas de importancia para la conservación de las aves.*
Fuente: *CIPAMEX (CONABIO). 2015. Áreas de importancia para la conservación de las aves, escala 1:250 000.*

II.16. Instrumentos de Planeación y Programas Federales

II.16.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019– 2024

Con base en lo emitido el 12 de julio del 2019 por el Diario Oficial de la Federación correspondiente al Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019 – 2024, se señala lo siguiente: El documento está estructurado por tres ejes generales que permiten agrupar los problemas públicos identificados a través del Sistema Nacional de Planeación Democrática en tres temáticas: 1) Justicia y Estado de Derecho; 2) Bienestar; 3) Desarrollo económico.

Asimismo, se detectaron tres temas comunes a los problemas públicos que fueron identificados, y se definieron tres ejes transversales: 1) Igualdad de género, no discriminación e inclusión; 2) Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública; 3) Territorio y desarrollo sostenible. Estos tres ejes se refieren a las características que agudizan los problemas a los que se enfrenta México y cuya atención deberá estar presente en todo el proceso que siguen las políticas públicas; es decir, desde su diseño hasta su implementación en el territorio por el Gobierno de México. Por su carácter de transversalidad, los problemas abordados en estos ejes no se limitan a un tema en particular.

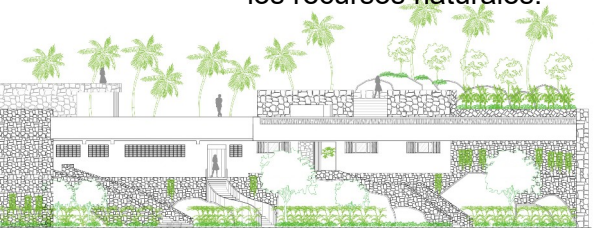
El PND plantea un objetivo para cada eje general, que refleja el fin último de las políticas propuestas por esta administración en cada uno de ellos. A su vez, cada eje general se conforma por un número de objetivos que corresponden a los resultados esperados, factibles y medibles que se esperan al implementar las políticas públicas propuestas. Estos objetivos atienden a los principales problemas públicos identificados en cada eje general, que son descritos en el diagnóstico correspondiente. Asimismo, se plantean las estrategias de cada objetivo, que corresponden a los medios que se requieren para alcanzar la solución a cada una de las causas que generan el problema público y que son detalladas en el diagnóstico. De esta forma, las estrategias del PND son el instrumento que articula de manera lógica y consistente cada conjunto de líneas de acción que serán implementadas por las diferentes dependencias de la APF en sus programas derivados. Finalmente, se presentan los indicadores y metas que permitirán medir los avances en el logro de los objetivos que el Gobierno de México se ha propuesto alcanzar. A continuación, se muestra la imagen que resume las estrategias del PND.

Fig.31. Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024.



Atendiendo los nuevos enfoques de política pública de la presente administración, el Gobierno de México se ajustará a los cinco criterios siguientes:

1. La implementación de la política pública o normativa deberá incorporar una valoración respecto a la participación justa y equitativa de los beneficios derivados del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.



2. Toda política pública deberá contemplar, entre sus diferentes consideraciones, la vulnerabilidad ante el cambio climático, el fortalecimiento de la resiliencia y las capacidades de adaptación y mitigación, especialmente si impacta a las poblaciones o regiones más vulnerables.

3. En los casos que resulte aplicable, la determinación de las opciones de política pública deberá favorecer el uso de tecnologías bajas en carbono y fuentes de generación de energía renovable; la reducción de la emisión de contaminantes a la atmósfera, el suelo y el agua, así como la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

4. Toda política pública considerará la localización del problema público a atender en su diagnóstico, así como si este se localiza homogéneamente en el territorio nacional o se concentra en alguna región, zona metropolitana, núcleo o comunidad agraria o rural, ciudad o barrio.

5. El análisis de la política pública deberá valorar si un mejor ordenamiento territorial potencia los beneficios de la localización de la infraestructura, los bienes y servicios públicos, y de ser así, incorporarlo desde su diseño, pasando por la implementación, y hasta su proceso de evaluación y seguimiento.

OBJETIVO Y ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
El eje general de "Bienestar" tiene como objetivo: Garantizar el ejercicio efectivo de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales, con énfasis en la reducción de brechas de desigualdad y condiciones de vulnerabilidad y discriminación en poblaciones y territorios.	
Objetivo 2.5 Garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio y los paisajes bioculturales.	El proyecto contempla la protección de la vegetación de los predios colindantes, así mismo se evita afectaciones a la fauna que se localice en el predio, esto aplicando medidas de prevención, mitigación de impactos.
2.5.9 Fomentar la creación y fortalecimiento de empresas en el Sector Social de la economía que favorezcan el mejor aprovechamiento del patrimonio social, cultural y medioambiental de las comunidades	Se considera la creación de nuevos empleos, que beneficie a las comunidades de la zona.
Objetivo 2.6 Promover y garantizar el acceso incluyente al agua potable en calidad y cantidad y al saneamiento, priorizando a los grupos históricamente discriminados, procurando la salud de los ecosistemas y cuencas.	Se contará con sanitarios portátiles para uso de los trabajadores, se realizará aprovechamiento sustentable del agua en el proceso productivo.



III. 17. Plan Estatal de Desarrollo 2022 – 2027.

El Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027, está dividido en 3 ejes, los cuales son:

- **Ejes temáticos**

Bienestar, Desarrollo Humano y Justicia Social: Para garantizar los derechos de todas y todos desde una perspectiva integral, con el bienestar y la justicia social como ejes articuladores de una política pública, humana y sensible.

Desarrollo Económico Sostenible: Para generar más y mejores oportunidades para todas y todos. Un Guerrero en el que los sueños de nuestros emprendedores se materialicen, en el que las familias tengan certidumbre, estabilidad económica, empleos bien pagados. Un estado que busque el crecimiento y desarrollo.

Estado de Derecho, Gobernabilidad y Gobernanza Democrática: Para promover la más amplia participación y construcción ciudadana, con un Estado de Derecho consolidado, sin represión, sin persecución. Para construir un estado pacífico y con bienestar.

- **Ejes transversales**

Integridad, Transparencia, Rendición de Cuentas y Combate a la Corrupción: Porque existe el compromiso de arrancar de raíz la corrupción, el tráfico de influencias y las malas prácticas en todas las esferas de la administración, sin tolerancia, empezando de arriba hacia abajo.

Igualdad de Género e Inclusión Social: Porque todos los programas, estrategias, objetivos y esfuerzos del Gobierno del Estado, tendrán una perspectiva de género y la sensibilidad social para garantizar una administración incluyente.

Austeridad y Administración Pública Responsable: Porque el Gobierno del Estado realizará un ejercicio austero pero eficiente, que atienda las necesidades de la población para garantizar que los recursos públicos lleguen a quienes más lo necesitan.

Tomando en cuenta lo establecido en el plan estatal de desarrollo del estado de guerrero, en el sentido que las propuestas de desarrollo que se impulsen en el Estado tengan como marco un adecuado equilibrio con la naturaleza y el principio del desarrollo sustentable el proyecto Desarrollo Punta Sirena, es corresponde con el objetivo 2 del presente plan de desarrollo.

Tabla. Vinculación del proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo.

OBJETIVO, ESTRATEGIA Y LINEAS DE ACCIÓN		VINCULACIÓN
Objetico 2.6.- Garantizar la protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para mejorar la calidad de vida de los guerrerenses, mitigación los impactos ambientales derivados de las principales actividades productivas y de desarrollo que generen afectaciones Al medio ambiente y a la biodiversidad.		
Estrategia 2.6.1. Eficentar el procedimiento de evaluación y regulación en materia de impacto ambiental.	Línea de acción – 2.6.1.5 Promover el cumplimiento de la legislación en materia de impacto ambiental, riesgo y daño ambiental.	Con el fin de dar cumplimiento a los establecido en la normativa vigente, se implementarán medidas de mitigación y/o compensación de impactos ambientales.
Objetivos 2.10.- Promover la creación de pueblos mágicos en el estado de Guerrero.		
Estrategias 2.10.1 – desarrollar mecanismos para fomentar el turismo sustentable	Línea de acción 2.10.1.2 – impulsar la imagen urbana y de identidad de los centros de población con alto potencial turístico.	El proyecto se contempla como una alternativa de oferta turística para la zona Diamante, de clase alta.



III.18. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2021 – 2024.

El propósito principal de la planeación del desarrollo municipal, es orientar la actividad económica para obtener el máximo beneficio social, por ello el Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024, tiene como objetivo principal identificar las prioridades y requerimientos de la población acapulqueña que permita enfocar los esfuerzos de esta administración a generar las condiciones para recuperar la economía, el bienestar social, la seguridad ciudadana y la imagen del puerto.

EJES TRANSVERSALES

Igualdad de Género. Reducir la brecha de desigualdad existente implementando estrategias para que todos los programas que brinden atención a la población se integren con una perspectiva de género.

Combate a la Corrupción. Disminuir la percepción en la corrupción en el municipio mediante la implementación de controles administrativos efectivos, así como la evaluación y monitoreo en las áreas en las que existe interacción con la ciudadanía.

Desarrollo Sostenible. Implementar acciones y estrategias transversales para que las obras y proyectos que programe el municipio se realicen bajo una perspectiva de sustentabilidad disminuyendo el impacto negativo hacia el medio ambiente.

EJES RECTORES

Municipio con Economía Incluyente

Objetivo general.

- Generar desarrollo económico a través de modelos de economía plural, social y solidaria, que impulsen la inversión pública y privada en la ciudad, articulando alianzas entre los sectores: productivo, académico y social, promoviendo el empleo y fortaleciendo la capacidad emprendedora.

Estrategias generales

- Controlar y planear el crecimiento urbano de la ciudad dando cumplimiento estricto a la normatividad.

- Controlar y planear la movilidad urbana de la ciudad, dando cumplimiento estricto a la normatividad.

Municipio con Bienestar Social

Lograr, a través de acciones sustentadas en una política pública responsable, eficiente y honesta, oportunidades socioeconómicas para una mayor calidad de vida; por medio de programas culturales, deportivos, educativos y de atención a grupos históricamente olvidados, trabajando incansablemente y con amor de la mano de la ciudadanía para reconstruir el tejido social y un mejor vivir.

- Implementar acciones para el cuidado y preservación de medio ambiente.
- Manejar de manera adecuada la recolección y la disposición final de los residuos sólidos, así como otro tipo de desechos para mantener el municipio limpio y ordenado
- Mejorar la calidad de en los espacios de las viviendas en sus instalaciones e infraestructura con materiales que garanticen la seguridad de las familias acapulqueñas.
- Construcción, ampliación, equipamiento, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura de drenaje, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en el municipio.



Municipio Eficiente y de Resultados

Mejorar el desempeño de la gestión gubernamental mediante el respeto a los derechos humanos, atención efectiva de la ley, con planeación firme de los recursos, trámites claros y sencillos, transparencia en el desempeño de la administración pública municipal, mecanismos de control, servidores públicos profesionalizados, el uso preciso de las tecnologías de la información y comunicación, y con ello recuperar la confianza ciudadana en su gobierno municipal.

- Cumplir con la normatividad para una mejor administración de los recursos.

Municipio con Paz y Justicia

Preservar la seguridad mediante acciones que consideren la participación ciudadana y la coordinación con los gobiernos estatal y federal, para contribuir en la disminución de la violencia, facilitar la cultura de la denuncia y recuperar la confianza de la ciudadanía, a través de la legalidad y el respeto de los derechos humanos de todas y todos.

- Impulsar los ejercicios de colaboración de los tres niveles de gobierno para mejorar las condiciones de seguridad en el municipio.

- Contar con un municipio jurídicamente ordenado.

VINCULACIÓN

El proyecto "**Desarrollo Punta Sirena",** tiene el propósito generar las condiciones para recuperar la economía, el bienestar social, la seguridad y la imagen el puerto, sujeto a lo establecido en Plan de Desarrollo el municipio, resaltando que el promovente respetara cualquier etapa del proyecto asegurando la protección del medio ambiente.



III.19. PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020 – 2024.

Este programa tiene como principal marco de referencia la sustentabilidad ambiental, que es uno de los cincos ejes del plan Nacional de Desarrolla 2020 – 2024. Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensables para mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forman parte integral de la visión de futuro para nuestro país, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020 – 2024 sera de observancia obligatoria para las dependencias de la administración Pública Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias. Asimismo, la obligatoriedad del programa sera extensiva a las entidades paraestatales, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.

Este programa tiene cincos objetivos integrados por diversas estrategias y que solo se mencionara el más relevante para el presente proyecto que se evalúa.

Objetivo 1. Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que sea la base del bienestar de la población.

Estrategia 2.2. Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.
Línea de acción.

2.2.3.- Impulsar sistemas de movilidad sustentable públicos, de bajas emisiones, eficientes, seguros, inclusivos y accesibles, con los últimos avances tecnológicos, reconociendo patrones diferenciados de movilidad entre hombres y mujeres de distintos grupos sociales, en comunidades y ciudades.

VINCULACIÓN.

De acuerdo con lo mencionado con el programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales, se determino que coincide con el objetivo 1, contribuyendo a la sustentabilidad ambiental del desarrollo nacional y al cumplimiento eficiente de la legislación y normatividad ambiental.



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

IV.1. Delimitación del área de estudio.

El Área del proyecto es el área de delimitación natural que nos permite valorar los posibles impactos que se producirán, en este caso, por la creación de Construcción de **"Desarrollo Punta Sirena",** en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero**.** Así como analizar la planeación, el manejo y el uso de los recursos naturales que se encuentran en el entorno e identificar los posibles impactos que pudiera generar la ejecución de la obra. Por otra parte, la presión que ejercen los distintos usos de suelo y las actividades humanas sobre el ambiente, generan impactos adversos que van deteriorando su calidad ambiental generalmente. Esto hace imprescindible que cualquier actividad a realizar sea evaluada y considere un manejo adecuado en función de la calidad ambiental determinada.

El área de estudio es diferente según se considera el factor ambiental. De manera integral se utilizó un escenario de contexto físico-natural, para la descripción del sistema ambiental y la identificación de los agentes de cambio. El área de estudio debe ser suficiente para contener al área de interacciones del proyecto que permita realizar una evaluación de los posibles impactos que se presentarían con la realización del mismo.

IV.2 Delimitación del sistema ambiental

La presente delimitación del Sistema Ambiental (SA), está sustentado en los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes en la zona, así como en los procesos ecosistémicos, con los cuales interactuarán las obras y actividades del proyecto.

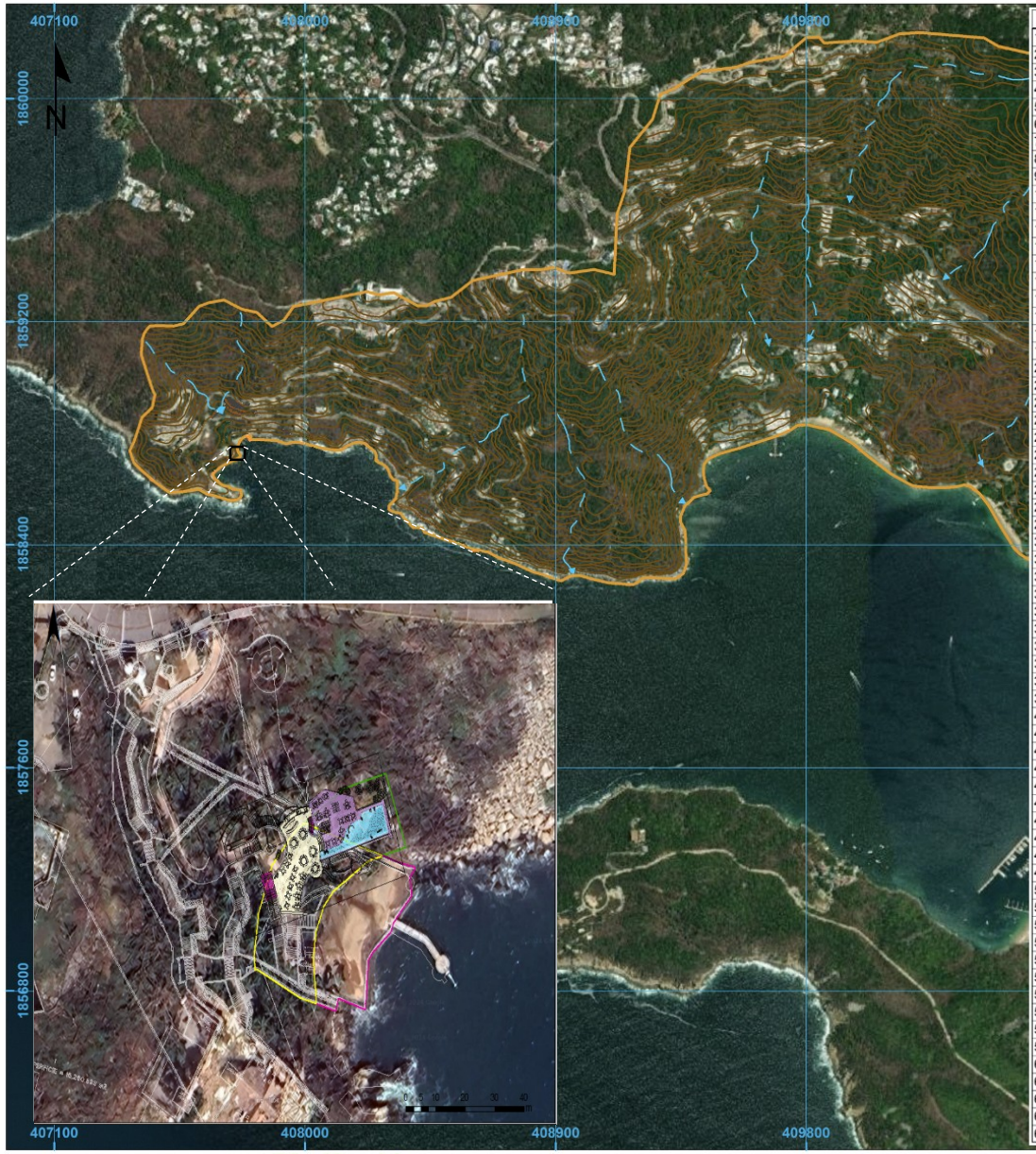
De acuerdo con el párrafo anterior, se consideró que el tipo de proyecto que se pretende llevar a cabo, será de impactos moderados muy puntuales, esto a pesar de que el predio se ubica sobre un sistema de topoforma de tipo sierra baja compleja, la cual cuenta con una ligera pendiente descendiente en relación Oeste a Este, afloramiento de rocas graníticas y un tipo de vegetación de Selva Mediana Subcaducifolia(SMS), su potencial puede llegar a la dispersión e impactos económicos y ambientales.

En este sentido el Sistema Ambiental para el presente estudio constara de una superficie de 4,544811.6055 m^2, de esta manera se determinó una escala representativa para el proyecto, con el objeto de obtener una unidad de manejo puntual, para determinar la interacción del medio biótico y abiótico del lugar, principalmente sus características físicas (climatológicas, geológicas, edáficas, fisiográficas, hidrológicas, etc.) y biológicas del Sistema (flora y fauna silvestre). Además, dentro de este SA se incluyeron las localidades beneficiadas para la vialidad principal que conduce al proyecto, con lo que se cubre la interrelación de los componentes ambientales y sociales.

Superficies	
Área del proyecto	15,260.893 m^2
Área del Sistema Ambiental	4,544811.6055 m^2 (454.48 ha)



Sistema Ambiental



V	POINT_X	POINT_Y
1	408253.999335	1858702.000178
2	408211.999206	1858765.000068
3	408127.999433	1858737.999357
4	407933.000395	1858762.000726
5	407773.571069	1858781.596071
6	407718.773089	1858691.432126
7	407682.346728	1858667.155016
8	407685.621372	1858630.578504
9	407769.535594	1858596.446688
10	407732.765429	1858558.476215
11	407693.230804	1858570.220452
12	407619.222095	1858598.851507
13	407511.289448	1858588.798407
14	407409.316483	1858669.084712
15	407370.428092	1858738.256204
16	407405.255011	1858828.102664
17	407460.371952	1858939.647593
18	407411.709478	1859082.821042
19	407442.537873	1859184.740174
20	407527.14654	1859184.015245
21	407707.931838	1859278.84007
22	407881.196375	1859183.380675
23	407957.98468	1859254.428197
24	408221.612204	1859307.939855
25	408434.429613	1859256.805274
26	408600.885552	1859348.058304
27	408895.075051	1859395.226423
28	409109.205404	1859370.031924
29	409119.709078	1859587.265605
30	409166.365894	1859824.623363
31	409423.176752	1860098.262951
32	409721.342778	1860153.402256
33	410208.812584	1860237.335074
34	410666.712631	1860147.16614
35	410695.66445	1859993.359992
36	411127.190498	1859886.15298
37	411427.987583	1859732.884015
38	411410.195055	1859451.599224
39	411410.09895	1859450.574915
40	411255.279607	1859137.188417
41	411233.121455	1858927.429786
42	411216.177374	1858692.798291
43	410947.598874	1858633.605033
44	410946.604708	1858632.925687
45	410689.09559	1858441.1859
46	410608.182468	1858341.903451
47	410498.000489	1858464.999816
48	410365.99943	1858615.000369
49	410239.999981	1858606.000701
50	410105.000044	1858654.000151
51	409964.000271	1858764.999531
52	409802.000685	1858830.999909
53	409700.000812	1858792.000552
54	409558.99939	1858747.000448
55	409429.999328	1858666.000026
56	409349.000209	1858503.999996
57	409331.000158	1858278.999451
58	409240.999299	1858282.000503
59	408983.000597	1858291.000186
60	408869.288012	1858286.817516
61	408644.963273	1858376.418486
62	408385.999895	1858461.999926
63	408301.999385	1858540.00006
64	408330.999348	1858590.999608

MIA-P: DESARROLLO PUNTA SIRENA, EN EL MUNICIPIO DE ACAPULCO DE JUÁREZ, DEL ESTADO DE GUERRERO.

Simbología

- Sistema_ambiental
- Corriente de agua intermitente
- Curva de nivel a 20m

Ubicación Estatal y Municipal



Asesoría Ambiental

0 130 260 520 780 1,040 1,300 m

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984

Fuente: Elaboración propia a partir del geoprocesamiento de datos. Extracto a 15m de resolución del Continuo de Elevaciones México 3.0 (CEM 3.00), DigitalGlobe.
Elaborado: L.C.A. María Renteria



IV.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental.
IV.3.1 Aspecto abióticos

a) Clima y fenómenos meteorológicos.

Es el conjunto de condiciones características de la atmósfera, cuando se toma en cuenta un periodo largo de días, meses, estaciones y años, para un área determinada (INEGI, 2005).

Para el estudio que se realizará, el clima se entenderá como el "sumario estadístico o promedio de cada uno de los elementos meteorológicos (lluvia, temperatura, vientos, heladas, etc.), a través de un número dado de años", por lo cual se adoptaran las clasificaciones de climas propuestas por el científico alemán Wladimir Kóppen, en 1936 y modificada en 1964 por la investigadora Enriqueta García, en la cual se refleja mejor las características climáticas propias de la República Mexicana (INEGI, 2005).Según los datos de INEGI, siguiendo el tipo de clasificación de Koeppen, modificado por E. García (1973), los climas predominantes en el sistema ambiental son cálido subhúmedo tipo Aw1(w) y cálido subhúmedo tipo Aw0(w).

De acuerdo con el Compendio de información geográfica Municipal 2010, publicado por el INEGI, el Municipio de Acapulco de Juárez está constituido por las siguientes unidades climáticas; Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (61.56%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (26.19%), cálido subhúmedo con lluvia de verano, de mayo humedad (11.61%) y abundantes lluvias en verano (0.64%).

Con respecto al Sistema Ambienta y el Área del Proyecto se destaca que estas cuentan con presencia de un tipo situados 100% dentro del Aw1: Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22ºC y temperatura del mes más frio mayor de 18ºC. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

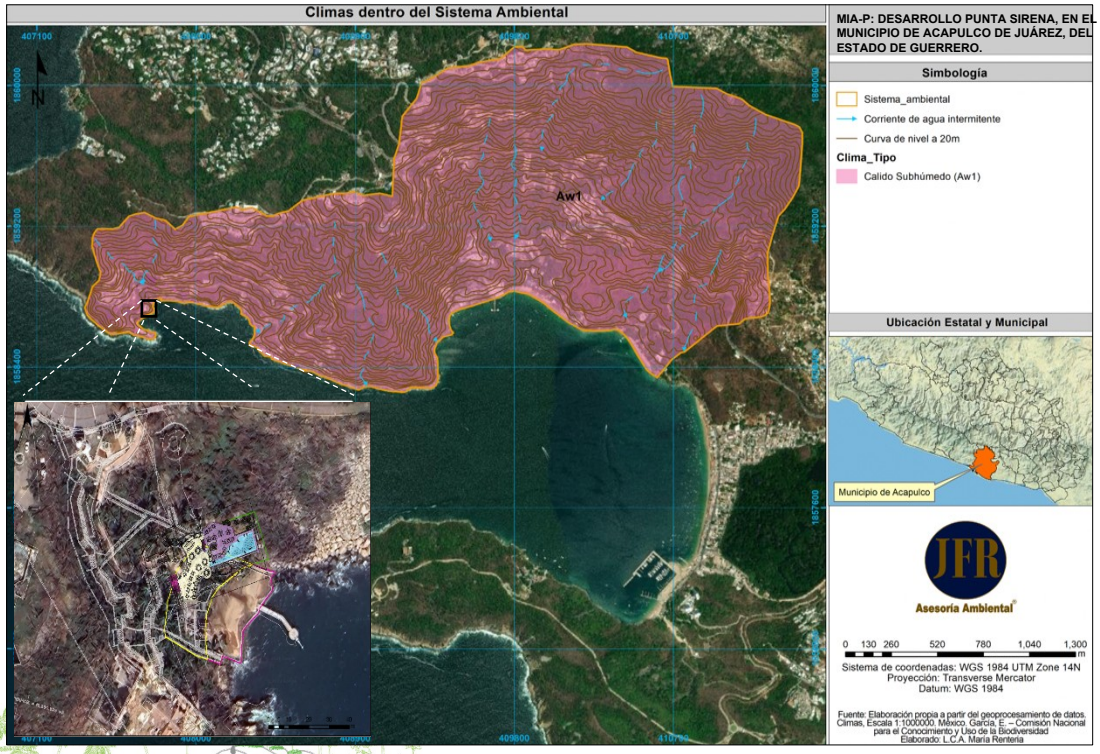
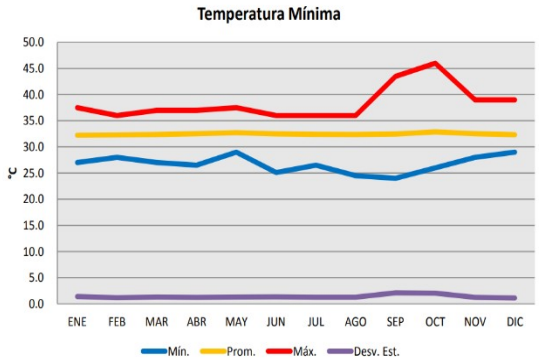


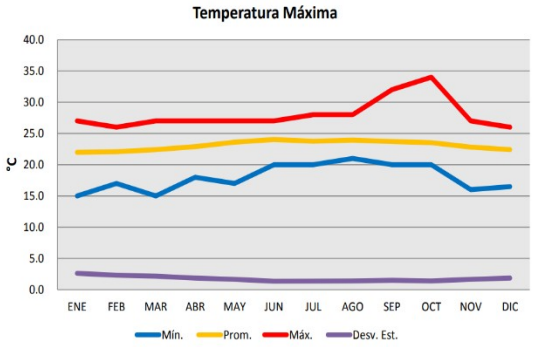
Imagen 31.- *Ubicación del proyecto de acuerdo al tipo de clima dentro del Sistema Ambiental.*
Fuente: *Climas, Escala 1:1000000. México. García, E. – CONABIO.*

Con base a los datos que se obtuvieron de la Red de Estaciones Climatológicas (CONAGUA), se ubicó 1 estación colindante al Sistema Ambiental, con nombre: La Sabana - Estación No. 12183 –, debido a que se encuentra cerca al área del proyecto. Señalando que la estación mencionada, se registraron temperaturas mínimas de 22.0, correspondiente al mes de enero, y en su temperatura máxima de 46.0.

Temperatura mínima (°C)				
Mes	Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	15.0	22.0	27.0	2.6
FEB	17.0	22.1	26.0	2.3
MAR	15.0	22.4	27.0	2.2
ABR	18.0	22.9	27.0	1.9
MAY	17.0	23.6	27.0	1.7
JUN	20.0	24.0	27.0	1.4
JUL	20.0	23.8	28.0	1.4
AGO	21.0	23.9	28.0	1.4
SEP	20.0	23.7	32.0	1.5
OCT	20.0	23.5	34.0	1.4
NOV	16.0	22.8	27.0	1.7
DIC	16.5	22.4	26.0	1.9
Total	**15.0**	**23.1**	**34.0**	**1.9**

Temperatura máxima (°C)				
Mes	Min.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	27.0	32.2	37.5	1.4
FEB	28.0	32.3	36.0	1.2
MAR	27.0	32.4	37.0	1.3
ABR	26.5	32.5	37.0	1.2
MAY	29.0	32.7	37.5	1.3
JUN	25.1	32.5	36.0	1.3
JUL	26.5	32.4	36.0	1.3
AGO	24.5	32.4	36.0	1.3
SEP	24.0	32.4	43.5	2.1
OCT	26.0	32.9	46.0	2.0
NOV	28.0	32.5	39.0	1.2
DIC	29.0	32.3	39.0	1.1
Total	**24.0**	**32.5**	**46.0**	**1.5**





Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA.

Lo anterior se corroboro con las normales climatológicas del periodo de 1981 al 2010 registrados por la estación de La Sabana, la cual señala una temperatura mínima normal, es de 22.8, la media normal anual de 27.6, la máxima normal es de 32.4.

Tabla. Normales Climatológicas Periodo: 1981-2010 – La Sabana.

ESTACION: 00012183 La Sabana													
Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura Máxima Normal	32.1	32.2	32.1	32.3	32.6	32.2	32.1	32.3	32.6	33.1	32.6	32.2	32.4
Temperatura Media Normal	26.7	26.8	27.0	27.4	28.0	28.0	27.8	28.1	28.2	28.3	27.6	27.1	27.6
Temperatura Mínima Normal	21.3	21.5	21.9	22.6	23.4	23.9	23.6	23.9	23.8	23.6	22.6	22.0	22.8

Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA.



Con la finalidad de contar con información actualizada informativa, se anexan los presentes meteograma elaborado por el Servicio Meteorológico Nacional, en los cuales se muestra la variable temperatura ambiente y punto de rocío, sobre la línea de costa de Acapulco, para un pronóstico de 4 -5 días (18,19,20,21 y 22) del mes de mayo del año 2024

Como se podrá apreciar en los siguientes pronósticos de los 5 días en el mes de mayo se prevé iniciar (6:00 hr) el día en 25° y 26°C, a mediodía (12:00 hr) la temperatura oscilará entre los 23°-22°C y por la noche (21:00 hr) 30°C., en este sentido se podrá apreciar un ligero patrón descenso de temperatura por las mañanas y un ligero ascenso por las noches, presumiblemente por el desprendimiento del calor almacenado durante el día en la ciudad.

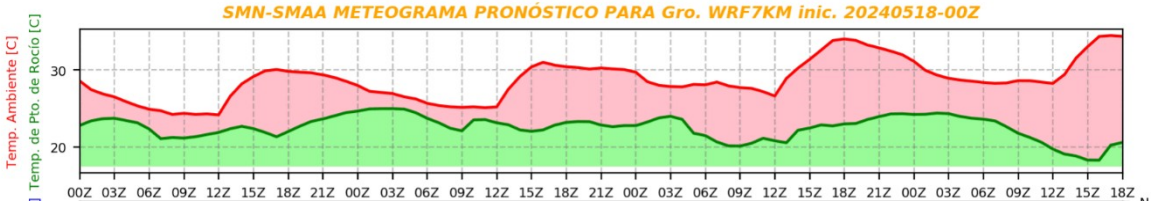


Figura 32. - Meteograma de la variable temperatura del Destino Turístico Acapulco.

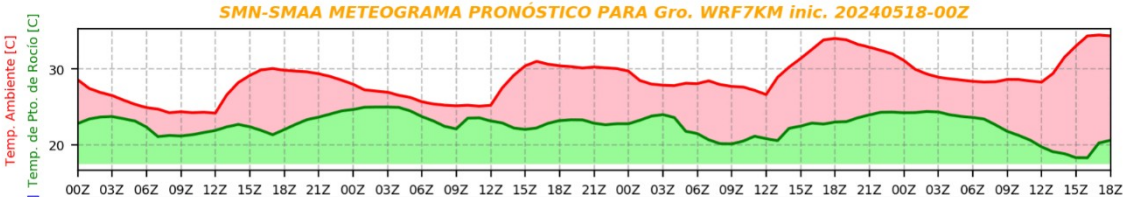


Figura 33. - Meteograma de la variable temperatura del Puerto de Altura de Acapulco.

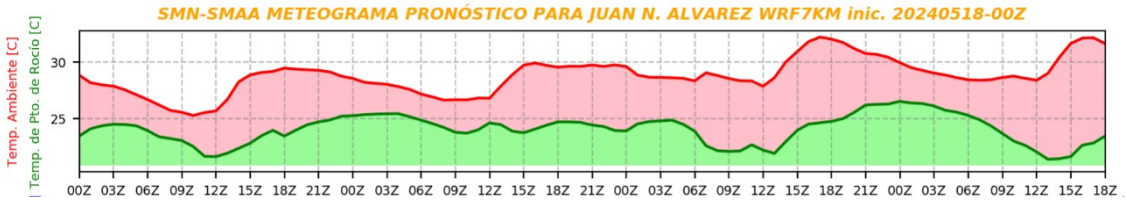


Figura 34. - Meteograma de la variable temperatura del Aeropuerto de Acapulco.



En este sentido se anexa información general de las temperaturas registradas en la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero, elaborado por el Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A. de C.V.

Imagen 35. Temperaturas registradas para la zona metropolitana de Acapulco.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura Máxima Absoluta (°C).	39.5	35.5	35.5	37	38	36	37.5	37.5	36	36	35.5	36.5	39.5
Temperatura Máxima Media (°C).	30.4	30.5	30.4	30.8	31.6	31.9	32.9	32.3	31.3	31.7	31.5	31	31.3
Temperatura media (°C).	26.8	27	26.9	27.4	28.4	28.5	28.7	28.7	28.2	28.4	28.2	27.5	27.9
Temperatura mínima media (°C).	22	22	22	22	24	25	25	25	25	25	23	22	23
Temperatura mínima absoluta (°C).	17	17	17	17	16	17	17	22	20	18	18	18	16
Precipitación total (mm)	15	3	2	3	27	266	245	287	304	139	21	11	1324
Días de precipitaciones (cantidad).	1	1	0	0	2	12	13	14	15	7	2	1	68

Sequía Anormal y Moderada
Presencia de Canícula
Temporada Lluviosa
Temporada Seca

FUENTE: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.

De acuerdo con CEURA, (2015), Acapulco recibe una temperatura ambiente media mensual de 28.7 °C y una máxima absoluta media mensual de 37.5°C y 39.5°C máxima absoluta media anual. El mes más caluroso es abril con 37°C máxima absoluta media mensual y el mes más frío es mayo con 16°C de temperatura mínima absoluta

Con base en lo anteriormente descrito, para el desarrollo del proyecto de construcción del Desarrollo Punta Sirena, se determinaron las siguientes variables de la temperatura como acotamiento del estado de la calidad del área del proyecto, y el sistema ambiental. Resáltese que los conceptos utilizados son los pertenecientes al Glosario Técnico del Servicio Meteorológico Mexicano.

- Temperatura; Condición que determina el flujo de calor de un cuerpo a otro, medido en alguna escala de temperatura por medio de cualquiera de los diversos tipos de termómetros.

- Temperatura Ambiente. Es la temperatura del aire registrada en el instante de la lectura, se refiere principalmente al aire cerca de la superficie terrestre.

- Temperatura Máxima; Es la mayor temperatura registrada en un día, y que se presenta entre las 14:00 y las 16:00 horas.

- Temperatura Media. Promedio de lecturas de temperatura durante un determinado intervalo de tiempo.

- Temperatura Mínima; Es la menor temperatura registrada en un día, y se puede observar en entre las 06:00 y las 08:00 horas.

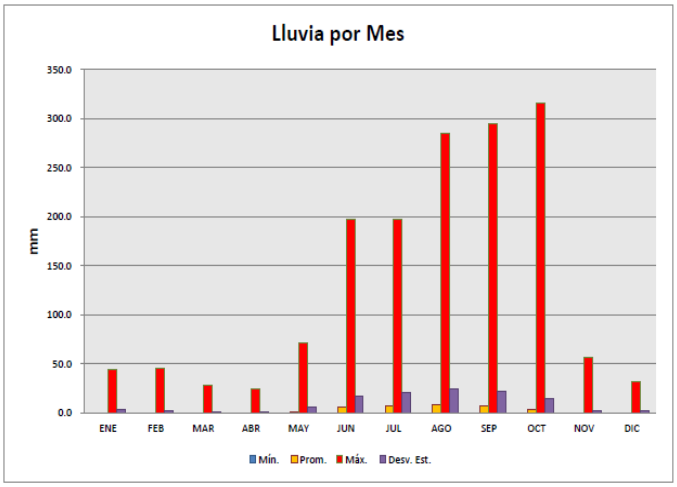


- **Precipitación**

A partir de los datos del inventario de registros por décadas recabados por la Red de Estaciones Climatológicas (CONAGUA), se ubicaron y utilizaron los datos de la estación de La sabana (No. 00012183) estas por ser las más cercanas al área del proyecto. Se registran precipitaciones mensuales promedio máximas en los meses de junio a octubre, sin embargo, es en la estación de la sabana se obtienen las precipitaciones máximas de 316 mm y de 264.2 mm.

Tabla. Inventario de Registros de la Sabana.

Lluvia (mm)				
Mes	**Mín**	**Prom.**	**Máx.**	**Desv. Est.**
ENE	0.0	0.3	44.5	2.8
FEB	0.0	0.1	45.9	2.1
MAR	0.0	0.1	27.5	1.4
ABR	0.0	0.0	25.0	0.8
MAY	0.0	0.8	70.9	5.3
JUN	0.0	5.2	197.0	16.4
JUL	0.0	7.1	197.0	20.5
AGO	0.0	8.2	285.3	24,1
SEP	0.0	7.6	295	22
OCT	0.0	3.1	316.3	14.8
NOV	0.0	0.2	56.5	2.5
DIC	0.0	0.2	31.3	1.7
Total	**0.0**	**2.8**	**316.3**	**13.5**



Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA.

Tabla. Normales Climatológicas Periodo: 1981-2010 – La Sabana

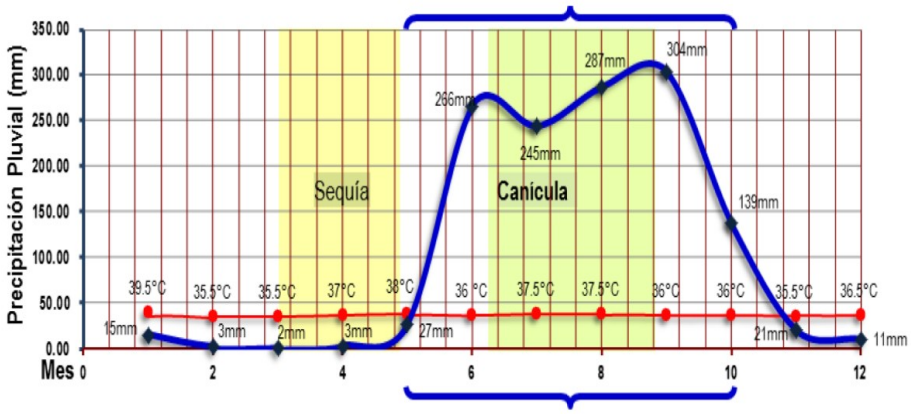
Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION NORMAL	7.5	5.0	2.6	1.2	17.1	177.4	248.3	280.7	225.6	104.7	7.1	6.2	1,083.4
MAXIMA MENSUAL	62.8	65.2	46.0	25.0	85.2	475.5	924.4	1,600.1	1,340.1	523.9	65.8	31.3	
MAXIMA DIARIA	30.9	45.9	27.5	25.0	48.0	197.0	197.0	285.3	295.0	316.3	56.5	31.3	

Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA

Derivado de la interpretación de la tabla anterior, se destaca que el promedio de la precipitación total anual corresponde a 1,083.4 mm; presentándose la temporada de lluvias en el lapso correspondiente a los meses de junio–octubre, con una máxima del mes más lluvioso de 1,600.1 mm, en tanto que el promedio total del lapso de febrero–abril, corresponde al periodo seco no se presentó precipitación alguna.



Registradas en la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero, elaborado por el Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A. de C.V.



FUENTE: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.

De acuerdo con CEURA, (2015), El territorio de Acapulco se encuentra en la Vertiente del Pacífico en una zona lluviosa con Isoyetas de hasta 1,324 mm con 68 días de lluvia promedio anual. La temporada lluviosa se da de mayo a octubre, con excepción de junio y septiembre cuando se presenta la Canícula como una depresión de humedad y lluvias con sensación de calor más intensa. La precipitación mayor de hasta 304 mm promedio mensual se da en septiembre y la mínima en marzo decae hasta los 2 mm promedio mensual. Así pues, se presenta un estado acentuado de sequía que va de marzo a mayo con menos de 3 mm de lluvia promedio mensual, lo cual agudiza la sensación de calor e incendios forestales.

Con base en lo anteriormente descrito, para el desarrollo del proyecto de Construcción del "Desarrollo Punta Sirena", se determinó la siguiente variable de precipitación como acotamiento del estado de la calidad del área del proyecto, y el sistema ambiental. Resáltese que los conceptos utilizados son los pertenecientes al Glosario Técnico del Servicio Meteorológico Mexicano.

Precipitación. Hidrometeoro constituido por un conjunto de partículas acuosas, líquidas o sólidas, cristalizadas o amorfas, que caen de una nube o de un conjunto de nubes y que alcanzan el suelo.



Derivado de la escasa información existente respecto a la variable de días nublados, se procedió a utilizar la información general anexada correspondiente a los Nublados registrada en la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero, elaborado por el Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A. de C.V.

- **Humedad ambiente.**

Con el fin de tener información actualizada e informativa, se anexa la presente grafica elaborada por Sistema de Información y Visualización de Estaciones Automáticas del Servicio Meteorológico Nacional, en los cuales se muestra la variable humedad en las últimas 24 horas del día 14/mayo/2024, registrado en la Estación Acapulco-SEMAR. Nótese como el porcentaje de humedad en el aire más alto durante el día correspondía a las 22:45p.m, con un valor de 83%, mientras que el más bajo se registró a la 09:00 a.m con 56%.

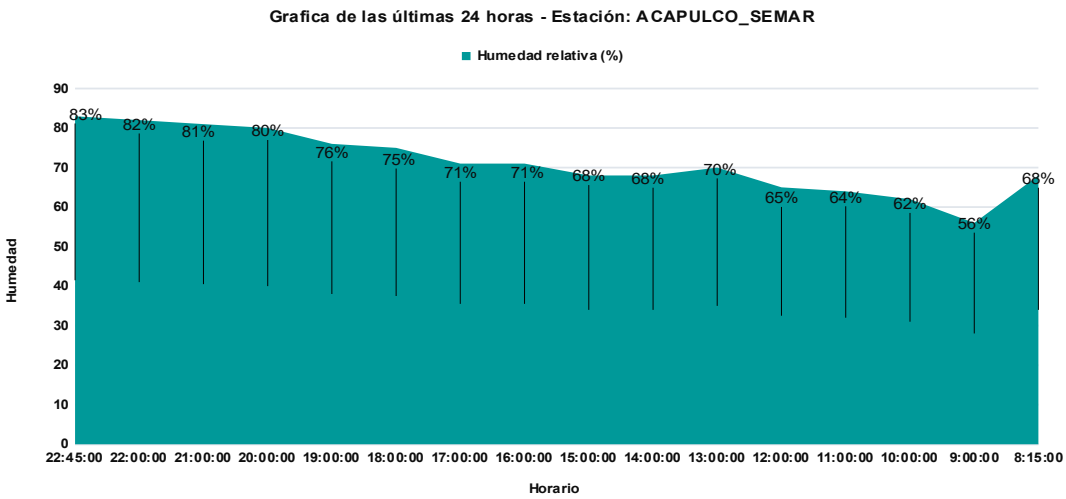


***Gráfico**. - Humedad en 24 horas del día 14 de mayo del 2024, estación Acapulco.*

Destáquese la información general anexada correspondiente a la Humedad y Nublados registrada en la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero, elaborado por el Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A. de C.V.

En este sentido CEURA (2015), señala que la humedad relativa del aire alcanza un promedio del 75% durante el año, y se acentúa en el periodo de lluvias (mayo a octubre), tiene su máximo en el mes de septiembre con el 78%; prevaleciendo el 75% de junio a diciembre. Dicha información general es aplicable al área del proyecto, y el sistema ambiental, ya que dichas de limitaciones se encuentran de la zona metropolitana de Acapulco.



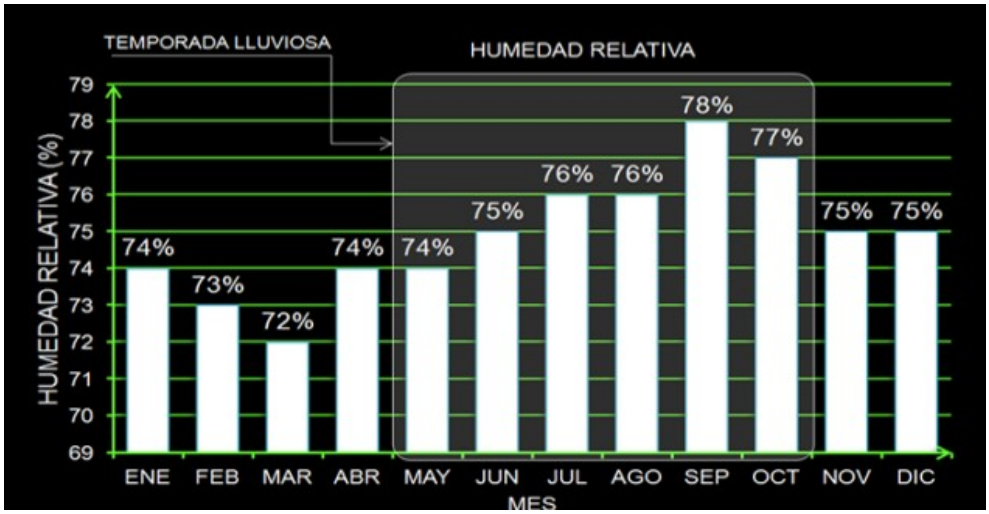


Imagen 36. Humedad relativa registrada para el Área Metropolitana de Acapulco.
Fuente: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.

- **Nublados**

De acuerdo con CEURA (2015); Los días de nublado cerrado alcanzan un promedio de 11% días al mes, durante el año, y se acentúa en el periodo de lluvias (mayo a octubre, tiene su máximo en el mes de septiembre con 21.5 días; prevaleciendo por sobre los 18 días al mes, de entre junio a septiembre. Dicha información general es aplicable al área del proyecto, y sistema ambiental, ya que dichas de limitaciones se encuentran de la zona metropolitana de Acapulco.

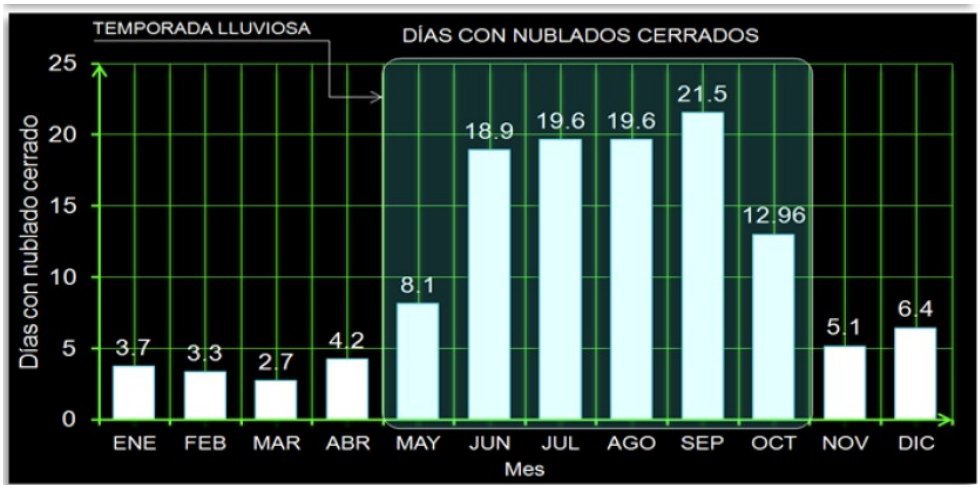
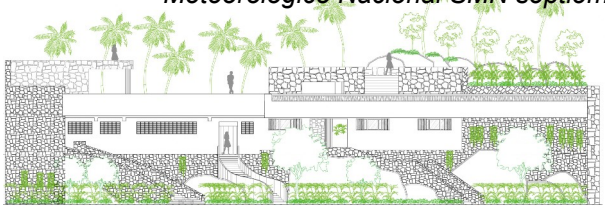


Imagen 37. Nublados registrados para el Área Metropolitana de Acapulco.
Fuente: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.



- **Asoleamiento**

Las horas de insolación alcanzan un promedio de 233 horas al mes, durante el año, más de la mitad del año se da la mayor cantidad de horas de insolación con más de 240 horas al mes, en los meses con mayor incidencia: enero, mayo, junio, julio, agosto, octubre y diciembre, CEURA (2015).



Imagen 38. Horas de asoleamiento registradas para el área metropolitana de Acapulco.
Fuente: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.

- **Velocidad y dirección del viento**

Con la finalidad de contar con información actualizada informativa, se anexan los presentes meteograma elaborado por el Servicio Meteorológico Nacional, en los cuales se muestra la variable del viento, sobre la línea de costa de Acapulco, para un pronóstico de 4 -5 días del mes de mayo del presente año 2024.

Como se podrá apreciar en los siguientes pronósticos de los 4 días, para el mes de mayo, se prevé que de las 0:00 - 6:00 hrs el día la dirección sea de W – N con una velocidad promedio de 21 a 18 Km/hr, a mediodía (12:00 – 15:00 hr) será de NE con una velocidad promedio de 7 a 5 Km/hr y por la noche (21:00 hr) cambie con dirección al S con una velocidad promedio de 11 a 20º Km/hr.

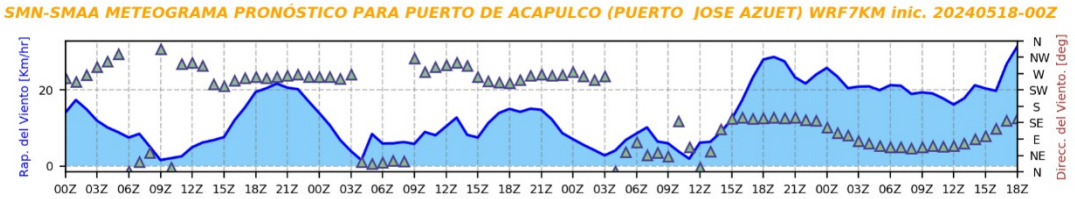
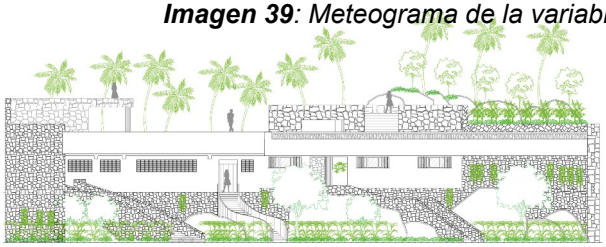


***Imagen 39**: Meteograma de la variable del viento en el Puerto de Altura de Acapulco.*



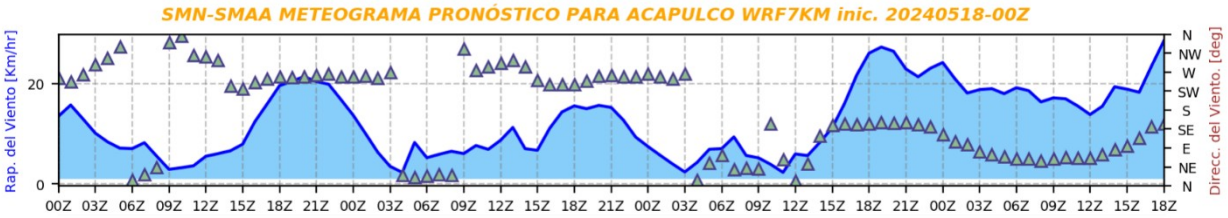


Figura 40. - Meteograma de la variable temperatura del Destino Turístico Acapulco.

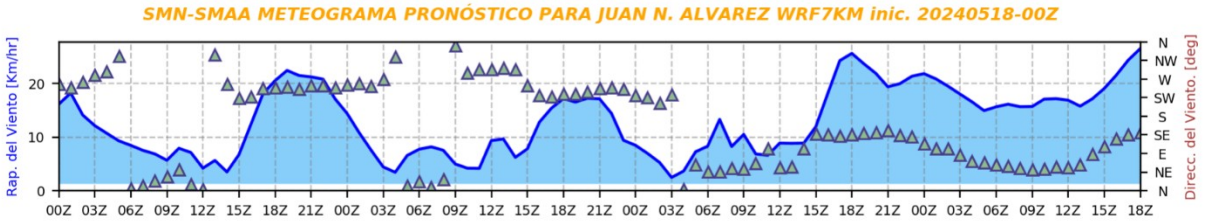
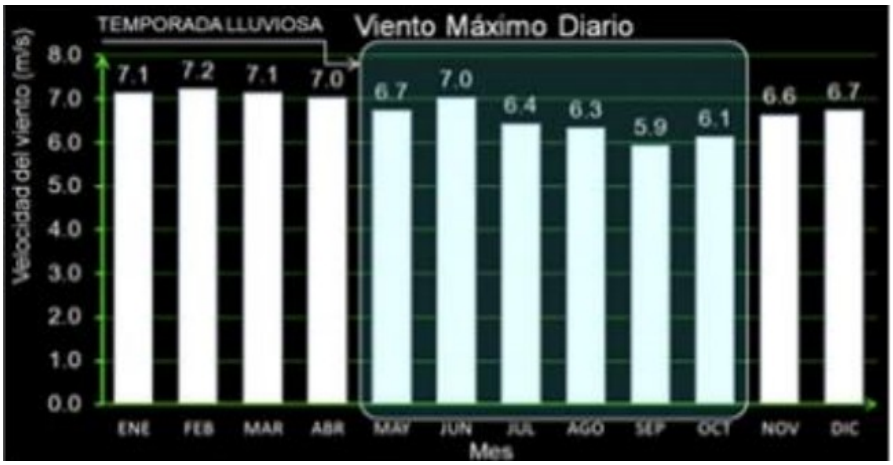


Figura 41. - Meteograma de la variable del viento en el Aeropuerto de Acapulco.

Con la finalidad de complementar dicha variable se anexa información general de la Velocidad y Dirección del Viento registradas en la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero, elaborado por el Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A. de C.V.



FUENTE: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.





Imagen 42. Marcha de las horas y escala de Velocidad (km/h) con dirección.
Fuente: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.

En este sentido de acuerdo con CEURA (2015); Los vientos predominantes, tanto en verano como en invierno con dirección sursuroeste (en época de lluvias con dirección al sureste y en época de secas con dirección noreste). La velocidad del viento máximo diario durante el año alcanza un promedio de 7 km/h, durante los meses del año e incrementándose durante el estiaje (noviembre-abril).

La marcha del viento a lo largo de un día determinado presenta rumbos e intensidades diversas, siendo las menos fuertes con una velocidad de 7 a 2 km/h durante las horas de la media noche a la madrugada, entre la 1 y las 9 de la mañana; a partir de las 10 de la mañana se eleva hasta un máximo de 24 km/h a las 18 horas, decayendo hasta la media noche. De las 15 h a las 21 h los vientos provienen del Oeste; de la media noche a la madrugada provienen del noreste.

También se señala que los vientos provenientes del mar durante el día, se desvían al oriente al tocar la Roqueta, y entran a la bahía hacia Icacos y se desvían por la cortina del Veladero hacia la Quebrada ventilando la bahía a su paso.

Dicha información general es aplicable al área del proyecto, y sistema ambiental, ya que dichas de limitaciones se encuentran de la zona metropolitana de Acapulco.



- **Frecuencia de huracanes**

Debido a su ubicación geográfica y tener costas tanto en el Golfo de México como en el Océano Pacífico, México se encuentra expuesto a la influencia de los ciclones tropicales, fenómenos que se caracterizan por producir fuertes vientos, lluvias intensas y alto oleaje. La temporada de los ciclones tropicales se presentan cada año, afectando a la población que se asienta próxima a las costas y, muchas veces, también asentamientos lejanos a ellas. CONAGUA. (2016b).

Océano Pacífico

En México, durante la temporada de ciclones tropicales 2023 del océano Pacífico, seis ciclones tocaron tierra o se acercaron a menos de 100 km de la costa; en orden cronológico fueron los huracanes Beatriz (en julio), Hilary (en agosto) y Lidia (en octubre); después la tormenta tropical Max y los huracanes Norma y Otis, los tres en octubre).

De los 17 ciclones tropicales con nombre en el océano Pacífico durante la temporada 2023, diez alcanzaron fuerza de huracán y 7 fueron tormentas tropicales; de los huracanes, ocho fueron intensos, dado que alcanzaron categoría 3, 4 o 5 en la escala Saffir-Simpson. Ellos fueron, en orden de aparición, Calvin, en julio, Dora en julio-agosto, Fernanda y Hilary en agosto, Jova en septiembre y en octubre, Lidia, Norma y Otis.

Océano Atlántico

En el océano Atlántico, durante la temporada de ciclones 2023, se generaron un total de 22 ciclones tropicales, de ellos, 7 alcanzaron fuerza de huracán, 12 fueron tormentas tropicales, uno se clasificó como ciclón tropical potencial, uno fue depresión tropical y una tormenta subtropical. De los huracanes, tres se clasificaron como huracanes intensos con categoría 3, 4 o 5 de la escala de huracanes Saffir-Simpson. En orden cronológico, los huracanes intensos fueron Franklin (20 de agosto al 1° de septiembre), Idalia (26 de agosto al 2 de septiembre) y Lee (del 5 al 17 de septiembre.

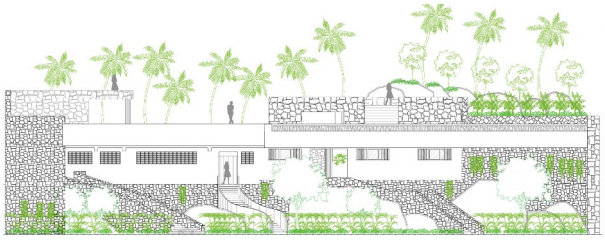
Durante la temporada de ciclones tropicales 2023 en la cuenca del océano Atlántico, dos ciclones impactaron en México o se acercaron a menos de 100 km de la costa. Ellos fueron, en orden cronológico, la tormenta tropical Harold y la depresión tropical 10, que después evolucionó al huracán Idalia

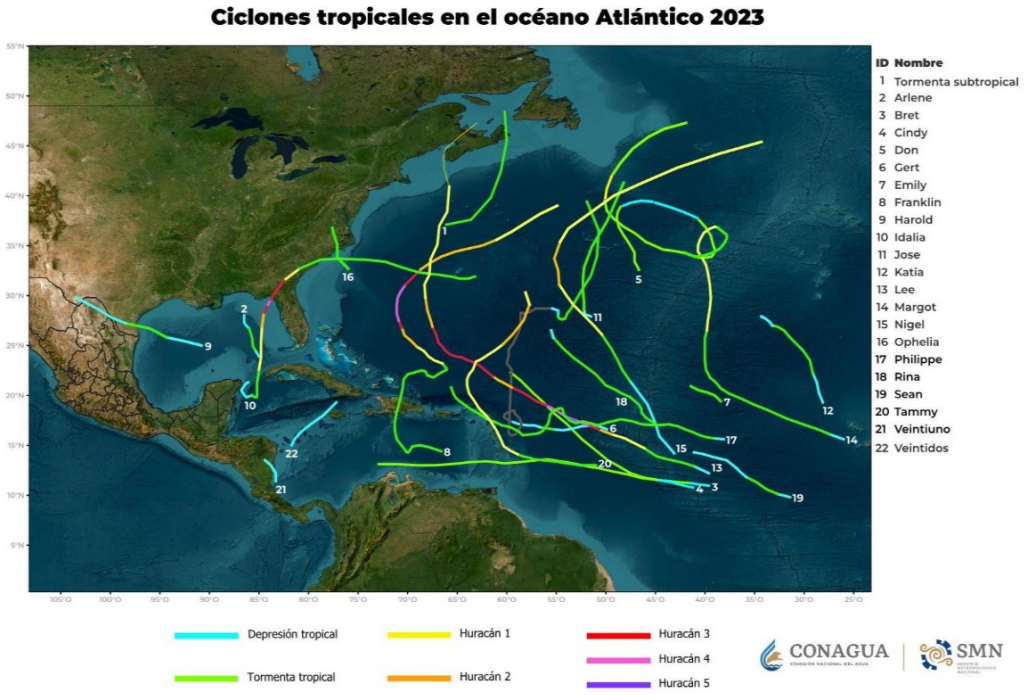
Resumen de ciclones tropicales de la temporada 2023

CUENCA	CICLONES	DEPRESIONES TROPICALES	TORMENTAS SUBTROPICALES O POTENCIALES CICLONES TROPICALES	TORMENTAS TROPICALES	HURACANES	HURACANES FUERTES	HURACANES INTENSOS
OCÉANO PACÍFICO	20	3	0	7	10	8	2
OCÉANO ATLÁNTICO	22	1	2	12	7	4	3
TOTAL/TEMPORADA	42	4	2	19	17	12	5

Huracán Fuerte: Categoría 1 y 2.
Huracán Intenso: Categoría 3, 4 o 5.

Fig.43. *Tabla de Ciclones Tropicales de la temporada 2023.* ***Fuente:*** *CONAGUA.*





NOMBRE	ETAPA	PERIODO	PRODUCTOS METEOROLÓGICOS PARA EL SEGUIMIENTO DE LOS CICLONES TROPICALES				
			AVISOS DE CICLÓN TROPICAL	GRÁFICOS DE AVISO DE CICLÓN PARA LA PLATAFORMA X	GRÁFICOS DE AVISO DE BAJA PRESIÓN PARA LA PLATAFORMA X	IMÁGENES INTERPRETADAS	TOTAL
			SUBTOTAL	SUBTOTAL	SUBTOTAL	SUBTOTAL	
TORMENTA SUBTROPICAL	TS	16-17 ENE	s/i	s/i	s/i	5	5
ARLENE	TT	2-3 JUN	13	13	9	6	41
BRET	TT	19-24 JUN	6	6	16	11	39
CINDY	TT	22-26 JUN	3	3	14	7	27
DON	H1	14-24 JUL	6	6	23	12	47
GERT	TT	19-22 AGO y 1°-4 SEP	8	8	10	21	47
EMILY	TT	20-21 AGO	2	2	31	0	35
FRANKLIN	H4	20 AGO-1° SEP	19	19	14	37	89
HAROLD	TT	21-23 AGO	14	14	25	16	69
IDALIA	H4	26 AGO-2 SEP	36	36	10	16	98
JOSE	TT	29 AGO-2 SEP	3	3	3	11	20
KATIA	TT	1°-4 SEP	4	4	26	0	34
LEE	H5	5-17 SEP	13	13	20	25	71
MARGOT	H1	7-17 SEP	5	5	17	0	27
NIGEL	H2	15-22 SEP	6	6	24	0	36
OPHELIA	TT	21- 24 SEP	7	7	16	9	39
PHILIPPE	TT	23 SEP- 6 OCT	3	3	34	31	71
RINA	TT	28 SEP-1 OCT	3	3	22	3	31
SEAN	TT	10-15 OCT	6	6	22	0	34
TAMMY	H2	18-29 OCT	7	7	31	28	73
VEINTIUNO	DT	23-24 OCT	4	4	16	4	28
VEINTIDOS	PCT	16-17 NOV	6	6	27	3	42
TOTAL			174	174	410	245	1,003

Imagen 44. *Trayectorias ciclónicas y tropicales de la temporada 2023 en el Océano Pacífico.*
Fuente. *CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional.*





NOMBRE	ETAPA Y CATEGORÍA	PERIODO	PRODUCTOS METEOROLÓGICOS PARA EL SEGUIMIENTO DE LOS CICLONES TROPICALES				
			AVISOS DE CICLÓN TROPICAL	GRÁFICOS DE AVISO DE CICLÓN PARA LA PLATAFORMA X	GRÁFICOS DE BAJA PRESIÓN PARA LA PLATAFORMA X	IMÁGENES INTERPRETADAS	TOTAL
			SUBTOTAL	SUBTOTAL	SUBTOTAL	SUBTOTAL	
ADRIAN	H2	27-JUN-2 JUL	23	23	30	18	94
BEATRIZ	H1	28 JUN-1° JUL	22	22	22	9	75
CALVIN	H3	11-17 JUL	16	16	32	14	78
CUATRO-E	DT	21-22 JUL	4	4	28	5	41
DORA	H4	31 JUL-11 AGO	23	23	22	29	97
EUGENE	TT	5-7 AGO	18	18	22	9	67
FERNANDA	H4	12-17 AGO	17	17	18	31	83
GREG	TT	13-18 AGO	3	3	13	12	31
HILARY	H4	16-21 AGO	37	37	23	15	112
IRWIN	TT	26-29 AGO	8	8	12	6	34
JOVA	H5	4-10 SEP	21	21	16	34	92
DOCE-E	DT	15-16 SEP	2	2	15	0	19
KENNETH	TT	19-22 SEP	5	5	15	9	34
CATORCE-E	DT	23-25 SEP	3	3	13	4	23
LIDIA	H4	3-11 OCT	40	40	18	26	124
MAX	TT	7-10 OCT	19	19	24	6	68
NORMA	H4	17-23 OCT	42	42	24	19	127
OTIS	H5	22-25 OCT	28	28	31	11	98
PILAR	TT	28 OCT-5 NOV	52	52	18	25	147
RAMON	TT	23-26 NOV	5	5	28	11	49
TOTAL			388	388	424	293	1,493

Imagen 45. *Trayectorias ciclónicas y tropicales de la temporada 2023 en el Océao Atlántico.* ***Fuente****. CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional.*



Temporada de Ciclones Tropicales 2024



***Fig.46**. Seguimiento de Ciclones Tropicales 2024.*
***Fuente**: CONAGUA.*

b) Geología y geomorfología

b.1) Geología

La geología es la ciencia que se ocupa del estudio de la Tierra, de su constitución, origen e historia de los procesos que ocurren en ella. Es un conjunto ordenado de conocimientos sobre el planeta y sobre los recursos naturales que se pueden obtener. Esta ciencia investiga el origen y clasifica a las rocas, los tipos de estructuras que conforman a las unidades de roca y la forma de relieve que se desarrolla por los procesos internos y externos plasmados en la corteza terrestre. (INEGI,2005).

Las características geológico-litológicas que tiene México, se destacan por su abundancia con las rocas graníticas. Este nombre se le ha dado para describir a todos los cuerpos ígneos intrusivos de color claro, de composición acida que se encuentra emplazado dentro de las rocas más antiguas.

Las rocas del Terreno Guerrero, corresponden con una secuencia de arco magmático, caracterizadas por estar constituidas hacia la base por rocas de edad Jurásica, conformadas por derrames de basaltos y andesitas espilitizadas, intercaladas con paquetes de tobas, secuencia que se encuentra sobreyacida por intercalaciones de materiales clásticos (conglomerados, areniscas, pelitas) y brechas volcánicas del Neocomiano las cuales gradualmente pasan a rocas calcáreas con intercalaciones de lutitas, para coronar en una secuencia carbonatada de facies de plataforma del Aptiano-Albiano, finalmente la

columna estratigráfica de este terreno se encuentra coronada por un flysch (areniscas y lutitas) del Cretácico Superior. Ambos terrenos se encuentran cubiertos discordantemente por rocas volcánicas y sedimentos de abanicos aluviales intercalados con materiales piroclásticos (Conagua, 2020).

A nivel regional se puede decir que las rocas metamórficas son las de mayor antigüedad y se considera que se encuentran conformando el basamento del Terreno Mixteco, sobre el cual se depositó una secuencia sedimentaría transgresiva (conglomerados, areniscas y lutitas) de Edad Paleozoica y posteriormente en el Mesozoico la sedimentación se tornó gradualmente calcárea hasta llegar a implantarse durante el Cretácico Inferior la vasta Plataforma Guerrero Morelos, sobre la cual se depositaron secuencias carbonatadas de sub-ambientes de borde (arrecife), lagunares y restringida (evaporitas), posteriormente queda interrumpida por el depósito de una secuencia flysch durante el Cretácico Tardío.

En este sentido en el INEGI 2005, nos dice que las rocas ígneas, intrusivas, se forman cuando la corteza terrestre se debilita en algunas áreas, el magma asciende y penetra en las capas cercanas a la superficie, pero sin salir de esta, lentamente se enfría y se solidifica dando lugar a la formación de este tipo de rocas. La caracterización principal es la formación de cristales, observables a simple vista (Textura fanerítica). En lo que respecta al granito este se compone esencialmente de cuarzo, feldespato y plagioclasa en cantidades variables y Granodiorita el cual está formado esencialmente de cuarzo, plagioclasa y muy poca cantidad de feldespato alcalino.

De acuerdo con el compendio de información geográfica Municipal 2010, publicado por el INEGI, el Municipio de Acapulco de Juárez, está constituido por el siguiente cuadro geológico.

Tabla del Compendio de Información geográfica Municipal 2010, de Acapulco de Juárez.

Periodo	Roca
Jurásico (46.94%) **N/D (16.9%)** **Terciario (14.71%)** **Cuaternario (7.79%)** **Oligoceno-Mioceno-Terciario (0.73%)** **Cretácico (0.35%)**	**Ígnea intrusiva:** Granito (2.05%) Granito-granodiorita (23.77%) Granodiorita (5.78%) **Ígnea extrusiva:** Toba Acida (0.72%) **Sedimentaria:** Conglomerado (0.03%) Caliza (0.1%) **Metamórfica:** Gneis (46.94%) Mármol (0.26%) **Suelo:** Aluvial (6.13%) Litoral (1.45%) Lacustre (0.19%)

Fuente: *INEGI.*



- **Caracteristicas litológicas del área:**

De acuerdo con la información del Servicio Geológico Mexicano, el, área del Proyecto y área del Sistema Ambiental está constituido 100% por materiales correspondiente a roca intrusiva, litología Granito-Granodiorita (TeoGr-Gd) de la Era Cenozoica, Periodo Terciario, de formación intermedio. El área del proyecto tiene un afloramiento de rocas dimensionales, tipo granitica denominado, batolitos, los cuales están compuestos por numerosos plutones, con diferentes composiciones y distintos niveles de erosión de manera que son desiguales las muestras de las cúpulas con respecto a las del interior del Plutón.

A este grupo pertenecen las rocas ígneas intrusivas emplazadas después de la acreción del complejo Xolapa, como producto del magnetismo que formó por el afloramiento de batolitos de las rocas dimensionables graníticas de Acapulco, cuyas edades se han calculado en el periodo Eoceno (43-48 Ma). Presenta sistemas de fracturamiento que al penetrar a profundidad puede llegar a separarlas en bloques individuales. Se encuentran aflorando al norte de la bahía y al estar inclinado hacia el sur formó la depresión en la que actualmente se aloja la ciudad de Acapulco. Al presentarse alterada y fracturada en la porción superior, se ha visto que es capaz de almacenar pequeñas cantidades de agua y transmitirlas hacia los depósitos granulares que constituyen la planicie costera.

Fallas geológicas, las rocas afectadas son de tipo del granito y la granodiorita que si bien son rocas muy duras y competentes a la deformación, se encuentra afectadas por planos regulares de fallas laterales y normales que favorecen la disgregación de las rocas en grandes bloques y con los factores de fuerte pendiente y escasa vegetación favorecen el deslizamiento de bloques. También favorecen la erosión de las rocas que junto con el intemperismo y a lo largo de millones de años han formado barrancas angostas y longitudinales que llegan hasta la zona de playa. Por otra parte, los sistemas de fallas favorecen la infiltración de aguas negras sin drenaje y la infiltración de lixiviados de los depósitos de basura en las zonas de barrancas que conducen agua pluvial a la costa Una falla, en geología, es una discontinuidad que se forma en las rocas superficiales de la Tierra (hasta unos 200 km de profundidad) por fractura, cuando las fuerzas tectónicas superan la resistencia de las rocas.

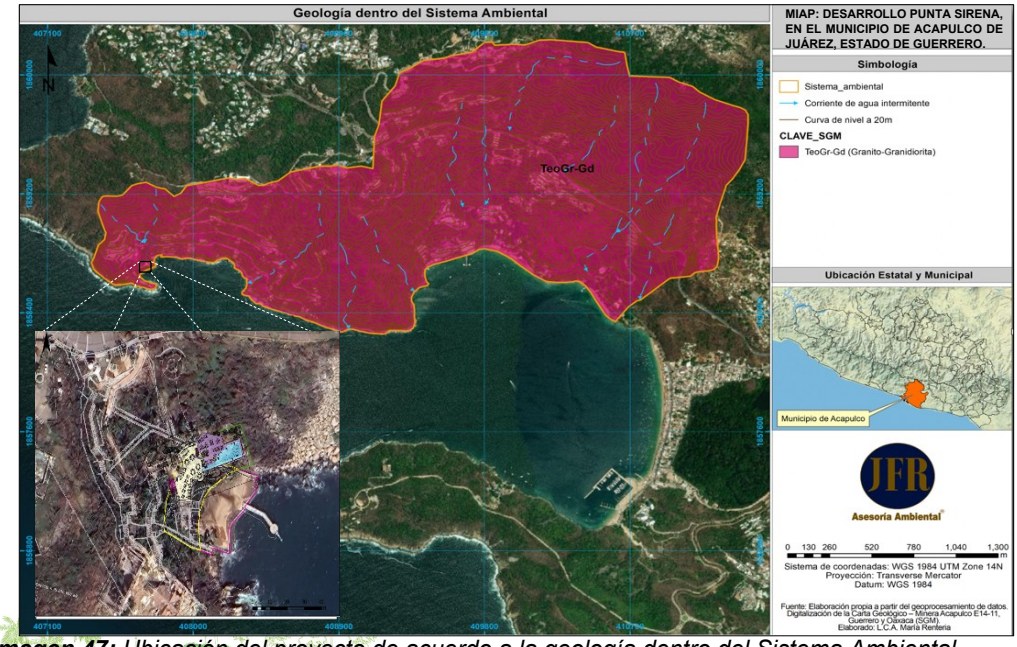


Imagen 47: *Ubicación del proyecto de acuerdo a la geología dentro del Sistema Ambiental.*
Fuente: *Digitalización de la Carta Geológico – Minera Acapulco E14-11, Guerrero y Oaxaca (SGM).*

- **Características geomorfológicas**

La Geomorfología se puede definir como el estudio del modelado del relieve terrestre. De acuerdo con el compendio de información geográfica municipal, publicado por el INEGI (2010), el Municipio de Acapulco de Juárez, se encuentran asentados en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, con Subprovincias de las Costas del Sur(94.4%) y Cordillera Costera del Sur (5.6%). La Subprovincia Costas del Sur, se caracteriza por tener superficies con altitudes inferiores a los 1,000 metros, se presentan lomeríos con altitudes cercanas a los 100 y 200 metros sobre el nivel del mar,compuestas por rocas ígneas y metamórficas (DOF, 2015).

En lo que respecta al Sistemas de Topoforma de dicho Municipio, se destaca las siguientes composiciones; Sierra baja compleja (42.83%) Lomerío con llanuras (22.97%), Sierra alta compleja (12.64%), Llanura costera con lagunas costeras salina (7.77%), Llanura con lomerío (6.08%), Valle ramificado con lomerío (5.61%) Llanura costera salina (1.72%), Llanura costera con lagunas costeras (0.16%) y Valle intermontano (0.06%).

En este sentido de acuerdo con CEURA (2015); La sierra baja compleja, que forma una especie de herradura que se desarrolla hacia el Noroeste, al Noreste y Sureste, se eleva por sobre los 900 msnmm, y las lomas bajas con llanuras que la circundan (entre los 30 msnmm), forman una barrera que delimita las tierras bajas del Sur por la llanura La Sabana, que es un valle abierto y tendido que se inicia a la altura del Cayaco, continua hasta Llano Largo y desemboca en la Laguna de Tres Palos, y la barra dique con una altitud de hasta 4 msnmm.

El área del proyecto tiene una pendiente descendente en el cual se adaptará a la topografia del lugar.

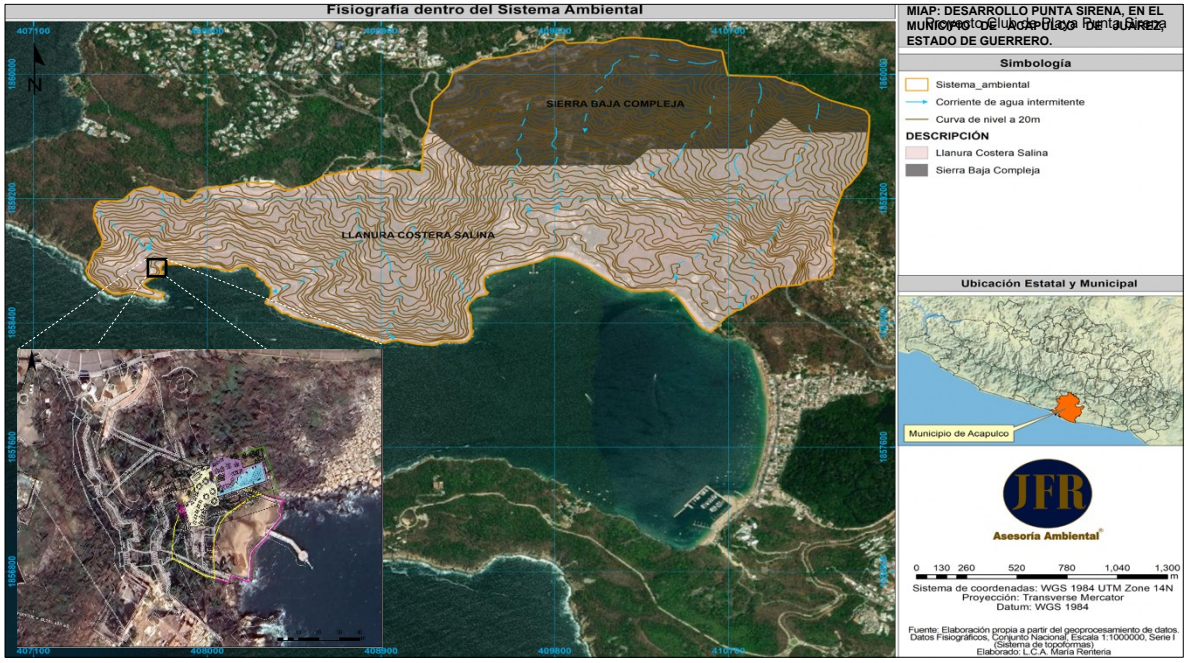
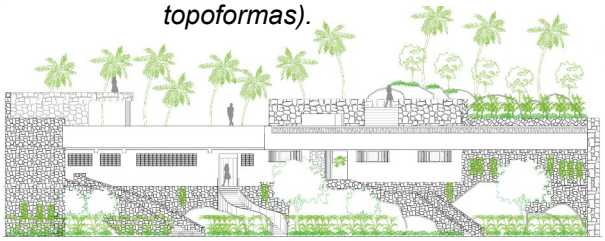


Imagen 48: *Ubicación del proyecto de acuerdo a la fisiografía dentro del Sistema Ambiental.*
Fuente: *Datos Fisiográficos, Conjunto Nacional, Escala 1:1000000, Serie I (Sistema de topoformas).*



- **Susceptibilidad sísmica**

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta. La alta sismicidad en el país es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas. La Placa Norteamericana se separa de la del Pacífico, pero roza con la del Caribe y choca con las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos. Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico frente a estos estados, también por esta misma acción son afectados los estados de Veracruz, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Nuevo León, Sonora, Baja California, Baja California Sur y el Distrito Federal (SGM).

Regiones Sísmicas de México; Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de siglo.

Zonas Sísmicas	Descripción
A	No se han registrado sismos en los últimos 80 años, a esta se le denomina zona asísmica
B	Es una zona penisísmica donde se registran sismos no tan frecuentes
C	Es una zona sísmica en donde los sismos son muy frecuentes
D	Es zona de alta sismicidad, debido a que se han registrado sismos históricos y la ocurrencia es muy alta.

Fuente: SSN, 2011.

Mapa de la regionalización Sismica.

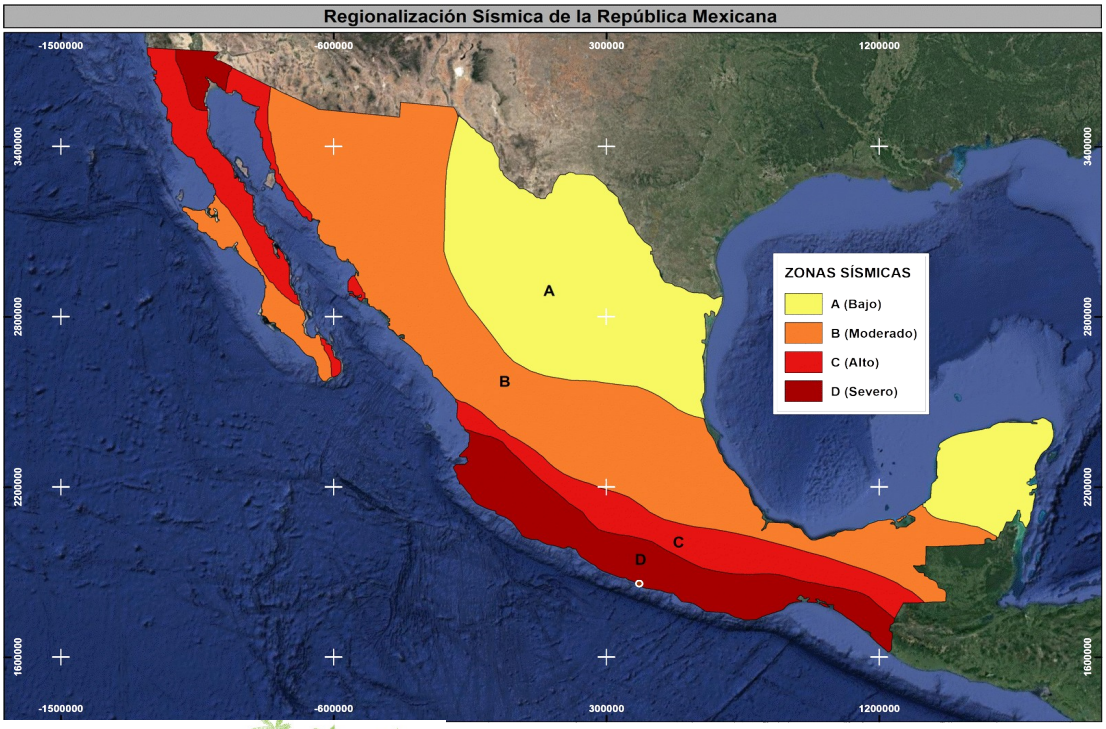


***Fig.49**. Regionalización Sísmica de la República Mexicana.*

Sismicidad 2023.

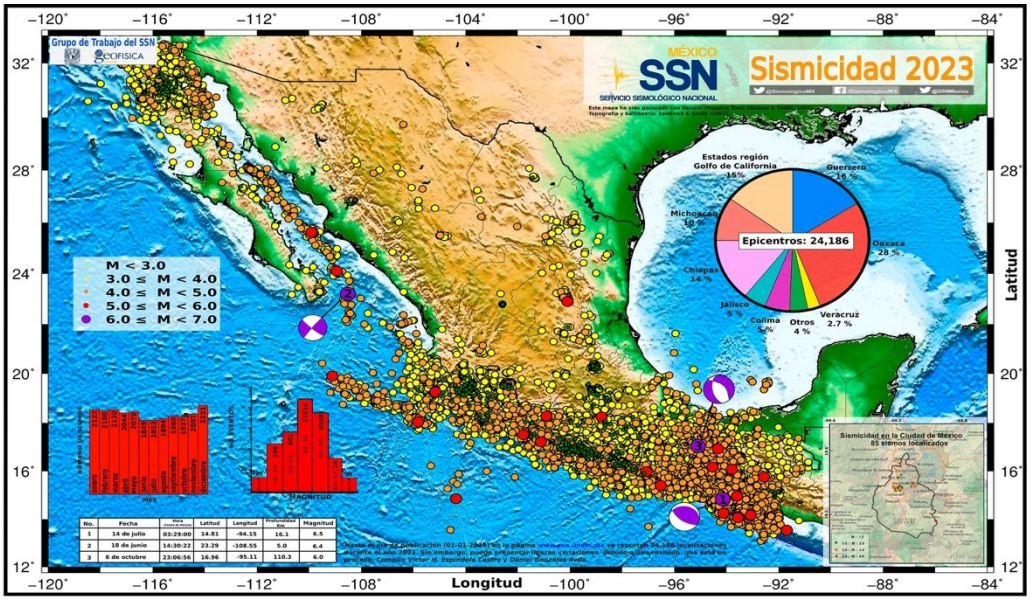


Fig.50. *Sismicidad Anual del 2023.* ***Fuente:*** *Servicio Sismológico Nacional (SSN).*

Durante el mes de abril de 2024, el Servicio Sismológico Nacional reportó 2,252 temblores con epicentros dentro de territorio mexicano. Sus magnitudes se encuentran en un rango entre 1 y 5.6. La sismicidad se distribuye por gran parte del territorio nacional con sismicidad importante al noroeste del país en la región del Golfo de California y una fuerte concentración en la costa de los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y en el Istmo de Tehuantepec.

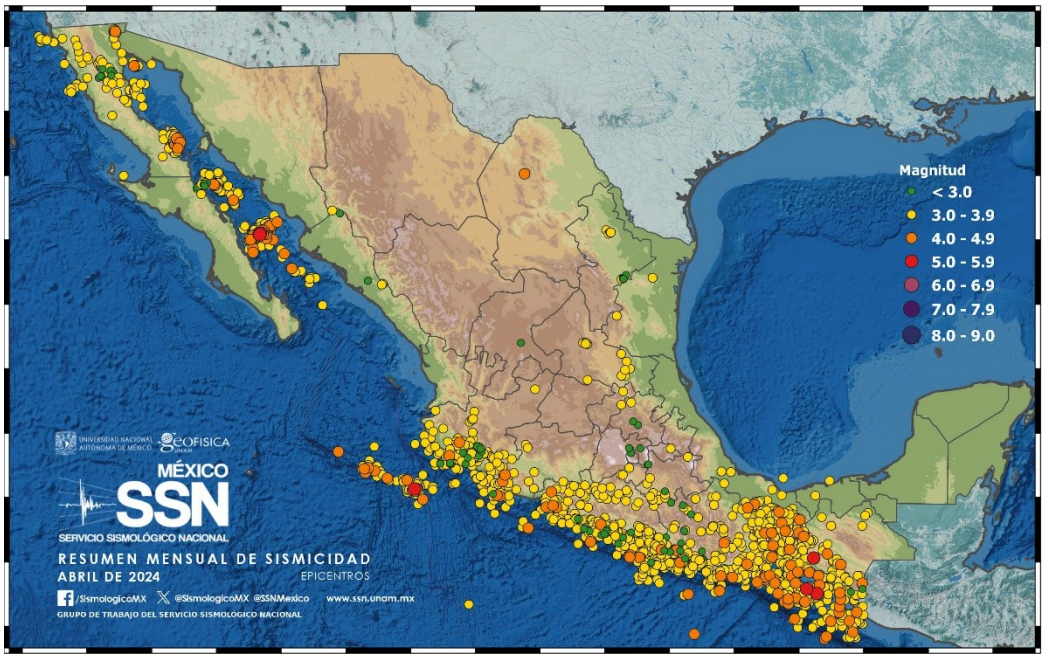


Fig.51. *Sismicidad Mensual de Abril 2024.* ***Fuente:*** *Servicio Sismológico Nacional (SSN).*

- **Pendientes**

La presente información fue tomada de la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez Guerrero, elaborado por CEURA, S. A. de C. V. (SDUOP 2015), en el cual se realiza un análisis referente a la clasificación de las pendientes en el área metropolitana de Acapulco.

- **Análisis de pendientes**

Las pendientes del terreno de los lomeríos del —Anfiteatro, que forman el marco de referencia de la Bahía de Acapulco, son una de las mayores fortalezas de impacto turístico que permiten contar con las mejores vistas espectaculares. Sin embargo, las laderas de la parte alta presentan inclinaciones del terreno mayores al 30% siendo una limitante para el desarrollo urbano. Las inclinaciones del terreno en el territorio incluyen 5 categorías asociadas a la pendiente, superficie cubierta y a sus limitantes al desarrollo urbano.

FACTOR		VARIABLE				APTITUD		USOS DEL SUELO						
						Posible	Restrictiva	Habitacional y Densidad			Comercio y Admon.	Industria	Recreación	Usos Especiales	Preservación
								Baja	Media	Alta					
TOPOGRAFÍA	PENDIENTES	T1	0 a 2%	29,806.10	41.42%										
		T2	2 a 5%	3,401.00	4.73%										
		T3	5 a 10%	5,312.20	7.38%										
		T4	10 a 15%	6,206.70	8.63%										
		T1	15 a 30%	15,533.30	21.59%										
		T2	30 a 45%	7,339.20	10.20%										
		T3	45% y más	4,355.10	6.05%										
						Permitido		Condicionado			Restringido				

Imagen 52. Rangos de Inclinación y Aptitud del Terreno.

- **Uso Potencial para el Desarrollo Urbano.**

Las condiciones de aptitud para el desarrollo urbano se pueden identificar con el siguiente conjunto de pendientes según los rangos: T2, 2 al 5%; T3, 5 al 10%; T4, 10 al 15%; T5 15 al 30%; que cubren 30,453.30 ha equivalentes al 42% del territorio; con excepción de los rangos: T1, 0 al 2% de pendiente nula y débil del Valle La Sabana y la planicie costera; T6, 30 al 45% y T7, 4 más, que suman 41,500.5 o 57.68% del territorio, zonas con pendientes muy pronunciadas de las laderas altas de la cadena de cerros que rodea a la bahía. No se debe permitir el desarrollo urbano en zonas con relieve muy accidentado o con pendientes mayores a 35%.

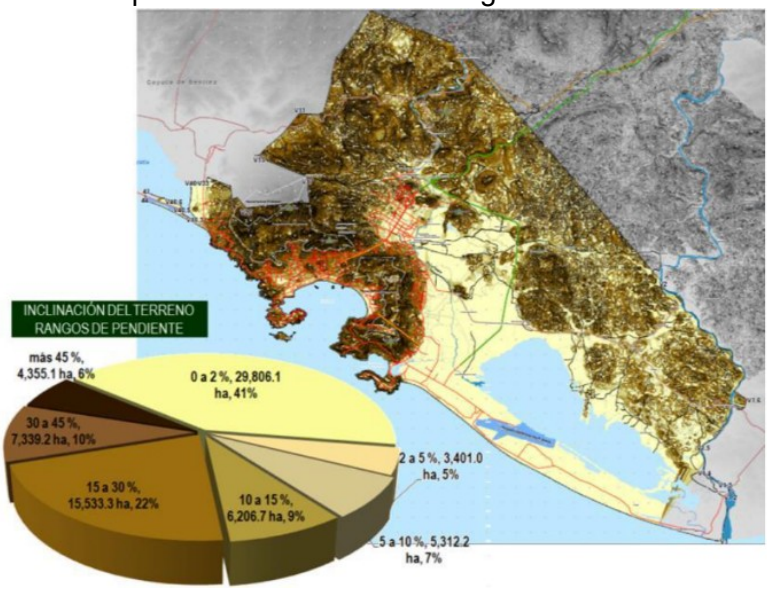


Imagen 53. Rangos de Inclinación y Aptitud del Terreno.



c) Suelos

Como parte del examen de la corteza terrestre, y formando parte superficial de cobertura del material litológico, se encuentran diversas unidades edafológicas, cuya presencia contribuye a la estabilidad de laderas. (CEURA, 2015).De acuerdo con la información del INEGI (2010), el Municipio de Acapulco está constituido por los siguientes suelos dominantes: Regosol (69.81%), Leptosol (6.19%), Phaeozem (5.08%), Luvisol (3.94%), Arenosol (1.28%), Fluvisol (0.58%) y Solonchak (0.54%).

Con base en la información del INEGI (Conjunto de datos vectorial Edafológico serie II), el área del Sistema Ambiental está conformada por los siguientes tipos de suelos:

Tabla. Grupos de suelo del SA.

No.	Porcetaje de sup	Clave	Grupo y calificadores de suelo
1	***87.17%***	***LPeuli+RGeule+CMcrlep/ 2***	Suelo tipo Leptosol, subtipo Éutrico, segundo subtipo Lítico, segundo tipo de suelo Regosol, subtipo Eutrico, segundo suptipo Léptico, tercer tipo de suelo Cambisol, subtipo Crómico, segundo subtipo Elipéptico, de textura Media.
2	***12.83%***	***ZU***	Zona Urbana

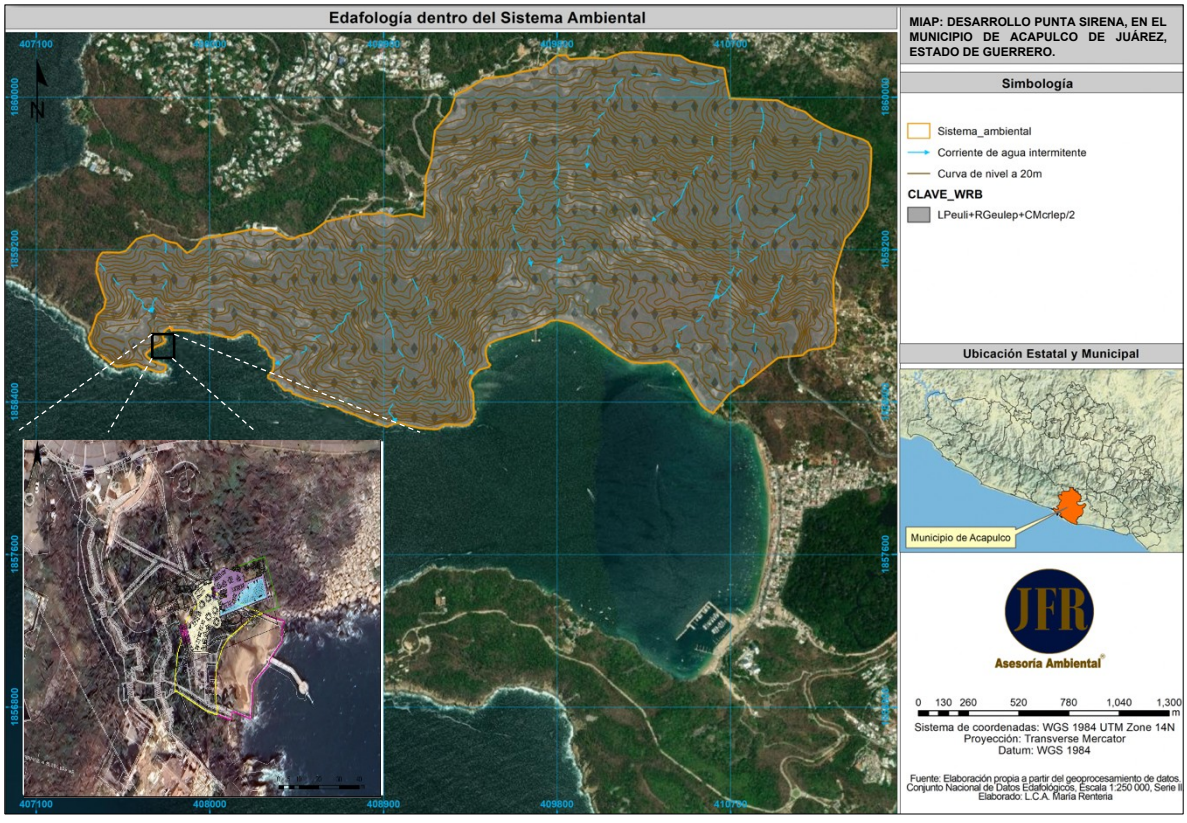


Imagen 54: *Ubicación del proyecto de acuerdo al tipo de suelo dentro del Sistema Ambiental.*
Fuente: *Conjunto Nacional de Datos Edafológicos, Escala 1:250 000, Serie II.*

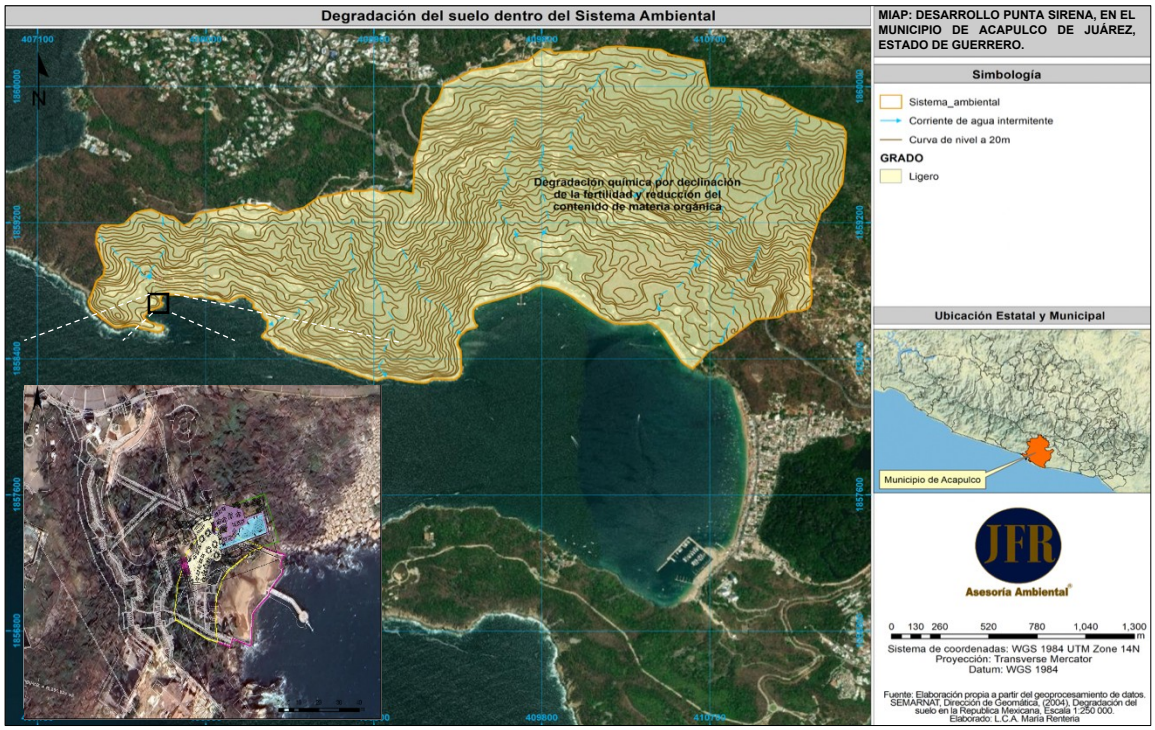


En lo que respecta al área del Proyecto (AP), estos se desglosan de la siguiente manera:

AI - AP; 100% corresponde a un suelo de tipo (LPeuli+RGeule+CMcrlep/2); -***LP***- se refiere al primer tipo de la unidad y es predominante sobre el segundo, conocido técnicamente como Leptosol, el cual se caracteriza por contener menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión. Se localizan generalmente en las zonas montañosas con más de 40% de pendiente. -***eu***- corresponde al subtipo de suelo conocido como Éutrico y significa bueno. - ***li***- corresponde al segundo subtipo de suelo conocido como Lítico y significa piedra. -***RG***- es el segundo tipo de suelo, conocido como Regosol, que se caracteriza por ser pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. -***eu***- corresponde al subtipo de suelo conocido como Éutrico. -***le***- corresponde al segundo subtipo de suelo conocido como Léptico. -***CM***- es el segundo tipo de suelo, conocido como Cambisol, que se caracteriza por ser suelos jóvenes con algún cambio apreciable en el contenido de arcilla o color entre sus capas u horizontes. -***cr***- corresponde al subtipo de suelo conocido como Crómico. -**lep**- corresponde al segundo subtipo de suelo conocido como Léptico, pero por la profundidad de la roca se llama epiléptico (0-49cm). -**2**- representa la clase textural fina los cuales son comúnmente llamados francos, equilibrados en el contenido de arena, arcilla y limo.

- **Grado de erosión del suelo**

La Cartografía de Degradación del suelo en la República Mexicana (SEMARNAT 2004), establece que tanto el Sistema Ambiental. El Área del Proyecto estan situadas dentro de un tipo de degradación Química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica, de grado ligero, causado por las actividades agrícolas.



I*magen 55.* *Ubicación del proyecto de acuerdo al grado y tipo de degradación de suelo dentro del Sistema Ambiental.****Fuente:*** *SEMARNAT, Dirección de Geomática, (2004). 'Degradación del suelo en la República Mexicana - Escala 1:250 000.', escala: 1:250000. México, Distrito Federal.*



d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea.

En el estado de Guerrero muestran serios problemas y constantes en la disponibilidad y temporal del recurso de agua, regiones como lo es en la región centro y norte, se tiene un registro de valores raquíticos de precipitación, que no facilitan la acumulación de agua en grandes cantidades. El balance general del estado en relación con los volúmenes utilizados contra los escurrimientos y disponibilidad en los acuíferos es positivo; el temporal radica en la distribución real y temporal del recurso, ya que dentro del estado no se cuenta con la adecuada infraestructura para el almacenamiento estratégico y posterior distribución; la abrupta topografía del territorio Guerrerense no facilita el almacenamiento natural del agua, sea este en el subsuelo o superficialmente.

El Plan Municipal de Desarrollo 2021 - 2024, nos dice que sus caracteristicas generales, de su sistema hidrológico está compuesto por los ríos Estancia, Cortés, Chacalapa, tributario de Olicantan y arroyo las Vigas o Moctezuma, tiene también dos corrientes importantes de los ríos Paraguay y Nexpan, que sirven como fronteras entre los municipios de Acapulco y Florencio Villarreal, respectivamente; cuenta con las lagunas de El Canal y Tecomate Pesquería; en esta última explotan salinas y pesca.

e) Hidrología superficial

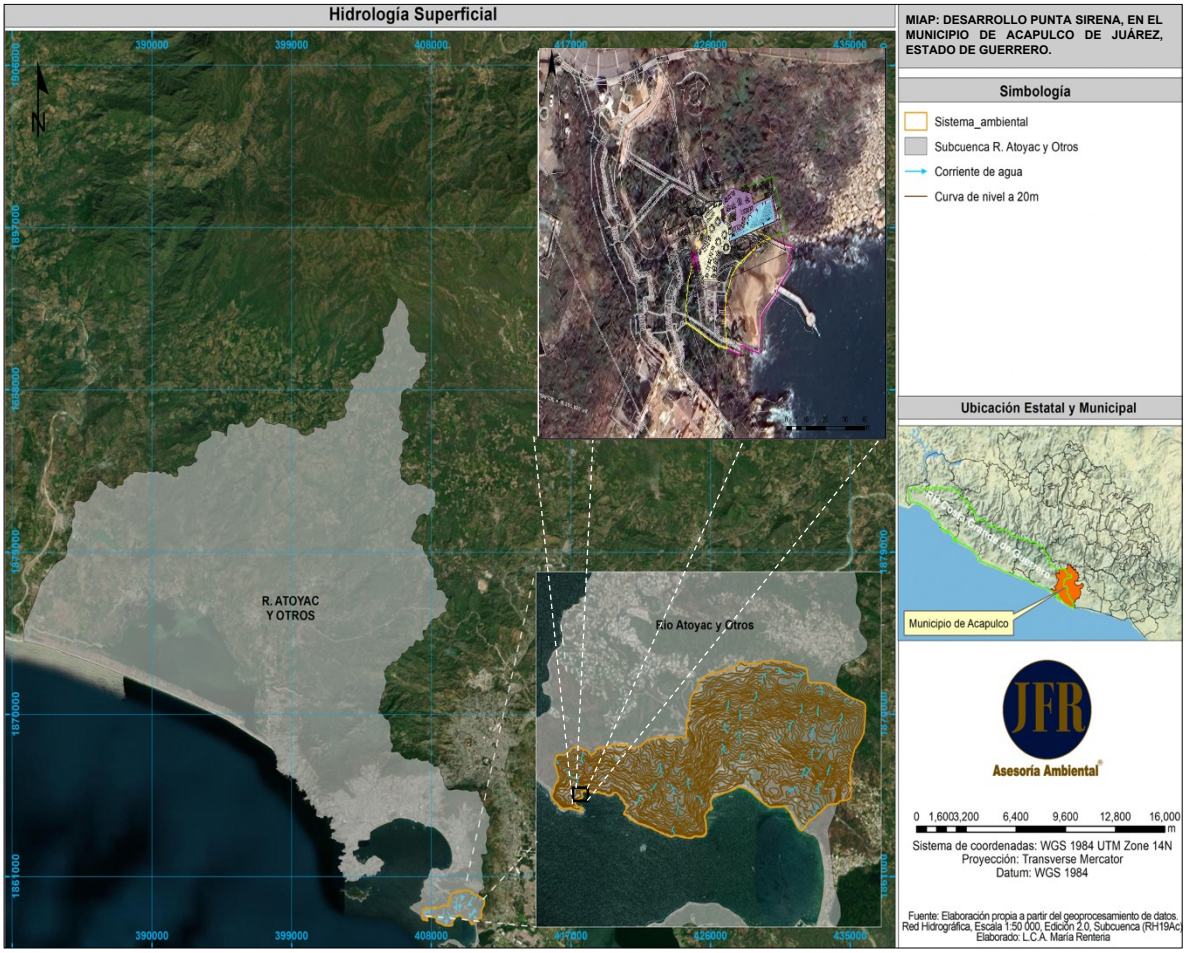
El área de estudio se localiza dentro de la Región Hidrológica 19 “Costa grande”, en las cuencas 19A “Río Atoyac y otros” y subcuenca 24Ac “Bahía de Acapulco”. Además, su superficie forma parte de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) Río Atoyac-Laguna de Coyuca establecida por la CONABIO.

Tomando como base la Red Hidrográfica del INEGI Edición 2.0, se determinó que tanto el *Sistema Ambiental*, y el *Área del proyecto* se encuentran situados dentro de la Región Hidrológica Costa Grande (RH19), Cuenca R. Atoyac y otros (A), Subcuenca B. de Acapulco (c) de tipo exorreica; Microcuenca Acapulco de Juárez, este último determinado por el SIGEIA de la SEMARNAT, solo para el área del Proyecto. Subcuenca Bahía de Acapulco; Cubre 10,781 ha y es el 15% restante del territorio y comprende a Pie de la Cuesta y parte del Anfiteatro. (CEURA, 2015). El predio se ubica en la Región Hidrológica 19 Costa Grande de Guerrero, dentro de la Cuenca 19A “Río Atoyac y otros” y subcuenca 24Ac “Bahía de Acapulco”, y microcuenca “Acapulco”. Como parte del cumplimiento de este apartado, en la cual es necesario describir los cuerpos de agua naturales y artificiales, como arroyos, ríos, canales, lagos, represas, entre otros, que cruzan o se encuentran dentro del o los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo. En el predio donde se pretende construir el proyecto, no se encuentra y no intercepta ninguna escorrentía o cuerpo de agua. Entonces el proyecto no modificará ningún patrón de drenaje en el lugar.

En la siguiente figura se muestra la hidrología del SAL y área del proyecto, observándose que existen corrientes intermitentes presentes, y de las cuales ninguna se localiza dentro del predio.



***Fig.56**. Hidrología superficial en el SA y área del proyecto.*



Fuente: *Elaboración propia a partir del geoprocesamiento de datos.*
Red Hidrográfica: Escala 1:50 000. Edición 2.0, Subcuenca (RH19Ac)



***Tabla**. Información de la subcuenca B de Acapulco.*

Propiedad	Valor
Identificador en Base de Datos	105
Clave de subcuenca compuesta	RH19Ac
Clave de Región Hidrográfica	RH19
Nombre de Región Hidrográfica	COSTA GRANDE
Clave de Cuenca	A
Clave de Cuenca Compuesta	A
Nombre de Cuenca	R. ATOYAC Y OTROS
Clave de Subcuenca	c
Nombre de Subcuenca	B. de Acapulco
Tipo de Subcuenca	EXORREICA
Lugar a donde drena (principal)	Mar
Total de Descargas (drenaje principal)	27
Lugar a donde drena 2	RH19Ad R. Coyuca
Total de Descargas 2	1
Lugar a donde drena 3	-
Total de Descargas 3	0
Lugar a donde drena 4	-
Total de Descargas 4	0
Total de Descargas	28
Perímetro (km)	161.65
Área (km2)	429.03
Densidad de Drenaje	1.7518
Coeficiente de Compacidad	2.2008
Longitud Promedio de flujo superficial de la Subcuenca (km)	0.142710355
Elevación Máxima en la Subcuenca (m)	1600
Elevación Mínima en la Subcuenca (m)	0
Pendiente Media de la Subcuenca (%)	21.7
Elevación Máxima en Corriente Principal (m)	1498
Elevación Mínima en Corriente Principal (m)	2
Longitud de Corriente Principal (m)	48692
Pendiente de Corriente Principal (%)	3.072
Sinuosidad de Corriente Principal	1.57588

Fuente: INEGI, SIATL.

El área del proyecto se desarrollará colindante a escurrimientos intermitentes, los cuales pertenecen a la subcuenca de la B. de Acapulco.

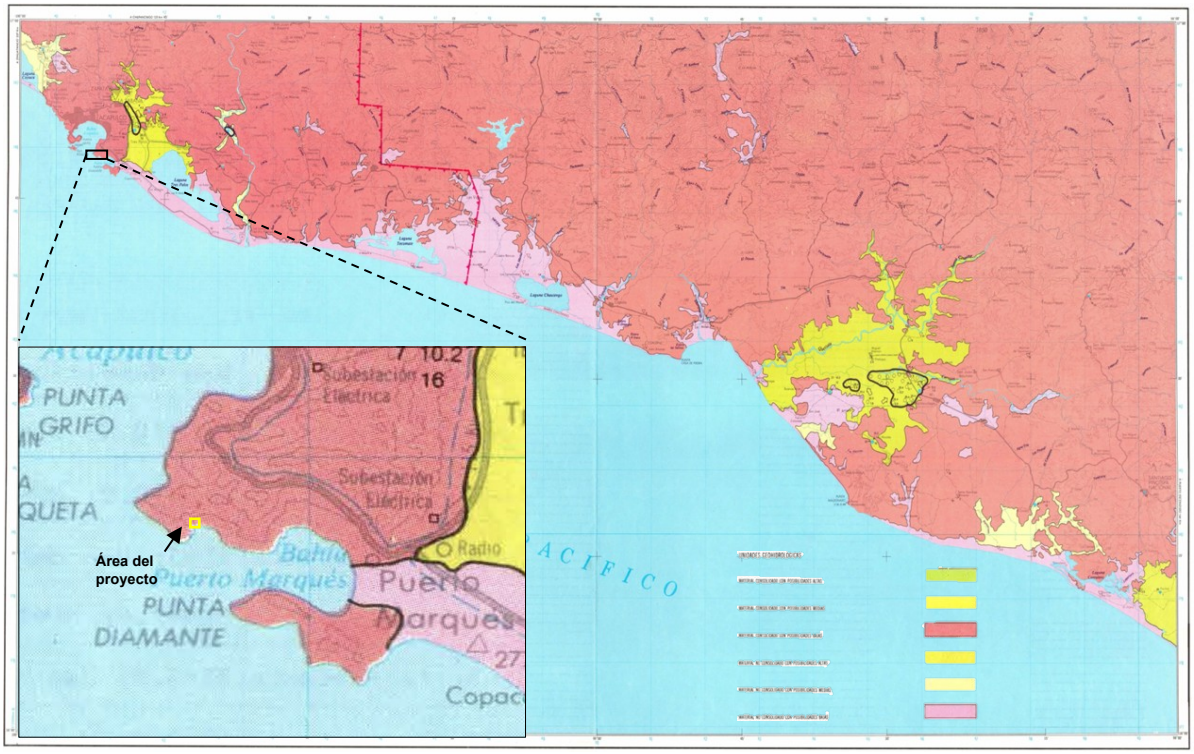
Zona de mayor infiltración; La recarga total (Rt) al acuífero Bahía de Acapulco está integrada básicamente por las entradas subterráneas (Eh) y la recarga vertical por lluvia (Rv) que se infiltra en las zonas no cubiertas por la capa impermeabilizante de la zona urbana. (CONAGUA, 2015).



f) Hidrología subterránea

De acuerdo, con lo que nos indica la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas 1: 250, 000, Acapulco E 14-11, primera edición de 1988, el área donde se ubica el banco, corresponde a la unidad geohidrológica; Material consolidado con posibilidades bajas, a continuación, se describe el concepto de acuerdo con lo establecido por el INEGI (2019):

Material no consolidado con posibilidades bajas: Está constituido por un conglomerado polimíctico, con fragmentos redondeados, incluidos en una matriz arcillo-arenosa ligeramente cementada; los clastos son derivados de rocas volcánicas ácidas y básicas y algunas sedimentarias.



Fuente: *Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas 1: 250 000, Acapulco E14-11, Serie I,1988.*

Hidrogeoquímica y Calidad del Agua Subterránea.

Las muestras de agua subterránea que se han tomado tanto por el organismo operador como por la CONAGUA en su red piloto indican que, de manera general, la calidad química del agua es apta para todo uso. Las concentraciones de sólidos totales disueltos no superan las 600 partes por millón (ppm), muy por debajo de las 1000 ppm que establece la Norma Oficial Mexicana para el agua destinada al consumo humano. La familia de agua subterránea predominante es la Bicarbonatada-Cálcica que representa agua de reciente infiltración. Valores de salinidad superiores a las 1000 ppm se pueden registrar en algunos aprovechamientos localizados en la zona próxima a la costa. Aunque el agua se destina al abastecimiento público-urbano, de acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio (RAS), el agua extraída se clasifica como de salinidad baja (C1) a media (C2) y contenido bajo de sodio (S1), características que no imponen restricción alguna ni para el riego de los cultivos ni para los suelos de la región.

IV.2.2. Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

Entre las causas que hacen de México un país de gran diversidad biológica está la topografía, la variedad de climas y una compleja historia geológica. Estos factores han contribuido a formar un mosaico de condiciones ambientales y micro ambientales que promueven una gran variedad de hábitat y de formas de vida (Sarukhán, Soberón y Larson-Guerra, 1996). La flora del país es considerada como una de las más ricas del mundo. La alta riqueza florística, tiene un alto endemismo, donde aproximadamente el 10 % de los géneros y el 62 % de las especies se restringen a México (Rzedowski, 1993). El estado de Guerrero ocupa el quinto lugar en diversidad vegetal en el país con 5,529 especies, después de Oaxaca (9,054), Chiapas (7,830), Veracruz (6, 876) y Jalisco (5,931) (García-Mendoza y Meave, 2011; Villaseñor y Ortiz, 2014); y es el tercer lugar en endemismos de plantas vasculares con 262 especies (Villaseñor y Ortiz, 2014). Sin embargo, el estado aún no cuenta con un inventario completo de su flora, lo que aunado a la rápida pérdida, degradación y fragmentación de los ecosistemas (de acuerdo con Sarukhán et al., 2009, el país conserva solo cerca del 50% de su cobertura de vegetación original), demanda de un mayor esfuerzo en la exploración, recolecta, identificación y descripción de especies para lograr un inventario más completo de la biota estatal y nacional.

De acuerdo con el Compendio de información geográfica INEGI 2010, en el Municipio de Acapulco de Juárez, se diferenciaron los siguientes tipos de unidades de vegetación en porcentaje de superficie: Usos de suelo: Agricultura (29.85%) y zona urbana (8.48%), vegetación: Selva (35.71%), bosque (12.79%), pastizal (6.89%), otro (1.99%) y manglar (0.19%). Para clasificar las formaciones vegetales presentes en el Sistema Ambiental, se utilizó el método de interpretación de la carta de Uso del Suelo y Vegetación, INEGI (2016).

IV.2.2.1.1. Descripción de la vegetación.

Selva Mediana Subcaducifolia.

En este tipo de vegetación se agrupa una serie de comunidades vegetales con características intermedias en su fisonomía y en sus requerimientos climáticos entre el bosque tropical perennifolio y el bosque tropical caducifolio. En tal virtud, muchas de sus características corresponden a alguna de las formaciones mencionadas o bien se encuentran a medio camino entre ambos. Desde el punto de vista de su fisonomía y estructura en general se parece a la primera, pero la fenología lo asemeja a la segunda. En el bosque tropical subcaducifolio cuando menos la mitad de los árboles deja caer sus hojas durante la temporada de sequía, pero hay muchos componentes siempre verdes y otros que sólo se defolian por un periodo corto, a veces de unas cuantas semanas. En consecuencia, esta comunidad presenta cierto verdor aun en las partes más secas del año. Sarukhán (1968b) da a conocer algunos componentes del bosque tropical subcaducifolio de la vertiente meridional de la Sierra Madre del Sur en Guerrero y Oaxaca, indicando que entre las especies presentes se tienen a: Brosimum alicastrum existen Brumelia persimilis, Godmania aesculifolia, Manilkara zapota, Pterocarpus acapulcensis, Calycophyllum candidissimum, Lafoensia punicifolia, Hymenaea courbaril, Andira inermis, Psidium sartorianum, Licania arborea, Homalium trichostemon, Swietenia humilis. De éstos Calycophyllum candidissimum y Pterocarpus acapulcensis pueden ser dominantes en la comunidad, en la que falta casi por completo el estrato herbáceo.La CONABIO menciona



que en este tipo de vegetación pueden encontrarse especies de palmas como el coyul (Acrocomia aculeata), el soyatl (Brahea dulcis), la palma de guano (Sabal yapa), el coco introducido (Cocos nucifera) entre otras. También abundan las leguminosas como el quebracho (Lysiloma divaricata), el guayacán o palo de totole (Conzattia multiflora), el chaparro (Acacia amentácea) y el huizache (Acacia constricta), entre otras. Otras especies de importancia por su consumo son el cocuite (Gliricidia sepium), el ojite (Brosimum alicastrum), el nanche (Byrsonima crassifolia), la guayaba (Psidium guajava) y la ciruela (Spondias mombin).

Selva mediana subperennifolia (SMQ)

Las selvas húmedas se clasifican en altas (de más de 30 metros), medianas (entre 15 y 30 m) y de acuerdo con la caída de sus hojas se consideran perennifolias (menos del 25% de las especies pierden sus hojas), subperennifolias (25 a 50% de las especies pierden las hojas). Son coberturas vegetales similares en características a la selva mediana subcaducifolia en tal virtud de que muchas de sus características corresponden a alguna de las dos formaciones, además de compartir distribución o zonas de transición entremezcladas en el área de estudio, las especies predominantes son similares a las de la selva mediana subcaducifolia, además de que se pueden encontrar especies como las encontradas por Juárez et. al. (2016) en un estudio realizado en el parque nacional El Veladero, las cuales reportan ejemplares como: Peltogyne mexicana, Ceiba pentandra, Bursera simaruba, Astronium graveolens, Spondias purpurea, Heliocarpus occidentalis, Hymenaea courbaril, Guazuma ulmifolia, Ficus cotinifolia, Tabebuia rosea, Inga vera, Brosimum alicastrum, Jacaratia mexicana.

TIPO DE VEGETACIÓN

La vegetación es un elemento ambiental muy especial, ya que a base de las especies existentes se establece el tipo de ecosistema de una región: De acuerdo con la base de datos de Uso de suelo y vegetación INEGI, la obra se ubica dentro de un área urbana con colindancia a un ecosistema denominado Selva Mediana Subcaducifolia. en proceso de deterioro, caracterizado por desarrollarse en regiones cálidas subhúmedas con lluvias en verano con una temporada seca bien definida y prolongada. Este tipo de selva presenta en las zonas de su máximo desarrollo árboles cuya altura máxima oscila entre 15 y 40 m, más o menos cerrados por la manera en que sus las copas de los árboles se unen en el dosel, cuando menos la mitad de sus árboles pierden las hojas en la temporada de sequía. La densidad de los árboles es mucho menor que la de las selvas altas perennifolias y subperennifolias; sin embargo, a mitad de la temporada de lluvias, en la época de mayor desarrollo de follaje, la cobertura puede ser lo suficientemente densa para disminuir fuertemente la incidencia de la luz solar en el suelo. Las formas de vida epífitas y las plantas trepadoras, así como el estrato herbáceo son reducidos en comparación con ambientes mucho más mesófilos (INEGI, 2014b).



Mapa de uso de suelo y vegetación del sistema ambiental y área del proyecto.

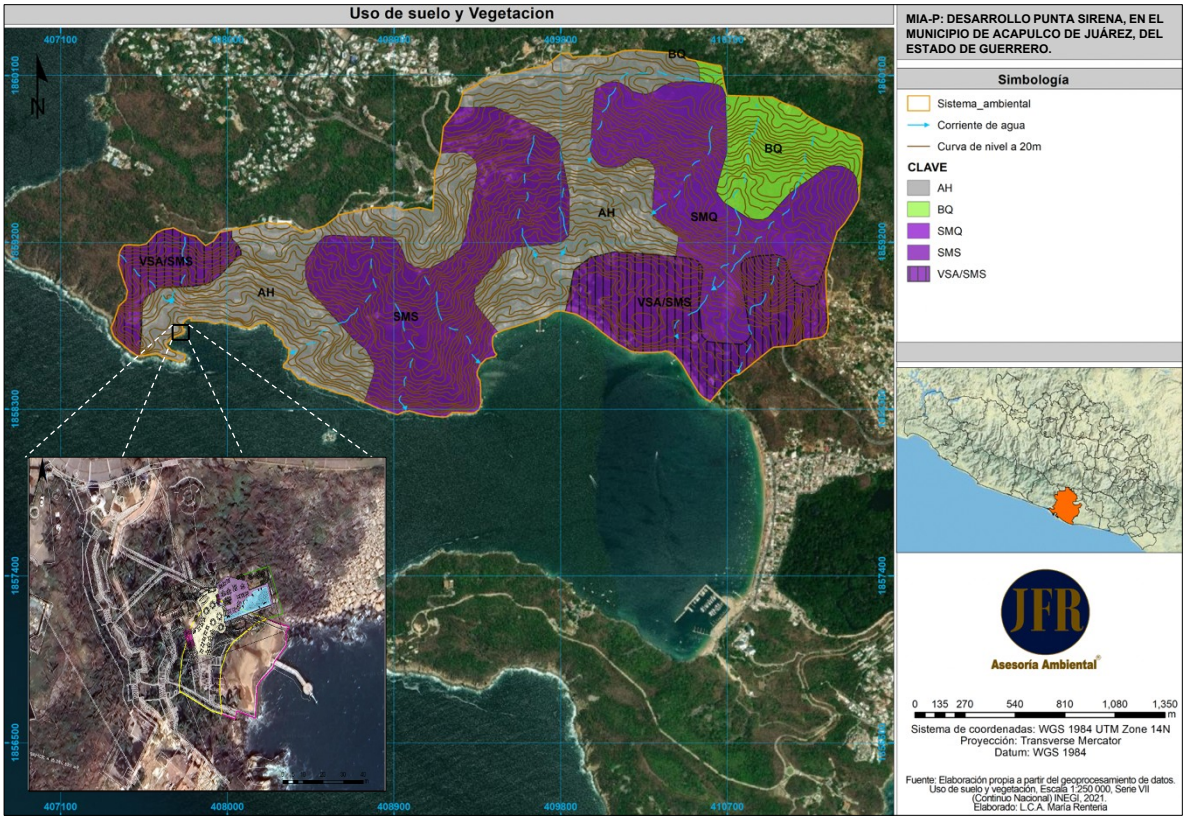


Imagen 57: *Uso del Suelo y Vegetación, en el SA y el Área del Proyecto del Desarrollo Punta Sirena, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero.*

Descripción del método de muestreo en el área del proyecto Censo de poblaciones para árboles.

El objetivo del censo de población es determinar el tamaño y la estructura de la vegetación presente en el área, realizando un reencuentro directo con cada individuo de vegetación arbóreo en un polígono determinado, para poder detectar tendencias en la dinámica de las poblaciones a partir de la comparación de censos tomados en otros sitios con el mismo tipo de vegetación. (Guzmán, 2006)

Para la identificación del estrato arbóreo se realizó el censo de población por los 15,260.893 m^2, de la superficie total del proyecto, registrando el nombre de la especie, diámetro a la altura del pecho (Dap), copa y altura total para todos los individuos ≥ 2.5 de altura, esto con personal con experiencia en identificación y con apoyo bibliográfico en los títulos Flora Nectarífera y Polinífera en el Estado de Guerrero (SAGARPA, 2002), La Flora del Estado de Guerrero (Araujo Villareal, 2009), Árboles de México (Lesur Luis, 2011) y Árboles tropicales de México – Manual para la identificación de las principales especies (Pennington, T.D. y José Sarukhánn, 2016), Métodos para la caracterización de los manglares mexicanos: un enfoque espacial multiescalar (Rodríguez Zúñiga M. T., E. Villeda Chávez, A. D. Vázquez-Lule, M. Bejarano, M. I. Cruz López, M. Olguín, S. A. Villela Gaytán, R. Flores (Coordinadores), 2018), así como en las bases de datos de las plataformas electrónicas de; The Plant List, Tropicos, Royal Botanic Gardens, Enciclovida, Naturalista, Malezas de

México y cotejo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 para verificar si algún individuo se posicionaba con algún estatus.

Parámetros para medir la vegetación Arbórea

Altura: es uno de los principales parámetros que se miden en una vegetación o una especie. El cálculo de la altura con el clinómetro se basa en el uso de la trigonometría para determinar el cateto opuesto. El cateto opuesto es igual al cateto adyacente dividido entre la tangente del ángulo de la hipotenusa. En el caso de medición de árboles el cateto adyacente sería la distancia que existe desde la altura de la cabeza del observador (P) hasta el punto de medición; el ángulo (a) se obtiene con el clinómetro. Para obtener la altura total del árbol se debe agregar la altura (P) de la persona que realiza la medición. Las fórmulas para medir la altura (h) de árboles con distancias conocidas son las siguientes:

$$h = 15\,m * Tang + P \quad h = 20\,m * Tang + P$$

Donde:

h= Altura total
Tang= tangente de un ángulo
P=altura de la persona que realiza la medición

Diámetro: El diámetro de los árboles se mide a una altura de 1.3 m de la superficie del suelo (DAP=diámetro a la altura del pecho) utilizando una cinta diamétrica. También, es posible medir el diámetro con una forcípula o con una cinta métrica. La forcípula mide el diámetro directamente, mientras que la cinta métrica mide el perímetro, a partir del cual se puede calcular el diámetro. Cuando se mide el perímetro el cálculo para transformar a diámetro es el siguiente:

$$D = \frac{P}{\pi}$$

Donde:

D = diámetro –
P = perímetro o circunferencia
 = 3.14159226



Se anexan fotografías de la medición de los parámetros.








Fotografías de la 58 a la 63. Panorámicas del muestreo de flora, donde se muestra la medida del Dap, altura, toma de coordenadas geográficas (UTM) y toma de los datos dasometricos.





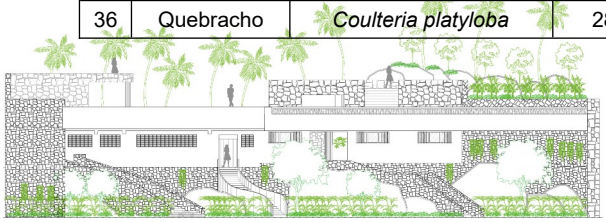
Imagen 64. Satelital sacada de Google Earth Pro, de los 9 sitios de muestreo realizados en el área del proyecto.



Se anexa tablas de los 9 muestreos del estrato arbóreo con sus datos dasometricos y ubicación de cada individuo localizado dentro del área del proyecto:

Muestreo 1:

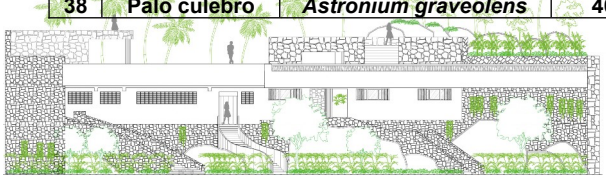
ARBOREO									
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**CAP (cm)**	**DAP (cm)**	**Altura (m)**	**Copa (m)**	**Familia**	**Categoría**	**Coordenadas UTM**
1	Quebracho	*Coulteria platyloba*	58	18.46	13	6*7	*Fabaceae*	S/C	0407641-1858721
2	Quebracho	*Coulteria platyloba*	77	24.51	15	8*8	*Fabaceae*	S/C	0407642-1858720
3	Ciruelo	*Spondias purpurea*	79	25.15	11.5	8*9	*Anacardiaceae*	S/C	0407645-1858717
4	Quebracho	*Coulteria platyloba*	40	12.73	9	6*7	*Fabaceae*	S/C	0407643-1858721
5	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	52	16.55	9.5	7*8	*Fabaceae*	S/C	0407647-1858721
6	Quebracho	*Coulteria platyloba*	35	11.14	10.5	7*7	*Fabaceae*	S/C	0407645-1858720
7	Quebracho	*Coulteria platyloba*	33	10.50	10.5	5*6	*Fabaceae*	S/C	0407645-1858720
8	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	38	12.10	9	6*7	*Fabaceae*	S/C	0407647-1858721
9	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	28	8.91	9	6*6	*Fabaceae*	S/C	0407647-1858721
10	Ciruelo	*Spondias purpurea*	62	19.74	11	8*8	*Anacardiaceae*	S/C	0407653-1858714
11	Ciruelo	*Spondias purpurea*	130	41.38	12.3	9*10	*Anacardiaceae*	S/C	0407653-1858710
12	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	27	8.59	8	6*7	*Fabaceae*	S/C	0407654-1858729
13	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	80	25.46	11	7*7	*Bixaceae*	S/C	0407654-1858727
14	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	43	13.69	9.8	6*6	*Bixaceae*	S/C	0407654-1858727
15	Quebracho	*Coulteria platyloba*	33	10.50	9.5	5*6	*Fabaceae*	S/C	0407651-1858721
16	Quebracho	*Coulteria platyloba*	52	16.55	12	8*8	*Fabaceae*	S/C	0407651-1858721
17	Guaje	*Leucaena leucocephala*	27	8.59	9	5*5	*Fabaceae*	S/C	0407658-1858723
18	Quebracho	*Coulteria platyloba*	39	12.41	12	6*6	*Fabaceae*	S/C	0407657-1858722
19	Quebracho	*Coulteria platyloba*	32	10.19	10	6*6	*Fabaceae*	S/C	0407662-1858722
20	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	105	33.42	14	9*9	*Bixaceae*	S/C	0407666-1858723
21	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	82	26.10	13	7*7	*Bixaceae*	S/C	0407668-1858729
22	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	27	8.59	11	5*5	*Fabaceae*	S/C	0407668-1858729
23	Lonchocarpus	*Lonchocarpus sp.*	27	8.59	4	6*6	*Fabaceae*	S/C	0407673-1858730
24	Quebracho	*Coulteria platyloba*	39	12.41	10.2	6*6	*Fabaceae*	S/C	0407670-1858729
25	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	36	11.46	6	4*5	*Bixaceae*	S/C	0407668-1858728
26	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	59	18.78	9	6*6	*Bixaceae*	S/C	0407668-1858728
27	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	75	23.87	11.5	6*6	*Bixaceae*	S/C	0407672-1858731
28	Quebracho	*Coulteria platyloba*	28	8.91	8	4*4	*Fabaceae*	S/C	0407664-1858729
29	Quebracho	*Coulteria platyloba*	28	8.91	9.6	4*5	*Fabaceae*	S/C	0407664-1858728
30	Mulato	*Bursera simaruba*	27	8.59	8	6*6	*Burseraceae*	S/C	0407665-1858732
31	Guaje	*Leucaena leucocephala*	27	8.59	8	5*6	*Fabaceae*	S/C	0407664-1858729
32	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	58	18.46	11	6*7	*Bixaceae*	S/C	0407663-1858728
33	Guaje	*Leucaena leucocephala*	44	14.01	8	6*6	*Fabaceae*	S/C	0407665-1858725
34	Quebracho	*Coulteria platyloba*	27	8.59	9	5*5	*Fabaceae*	S/C	0407664-1858725
35	Quebracho	*Coulteria platyloba*	40	12.73	10.8	6*7	*Fabaceae*	S/C	0407657-1858728
36	Quebracho	*Coulteria platyloba*	28	8.91	10	6*6	*Fabaceae*	S/C	0407656-1858726



37	Guaje	*Leucaena leucocephala*	38	12.10	8	4*5	*Fabaceae*	S/C	0407661-1858727
38	Quebracho	*Coulteria platyloba*	28	8.91	11	6*6	*Fabaceae*	S/C	0407661-1858723

Muestreo 2:

ARBOREO									
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**CAP (cm)**	**DAP (cm)**	**Altura (m)**	**Copa (m)**	**Familia**	**Categoría**	**Coordenadas UTM**
1	Cuaulote	*Guazuma ulmifolia*	30	9.55	3	4*4	*Malvaceae*	S/C	0407638-1858704
2	Guajolotito	*Ruprechtia sp.*	176	56.02	15	10*10	*Polygonaceae*	S/C	0407637-1858710
3	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**120**	**38.20**	**16.5**	**10*10**	***Anacardiaceae***	**A**	0407632-1858708
4	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**62**	**19.74**	**15**	**9*10**	***Anacardiaceae***	**A**	0407632-1858707
5	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**27**	**8.59**	**8.5**	**4*5**	***Anacardiaceae***	**A**	0407632-1858707
6	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**78**	**24.83**	**16**	**10*10**	***Anacardiaceae***	**A**	0407628-1858709
7	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**82**	**26.10**	**16.5**	**9*9**	***Anacardiaceae***	**A**	0407626-1858716
8	Ciruelo	*Spondias purpurea*	109	34.70	16.5	10*10	*Anacardiaceae*	S/C	0407631-1858717
9	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	90	28.65	16	9*10	*Fabaceae*	S/C	0407629-1858716
10	Ciruelo	*Spondias purpurea*	88	28.01	16	10*10	*Anacardiaceae*	S/C	0407629-1858717
11	Ciruelo	*Spondias purpurea*	124	39.47	17.11	10*11	*Anacardiaceae*	S/C	0407629-1858714
12	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**80**	**25.46**	**16**	**9*9**	***Anacardiaceae***	**A**	0407624-1858714
13	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**115**	**36.61**	**17**	**9*10**	***Anacardiaceae***	**A**	0407625-1858717
14	Alejo	*Piscidia piscipula*	53	16.87	11	8*8	*Fabaceae*	S/C	0407624-1858712
15	Guaje de cotorra	*Leucaena lanceolata*	32	10.19	7	4*5	*Fabaceae*	S/C	0407618-1858714
16	Quebracho	*Coulteria platyloba*	35	11.14	11.5	6*7	*Fabaceae*	S/C	0407616-1858718
17	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**43**	**13.69**	**12.8**	**8*8**	***Anacardiaceae***	**A**	0407625-1858723
18	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**37**	**11.78**	**12**	**6*7**	***Anacardiaceae***	**A**	0407625-1858723
19	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**29**	**9.23**	**9**	**5*5**	***Anacardiaceae***	**A**	0407625-1858723
20	Quebracho	*Coulteria platyloba*	31	9.87	11	6*6	*Fabaceae*	S/C	0407621-1858719
21	Quebracho	*Coulteria platyloba*	32	10.19	10.8	4*5	*Fabaceae*	S/C	0407618-1858719
22	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	46	14.64	12	5*6	*Bixaceae*	S/C	0407619-1858723
23	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	42	13.37	10	5*6	*Bixaceae*	S/C	0407619-1858723
24	Quebracho	*Coulteria platyloba*	39	12.41	9	6*6	*Fabaceae*	S/C	0407611-1858720
25	Pata de mula	*Luehea candida*	39	12.41	9	6*7	*Malvaceae*	S/C	0407615-1858720
26	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**46**	**14.64**	**10**	**7*7**	***Anacardiaceae***	**A**	0407613-1858717
27	Pata de mula	*Luehea candida*	29	9.23	9.8	6*7	*Malvaceae*	S/C	0407620-1858723
28	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**29**	**9.23**	**8**	**6*7**	***Anacardiaceae***	**A**	0407614-1858723
29	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**38**	**12.10**	**12**	**7*7**	***Anacardiaceae***	**A**	0407614-1858723
30	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**36**	**11.46**	**10.8**	**6*6**	***Anacardiaceae***	**A**	0407614-1858723
31	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**35**	**11.14**	**11**	**6*7**	***Anacardiaceae***	**A**	0407614-1858723
32	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**33**	**10.50**	**10.8**	**6*6**	***Anacardiaceae***	**A**	0407614-1858723
33	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**28**	**8.91**	**9**	**5*6**	***Anacardiaceae***	**A**	0407614-1858723
34	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**37**	**11.78**	**12.5**	**6*7**	***Anacardiaceae***	**A**	0407614-1858723
35	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**27**	**8.59**	**10.8**	**5*5**	***Anacardiaceae***	**A**	0407614-1858723
36	Guaje de cotorra	*Leucaena lanceolata*	27	8.59	6	3*4	*Fabaceae*	S/C	0407614-1858722
37	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**36**	**11.46**	**10.8**	**6*6**	***Anacardiaceae***	**A**	0407616-1858728
38	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**46**	**14.64**	**11**	**6*6**	***Anacardiacea***	**A**	0407616-1858728

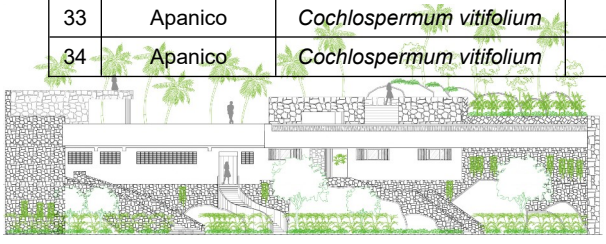


							e		
39	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**38**	**12.10**	**11**	**6*7**	***Anacardiacea e***	**A**	0407616-1858728
40	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**33**	**10.50**	**10.5**	**5*5**	***Anacardiacea e***	**A**	0407619-1858729
41	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**46**	**14.64**	**12.5**	**7*7**	***Anacardiacea e***	**A**	0407619-1858725
42	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**50**	**15.92**	**12.8**	**6*7**	***Anacardiacea e***	**A**	0407621-1858727
43	Ciruelo	*Spondias purpurea*	117	37.24	16	10*10	*Anacardiaceae*	S/C	0407621-1858719
44	Alejo	*Piscidia piscipula*	36	11.46	9	6*6	*Fabaceae*	S/C	0407611-1858733
45	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**53**	**16.87**	**10.8**	**4*5**	***Anacardiacea e***	**A**	0407612-1858734
46	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**63**	**20.05**	**12.8**	**7*7**	***Anacardiacea e***	**A**	0407612-1858734
47	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**55**	**17.51**	**9**	**6*7**	***Anacardiacea e***	**A**	0407614-1858736
48	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**41**	**13.05**	**14**	**6*8**	***Anacardiacea e***	**A**	0407609-1858735
49	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**71**	**22.60**	**13**	**7*8**	***Anacardiacea e***	**A**	0407609-1858735
50	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**63**	**20.05**	**15**	**8*9**	***Anacardiacea e***	**A**	0407611-1858735
51	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**31**	**9.87**	**10.5**	**5*6**	***Anacardiacea e***	**A**	0407616-1858728
52	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**27**	**8.59**	**9.8**	**6*6**	***Anacardiacea e***	**A**	0407612-1858732



Muestreo 3:

ARBOREO									
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**CAP (cm)**	**DAP (cm)**	**Altura (m)**	**Copa (m)**	**Familia**	**Categoría**	**Coordenadas UTM**
1	Guaje	*Leucaena leucocephala*	50	15.92	6	4*4	*Fabaceae*	S/C	0407664-1858777
2	Guaje	*Leucaena leucocephala*	45	14.32	11	7*7	*Fabaceae*	S/C	0407661-1858774
3	Guaje	*Leucaena leucocephala*	38	12.10	5	4*4	*Fabaceae*	S/C	0407657-1858770
4	Guaje	*Leucaena leucocephala*	37	11.78	9.5	6*7	*Fabaceae*	S/C	0407653-1858773
5	Tabachin	*Delonix regia*	60	19.10	12.8	7*8	*Fabaceae*	S/C	0407661-1858771
6	Tabachin	*Delonix regia*	90	28.65	13.5	8*9	*Fabaceae*	S/C	0407661-1858771
7	Guaje	*Leucaena leucocephala*	27	8.59	6	7*7	*Fabaceae*	S/C	0407662-1858771
8	Tabachin	*Delonix regia*	37	11.78	10.8	6*7	*Fabaceae*	S/C	0407660-1858769
9	Tabachin	*Delonix regia*	85	27.06	13.5	7*7	*Fabaceae*	S/C	0407660-1858772
10	Guaje	*Leucaena leucocephala*	32	10.19	10	6*7	*Fabaceae*	S/C	0407665-1858772
11	Guaje	*Leucaena leucocephala*	36	11.46	13	6*7	*Fabaceae*	S/C	0407666-1858772
12	Tabachin	*Delonix regia*	73	23.24	13.5	8*9	*Fabaceae*	S/C	0407665-1858769
13	Tabachin	*Delonix regia*	63	20.05	14.8	8*9	*Fabaceae*	S/C	0407665-1858770
14	Tabachin	*Delonix regia*	67	21.33	15	9*9	*Fabaceae*	S/C	0407665-1858770
15	Tabachin	*Delonix regia*	78	24.83	16	10*10	*Fabaceae*	S/C	0407664-1858769
16	Tabachin	*Delonix regia*	59	18.78	15	9*9	*Fabaceae*	S/C	0407668-1858768
17	Tabachin	*Delonix regia*	89	28.33	16	10*10	*Fabaceae*	S/C	0407671-1858765
18	Guaje	*Leucaena leucocephala*	27	8.59	9	7*8	*Fabaceae*	S/C	0407673-1858760
19	Guaje	*Leucaena leucocephala*	47	14.96	9.5	7*8	*Fabaceae*	S/C	0407673-1858762
20	Quebracho	*Coulteria platyloba*	27	8.59	9.5	5*6	*Fabaceae*	S/C	0407665-1858758
21	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	63	20.05	9	6*6	*Bixaceae*	S/C	0407668-1858759
22	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	62	19.74	9	5*5	*Bixaceae*	S/C	0407668-1858757
23	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	46	14.64	8.6	4*5	*Bixaceae*	S/C	0407668-1858757
24	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	76	24.19	10	6*7	*Bixaceae*	S/C	0407674-1858753
25	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	42	13.37	8	4*5	*Bixaceae*	S/C	0407672-1858747
26	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	67	21.33	9.8	6*7	*Bixaceae*	S/C	0407674-1858752
27	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	63	20.05	10.5	6*7	*Bixaceae*	S/C	0407678-1858752
28	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	35	11.14	9	6*6	*Bixaceae*	S/C	0407678-1858752
29	Guaje	*Leucaena leucocephala*	36	11.46	9.8	6*7	*Fabaceae*	S/C	0407678-1858747
30	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	47	14.96	10	6*7	*Bixaceae*	S/C	0407677-1858748
31	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	64	20.37	10	6*7	*Bixaceae*	S/C	0407677-1858748
32	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	31	9.87	8.8	6*6	*Bixaceae*	S/C	0407672-1858747
33	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	50	15.92	11	6*7	*Bixaceae*	S/C	0407672-1858748
34	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	30	9.55	7	4*5	*Bixaceae*	S/C	0407677-1858745





Muestreo 4:

ARBOREO									
No.	Nombre común	Nombre científico	CAP (cm)	DAP (cm)	Altura (m)	Copa (m)	Familia	Categoría	Coordenadas UTM
1	Palma de coco	*Cocos nucifera*	98	31.19	13.5	6*7	*Arecaceae*	S/C	0407726-1858767
2	Palma de coco	*Cocos nucifera*	68	21.65	9.5	6*6	*Arecaceae*	S/C	0407723-1858772
3	Palma de coco	*Cocos nucifera*	106	33.74	16	7*7	*Arecaceae*	S/C	0407721-1858772
4	Palma de coco	*Cocos nucifera*	115	36.61	15.8	8*8	*Arecaceae*	S/C	0407717-1858770
5	Icaco	*Chrysobalanus icaco*	37	11.78	7	7*7	*Chrysobalanaceae*	S/C	0407715-1858770
6	Palma de coco	*Cocos nucifera*	47	14.96	16	8*8	*Arecaceae*	S/C	0407716-1858770
7	Palma de coco	*Cocos nucifera*	128	40.74	17	8*8	*Arecaceae*	S/C	0407716-1858765
8	Palma de coco	*Cocos nucifera*	115	36.61	15.8	7*8	*Arecaceae*	S/C	0407719-1858772
9	Palma de coco	*Cocos nucifera*	95	30.24	16	8*8	*Arecaceae*	S/C	0407720-1858776
10	Tulipan africano	*Spathodea campanulata*	108	34.38	16.2	8*9	*Bignoniaceae*	S/C	0407719-1858782
11	Palma de coco	*Cocos nucifera*	98	31.19	10.8	7*8	*Arecaceae*	S/C	0407721-1858767
12	Palma de coco	*Cocos nucifera*	116	36.92	15	8*8	*Arecaceae*	S/C	0407723-1858763
13	Palma de coco	*Cocos nucifera*	110	35.01	17	9*9	*Arecaceae*	S/C	0407726-1858767
14	Palma de coco	*Cocos nucifera*	111	35.33	16.5	8*8	*Arecaceae*	S/C	0407729-1858765
15	Palma de coco	*Cocos nucifera*	98	31.19	11	7*7	*Arecaceae*	S/C	0407732-1858757
16	Palma de coco	*Cocos nucifera*	76	24.19	15.5	7*7	*Arecaceae*	S/C	0407732-1858765
17	Palma de coco	*Cocos nucifera*	112	35.65	17	8*8	*Arecaceae*	S/C	0407735-1858763
18	Palma de coco	*Cocos nucifera*	106	33.74	16.5	8*9	*Arecaceae*	S/C	0407735-1858759
19	Palma de coco	*Cocos nucifera*	104	33.10	15	7*7	*Arecaceae*	S/C	0407738-1858759
20	Palma de coco	*Cocos nucifera*	100	31.83	14	6*7	*Arecaceae*	S/C	0407743-1858756
21	Laurel	*Ficus benjamina*	113	35.97	16	10*10	*Moraceae*	S/C	0407742-1858753
22	Manzana de playa	*Crateva tapia*	36	11.46	9	7*7	*Capparaceae*	S/C	0407747-1858744
23	Ciruelo	*Spondias purpurea*	67	21.33	10.5	5*6	*Anacardiaceae*	S/C	0407748-1858742
24	Laurel	*Ficus benjamina*	93	29.60	11.5	10*10	*Moraceae*	S/C	0407743-1858743
25	Laurel	*Ficus benjamina*	80	25.46	11	8*8	*Moraceae*	S/C	0407740-1858751
26	Almendro	*Terminalia catappa*	77	24.51	14.8	8*8	*Combretaceae*	S/C	0407737-1858755
27	Ciruelo	*Spondias purpurea*	64	20.37	11	6*6	*Anacardiaceae*	S/C	0407738-1858754
28	Palma de coco	*Cocos nucifera*	97	30.88	15	7*7	*Arecaceae*	S/C	0407740-1858757
29	Palma de coco	*Cocos nucifera*	81	25.78	9	6*7	*Arecaceae*	S/C	0407738-1858748
30	Palma de coco	*Cocos nucifera*	95	30.24	15.5	7*7	*Arecaceae*	S/C	0407733-1858756
31	Palma de coco	*Cocos nucifera*	106	33.74	17	8*8	*Arecaceae*	S/C	0407732-1858758
32	Mango	*Mangifera indica*	111	35.33	15.8	9*9	*Anacardiaceae*	S/C	0407734-1858747
33	Chilamate	*Sapium lateriflorum*	111	35.33	15.4	9*10	*Euphorbiaceae*	S/C	0407727-1858745
34	Chilamate	*Sapium lateriflorum*	75	23.87	10.8	8*9	*Euphorbiaceae*	S/C	0407727-1858745
35	Palma de coco	*Cocos nucifera*	83	26.42	14.8	7*7	*Arecaceae*	S/C	0407729-1858755
36	Palma de coco	*Cocos nucifera*	112	35.65	17	9*9	*Arecaceae*	S/C	0407731-1858752
37	Palma de coco	*Cocos nucifera*	103	32.79	16.8	8*8	*Arecaceae*	S/C	0407724-1858756
38	Palma de coco	*Cocos nucifera*	87	27.69	11	6*7	*Arecaceae*	S/C	0407721-1858760
39	Palma de coco	*Cocos nucifera*	66	21.01	8.5	6*6	*Arecaceae*	S/C	0407726-1858747
40	Palma de coco	*Cocos nucifera*	105	33.42	17.4	8*9	*Arecaceae*	S/C	0407727-1858751
41	Palma de viajero	*Ravenala madagascariensis*	82	26.10	13.8	4*5	*Strelitziaceae*	S/C	0407722-1858750
42	Palma de viajero	*Ravenala madagascariensis*	75	23.87	7.5	6*6	*Strelitziaceae*	S/C	0407722-1858750
43	Palma de viajero	*Ravenala madagascariensis*	80	25.46	11	6*6	*Strelitziaceae*	S/C	0407722-1858750
44	Palma de coco	*Cocos nucifera*	114	36.29	17.5	9*9	*Arecaceae*	S/C	0407720-1858763
45	Palma de coco	*Cocos nucifera*	116	36.92	16.8	8*8	*Arecaceae*	S/C	0407724-1858760

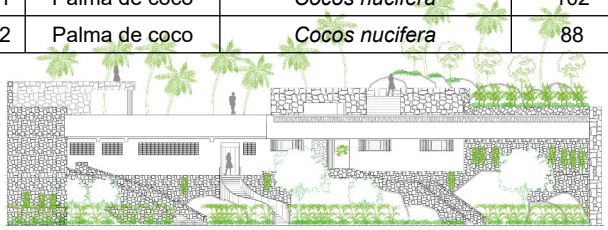


Muestreo 5:

ARBOREO									
No.	Nombre común	Nombre científico	CAP (cm)	DAP (cm)	Altura (m)	Copa (m)	Familia	Categoría	Coordenadas UTM
1	Palma de coco	*Cocos nucifera*	95	30.24	10.8	6*6	*Arecaceae*	S/C	0407744-1858760
2	Palma de coco	*Cocos nucifera*	106	33.74	10.8	6*6	*Arecaceae*	S/C	0407745-1858760
3	Palma de coco	*Cocos nucifera*	112	35.65	13	7*7	*Arecaceae*	S/C	0407741-1858766
4	Amate prieto	*Ficus cotinifolia*	80	25.46	9	6*7	*Moraceae*	S/C	0407741-1858771
5	Palma de coco	*Cocos nucifera*	99	31.51	10.7	6*7	*Arecaceae*	S/C	0407748-1858786
6	Laurel	*Ficus benjamina*	*	*	10.8	10*10	*Moraceae*	S/C	0407754-1858789
7	Palma de coco	*Cocos nucifera*	112	35.65	11	6*6	*Arecaceae*	S/C	0407758-1858790
8	Laurel	*Ficus benjamina*	*	*	10.5	7*8	*Moraceae*	S/C	0407767-1858788
9	Amate prieto	*Ficus cotinifolia*	160	50.93	12.5	9*9	*Moraceae*	S/C	0407743-1858786

Muestreo 6:

ARBOREO									
No.	Nombre común	Nombre científico	CAP (cm)	DAP (cm)	Altura (m)	Copa (m)	Familia	Categoría	Coordenadas UTM
1	Zapote de agua	*Pachira aquatica*	69	21.96	10	6*6	*Bombacaceae*	S/C	0407732-1858793
2	Zapote de agua	*Pachira aquatica*	80	25.46	11.2	8*8	*Bombacaceae*	S/C	0407732-1858793
3	Zapote de agua	*Pachira aquatica*	71	22.60	6.5	2*2	*Bombacaceae*	S/C	0407732-1858793
4	Zapote de agua	*Pachira aquatica*	75	23.87	10.2	6*7	*Bombacaceae*	S/C	0407732-1858793
5	Palma de coco	*Cocos nucifera*	105	33.42	11.5	6*6	*Arecaceae*	S/C	0407738-1858801
6	Palma de coco	*Cocos nucifera*	89	28.33	9	6*6	*Arecaceae*	S/C	0407733-1858804
7	Palma de coco	*Cocos nucifera*	84	26.74	10.5	7*7	*Arecaceae*	S/C	0407733-1858803
8	Palma de coco	*Cocos nucifera*	126	40.11	16	7*7	*Arecaceae*	S/C	0407730-1858810
9	Palma de coco	*Cocos nucifera*	77	24.51	12	6*6	*Arecaceae*	S/C	0407731-1858807
10	Palma de coco	*Cocos nucifera*	90	28.65	16	7*7	*Arecaceae*	S/C	0407728-1858811
11	Palma de coco	*Cocos nucifera*	105	33.42	16	7*7	*Arecaceae*	S/C	0407731-1858807
12	Palma de coco	*Cocos nucifera*	103	32.79	15.9	6*7	*Arecaceae*	S/C	0407725-1858809
13	Palma de coco	*Cocos nucifera*	94	29.92	17	6*7	*Arecaceae*	S/C	0407725-1858809
14	Palma de coco	*Cocos nucifera*	99	31.51	17.5	7*7	*Arecaceae*	S/C	0407723-1858807
15	Palma de coco	*Cocos nucifera*	105	33.42	17.6	7*7	*Arecaceae*	S/C	0407723-1858807
16	Palma de coco	*Cocos nucifera*	109	34.70	15	6*7	*Arecaceae*	S/C	0407724-1858803
17	Palma de coco	*Cocos nucifera*	80	25.46	7	6*6	*Arecaceae*	S/C	0407720-1858802
18	Mango	*Mangifera indica*	172	54.75	16.5	9*9	*Anacardiaceae*	S/C	0407711-1858796
19	Alejo	*Piscidia piscipula*	115	36.61	12	6*7	*Fabaceae*	S/C	0407709-1858798
20	Palma de coco	*Cocos nucifera*	76	24.19	12.5	6*6	*Arecaceae*	S/C	0407700-1858798
21	Palma de coco	*Cocos nucifera*	118	37.56	14.5	7*7	*Arecaceae*	S/C	0407700-1858798
22	Laurel	*Ficus benjamina*	53	16.87	8.5	4*4	*Moraceae*	S/C	0407710-1858797
23	Laurel	*Ficus benjamina*	165	52.52	18	9*10	*Moraceae*	S/C	0407710-1858797
24	Palma de coco	*Cocos nucifera*	94	29.92	18	8*8	*Arecaceae*	S/C	0407720-1858807
25	Palma de coco	*Cocos nucifera*	94	29.92	18.5	8*8	*Arecaceae*	S/C	0407720-1858807
26	Lonchocarpus	*Lonchocarpus sp.*	239	76.08	20	10*12	*Fabaceae*	S/C	0407727-1858806
27	Guaje	*Leucaena leucocephala*	44	14.01	11	4*5	*Fabaceae*	S/C	0407725-1858807
28	Palma de coco	*Cocos nucifera*	112	35.65	11.5	6*7	*Arecaceae*	S/C	0407734-1858811
29	Palma de coco	*Cocos nucifera*	111	35.33	12.3	6*7	*Arecaceae*	S/C	0407727-1858811
30	Palma de coco	*Cocos nucifera*	107	34.06	14	7*7	*Arecaceae*	S/C	0407727-1858812
31	Palma de coco	*Cocos nucifera*	102	32.47	13.8	6*6	*Arecaceae*	S/C	0407727-1858809
32	Palma de coco	*Cocos nucifera*	88	28.01	13.5	6*6	*Arecaceae*	S/C	0407730-1858813



Muestreo 7:

ARBOREO									
No.	Nombre común	Nombre científico	CAP (cm)	DAP (cm)	Altura (m)	Copa (m)	Familia	Categoría	Coordenadas UTM
1	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	94	29.92	14	6*7	*Bixaceae*	S/C	0407658-1858824
2	Cacahuananche	*Gliricidia sepium*	90	28.65	16	9*9	*Fabaceae*	S/C	0407662-1858828
3	Cacahuananche	*Gliricidia sepium*	90	28.65	15.8	8*8	*Fabaceae*	S/C	0407662-1858828
4	Bonete	*Jacaratia mexicana*	38	12.10	9	6*6	*Caricaceae*	S/C	0407663-1858826
5	Guaje	*Leucaena leucocephala*	28	8.91	8	6*6	*Fabaceae*	S/C	0407662-1858827
6	Tabachin	*Delonix regia*	58	18.46	15.5	7*7	*Fabaceae*	S/C	0407661-1858817
7	Tabachin	*Delonix regia*	60	19.10	15	8*8	*Fabaceae*	S/C	0407661-1858818
8	Tabachin	*Delonix regia*	57	18.14	14	5*6	*Fabaceae*	S/C	0407660-1858816
9	Roble rosa	*Tabebuia rosea*	28	8.91	3	4*4	*Bignoniaceae*	S/C	0407661-1858813
10	Cacahuananche	*Gliricidia sepium*	56	17.83	12	6*6	*Fabaceae*	S/C	0407666-1858820
11	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	46	14.64	14	6*6	*Fabaceae*	S/C	0407665-1858819
12	Ciruelo	*Spondias purpurea*	95	30.24	16.5	10*10	*Anacardiaceae*	S/C	0407662-1858809
13	Cacahuananche	*Gliricidia sepium*	93	29.60	16	9*9	*Fabaceae*	S/C	0407664-1858807
14	Ficus	*Ficus sp.*	*	*	17	10*10	*Moraceae*	S/C	0407666-1858809
15	Cacahuananche	*Gliricidia sepium*	45	14.32	10	7*7	*Fabaceae*	S/C	0407667-1858812
16	Guaje	*Leucaena leucocephala*	85	27.06	13	7*8	*Fabaceae*	S/C	0407671-1858808
17	Guaje	*Leucaena leucocephala*	67	21.33	15	7*7	*Fabaceae*	S/C	0407670-1858802
18	Cacahuananche	*Gliricidia sepium*	50	15.92	14	7*8	*Fabaceae*	S/C	0407672-1858807
19	Bonete	*Jacaratia mexicana*	28	8.91	3	2*3	*Caricaceae*	S/C	0407675-1858799
20	Palo culebro	*Astronium graveolens*	33	10.50	9	3*4	*Anacardiaceae*	**A**	0407674-1858799
21	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	30	9.55	8	4*5	*Fabaceae*	S/C	0407667-1858804
22	Cacahuananche	*Gliricidia sepium*	88	28.01	16	9*10	*Fabaceae*	S/C	0407664-1858805
23	Bonete	*Jacaratia mexicana*	103	32.79	17	10*10	*Caricaceae*	S/C	0407667-1858799
24	Cacahuananche	*Gliricidia sepium*	91	28.97	14.8	9*9	*Fabaceae*	S/C	0407665-1858799
25	Mulato	*Bursera simaruba*	48	15.28	12	5*5	*Burseraceae*	S/C	0407670-1858795
26	Flor de mayo	*Plumeria rubra*	234	74.48	18	10*11	*Apocynaceae*	S/C	0407669-1858796
27	Cacahuananche	*Gliricidia sepium*	90	28.65	9	9*9	*Fabaceae*	S/C	0407669-1858795
28	Mulato	*Bursera simaruba*	36	11.46	6	5*6	*Burseraceae*	S/C	0407667-1858792
29	Pata de mula	*Luehea candida*	30	9.55	9	5*5	*Malvaceae*	S/C	0407674-1858791
30	Pata de mula	*Luehea candida*	36	11.46	9	6*7	*Malvaceae*	S/C	0407676-1858792
31	Oblicua	*Piptadenia obliqua*	38	12.10	9	7*8	*Fabaceae*	S/C	0407672-1858795
32	Cacahuananche	*Gliricidia sepium*	45	14.32	4.5	4*5	*Fabaceae*	S/C	0407676-1858793
33	Cacahuananche	*Gliricidia sepium*	68	21.65	14	9*9	*Fabaceae*	S/C	0407675-1858787
34	Guaje	*Leucaena leucocephala*	75	23.87	9	4*5	*Fabaceae*	S/C	0407675-1858789
35	Guaje	*Leucaena leucocephala*	37	11.78	8	4*4	*Fabaceae*	S/C	0407675-1858789
36	Guaje	*Leucaena leucocephala*	52	16.55	9	5*5	*Fabaceae*	S/C	0407671-1858784
37	Cacahuananche	*Gliricidia sepium*	62	19.74	13.5	5*6	*Fabaceae*	S/C	0407671-1858785
38	Cacahuananche	*Gliricidia sepium*	58	18.46	9.5	5*6	*Fabaceae*	S/C	0407671-1858785
39	Cacahuananche	*Gliricidia sepium*	31	9.87	8.5	5*5	*Fabaceae*	S/C	0407671-1858785
40	Cacahuananche	*Gliricidia sepium*	28	8.91	6	4*5	*Fabaceae*	S/C	0407671-1858785

Muestreo 8:



ARBOREO									
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**CAP (cm)**	**DAP (cm)**	**Altura (m)**	**Copa (m)**	**Familia**	**Categoría**	**Coordenadas UTM**
1	Cuaulote	*Guazuma ulmifolia*	37	11.78	9.8	7*7	*Malvaceae*	S/C	0407704-1858850
2	Guaje	*Leucaena leucocephala*	84	26.74	10.8	6*6	*Fabaceae*	S/C	0407713-1858844
3	Guaje	*Leucaena leucocephala*	60	19.10	7	3*4	*Fabaceae*	S/C	0407712-1858844
4	Guaje	*Leucaena leucocephala*	43	13.69	9	5*6	*Fabaceae*	S/C	0407712-1858834
5	Guaje	*Leucaena leucocephala*	35	11.14	8	4*4	*Fabaceae*	S/C	0407718-1858838
6	Guaje	*Leucaena leucocephala*	36	11.46	10.8	6*6	*Fabaceae*	S/C	0407718-1858838
7	Guaje	*Leucaena leucocephala*	36	11.46	9	3*3	*Fabaceae*	S/C	0407714-1858836
8	Parota	*Enterolobium cyclocarpum*	172	54.75	18	11*11	*Fabaceae*	S/C	0407704-1858842
9	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**28**	**8.91**	**9**	**6*6**	***Anacardiaceae***	**A**	0407710-1858835
10	Cuaulote	*Guazuma ulmifolia*	27	8.59	5	6*6	*Malvaceae*	S/C	0407705-1858832
11	Palma de coco	*Cocos nucifera*	75	23.87	14	7*7	*Arecaceae*	S/C	0407709-1858829
12	Palma de coco	*Cocos nucifera*	97	30.88	14.5	7*7	*Arecaceae*	S/C	0407690-1858832
13	Amate prieto	*Ficus cotinifolia*	*	*	18	11*11	*Moraceae*	S/C	0407698-1858834
14	Palma de coco	*Cocos nucifera*	91	28.97	8	6*6	*Arecaceae*	S/C	0407697-1858821
15	Mango	*Mangifera indica*	138	43.93	17	10*10	*Anacardiaceae*	S/C	0407694-1858823
16	Mulato	*Bursera simaruba*	182	57.93	19	11*12	*Burseraceae*	S/C	0407705-1858823
17	Guanabana	*Annona muricata*	46	14.64	9	4*4	*Annonaceae*	S/C	0407691-1858827
18	Laurel	*Ficus benjamina*	*	*	18	10*10	*Moraceae*	S/C	0407691-1858816
19	Laurel	*Ficus benjamina*	*	*	17	10*10	*Moraceae*	S/C	0407691-1858816
20	Palma de coco	*Cocos nucifera*	80	25.46	17	9*9	*Arecaceae*	S/C	0407694-1858821
21	Palma de coco	*Cocos nucifera*	127	40.43	18	9*9	*Arecaceae*	S/C	0407694-1858821
22	Palma de coco	*Cocos nucifera*	75	23.87	13	5*6	*Arecaceae*	S/C	0407692-1858813
23	Almendro	*Terminalia catappa*	130	41.38	17	10*10	*Combretaceae*	S/C	0407699-1858810

Muestreo 9:

ARBOREO									
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**CAP (cm)**	**DAP (cm)**	**Altura (m)**	**Copa (m)**	**Familia**	**Categoría**	**Coordenadas UTM**
1	Ciruelo	*Spondias purpurea*	94	29.92	12	8*8	*Anacardiaceae*	S/C	0407655-1858691
2	Ciruelo	*Spondias purpurea*	66	21.01	9	6*7	*Anacardiaceae*	S/C	0407658-1858689
3	Ciruelo	*Spondias purpurea*	42	13.37	7	5*5	*Anacardiaceae*	S/C	0407658-1858689
4	Chilamate	*Sapium lateriflorum*	72	22.92	14	9*9	*Euphorbiaceae*	S/C	0407666-1858686
5	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	41	13.05	11	8*8	*Fabaceae*	S/C	0407673-1858691
6	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	53	16.87	12.5	6*7	*Fabaceae*	S/C	0407673-1858691
7	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	28	8.91	6	4*4	*Fabaceae*	S/C	0407665-1858693
8	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	42	13.37	8	5*6	*Fabaceae*	S/C	0407665-1858693
9	Quebracho	*Coulteria platyloba*	48	15.28	9	7*7	*Fabaceae*	S/C	0407669-1858688
10	Quebracho	*Coulteria platyloba*	59	18.78	9.5	8*8	*Fabaceae*	S/C	0407669-1858688
11	Guaje	*Leucaena leucocephala*	58	18.46	10	7*7	*Fabaceae*	S/C	0407669-1858691
12	Ciruelo	*Spondias purpurea*	50	15.92	10	7*7	*Anacardiaceae*	S/C	0407677-1858691
13	Quebracho	*Coulteria platyloba*	120	38.20	12	9*9	*Fabaceae*	S/C	0407678-1858691
14	Guaje	*Leucaena leucocephala*	27	8.59	7	4*4	*Fabaceae*	S/C	0407677-1858693
15	Guaje	*Leucaena leucocephala*	27	8.59	6	4*4	*Fabaceae*	S/C	0407672-1858696
16	Guaje	*Leucaena leucocephala*	27	8.59	6.5	4*5	*Fabaceae*	S/C	0407681-1858692
17	Quebracho	*Coulteria platyloba*	28	8.91	7	4*4	*Fabaceae*	S/C	0407677-1858694
18	Quebracho	*Coulteria platyloba*	29	9.23	8	4*5	*Fabaceae*	S/C	0407677-1858694
19	Quebracho	*Coulteria platyloba*	27	8.59	7	4*4	*Fabaceae*	S/C	0407677-1858694
20	Quebracho	*Coulteria platyloba*	28	8.91	7	5*5	*Fabaceae*	S/C	0407683-1858695
21	Quebracho	*Coulteria platyloba*	28	8.91	6	5*5	*Fabaceae*	S/C	0407686-1858694
22	Palma de coco	*Cocos nucifera*	95	30.24	13.5	3*4	*Arecaceae*	S/C	0407690-1858703
23	Palma de coco	*Cocos nucifera*	86	27.37	12.5	5*6	*Arecaceae*	S/C	0407686-1858699
24	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	64	20.37	8.5	7*7	*Fabaceae*	S/C	0407684-1858700
25	Palma de coco	*Cocos nucifera*	77	24.51	11.5	4*4	*Arecaceae*	S/C	0407689-1858702
26	Amatillo	*Ficus pertusa*	*	*	10.5	10*10	*Moraceae*	S/C	0407693-1858706
27	Guaje	*Leucaena leucocephala*	28	8.91	4	3*4	*Fabaceae*	S/C	0407693-1858702
28	Guaje	*Leucaena leucocephala*	28	8.91	4	3*3	*Fabaceae*	S/C	0407694-1858701



Tabla total de los 9 muestreos arbóreo, con 19 familias y 34 especies que se obtuvieron en su totalidad 301 individuos, cabe mencionar que se encontró una especie (***Astronium graveolens***) en el estatus de la NOM-059-SEMARNAT con categoría de **Amenazada** (**A**) con 35 individuos

ARBOREO				
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Familia**	**No. de Individuos**
1	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	*Bixaceae*	24
2	Ciruelo	*Spondias purpurea*	*Anacardiaceae*	14
3	Guaje	*Leucaena leucocephala*	*Fabaceae*	33
4	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	*Fabaceae*	13
5	Lonchocarpus	*Lonchocarpus sp.*	*Fabaceae*	2
6	Mulato	*Bursera simaruba*	*Burseraceae*	4
7	Quebracho	*Coulteria platyloba*	*Fabaceae*	29
8	Alejo	*Piscidia piscipula*	*Fabaceae*	3
9	Cuaulote	*Guazuma ulmifolia*	*Malvaceae*	3
10	Guaje de cotorra	*Leucaena lanceolata*	*Fabaceae*	2
11	Guajolotito	*Ruprechtia sp.*	*Polygonaceae*	1
12	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	***Anacardiaceae***	**35**
13	Pata de mula	*Luehea candida*	*Malvaceae*	4
14	Tabachin	*Delonix regia*	*Fabaceae*	13
15	Almendro	*Terminalia catappa*	*Combretaceae*	2
16	Chilamate	*Sapium lateriflorum*	*Euphorbiaceae*	3
17	Icaco	*Chrysobalanus icaco*	*Chrysobalanaceae*	1
18	Laurel	*Ficus benjamina*	*Moraceae*	9
19	Mango	*Mangifera indica*	*Anacardiaceae*	3
20	Manzana de playa	*Crateva tapia*	*Capparaceae*	1
21	Palma de coco	*Cocos nucifera*	*Arecaceae*	66
22	Palma de viajero	*Ravenala madagascariensis*	*Strelitziaceae*	3
23	Tulipan africano	*Spathodea campanulata*	*Bignoniaceae*	1
24	Amate prieto	*Ficus cotinifolia*	*Moraceae*	3
25	Zapote de agua	*Pachira aquatica*	*Bombacaceae*	4
26	Bonete	*Jacaratia mexicana*	*Caricaceae*	3
27	Cacahuananche	*Gliricidia sepium*	*Fabaceae*	15
28	Ficus	*Ficus sp.*	*Moraceae*	1
29	Flor de mayo	*Plumeria rubra*	*Apocynaceae*	1
30	Oblicua	*Piptadenia obliqua*	*Fabaceae*	1
31	Roble rosa	*Tabebuia rosea*	*Bignoniaceae*	1
32	Guanabana	*Annona muricata*	*Annonaceae*	1
33	Parota	*Enterolobium cyclocarpum*	*Fabaceae*	1
34	Amatillo	*Ficus pertusa*	*Moraceae*	1
Total de individuos				**301**



Grafica de la diversidad de especies del estrato arbóreo con la totalidad de individuos que se registraron.



Cuadrantes

El método de los cuadrantes es una de las formas más comunes de muestreo de vegetación. Los cuadrantes hacen muestreos más homogéneos y tienen menos impacto de borde en comparación a los transectos. (Fredericksen, 2000) Los nueve sitios de muestreo fueron seleccionados dentro de la superficie del predio a construir. En cada uno de los sitios se delimitaron cuadrantes tanto para arbustos de 16 m2 (4x4 m). y herbáceas de 1 m2 (1x1m). Para la determinación de las especies se solicitó la presencia de personal con experiencia en identificación y con apoyo bibliográfico en los títulos Flora Nectarífera y Polinífera en el Estado de Guerrero (SAGARPA, 2002), La Flora del Estado de Guerrero (Araujo Villareal, 2009), Árboles de México (Lesur Luis, 2011) y Árboles tropicales de México – Manual para la identificación de las principales especies (Pennington, T.D. y José Sarukhánn, 2016), Métodos para la caracterización de los manglares mexicanos: un enfoque espacial multiescalar (Rodríguez Zúñiga M. T., E. Villeda Chávez, A. D. Vázquez-Lule, M. Bejarano, M. I. Cruz López, M. Olguín, S. A. Villela Gaytán, R. Flores (Coordinadores), 2018), así como en las bases de datos de las plataformas electrónicas de; The Plant List, Tropicos, Royal Botanic Gardens, Enciclovida, Naturalista, Malezas de México y cotejo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 para verificar si algún individuo se posicionaba con algún estatus. Los resultados de este muestreo permiten concluir que la riqueza del estrato arbustivo es de 11 familia, incluidas 21 especies con 103 individuos, del mismo modo para el estrato herbáceo se registró 5 familias con 5 especies y 68 individuos.



Lista de especies del muestreo 1 del área del proyecto:

ARBUSTIVO						
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Altura (m)**	**Copa (m)**	**Familia**	**Categoría**
1	Uva silvestre	*Ampelocissus acapulcensis*	3	2*3	*Vitaceae*	S/C
2	Uva silvestre	*Ampelocissus acapulcensis*	2	1*2		S/C
3	Bejuco guaco	*Bignonia sp.*	1	80*80	*Bignoniaceae*	S/C
4	Bejuco guaco	*Bignonia sp.*	1.5	60*80		S/C
5	Bejuco guaco	*Bignonia sp.*	1.5	60*80		S/C
6	Bejuco guaco	*Bignonia sp.*	1.5	60*80		S/C
7	Bejuco guaco	*Bignonia sp.*	1.5	60*80		S/C
8	Bejuco guaco	*Bignonia sp.*	1.5	60*80		S/C
9	Pata de cabra	*Bauhinia sp.*	1.5	60*60	*Fabaceae*	S/C

Tabla del sitio de muestreo 2 del estrato arbustivo:

ARBUSTIVO						
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Altura (m)**	**Copa (m)**	**Familia**	**Categoría**
1	Uva silvestre	*Ampelocissus acapulcensis*	2	3*3	*Vitaceae*	S/C
2	Oblicua	*Piptadenia obliqua*	60	.20*.30	*Fabaceae*	S/C
3	Trementinillo	*Casearia corymbosa*	1.5	.80*.80	*Salicaceae*	S/C
4	Tetlatia	*Comocladia macrophylla*	30	.50*.50	*Anacardiaceae*	S/C
5	Uva silvestre	*Ampelocissus acapulcensis*	1.8	1*1	*Vitaceae*	S/C
6	Bejuco prieto	*Entada polystachya*	2	3*3	*Fabaceae*	S/C
7	Trementinillo	*Casearia corymbosa*	1.5	.60*.80	*Salicaceae*	S/C
8	Tejoruco	*Genipa americana*	40	.40*.40	*Rubiaceae*	S/C
9	Tejoruco	*Genipa americana*	50	.60*.60		S/C
10	Palo culebro	*Astronium graveolens*	30	.30*.40	*Anacardiaceae*	**A**

Lista de especies del estrato arbustivo del muestreo 3:

ARBUSTIVO				
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Familia**	**Categoría**
1	Quebracho	*Coulteria platyloba*	*Fabaceae*	S/C
2	Trementinillo	*Casearia corymbosa*	*Salicaceae*	S/C
3	Bejuco prieto	*Entada polystachya*	*Fabaceae*	S/C
4	Uva silvestre	*Ampelocissus acapulcensis*	*Vitaceae*	S/C
5	Uva silvestre	*Ampelocissus acapulcensis*	*Vitaceae*	S/C
6	Quebracho	*Coulteria platyloba*	*Fabaceae*	S/C
7	Quebracho	*Coulteria platyloba*		S/C
8	Oblicua	*Piptadenia obliqua*		S/C
9	Quebracho	*Coulteria platyloba*		S/C

Lista de especies del estrato arbustivo del muestreo 4:



ARBUSTIVO				
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Familia**	**Categoría**
1	Guaje	*Leucaena leucocephala*	Fabaceae	S/C
2	Guaje	*Leucaena leucocephala*		S/C
3	Guaje	*Leucaena leucocephala*		S/C
4	Guaje	*Leucaena leucocephala*		S/C
5	Guaje	*Leucaena leucocephala*		S/C
6	Guaje	*Leucaena leucocephala*		S/C
7	Guaje	*Leucaena leucocephala*		S/C
8	Guaje	*Leucaena leucocephala*		S/C
9	Guaje	*Leucaena leucocephala*		S/C
10	Guaje	*Leucaena leucocephala*		S/C
11	Coralito	*Ixora coccinea*	Rubiaceae	S/C
12	Coralito	*Ixora coccinea*		S/C
13	Coralito	*Ixora coccinea*		S/C
14	Coralito	*Ixora coccinea*		S/C
15	Coralito	*Ixora coccinea*		S/C
16	Coralito	*Ixora coccinea*		S/C

Lista de especies del estrato arbustivo del muestreo 5:

ARBUSTIVO				
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Familia**	**Categoría**
1	Palma areca	*Dypsis lutescens*	*Arecaceae*	S/C
2	Palma areca	*Dypsis lutescens*		S/C
3	Palma areca	*Dypsis lutescens*		S/C
4	Palma areca	*Dypsis lutescens*		S/C
5	Palma areca	*Dypsis lutescens*		S/C
6	Palma areca	*Dypsis lutescens*		S/C
7	Palma areca	*Dypsis lutescens*		S/C
8	Palma areca	*Dypsis lutescens*		S/C
9	Palma areca	*Dypsis lutescens*		S/C
10	Palma areca	*Dypsis lutescens*		S/C
11	Palma areca	*Dypsis lutescens*		S/C
12	Palma areca	*Dypsis lutescens*		S/C
13	Palma areca	*Dypsis lutescens*		S/C
14	Palma areca	*Dypsis lutescens*		S/C
15	Palma areca	*Dypsis lutescens*		S/C
16	Palma areca	*Dypsis lutescens*		S/C
17	Palma areca	*Dypsis lutescens*		S/C
18	Palma areca	*Dypsis lutescens*		S/C
19	Coralito	*Ixora coccinea*	*Rubiaceae*	S/C
20	Coralito	*Ixora coccinea*		S/C
21	Coralito	*Ixora coccinea*		S/C
22	Coralito	*Ixora coccinea*		S/C
23	Coralito	*Ixora coccinea*		S/C
24	Coralito	*Ixora coccinea*		S/C
25	Coralito	*Ixora coccinea*		S/C
26	Coralito	*Ixora coccinea*		S/C
27	Coralito	*Ixora coccinea*		S/C
28	Coralito	*Ixora coccinea*		S/C
29	Coralito	*Ixora coccinea*		S/C
30	Coralito	*Ixora coccinea*		S/C
31	Coralito	*Ixora coccinea*		S/C

Lista de especies del estrato arbustivo del muestreo 7:



ARBUSTIVO						
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Altura (m)**	**Copa (m)**	**Familia**	**Categoría**
1	Alejo	*Piscidia piscipula*	1	.40*.50	*Fabaceae*	S/C
2	Uva silvestre	*Ampelocissus acapulcensis*	3	.50*.50	*Vitaceae*	S/C
3	Mulato	*Bursera simaruba*	1	.60*.60	*Burseraceae*	S/C
4	Uva silvestre	*Ampelocissus acapulcensis*	3	.40*.40	*Vitaceae*	S/C
5	Tetlatia	*Comocladia mollissima*	1.5	.80*.80	*Anacardiaceae*	S/C
6	Manzana de playa	*Crateva tapia*	2	.50*.50	*Capparaceae*	S/C
7	Uva silvestre	*Ampelocissus acapulcensis*	3	.50*.50	*Vitaceae*	S/C
8	Flor de mayo	*Plumeria rubra*	2	.40*.40	*Apocynaceae*	S/C
9	Coralito	Ixora coccinea	2.2	1.00*1.00	*Rubiaceae*	S/C
10	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	1	.60*.60	*Fabaceae*	S/C
11	Alejo	*Piscidia piscipula*	1	1.00*1.00		S/C
12	Mulato	*Bursera simaruba*	2	1.00*1.00	*Burseraceae*	S/C

Lista de especies del estrato arbustivo del muestreo 8:

ARBUSTIVO						
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Altura (m)**	**Copa (m)**	**Familia**	**Categoría**
1	Palmarecas	*Dypsis lutescens*	1	.80*.80	*Arecaceae*	S/C
2	Palmarecas	*Dypsis lutescens*	1	.80*.80	*Arecaceae*	S/C
3	Palmarecas	*Dypsis lutescens*	1	.80*.80	*Arecaceae*	S/C
4	Palmarecas	*Dypsis lutescens*	1	.80*.80	*Arecaceae*	S/C
5	Palmarecas	*Dypsis lutescens*	1	.80*.80	*Arecaceae*	S/C
6	Palmarecas	*Dypsis lutescens*	1	.80*.80	*Arecaceae*	S/C
7	Palma manila	*Adonidia merrillii*	1	1.00*1.00	*Arecaceae*	S/C

Lista de especies del estrato arbustivo del muestreo 9:

ARBUSTIVO						
No.	**Nombre común**	**Nombre cientifico**	**Altura (m)**	**Copa (m)**	**Familia**	**Categoria**
1	Amole	*Bonellia macrocarpa*	1	.90*.90	*Primulaceae*	S/C
2	Oblicua	*Piptadenia obliqua*	1.5	1*.90	*Fabaceae*	S/C
3	Bejuco prieto	*Entada polystachya*	0.5	2*2		S/C
4	Amole	*Bonellia macrocarpa*	0.5	.80*.90	*Primulaceae*	S/C
5	Cornezuelo	*Vachellia cornigera*	0.4	.30*.40	*Fabaceae*	S/C
6	Amole	*Bonellia macrocarpa*	0.8	.90*.90	*Primulaceae*	S/C
7	Amole	*Bonellia macrocarpa*	0.7	.90*.90		S/C
8	Oblicua	*Piptadenia obliqua*	0.3	.40*.40	*Fabaceae*	S/C
9	Oblicua	*Piptadenia obliqua*	0.3	.40*.40		S/C

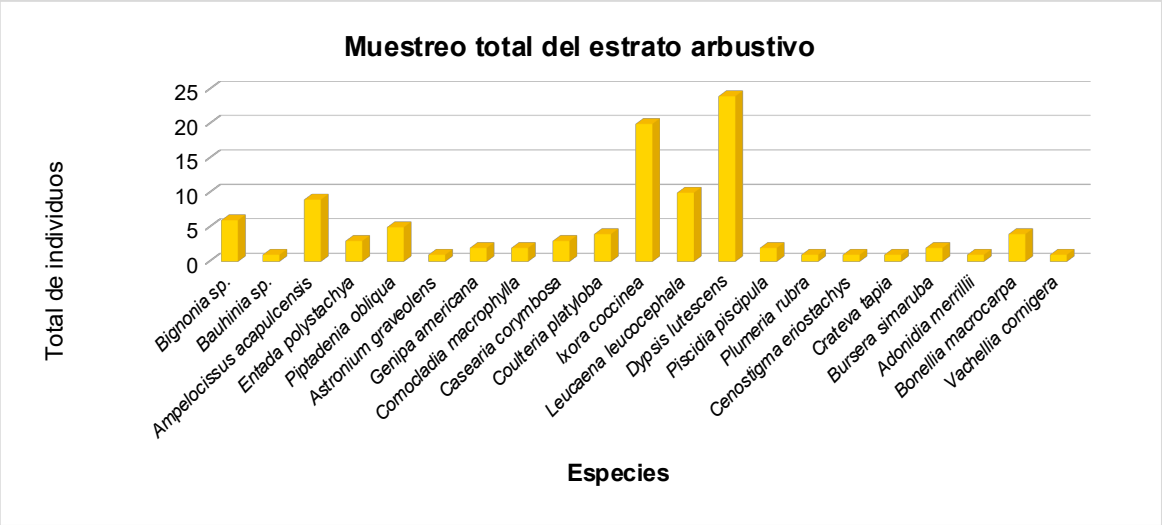
Tabla de los 9 sitios de muestreo del estrato arbustivo, ubicando las diferentes especies en cada sitio con la totalidad del número de individuos.



ARBUSTIVO MUESTREO TOTAL												
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Muestreos								Total, de individuos
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Bejuco guaco	*Bignonia sp.*	*Bignoniaceae*	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6
2	Pata de cabra	*Bauhinia sp.*	*Fabaceae*	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3	Uva silvestre	*Ampelocissus acapulcensis*	*Vitaceae*	2	2	2	0	0	0	3	0	0	9
4	Bejuco prieto	*Entada polystachya*	*Fabaceae*	0	1	1	0	0	0	0	0	1	3
5	Oblicua	*Piptadenia obliqua*	*Fabaceae*	0	1	1	0	0	0	0	0	3	5
6	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	***Anacardiaceae***	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
7	Tejoruco	*Genipa americana*	*Rubiaceae*	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
8	Tetlatia	*Comocladia macrophylla*	*Anacardiaceae*	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2
9	Trementinillo	*Casearia corymbosa*	*Salicaceae*	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3
10	Quebracho	*Coulteria platyloba*	*Fabaceae*	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4
11	Coralito	*Ixora coccinea*	*Rubiaceae*	0	0	0	6	13	0	1	0	0	20
12	Guaje	*Leucaena leucocephala*	*Fabaceae*	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10
13	Palma areca	*Dypsis lutescens*	*Arecaceae*	0	0	0	0	18	0	0	6	0	24
14	Alejo	*Piscidia piscipula*	*Fabaceae*	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
15	Flor de mayo	*Plumeria rubra*	*Apocynaceae*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
16	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	*Fabaceae*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
17	Manzana de playa	*Crateva tapia*	*Capparaceae*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
18	Mulato	*Bursera simaruba*	*Burseraceae*	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
19	Palma manila	*Adonidia merrillii*	*Arecaceae*	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
20	Amole	*Bonellia macrocarpa*	*Primulaceae*	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
21	Cornezuelo	*Vachellia cornigera*	*Fabaceae*	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
TOTAL				9	10	9	16	31	0	12	7	9	**103**



Grafica de la totalidad de los nueve sitios de muestreo del estrato arbustivo con la especie de *Dypsis lutescens* con el mayor número de individuos.



A continuación, se anexan las tablas del estrato herbáceo.

Tabla de muestreo 1 de herbáceas en el área del proyecto:

HERBACEA				
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Familia**	**Categoría**
1	Serjania	*Serjania racemosa*	*Sapindaceae*	S/C
2	Serjania	*Serjania racemosa*	*Sapindaceae*	S/C
3	Serjania	*Serjania racemosa*	*Sapindaceae*	S/C
4	Serjania	*Serjania racemosa*	*Sapindaceae*	S/C
5	Serjania	*Serjania racemosa*	*Sapindaceae*	S/C
6	Serjania	*Serjania racemosa*	*Sapindaceae*	S/C

Lista de especies del estrato herbácea del muestreo 2

HERBACEA				
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Familia**	**Categoría**
1	Acalipa	*Acalypha sp.*	*Euphorbiaceae*	S/C
2	Acalipa	*Acalypha sp.*	*Euphorbiaceae*	S/C
3	Acalipa	*Acalypha sp.*	*Euphorbiaceae*	S/C
4	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*	*Acanthaceae*	S/C
5	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*	*Acanthaceae*	S/C
6	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*	*Acanthaceae*	S/C
7	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*	*Acanthaceae*	S/C
8	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*	*Acanthaceae*	S/C
9	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*	*Acanthaceae*	S/C

Lista de especies del estrato herbácea del muestreo 3

HERBACEA				
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Familia**	**Categoría**
1	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*	Acanthaceae	S/C
2	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*		S/C
3	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*		S/C
4	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*		S/C
5	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*		S/C
6	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*		S/C
7	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	Gramineae	S/C
8	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*		S/C
9	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*		S/C
10	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*		S/C
11	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*		S/C
12	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*		S/C
13	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*		S/C
14	Acalipa	*Acalypha sp.*	Euphorbiaceae	S/C

Lista de especies del estrato herbácea del muestreo 7

HERBACEA				
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Familia**	**Categoría**
1	Passiflora	*Passiflora ciliata*	Passifloraceae	S/C
2	Passiflora	*Passiflora ciliata*		S/C
3	Passiflora	*Passiflora ciliata*		S/C
4	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	Gramineae	S/C
5	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*		S/C
6	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*		S/C
7	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*		S/C
8	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*		S/C
9	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*		S/C
10	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*		S/C
11	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*		S/C



Lista de especies del estrato herbácea del muestreo 9

Durante los muestreos del estrato herbáceo los sitios 4,5,6 y 8 no se encontraron especies de acuerdo con el sitio seleccionado.

HERBACEA				
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Familia**	**Categoría**
1	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*	*Acanthaceae*	S/C
2	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*	*Acanthaceae*	S/C
3	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*	*Acanthaceae*	S/C
4	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*	*Acanthaceae*	S/C
5	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*	*Acanthaceae*	S/C
6	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*	*Acanthaceae*	S/C
7	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*	*Acanthaceae*	S/C
8	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*	*Acanthaceae*	S/C
9	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C
10	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C
11	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C
12	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C
13	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C
14	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C
15	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C
16	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C
17	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C
18	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C
19	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C
20	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C
21	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C
22	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C
23	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C
24	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C
25	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C
26	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C
27	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C
28	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	S/C

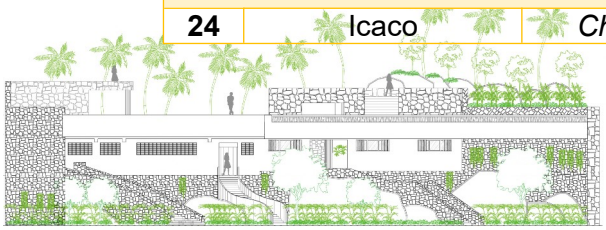
Tabla de los 9 sitios de muestreo del estrato herbáceo, ubicando las diferentes especies en cada sitio con la totalidad del número de individuos

HERBACEA MUESTREO TOTAL													
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Familia**	**Muestreos**									**Totalde individuos**
				1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	
1	Serjania	*Serjania racemosa*	*Sapindaceae*	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6
2	Acalipa	*Acalypha sp.*	*Euphorbiaceae*	0	3	1	0	0	0	0	0	0	4
3	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*	*Acanthaceae*	0	6	6	0	0	0	0	0	8	20
4	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	0	0	7	0	0	0	8	0	20	35
5	Passiflora	*Passiflora ciliata*	*Passifloraceae*	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
TOTAL				6	9	14	0	0	0	11	0	28	**68**

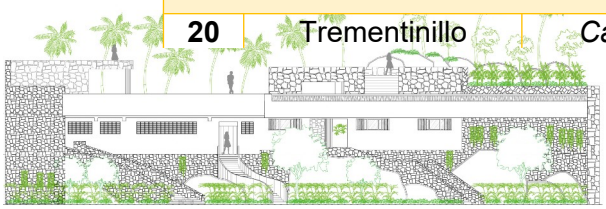


Con base en el análisis de las diferentes bases de datos, de bibliografía existente y los muestreos realizados en la zona del proyecto de Punta sirena en el Municipio de Acapulco de Juárez, por el personal técnico especialista en flora, se determinaron 34 especies (arbóreo) 21 especies (arbustivo) 5 especies (herbáceas), de 49 géneros pertenecientes a 26 familias en los tres estratos en general, cuenta en el estrato arbóreo con 301 individuos, en el estrato arbustivo 103 y en el herbáceo 68 en la totalidad se registraron 472 individuos; y la especie más representativa en el estrato arbóreo es el de (*Cocos nucifera*) y el arbustivo fue el de (*Dypsis lutescens*), de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT se encontró enlistada una especie en categoría de **Amenazada** (**A**) ***(Astronium graveolens)*** como lo muestra en la tabla siguiente:

No.	Nombre común	Nombre científico	Categoría	No. De individuos
ARBÓREO				
Fabaceae				
1	Alejo	*Piscidia piscipula*	S/C	**3**
2	Guaje	*Leucaena leucocephala*	S/C	**33**
3	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	S/C	**13**
4	Lonchocarpus	*Lonchocarpus sp.*	S/C	**2**
5	Quebracho	*Coulteria platyloba*	S/C	**29**
6	Guaje de cotorra	*Leucaena lanceolata*	S/C	**2**
7	Tabachin	*Delonix regia*	S/C	**13**
8	Cacahuananche	*Gliricidia sepium*	S/C	**15**
9	Oblicua	*Piptadenia obliqua*	S/C	**1**
10	Parota	*Enterolobium cyclocarpum*	S/C	**1**
Anacardiaceae				
11	Ciruelo	*Spondias purpurea*	S/C	14
12	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**A**	**35**
13	Mango	*Mangifera indica*	S/C	3
Annonaceae				
14	Guanabana	*Annona muricata*	S/C	1
Apocynaceae				
15	Flor de mayo	*Plumeria rubra*	S/C	1
Arecaceae				
16	Palma de coco	*Cocos nucifera*	S/C	66
Bignoniaceae				
17	Tulipan africano	*Spathodea campanulata*	S/C	1
18	Roble rosa	*Tabebuia rosea*	S/C	1
Bixaceae				
19	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	S/C	24
Bombacaceae				
20	Zapote de agua	*Pachira aquatica*	S/C	4
Burseraceae				
21	Mulato	*Bursera simaruba*	S/C	4
Capparaceae				
22	Manzana de playa	*Crateva tapia*	S/C	1
Caricaceae				
23	Bonete	*Jacaratia mexicana*	S/C	3
Chrysobalanaceae				
24	Icaco	*Chrysobalanus icaco*	S/C	1

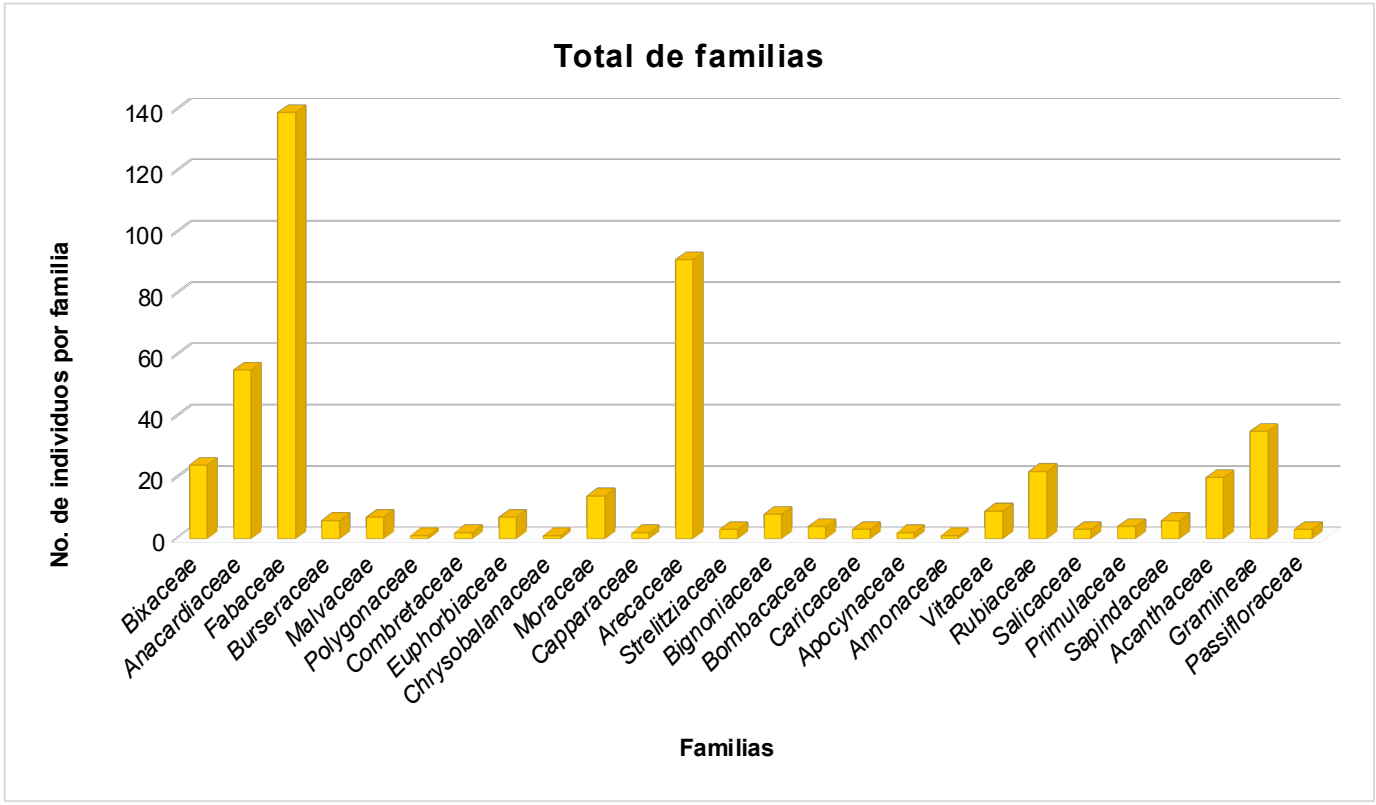


		Combretaceae		
25	Almendro	*Terminalia catappa*	S/C	2
		Euphorbiaceae		
26	Chilamate	*Sapium lateriflorum*	S/C	3
		Malvaceae		
27	Cuaulote	*Guazuma ulmifolia*	S/C	3
28	Pata de mula	*Luehea candida*	S/C	4
		Moraceae		
28	Laurel	*Ficus benjamina*	S/C	9
30	Amate prieto	*Ficus cotinifolia*	S/C	3
31	Ficus	*Ficus sp.*	S/C	1
32	Amatillo	*Ficus pertusa*	S/C	1
		Polygonaceae		
33	Guajolotito	*Ruprechtia sp.*	S/C	1
		Strelitziaceae		
34	Palma de viajero	*Ravenala madagascariensis*	S/C	3
		ARBUSTIVO		
		Bignoniaceae		
1	Bejuco guaco	*Bignonia sp.*	S/C	6
		Anacardiaceae		
2	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**A**	**1**
3	Tetlatia	*Comocladia macrophylla*	S/C	2
		Apocynaceae		
4	Flor de mayo	*Plumeria rubra*	S/C	1
		Arecaceae		
5	Palma areca	*Dypsis lutescens*	S/C	24
6	Palma manila	*Adonidia merrillii*	S/C	1
		Burseraceae		
7	Mulato	*Bursera simaruba*	S/C	2
		Capparaceae		
8	Manzana de playa	*Crateva tapia*	S/C	1
		Fabaceae		
9	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	S/C	1
10	Pata de cabra	*Bauhinia sp.*	S/C	1
11	Bejuco prieto	*Entada polystachya*	S/C	3
12	Oblicua	*Piptadenia obliqua*	S/C	5
13	Quebracho	*Coulteria platyloba*	S/C	4
14	Guaje	*Leucaena leucocephala*	S/C	10
15	Alejo	*Piscidia piscipula*	S/C	2
16	Cornezuelo	*Vachellia cornigera*	S/C	1
		Primulaceae		
17	Amole	*Bonellia macrocarpa*	S/C	4
		Rubiaceae		
18	Tejoruco	*Genipa americana*	S/C	2
19	Coralito	Ixora coccinea	S/C	20
		Salicaceae		
20	Trementinillo	*Casearia corymbosa*	S/C	3



		Vitaceae		
21	Uva silvestre	*Ampelocissus acapulcensis*	S/C	9
		HERBÁCEA		
		Sapindaceae		
1	Serjania	*Serjania racemosa*	S/C	6
		Euphorbiaceae		
2	Acalipa	*Acalypha sp.*	S/C	4
		Acanthaceae		
3	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*	S/C	20
		Gramineae		
4	Carricillo	Lasiacis ruscifolia	S/C	35
		Passifloraceae		
5	Passiflora	*Passiflora ciliata*	S/C	3

Grafica representativa de las diferentes familias con el total de individuos por especies para cada una de ellas.





RIQUEZA ESPECÍFICA *(S)*

Es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la comunidad.

ÍNDICE DE SHANNON – WIENER

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

H = - ∑ Pi log2 Pi
H= Índice Shannon-Wienner.
***S**= es la riqueza específica o número total de especies*
Pi= Proporción (o abundancia relativa) de cada especie en la población (ni/N) la abundancia relativa de la especie *i*, en la comunidad
***Ln**= logaritmo natural.*

Asociado al índice de Shannon suele calcularse la equidad o equitabilidad (*J'*), o grado de uniformidad en la repartición de los individuos en relación con las especies (Pielou, 1975), estima el valor de equitatividad (*J*) para cada hábitat con el fin de analizar la forma en que está representada la diversidad en términos de las abundancias y dominancia de cada especie (Valverde *et al.*, 2005).

$$J = H' / H_{max} = H' / LnS$$

Donde:

H'= Índice Shannon-Wienner.
S = Número total de especies
***Ln**= logaritmo natural.*

La equidad mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada; El valor de equidad o equitabilidad (*J'*), con valores cercanos a 1 representan condiciones hacia especies igualmente abundantes y aquellos cercanos a 0 la dominancia de una sola especie.



El índice de Shannon- Wiener presenta que la riqueza en estrato arbóreo es de 34, mientras tanto que en la diversidad alta tiene un valor de **2.723,** de forma que el valor máximo que se logra alcanzar es de **3.526,** esto nos indica que su diversidad es media. La equitabilidad calculada es de **0.772,** refleja que los ejemplares tienden a ser de baja uniformidad.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou - MT					
No.	**Nombre científico**	**No. de individuos**	**Pi**	**LN de Pi**	**-Pi*LN(Pi)**
1	*Cochlospermum vitifolium*	24	0.080	-2.529	0.202
2	*Spondias purpurea*	14	0.047	-3.068	0.143
3	*Leucaena leucocephala*	33	0.110	-2.211	0.242
4	*Cenostigma eriostachys*	13	0.043	-3.142	0.136
5	*Lonchocarpus sp.*	2	0.007	-5.014	0.033
6	*Bursera simaruba*	4	0.013	-4.321	0.057
7	*Coulteria platyloba*	29	0.096	-2.340	0.225
8	*Piscidia piscipula*	3	0.010	-4.608	0.046
9	*Guazuma ulmifolia*	3	0.010	-4.608	0.046
10	*Leucaena lanceolata*	2	0.007	-5.014	0.033
11	*Ruprechtia sp.*	1	0.003	-5.707	0.019
12	*Astronium graveolens*	35	0.116	-2.152	0.250
13	*Luehea candida*	4	0.013	-4.321	0.057
14	*Delonix regia*	13	0.043	-3.142	0.136
15	*Terminalia catappa*	2	0.007	-5.014	0.033
16	*Sapium lateriflorum*	3	0.010	-4.608	0.046
17	*Chrysobalanus icaco*	1	0.003	-5.707	0.019
18	*Ficus benjamina*	9	0.030	-3.510	0.105
19	*Mangifera indica*	3	0.010	-4.608	0.046
20	*Crateva tapia*	1	0.003	-5.707	0.019
21	*Cocos nucifera*	66	0.219	-1.517	0.333
22	*Ravenala madagascariensis*	3	0.010	-4.608	0.046
23	*Spathodea campanulata*	1	0.003	-5.707	0.019
24	*Ficus cotinifolia*	3	0.010	-4.608	0.046
25	*Pachira aquatica*	1	0.003	-5.707	0.019
26	*Jacaratia mexicana*	4	0.013	-4.321	0.057
27	*Gliricidia sepium*	3	0.010	-4.608	0.046
28	*Ficus sp.*	15	0.050	-2.999	0.149
29	*Plumeria rubra*	1	0.003	-5.707	0.019
30	*Piptadenia obliqua*	1	0.003	-5.707	0.019
31	*Tabebuia rosea*	1	0.003	-5.707	0.019
32	*Annona muricata*	1	0.003	-5.707	0.019
33	*Enterolobium cyclocarpum*	1	0.003	-5.707	0.019
34	*Ficus pertusa*	1	0.003	-5.707	0.019
Total		**301**	**1.000**		**2.723**

Riqueza específica (S)	**34**
Índice de Shannon-Wiener (H)	**2.723**
Diversidad máxima (H max)	**3.526**
Equidad de Pielou (J)	**0.772**
Diferencia Diversidad	**0.803**



ÍNDICE SIMPSON

El índice de Simpson(D) tiene la tendencia de ser más pequeño cuando la comunidad es más diversa. **D** es interpretado como la probabilidad de un encuentro intraespecífico, esto quiere decir la probabilidad de que si tomas dos individuos al azar de la comunidad ambos sean de la misma especie. Mientras más alta es esta probabilidad menos diversa es la comunidad (Sensu Wallace).

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Donde:

Pi** = abundancia proporcional de la especie* **i, es decir, el número de individuos de la especie* ***i*** *dividido entre el número total de individuos de la muestra.*

ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE MARGALEF.

Es empleado en diversidad de plancton, la correlación falla en los momentos de mezcla o bajo la influencia de otras perturbaciones hidrológicas.

d = S – 1/ln N

Donde:

S = Número de especies.
ln N = Número total de organismos.



Como se mencionó antes, el estrato arbóreo tiene una riqueza de **34** individuos, en cuanto al índice de dominancia de Simpson de **0.100**, lo cual indica que la especie Palma de coco *(Cocos nucifera*) domina entre las demás especies, y su diversidad es de **0.900**, de modo que significa es baja, mientras tanto el índice de Margalef tiene como resultado una biodiversidad alta de **5.782**.

Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia) - MT					
No.	**Nombre científico**	**No. de individuos**	**(n)*(n-1)**	**n/N**	**(n/N)²**
1	*Cochlospermum vitifolium*	24	552	0.080	0.006
2	*Spondias purpurea*	14	182	0.047	0.002
3	*Leucaena leucocephala*	33	1056	0.110	0.012
4	*Cenostigma eriostachys*	13	156	0.043	0.002
5	*Lonchocarpus sp.*	2	2	0.007	0.000
6	*Bursera simaruba*	4	12	0.013	0.000
7	*Coulteria platyloba*	29	812	0.096	0.009
8	*Piscidia piscipula*	3	6	0.010	0.000
9	*Guazuma ulmifolia*	3	6	0.010	0.000
10	*Leucaena lanceolata*	2	2	0.007	0.000
11	*Ruprechtia sp.*	1	0	0.003	0.000
12	*Astronium graveolens*	35	1190	0.116	0.014
13	*Luehea candida*	4	12	0.013	0.000
14	*Delonix regia*	13	156	0.043	0.002
15	*Terminalia catappa*	2	2	0.007	0.000
16	*Sapium lateriflorum*	3	6	0.010	0.000
17	*Chrysobalanus icaco*	1	0	0.003	0.000
18	*Ficus benjamina*	9	72	0.030	0.001
19	*Mangifera indica*	3	6	0.010	0.000
20	*Crateva tapia*	1	0	0.003	0.000
21	*Cocos nucifera*	66	4290	0.219	0.048
22	*Ravenala madagascariensis*	3	6	0.010	0.000
23	*Spathodea campanulata*	1	0	0.003	0.000
24	*Ficus cotinifolia*	3	6	0.010	0.000
25	*Pachira aquatica*	1	0	0.003	0.000
26	*Jacaratia mexicana*	4	12	0.013	0.000
27	*Gliricidia sepium*	3	6	0.010	0.000
28	*Ficus sp.*	15	210	0.050	0.002
29	*Plumeria rubra*	1	0	0.003	0.000
30	*Piptadenia obliqua*	1	0	0.003	0.000
31	*Tabebuia rosea*	1	0	0.003	0.000
32	*Annona muricata*	1	0	0.003	0.000
33	*Enterolobium cyclocarpum*	1	0	0.003	0.000
34	*Ficus pertusa*	1	0	0.003	0.000
Total		**301**	**8760**		**0.100**

Riqueza específica	**34**
Índice de dominancia Simpson	**0.100**
Índice de diversidad Simpson	**0.900**
Índice de Margaleff	**5.782**



La especie con más abundancia relativa fue el Palma de coco (*Cocos nucifera*) con 22, seguido del Palo culebro (*Astronium graveolens*) con 12, la Guaje (*Leucaena leucocephala)* contando con 11 y las demás especies presentan una abundancia inferior a 10.

Tabla de abundancia relativa en el estrato arbóreo.

Abundancia Relativa				
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**No. De individuos**	**Abundancia relativa**
1	Apanico	*Cochlospermum vitifolium*	24	8
2	Ciruelo	*Spondias purpurea*	14	5
3	Guaje	*Leucaena leucocephala*	33	11
4	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	13	4
5	Lonchocarpus	*Lonchocarpus sp.*	2	1
6	Mulato	*Bursera simaruba*	4	1
7	Quebracho	*Coulteria platyloba*	29	10
8	Alejo	*Piscidia piscipula*	3	1
9	Cuaulote	*Guazuma ulmifolia*	3	1
10	Guaje de cotorra	*Leucaena lanceolata*	2	1
11	Guajolotito	*Ruprechtia sp.*	1	0
12	Palo culebro	*Astronium graveolens*	35	12
13	Pata de mula	*Luehea candida*	4	1
14	Tabachin	*Delonix regia*	13	4
15	Almendro	*Terminalia catappa*	2	1
16	Chilamate	*Sapium lateriflorum*	3	1
17	Icaco	*Chrysobalanus icaco*	1	0
18	Laurel	*Ficus benjamina*	9	3
19	Mango	*Mangifera indica*	3	1
20	Manzana de playa	*Crateva tapia*	1	0
21	Palma de coco	*Cocos nucifera*	66	22
22	Palma de viajero	*Ravenala madagascariensis*	3	1
23	Tulipan africano	*Spathodea campanulata*	1	0
24	Amate prieto	*Ficus cotinifolia*	3	1
25	Zapote de agua	*Pachira aquatica*	1	0
26	Bonete	*Jacaratia mexicana*	4	1
27	Cacahuananche	*Gliricidia sepium*	3	1
28	Ficus	*Ficus sp.*	15	5
29	Flor de mayo	*Plumeria rubra*	1	0
30	Oblicua	*Piptadenia obliqua*	1	0
31	Roble rosa	*Tabebuia rosea*	1	0
32	Guanabana	*Annona muricata*	1	0
33	Parota	*Enterolobium cyclocarpum*	1	0
34	Amatillo	*Ficus pertusa*	1	0
Total			**301**	**100**

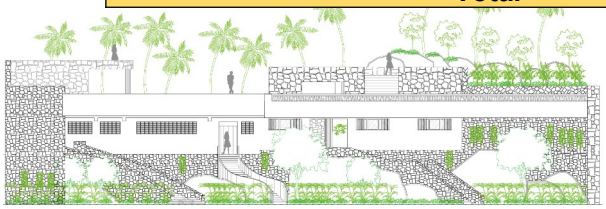
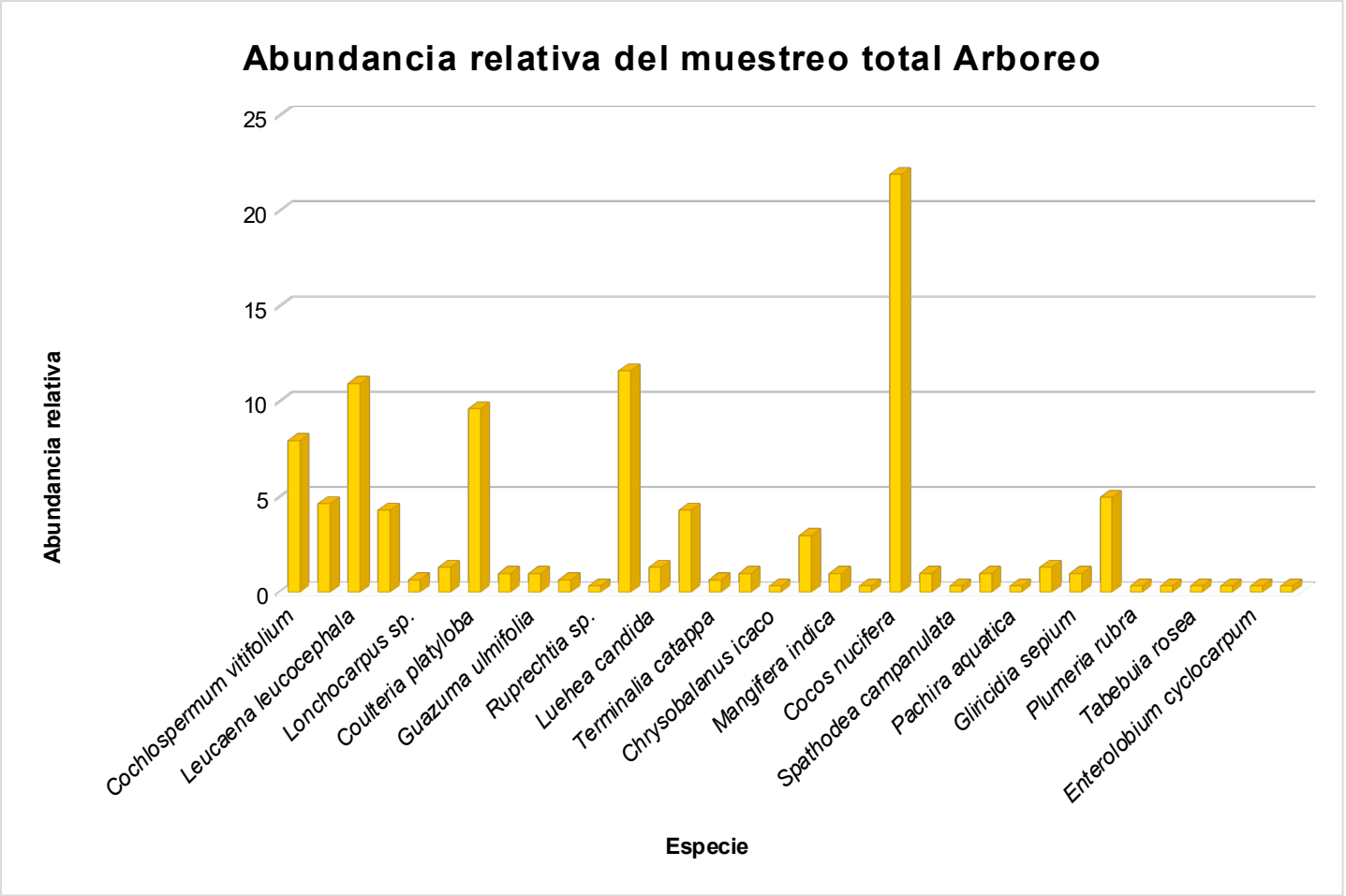


Gráfico representativo de la abundancia relativa del estrato arbóreo por especie, en el predio.





ÍNDICE DE SHANNON- WIENER – ESTRATO ARBUSTIVO

El índice de Shannon- Wiener presenta que la riqueza en estrato arbustivo es de **21,** mientras tanto que en la diversidad alta tiene un valor de **2.489,** de forma que el valor máximo que se logra alcanzar es de **3.045,** esto nos indica que su diversidad es media. Mientras tanto en la equitabilidad calculada es de **0.818,** refleja que los ejemplares tienden a ser de baja uniformidad.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou - MT					
No.	**Nombre científico**	**No. de individuos**	**Pi**	**LN de Pi**	**-Pi*LN(Pi)**
1	*Bignonia sp.*	6	0.058	-2.843	0.166
2	*Bauhinia sp.*	1	0.010	-4.635	0.045
3	*Ampelocissus acapulcensis*	9	0.087	-2.438	0.213
4	*Entada polystachya*	3	0.029	-3.536	0.103
5	*Piptadenia obliqua*	5	0.049	-3.025	0.147
6	*Astronium graveolens*	1	0.010	-4.635	0.045
7	*Genipa americana*	2	0.019	-3.942	0.077
8	*Comocladia macrophylla*	2	0.019	-3.942	0.077
9	*Casearia corymbosa*	3	0.029	-3.536	0.103
10	*Coulteria platyloba*	4	0.039	-3.248	0.126
11	*Ixora coccinea*	20	0.194	-1.639	0.318
12	*Leucaena leucocephala*	10	0.097	-2.332	0.226
13	*Dypsis lutescens*	24	0.233	-1.457	0.339
14	*Piscidia piscipula*	2	0.019	-3.942	0.077
15	*Plumeria rubra*	1	0.010	-4.635	0.045
16	*Cenostigma eriostachys*	1	0.010	-4.635	0.045
17	*Crateva tapia*	1	0.010	-4.635	0.045
18	*Bursera simaruba*	2	0.019	-3.942	0.077
19	*Adonidia merrillii*	1	0.010	-4.635	0.045
20	*Bonellia macrocarpa*	4	0.039	-3.248	0.126
21	*Vachellia cornigera*	1	0.010	-4.635	0.045
Total		**103**	**1.000**		**2.489**

Riqueza específica (S)	**21**
Índice de Shannon-Wiener (H)	**2.489**
Diversidad máxima (H max)	**3.045**
Equidad de Pielou (J)	**0.818**
Diferencia Diversidad	**0.556**



El estrato arbustivo tiene como riqueza el total de **21** individuos, en cuanto al índice de dominancia de Simpson de **0.122**, lo cual indica que las especies Coralito *(Ixora coccinea*), y Palma areca (*Dypsis lutescens*) dominan entre las demás especies, y su diversidad es de **0.878,** lo que significa que es baja, mientras tanto el índice de Margalef tiene como resultado una biodiversidad alta de **4.315**.

Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia) - MT					
No.	**Nombre científico**	**No. de individuos**	**(n)*(n-1)**	**n/N**	**(n/N)²**
1	*Bignonia sp.*	6	30	0.058	0.003
2	*Bauhinia sp.*	1	0	0.010	0.000
3	*Ampelocissus acapulcensis*	9	72	0.087	0.008
4	*Entada polystachya*	3	6	0.029	0.001
5	*Piptadenia obliqua*	5	20	0.049	0.002
6	*Astronium graveolens*	1	0	0.010	0.000
7	*Genipa americana*	2	2	0.019	0.000
8	*Comocladia macrophylla*	2	2	0.019	0.000
9	*Casearia corymbosa*	3	6	0.029	0.001
10	*Coulteria platyloba*	4	12	0.039	0.002
11	*Ixora coccinea*	20	380	0.194	0.038
12	*Leucaena leucocephala*	10	90	0.097	0.009
13	*Dypsis lutescens*	24	552	0.233	0.054
14	*Piscidia piscipula*	2	2	0.019	0.000
15	*Plumeria rubra*	1	0	0.010	0.000
16	*Cenostigma eriostachys*	1	0	0.010	0.000
17	*Crateva tapia*	1	0	0.010	0.000
18	*Bursera simaruba*	2	2	0.019	0.000
19	*Adonidia merrillii*	1	0	0.010	0.000
20	*Bonellia macrocarpa*	4	12	0.039	0.002
21	*Vachellia cornigera*	1	0	0.010	0.000
Total		**103**	**1188**		**0.122**

Riqueza específica	**21**
Índice de dominancia Simpson	**0.122**
Índice de diversidad Simpson	**0.878**
Índice de Margaleff	**4.315**

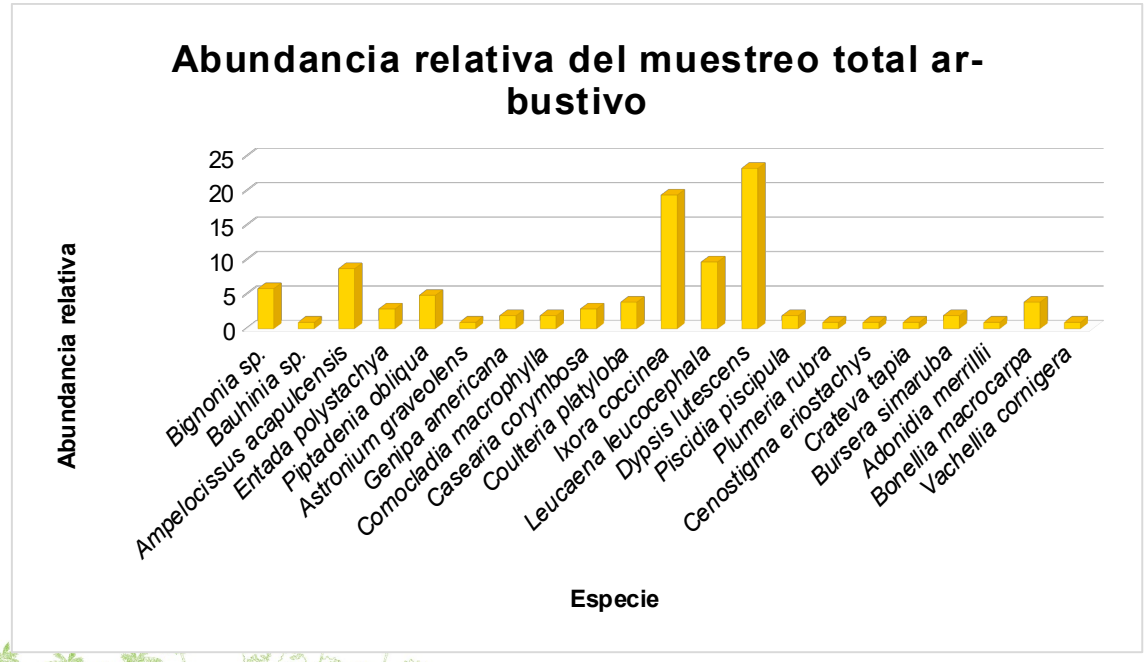


La especie con más abundancia relativa fue el Palma areca (*Dypsis lutescens*) con 23, seguido del Coralito (*Ixora coccinea*) con 19, la Guaje (*Leucaena leucocephala*) contando con 10 y las demás especies presentan una abundancia inferior a 9.

Tabla de abundancia relativa en el estrato arbustivo.

Abundancia Relativa				
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**No. De individuos**	**Abundancia relativa**
1	Bejuco guaco	*Bignonia sp.*	6	6
2	Pata de cabra	*Bauhinia sp.*	1	1
3	Uva silvestre	*Ampelocissus acapulcensis*	9	9
4	Bejuco prieto	*Entada polystachya*	3	3
5	Oblicua	*Piptadenia obliqua*	5	5
6	**Palo culebro**	***Astronium graveolens***	**1**	**1**
7	Tejoruco	*Genipa americana*	2	2
8	Tetlatia	*Comocladia macrophylla*	2	2
9	Trementinillo	*Casearia corymbosa*	3	3
10	Quebracho	*Coulteria platyloba*	4	4
11	Coralito	*Ixora coccinea*	20	19
12	Guaje	*Leucaena leucocephala*	10	10
13	Palma areca	*Dypsis lutescens*	24	23
14	Alejo	*Piscidia piscipula*	2	2
15	Flor de mayo	*Plumeria rubra*	1	1
16	Iguanero	*Cenostigma eriostachys*	1	1
17	Manzana de playa	*Crateva tapia*	1	1
18	Mulato	*Bursera simaruba*	2	2
19	Palma manila	*Adonidia merrillii*	1	1
20	Amole	*Bonellia macrocarpa*	4	4
21	Cornezuelo	*Vachellia cornigera*	1	1
Total			**103**	**100**

Tabla grafica. *Abundancia relativa del estrato arbustivo por especie, en el predio.*

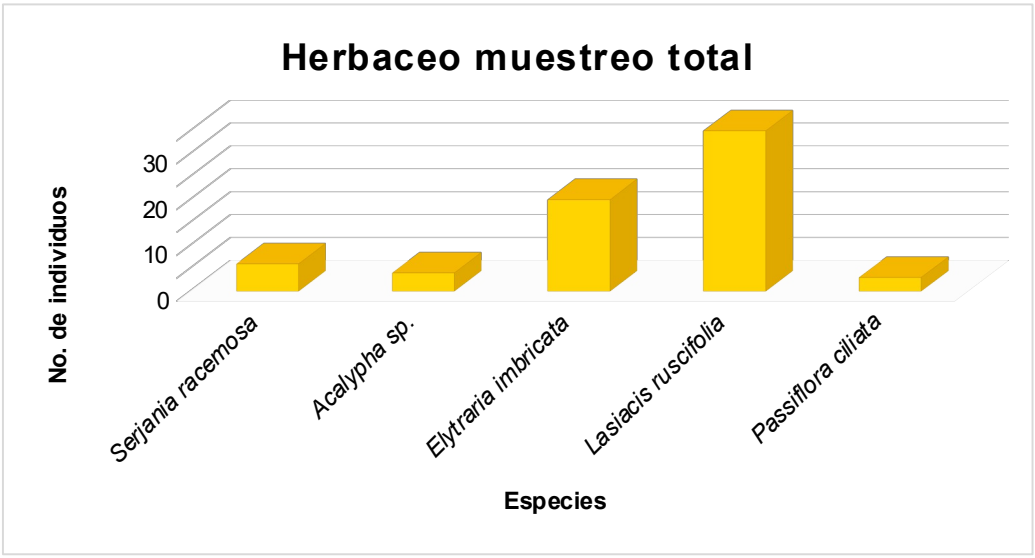




Listado de los muestreos del estrato herbáceo con el total de individuos por sitio.

HERBACEA MUESTREO TOTAL												
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Familia**	**Muestreos**								**Total, de individuos**
				1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
1	Serjania	*Serjania racemosa*	*Sapindaceae*	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6
2	Acalipa	*Acalypha sp.*	*Euphorbiaceae*	0	3	1	0	0	0	0	0	0	4
3	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*	*Acanthaceae*	0	6	6	0	0	0	0	0	8	20
4	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	*Gramineae*	0	0	7	0	0	0	8	0	20	35
5	Passiflora	*Passiflora ciliata*	*Passifloraceae*	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
TOTAL				6	9	14	0	0	0	11	0	28	**68**

E



Grafica del muestreo total de los sitios con 5 especies encontradas en el sitio del proyecto.



ÍNDICE DE SHANNON-WIENER - ESTRATO HERBÁCEO.

El índice de Shannon- Wiener presenta que la riqueza en estrato herbáceo es de **5,** que se tomaron los nueve muestreos y se encontraron las 5 especies, mientras tanto que en la diversidad alta tiene un valor de **1.220,** de forma que el valor máximo que se logra alcanzar es de **1.609,** esto nos indica que su diversidad es media. Mientras tanto en la equitabilidad calculada es de **0.758,** refleja que los ejemplares tienden a ser de baja uniformidad.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou - MT					
No.	**Nombre científico**	**No. de individuos**	**Pi**	**LN de Pi**	**-Pi*LN(Pi)**
1	*Serjania racemosa*	6	0.088	-2.428	0.214
2	*Acalypha sp.*	4	0.059	-2.833	0.167
3	*Elytraria imbricata*	20	0.294	-1.224	0.360
4	*Lasiacis ruscifolia*	35	0.515	-0.664	0.342
5	*Passiflora ciliata*	3	0.044	-3.121	0.138
Total		**68**	**1.000**		**1.220**

Riqueza específica (S)	**5**
Índice de Shannon-Wiener (H)	**1.220**
Diversidad máxima (H max)	**1.609**
Equidad de Pielou (J)	**0.758**
Diferencia Diversidad	**0.389**

El estrato herbáceo tiene como riqueza el total de **5** especies, en cuanto al índice de dominancia de Simpson de **0.365**, lo cual indica que la especie Cantillo *(Lasiacis ruscifolia*) , domina entre las demás especies, y su diversidad es de **0.635,** lo que significa que es baja, mientras tanto el índice de Margalef tiene como resultado una biodiversidad baja de **0.948**.

Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia) - MT					
No.	**Nombre científico**	**No. de individuos**	**(n)*(n-1)**	**n/N**	**(n/N)²**
1	*Serjania racemosa*	6	30	0.088	0.008
2	*Acalypha sp.*	4	12	0.059	0.003
3	*Elytraria imbricata*	20	380	0.294	0.087
4	*Lasiacis ruscifolia*	35	1190	0.515	0.265
5	*Passiflora ciliata*	3	6	0.044	0.002
Total		**68**	**1618**		**0.365**

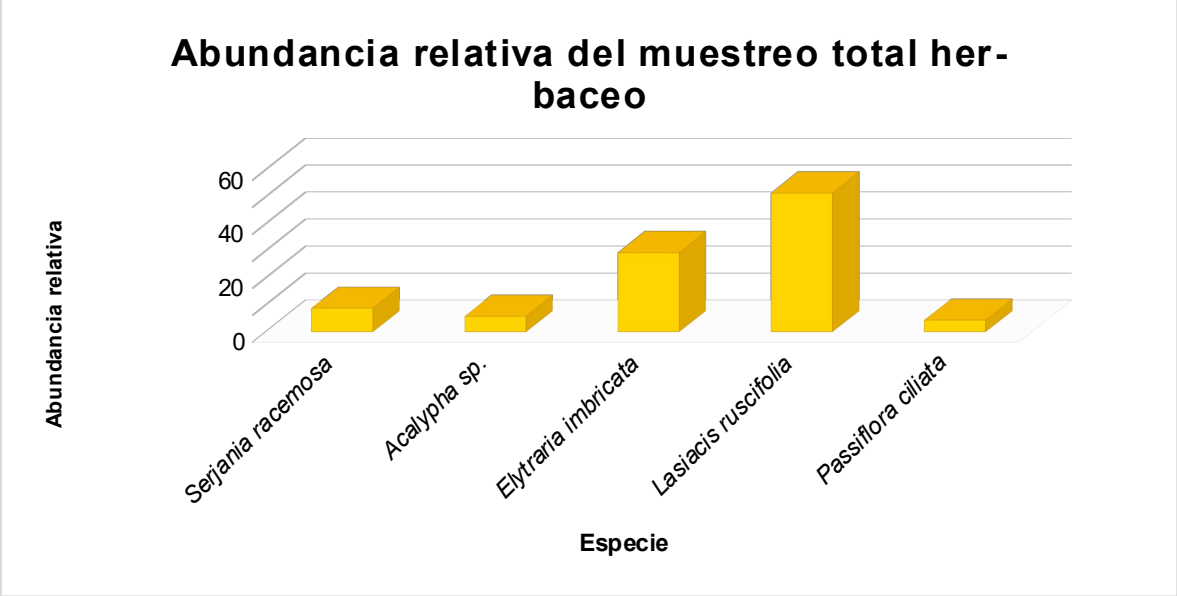
Riqueza específica	**5**
Índice de dominancia Simpson	**0.365**
Índice de diversidad Simpson	**0.635**
Índice de Margaleff	**0.948**



La especie con más abundancia relativa fue el Carricillo (*Lasiacis ruscifolia*) con 64, seguido de Acalipa y Cordeoncillo (*Acalypha havanensis y Ipomoea sp.*) con 14, y la última especie presenta una abundancia inferior a 7.

Tabla de abundancia relativa en el estrato herbáceo.

Abundancia Relativa				
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**No. De individuos**	**Abundancia relativa**
1	Serjania	*Serjania racemosa*	6	9
2	Acalipa	*Acalypha sp.*	4	6
3	Cordeoncillo	*Elytraria imbricata*	20	29
4	Carricillo	*Lasiacis ruscifolia*	35	51
5	Passiflora	*Passiflora ciliata*	3	4
Total			**68**	**100**



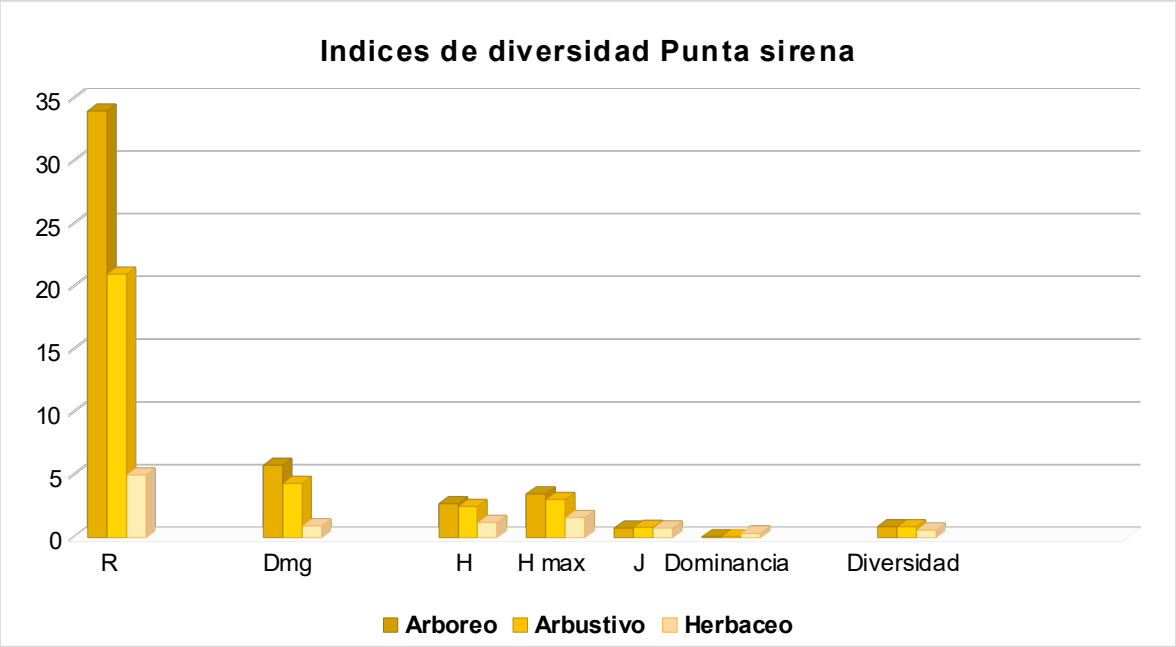
Grafica de la abundancia relativa del muestreo total por especies.



Índices comparativos

La riqueza de especies del estrato arbóreo,(**34**) arbustivo (**21**) y herbácea (**5**) , dando un total de **60** especies, en las cuales, el índice de Margalef(Dmg) del estrato arbóreo cuenta con **5.782**, arbustivo con **4.315,** y herbácea **0.948** obteniendo una biodiversidad media, así como el índice de Shannon (H y H max), la diversidad arbórea es **2.723,** lo cual nos indica que es media, el arbustivo de **2.489,** es media**,** y herbácea **1.220** se encuentra en los valores bajos, dónde el máximo que pueden alcanzar es de **3.526** (arbóreo), dando así una diversidad media para los estratos. La equidad de Pielou (J), refleja en el estrato arbóreo, un valor de **0.772,** el arbustivo de **0.818,** y herbácea **0.758** las cuales señalan a tener una ausencia de uniformidad, mientras tanto la dominancia del índice de Simpson (D) del estrato arbóreo es de **0.100,** arbustivo es **0.122**, y herbácea es **0.365** así como la diversidad de Simpson (D) arbóreo tiene **0.900,** arbustivo **0.878,** y herbáceo **0.635** dando como resultado que tienen una especie que domina entre los demás ejemplares, de forma que su diversidad de ambas es baja

Índices de Diversidad para los estratos de Flora - Punta sirena							
Estrato	Riqueza de Especies	Índice de Margalef (Riqueza)	Índice de Shannon (Equidad)			Índice de Simpson (Dominancia)	Índice de Simpson (Diversidad)
	R	*Dmg*	H	H max	J	Dominancia	Diversidad
Arbóreo	34	5.782	2.723	3.526	0.772	0.100	0.900
Arbustivo	21	4.315	2.489	3.045	0.818	0.122	0.878
Herbáceo	5	0.948	1.220	1.609	0.758	0.365	0.635
Total	60						



Grafica comparativo de los tres estratos para el proyecto de Punta sirena.



Memoria fotográfica de las especies encontradas en el sitio.



Fotografía 65. *Cocos nucifera*.



Fotografía 66. *Pachira aquatica*.



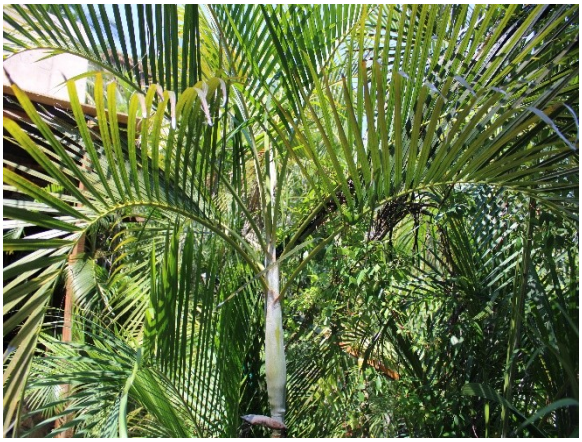
Fotografía 67. *Piscidia piscipula*.



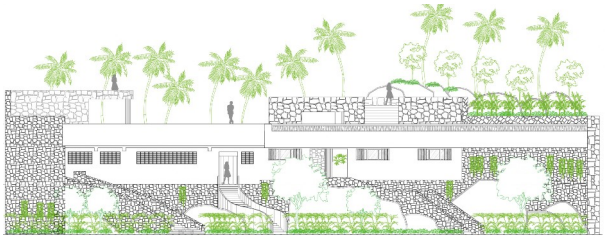
Fotografía 68. *Ixora coccinea*.



Fotografía 69. *Ficus benjamina*.



Fotografía 70. *Adonidia merrillii.*





Fotografía 71. *Chrysobalanus icaco*.



Fotografía 72. *Spathodea campanulata*.



Fotografía 73. *Ficus cotinifolia.*



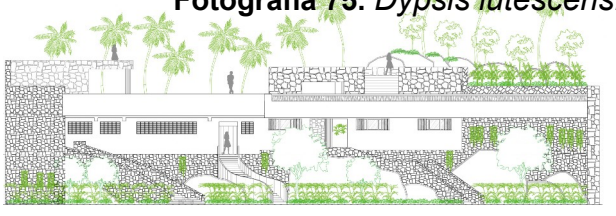
Fotografía 74. *Plumeria rubra.*



Fotografía 75. *Dypsis lutescens.*



Fotografía 76. *Leucaena leucocephala.*





Fotografía 77. *Astronium graveolens.*



Fotografía 78. *Spondias purpurea*.



Fotografía 79. *Crateva tapia*.



Fotografía 80. *Lasiacis ruscifolia*.



Fotografía 81. *Comocladia macrophylla*.



Fotografía 82. *Lonchocarpus sp*.





Fotografía 83 . *Mangifera indica*.



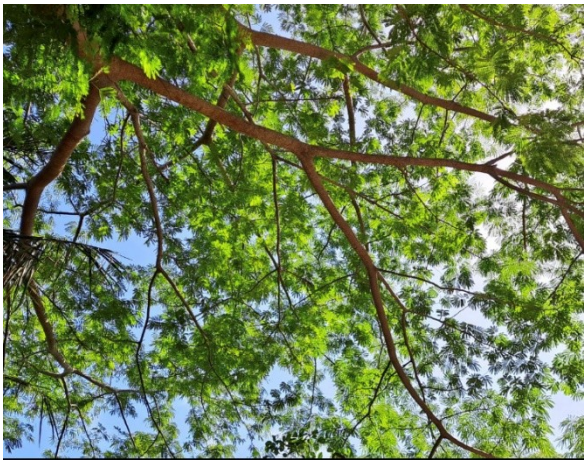
Fotografía 84. *Annona muricata*.



Fotografía 85. *Guazuma ulmifolia*.



Fotografía 86. *Bursera simaruba*.



Fotografía 87. *Enterolobium cyclocarpum*.



Fotografía 88. *Elytraria imbricata*.





Fotografía 89. *Piptadenia obliqua*.



Fotografía 90. *Entada polystachya*.



Fotografía 91. *Cenostigma eriostachys*.



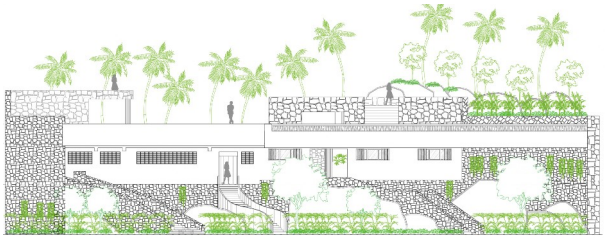
Fotografía 92. *Coulteria platyloba*.



Fotografía 93. *Cochlospermum vitifolium*.



Fotografía 94. *Serjania racemosa*.





Fotografía 95. *Ampelocissus acapulcensis*.



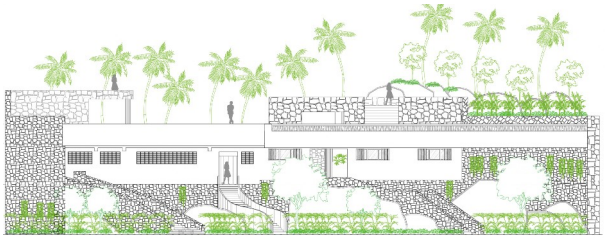
Fotografía 96. *Bauhinia sp*.



Fotografía 97. *Bignonia sp.*



Fotografía 98. *Bonellia macrocarpa*.



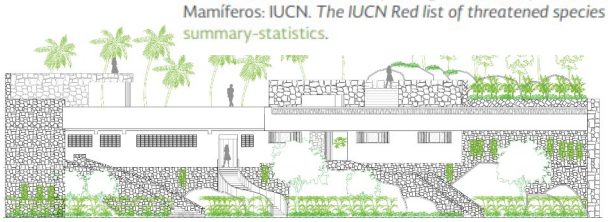
b) Fauna

La ubicación geográfica de México y su topografía explican, en parte, su variedad de climas, los cuales van desde los cálidos húmedos hasta los fríos alpinos, pasando por los subhúmedos, los templados y los secos de las zonas áridas. Además, su ubicación lo coloca en una zona de transición entre dos regiones biogeográficas: la Neártica (dominada por asociaciones y especies de clima templado-frío emparentadas con las del Viejo Mundo), que abarca el centro y norte de México, las zonas templadas y frías de las sierras Madre Oriental y Occidental, y las sierras volcánicas del centro del país; y la región Neotropical (con especies de afinidad Afrotropical), que comprende las tierras bajas cálido-húmedas o subhúmedas, así como algunas zonas altas de las sierras de Chiapas y de la Sierra Madre del Sur (Sánchez *et al.,* 2007).

Todos estos factores han generado en México las condiciones necesarias para permitir la presencia de la mayoría de los ecosistemas reconocidos en el planeta (Rzedowski, 1978 y 2006). Las comunidades vegetales que pueden encontrarse en nuestro territorio van desde las selvas húmedas, subhúmedas y secas, pasando por los bosques templados y mesófilos de montaña, hasta los matorrales xerófilos, pastizales, manglares y otros tipos de humedales. Esta diversidad lo coloca, junto con Brasil y Colombia a nivel latinoamericano, como uno de los países con mayor variedad de ecosistemas terrestres y acuáticos en su territorio (Dinerstein *et al.,* 1995).

Grafica. *-Biodiversidad de los países mega diversos.*

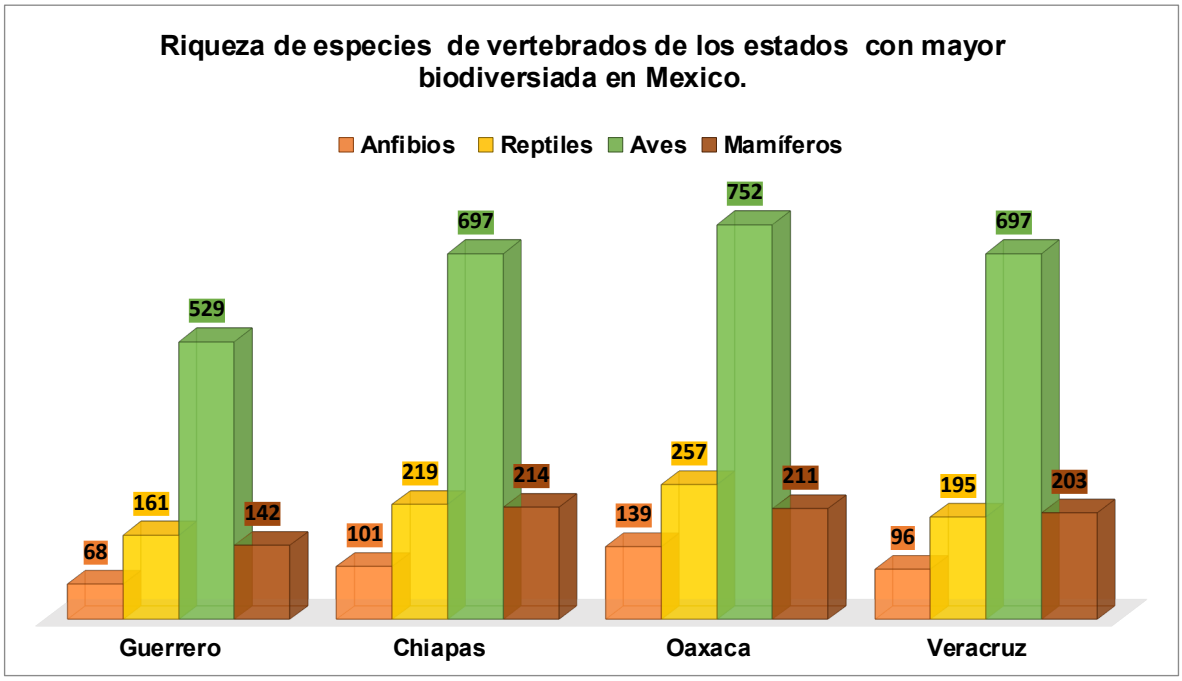
Fuentes:
Para México: Coordinación de información y Servicios Externos. Conabio. México. 2015.
Para el resto de los países:
Plantas: World Resources Institute. USA. 2004.
Anfibios: Amphibiaweb. 2016. Disponible en: http://amphibiaweb.org/index.html.
Reptiles: The reptile database 2015. Disponible en: www.reptile-database.org.
Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2015. Disponible en: www.sbherpetologia.org.br/index.php/repteis.
Mamíferos: IUCN. *The IUCN Red list of threatened species 2015.4.* The IUCN Species Survival Commission. 2015. Disponible en: www.iucnredlist.org/about/summary-statistics.



Con esto se refuerza que México posee una riqueza especialmente importante derivado del estudio en los tres niveles de biodiversidad ecosistema, especies y genes.

Por su parte, el Estado de Guerrero es el cuarto estado con mayor diversidad biológica en México, después de Veracruz, Chiapas y Oaxaca, Registrando 259 especies de Herpetofauna (78 anfibios y 181 reptiles) (Ricardo Palacios-Aguilar & Oscar Flores-Villela), 547 de aves (Almazán-Núñez *et al.,* 2017; Navarro, 1998) y 115 de mamíferos (Botello *et al.* , 2015; Almazán-Catalán, Sánchez-Hernández y Romero-Almaraz, 2005).

Grafica. - *Representativa de los Estados con mayor Biodiversidad en México.*



En contraste con su elevada biodiversidad, Guerrero cuenta con menos del 0.1% de su territorio decretado como área protegida (Bezauri-Creel, Torres, Ochoa y Castro-Campos, 2012) y se calcula que, a la fecha, ha perdido alrededor del 32% de su hábitat natural (Semarnat, 2009) y, menos del 30% de los hábitats naturales actuales pueden ser identificados como vegetación primaria (Semarnat, 2008). Anualmente, se pierde entre el 0.5 y 0.7% de la cobertura de bosques y 2.4 y 2.7% de selvas tropicales, además de encontrarse entre los estados con mayor fragmentación de bosques y selvas en México (22-24%), con una tasa anual entre 23.7 y 36.3% de sobre - pastoreo (Semarnat, 2008)



Método utilizado para la determinación de la fauna existente en el proyecto.

Aunque existen gran variedad de métodos para estudiar la fauna silvestre, estos métodos de investigación y muestreos de información en campo, se basan principalmente en dos tipos de datos obtenidos directa o indirectamente (Ojasti, 2000). Con la finalidad de realizar un listado de las especies de vertebrados (Herpetofauna, aves y mamíferos), por lo que se desarrollaron muestreos para la identificación directa e indirecta de las especies que se encuentran dentro del área en donde se pretende llevar a cabo el proyecto, así como en zonas colindantes al mismo, los muestreo se realizaron durante la mañana y por la tarde (Sánchez, *et al.* 2004).

Conteo visual

Esta técnica es conocida en inglés como ves (Visual Encounter Surveys), y en español como búsqueda directa no restringida, que a partir de ahora se mencionará como búsqueda directa. Es una técnica apta tanto en inventarios como en monitoreos y permite cuantificar la riqueza y abundancia de especies de los sitios de interés mediante recorridos que pueden hacerse en transectos o al azar a través de caminos o vegetación, realizados dentro del área en donde se pretende realizar el proyecto, así como en las zonas colindantes al mismo, se identificaron de acuerdo con el grupo al que pertenecen los individuos avistados durante los trabajos realizados en el área del proyecto que a continuación se describe

Herpetofauna: Avistamiento, captura directa, mudas y restos.

Aves: Identificación directa, vocalización y nidos.

Mamíferos: Se buscaron huellas, excretas, restos, madrigueras y sitios de mayor concurrencia.

Ictiofauna: Identificación directa.

Busqueda por encuentro visual

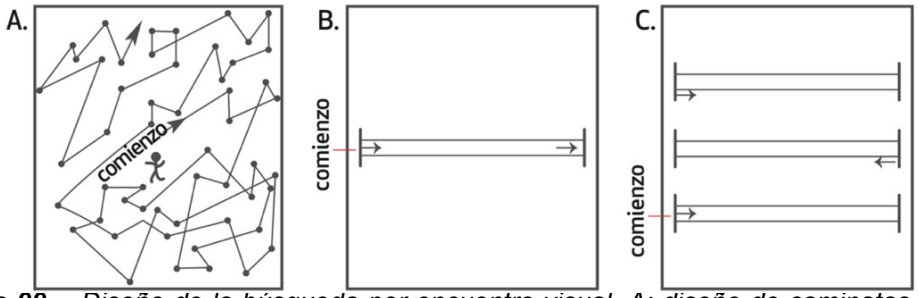


Figura 99. - *Diseño de la búsqueda por encuentro visual. A: diseño de caminatas aleatorias y las caminatas en secuencia por un determinado número de metros, determinados aleatoriamente. B-C: diseño en línea, se establece una única línea (B) o múltiples líneas en paralelo (C), y se muestrean sistemáticamente las áreas a cada lado del sendero (**Fuente:** Heyer et al. 1994, Lima: MINAM, 2015*).



Métodos Basados en la Estructura de la Comunidad

González–Oreja et al (2010), manifiesta que las medidas de la biodiversidad cumplen una función primordial en la evaluación del impacto de las actividades humanas sobre los sistemas ecológicos, y se han utilizado como un "barómetro" del estado general de los ecosistemas, en este sentido, la forma más directa e intuitiva de medir la biodiversidad es la riqueza: el número de especies que habitan en una comunidad local, temporal y espacialmente homogénea.

Riqueza específica (S)

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la comunidad.

Datos directos

Los datos directos se refieren a un contacto activo con el animal, ya sea porque se ha visto o ha oído, lo que demuestra una evidencia de la presencia del individuo en ese lugar y momento. La observación directa permite la aplicación de métodos directos que se basan en datos ópticos y acústicos (Guinart & Rumiz 1999). Por otra parte, los datos indirectos estimados a partir de signos de rastros dejados por el animal, permite conocer la composición faunística de la zona, ofrecen datos sobre sus preferencias de hábitat, dieta o comportamiento. Es frecuente emplear este tipo de datos para calcular índices de abundancia o de presencia de especies (Sánchez, *et al*. 2004).

Datos indirectos

Por otra parte, los datos indirectos estimados a partir de signos de rastros dejados por el animal, permite conocer la composición faunística de la zona, ofrecen datos sobre sus preferencias de hábitat, dieta o comportamiento. Es frecuente emplear este tipo de datos para calcular índices de abundancia o de presencia de especies (Sánchez, *et al*. 2004).

En el estudio de las diferentes comunidades animales desde cualquier punto de interés, predomina el hecho de que estas siguen ciertos patrones de distribución y comportamiento en las áreas naturales de manera que no siempre es sencillo contemplarlas (Lima: MINAM, 2015).

Es muy posible encontrar señales indirectas que indican la presencia de animales aún no observados. Estas señales o signos pueden ser de diferentes tipos como huellas, heces, comederos, cuevas, rasguños, entre otros, que constituyen en muchas ocasiones la única información válida obtenida acerca de las especies para ciertos hábitats (Ojasti, 2000). Por esta razón, en lugares donde se hace difícil la observación de mamíferos por cualquier motivo, resulta indispensable utilizar medios para hacer posible su acercamiento como la utilización o estimación de datos indirectos, basados en la identificación de signos producidos por el animal de interés (Rabinowitz, 1997).



Riqueza y diversidad de especies de fauna

La mezcla de especies, tanto en su número como en su abundancia relativa, definen la estructura biológica de una comunidad. La medida más simple de la estructura de la comunidad es el recuento del número de especies que existen dentro de ella, lo que se denomina riqueza de especies.

De igual manera medir la diversidad, permite describir los componentes del sistema bajo estudio, hacer comparaciones entre sistemas ya que representan la materia prima para generar teorías (Maclaurin y Sterelny, 2008).

En la ecología de comunidades se requieren de medidas apropiadas de la diversidad para generar y poner a prueba teorías sobre la coexistencia de las especies, los procesos dinámicos de los ecosistemas, los determinantes históricos y el impacto de las actividades humanas, así los cambios en la magnitud de la diversidad pueden utilizarse para justificar acciones de protección de los ecosistemas (Moreno et al., 2011).

Metodología para el análisis de los indicadores de diversidad

Para estimar la diversidad dentro de área del proyecto:

- **Abundancia proporcional**

Peet (1974) clasificó estos índices de abundancia en índices de equidad, aquellos que toman en cuenta el valor de importancia de cada especie, e índices de heterogeneidad, aquellos que además del valor de importancia de cada especie consideran también el número total de especies en la comunidad. Sin embargo, cualquiera de estos índices enfatiza ya sea el grado de dominancia o la equidad de la comunidad, por lo que para fines prácticos resulta mejor clasificarlos en índices de dominancia e índices de equidad.

- **Índice de Shannon**

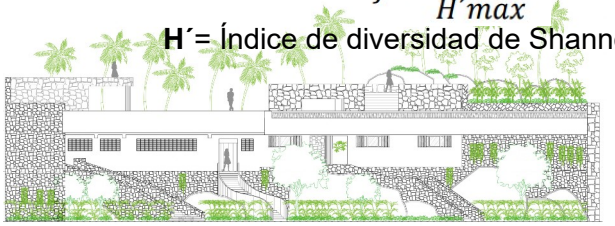
Uno de los índices más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica (Shannon y Weaver, 1949), derivado de la teoría de información como una medida de la entropía. El índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa.

H' = - ∑pi ln pi

Se usó el índice de **Equidad de Pielou (J´)** se midió lo parecidas que son las proporciones de las diferentes especies encontradas en las áreas muestreadas, ya que mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada:

$$J' = \frac{H'}{H'max}$$

H´= Índice de diversidad de Shannon Wiener



H´max = ln (S)
S= Número de especies

A partir del índice de Shannon, se calculó el número efectivo de especies, los números efectivos de especies (medidas de diversidad verdadera), permiten obtener una interpretación intuitiva y fácilmente comparable de la diversidad de especies (Jost, 2006).

$$1D = e\,[- \sum pil(pi)$$

- **Índice Simpson**

El índice de Simpson(D) tiene la tendencia de ser más pequeño cuando la comunidad es más diversa. **D** es interpretado como la probabilidad de un encuentro intraespecífico, esto quiere decir la probabilidad de que si tomas dos individuos al azar de la comunidad ambos sean de la misma especie. Mientras más alta es esta probabilidad menos diversa es la comunidad (Sensu Wallace).

Donde: $\lambda = \Sigma p_i^{\,2}$

Pi = abundancia proporcional de la especie ***i***, es decir, el número de individuos de la especie **i** dividido entre el número total de individuos de la muestra.

- **Índice de diversidad de Margalef**.

Es empleado en diversidad de plancton, la correlación falla en los momentos de mezcla o bajo la influencia de otras perturbaciones hidrológicas.

d = S – 1/ln N

Donde:
S = Número de especies.
ln N = Número total de organismos.



Métodos Búsqueda bibliográfica y consulta de bases de datos.

Previo al inicio del trabajo de campo, se revisó exhaustivamente literatura que compila la información para el estado de Guerrero, con el objetivo de elaborar un listado inicial de las especies de vertebrados terrestres que potencialmente se distribuyen en el área de estudio. Estos listados fueron depurados considerando: tipo de vegetación, altitud y distribución de las especies en los diferentes ambientes. Además de la literatura consultada se consideró la información proveniente de las bases de datos del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Facultad de Ciencias, UNAM (MZFC) y de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Arita y Rodríguez 2004).

Metodología en campo para aves

Las aves constituyen el grupo de animales vertebrados terrestres más numeroso que existe, son de amplia distribución encontrándose en todos los ambientes de nuestro planeta, muchas especies realizan desplazamientos migratorios estacionales, lo que impone retos y amenazas adicionales en los territorios por los que se mueven, además de los cambios en los hábitats que ocupan a lo largo de su ciclo de vida (Gill 1990).

Para los avistamientos de aves se utilizaron binoculares Kowa YF 8x30, cámara D3300 con un lente Nikon 55-300 mm, para el registro fotográfico de las especies. Para la determinación de las especies usamos las guías de campo de Howell y Webb (1995), Peterson y Chalif (1998), Kaufman (2005) y la presencia estacional de las especies corresponde a la propuesta por Howell y Webb (1995) y las categorías de riesgo de acuerdo con lo establecido en la NOM-059- SEMARNAT- 2010 y su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019.

Recuentos en Punto o Puntos de conteo.

Los puntos de conteo requieren del cumplimiento de los siguientes principales supuestos: a) Las aves no se aproximan al observardor o vuelan

a) Las aves son 100% detectables al observador
b) Las aves no se mueven mucho durante el periodo de conteo (*Hutto et. al. 1986, Bibby et al. 1992).*

Los recuentos en punto pueden clasificarse en tres categorías principales dependiente de cómo el observador trata la información sobre distancia de las aves y puede añadirse una cuarta clasificación cuando se modifica para contar, por ejemplo, loros, cotorras, pericos o rapaces (*, Bibby et al. 1992, Wunderle 1992).*

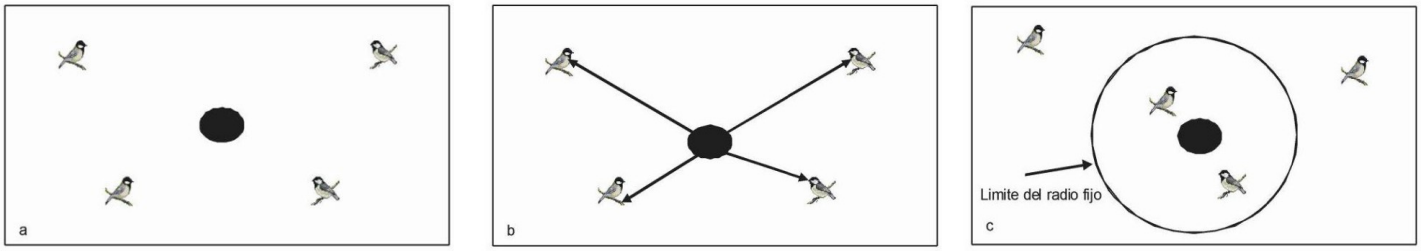
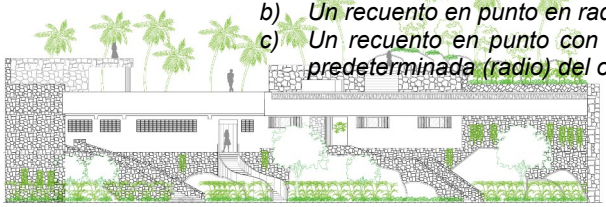


Fig. 100. Un observador estacionario estudando aves:
a) Un recuento en punto sin estimación de distancia
b) Un recuento en punto en radio variable donde el observador estima la distancia entre él y todas las aves.
c) Un recuento en punto con radio fijo en que se cuentan las aves dentro y más allá de una distancia predeterminada (radio) del observador.



Metodología en campo para Herpetofauna.

En campo, para el caso de los anfibios, se hizo la búsqueda directa éstos en transectos sin límite de distancia, removiendo hojarasca y troncos podridos, además de su búsqueda entre el follaje de plantas, removiendo rocas. Para los reptiles se procedió de igual manera, auxiliándose de un gancho herpetológico y de pinzas para la captura de individuos de especies venenosas, se removieron troncos en descomposición o podridos abandonados y rocas, ya que son sitios apropiados como refugio de individuos de algunas especies de reptiles, de igual manera se hizo una búsqueda de especímenes en campo abierto. Los distintos ejemplares capturados fueron identificados por comparación utilizando artículos científicos de descripción para especies herpetofaunísticas, guías herpetológicas y claves especializadas (Campbell y Lamar. 2004; Flores-Villela, O. y A. Muñoz-Alonso.1993; Pérez-Ramos E., L. Saldaña de la Riva y Z. Uribe-Peña. 2000; Palacios-Aguilar, Flores-Villela. 2018.), para los nombres de anfibios se utilizó; Amphibian Species of the World 6.0, an Online Reference; con la información reunida se elaboró el listado de especies que contiene la riqueza de especies de anfibios y reptiles con distribución en el área dentro del área del proyecto y del SA, el área de influencia del proyecto y modernización del mismo. Para las categorías de riesgo de acuerdo con lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT2010 y su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019.





Fotografías 101 y 102: *Representativa de la búsqueda de Reptiles por parte del responsable ambiental, así como de la captura de un Anolis nebulosus.*



Metodología en campo para mamíferos

Para el muestreo de mamíferos se utilizaron métodos directos e indirectos. Debido a los patrones conductuales, las bajas densidades, ámbito hogareño y carácter elusivo de muchas especies de fauna silvestre, se dificulta su observación directa en campo y manipulación (Wilson y Delahay 2001; Karanth et al., 2004), por lo que su estudio requiere de la implementación de técnicas y protocolos que permitan obtener información suficiente sobre sus poblaciones. Razones por las cuales se recurre muchas de las veces a métodos indirectos como lo es la búsqueda e identificación de rastros y huellas que en conjunto con otras técnicas de monitoreo brindan información valiosa sobre el estado de las poblaciones de fauna silvestre, contribuyendo así a la toma de decisiones para su manejo y conservación, considerando que los rastros y huellas son signos que evidencia la presencia de una especie en la zona de estudio, siendo los rastros más frecuentes de encontrar: excretas, letrinas, madrigueras, rascaderos, comederos, pelos, cadáveres, huesos. Las excretas producidas por la fauna silvestre al poseer características particulares en su forma, tamaño y color nos permiten obtener información de diferentes especies (Aranda, 2000; Elbroch, 2003), describir aspectos sobre su ecología y alimentación, así mismo en algunas especies es posible estimar tamaños poblacionales, abundancias, ámbitos hogareños y uso de hábitat (Mandujano y Gallina 1995; Lancia *et al*., 1996; Ortiz-Martínez *et al*., 2005).





Fotografías 103 y 104*: En donde se observa al repsonsable ambiental colocando camaras trampa Cudde back, en dos puntos diferentes del proyecto, para obtener un amplio panorama de especies.*



Dada la naturaleza del proyecto que se pretende realizar, se encuentra en una zona urbana de tipo residencial, en la que las tendencias de urbanización y expansión en el sector turístico van en crecimiento, otro de los problemas a la fauna local es su cercanía a las ciudades y carreteras además en el caso de estos sitios se caracterizan principalmente por la expansión orientada a la creación de nuevos suburbios.

En contexto, para lograr la conservación y aprovechamiento sustentable de la diversidad biológica es conocer cuántas y cuales especies existen, de esta manera se presenta una lista de especies propias del lugar, llenando así un vacío de información básica a escala local resaltando que este tipo de estudios son de interés, ya que permiten conocer la distribución de las especies en diferentes ecosistemas, principalmente en aquellos que son susceptibles a las modificaciones antropogénicas, en este sentido,

Se realizaron un total de 4 transectos, en diferentes partes del proyecto, en el que se realizará la construcción del **"Desarrollo Punta Sirena"** , dando como resultado un total de 79 individuos, representados en 12 Ordenes, 18 Familias, divididos en 26 Géneros representados en 27 especies, los cuales pertenecen a los grupos de Avifauna, Reptiles y Mastofauna, se señala que el grupo que presento mayor número de individuos corresponde al de Avifauna seguido por el de Retpiles, y el de menor corresponde al de mastofauna, (Ver Gráfico) los cuales véase el análisis de la presencia y ausencia de las especies registradas.

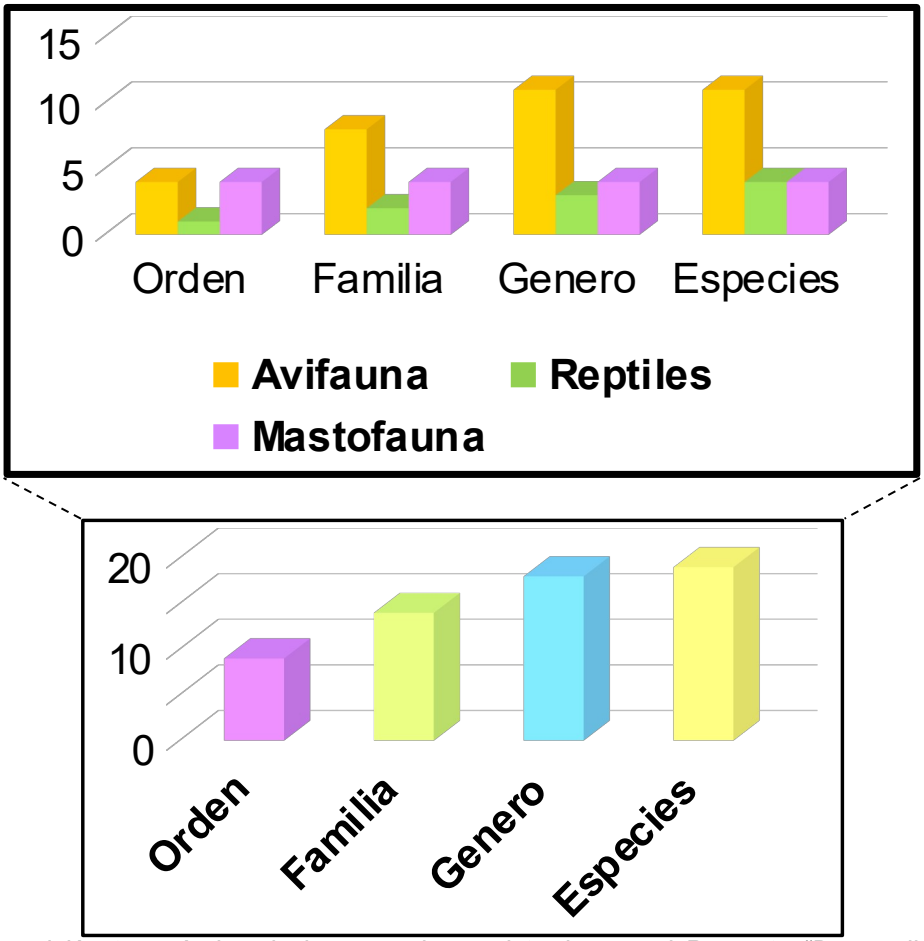
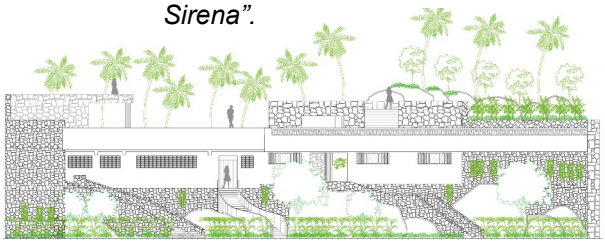
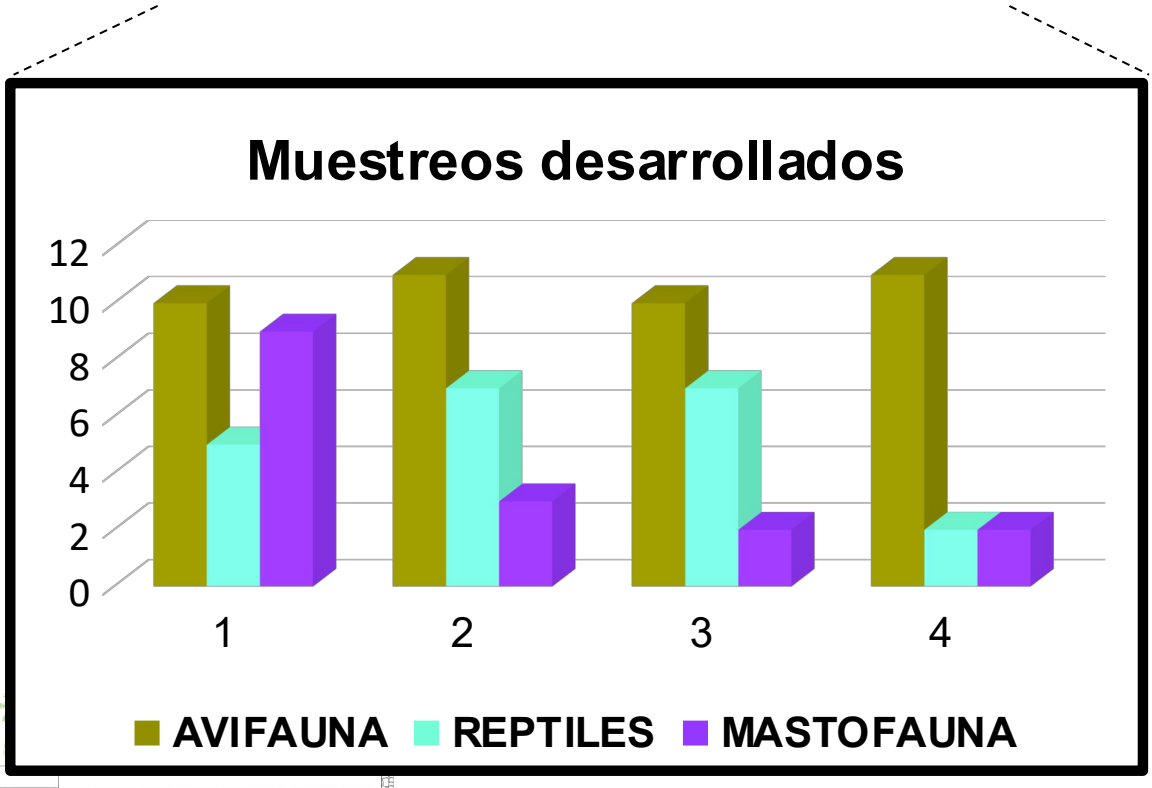


Gráfico. Composición taxonómica de las especies registradas en el Proyecto "Desarrollo Punta Sirena".



Como se menciono anteriormente, el área del proyecto, se registraron 3 grupos faunísticos que son los siguientes: Avifauna, Reptiles y Mastofauna, como se mencionó anteriormente, dando un total **79** ejemplares, señalando que el grupo de **avifauna** fue el **más abundante** con **42** individuos, donde el Zopilote aura (*Cathartes aura)* fue el que sobresalio,el segundo grupo fue el de **reptiles**, con un total de **21** individuos resaltando que las especies de Abaniquillo de Acapulco *(Anolis taylori*), Iguana negra (*Ctenosaura pectinata*) se encuentran en estatus de Amenazada (A) y la Culebra chata del Pacífico (*Salvadora mexicana*) en Protección especial (Pr), bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019, sin embargo la especie *Anolis taylori* fue el más abundante de reptiles, y por último, el grupo de **mastofauna**, con **16** ejemplares, donde destaco el Tejón (*Nasua narica*).

Gráfico. Total, de valores de diversidad de los grupos faunísticos, dentro y colindante del área del proyecto, en el Municipio Acapulco de Juárez.



A continuación, se presenta el listado de especies que se registraron durante los muestreos realizados en el área del proyecto.

Durante el levantamiento de información obtenidos a través de muestreos, búsqueda y recorridos realizados por el área del proyecto, realizando registros de manera directa e indirecta de las especies, así mismo se señala que se realizó la revisión de literatura para conocer la distribución de fauna reportada para en la zona, para conocer la presencia de especies de que se tengas distribución por el sitio en donde se pretende desarrollar el proyecto de explotación de materiales pétreos, en el Municipio de Acapulco de Juárez, del Estado de Guerrero.

Avifauna

Para el caso de la avifauna, se realizaron muestreos en el área del proyecto, en donde se realizó la identificación de las especies que se observaron directa e indirectamente en el sitio de muestreo, esto con apoyo de guías de identificación de aves, binoculares y cámaras fotográficas, así mismo, se resalta que se realizó la consultó bibliográfica para conocer las especies que se distribuyen en el sistema ambiental, que si bien no se observaron durante los días de muestreos, se señala su distribución por la zona de estudio, las cuales son especies que son comunes en el Municipio de Acapulco y el Estado de Guerrero, las cuales son especies esenciales en la naturaleza, pues brindan servicios ambientales importantes para la conservación de los ecosistemas, derivado que son dispensadores de semillas, polinizan flores, ayudan en la descomposición de restos biológicos, consumen insectos y roedores que podrían convertirse en plagas.

En cuanto a los resultados del muestreo de aves y con base a la técnica descrita anteriormente se registraron un total de **42 individuos**, **13 especies diferentes, agrupadas en 9 familias pertenecientes a 6 órdenes,** de las cuales ninguna de las especies se encuentra bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019.

Tabla. *Listado de aves que fueron identificadas en el área del proyecto y sobrevolando por la misma.*

N°	Nombre cientifico	Nombre común	Actividad durante el muestreo	Registro		Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)	No. individuos
				Directo	Indirecto			
1	*Pandion haliaetus*	Águila Pescadora	V	Directo		S/C	LC	1
2	*Icterus pustulatus*	Calandria dorso rayado	V	Directo		S/C	LC	2
3	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mayor	Vo	Directo		S/C	LC	4
4	*Cathartes aura*	Zopilote aura	V	Directo		S/C	LC	8
5	*Pelecanus occidentalis*	Pelícano café	V	Directo		S/C	LC	7
6	*Coragyps atratus*	Zopilote común	V	Directo		S/C	LC	4
7	*Ortalis poliocephala*	Chachalaca pálida	Vo	Directo		S/C	LC	3
8	*Myiozetetes similis*	Luisito común	V	Directo		S/C	LC	2
9	*Fregata magnificens*	Fragata tijereta	V	Directo		S/C	LC	4
10	*Tyrannus melancholicus*	Tirano pirirí	V	Directo		S/C	LC	2
11	*Setophaga petechia*	Chipe amarillo	V	Directo		S/C	LC	2
12	*Troglodytes aedon*	Saltapared común	V	Directo		S/C	LC	1
13	*Cassiculus melanicterus*	Cacique mexicano	A	Directo		S/C	LC	2
Total								**42**

IUCN: LC Menor Preocupación; EX Extinto; EW Extinto en estado silvestre; CR En peligro crítico; EN En peligro; VU Vulnerable

CATEGORÍAS DE RIESGO NOM-059: E Extinta; P En peligro; A Amenazada; Pr Protección

**Actividad. A=alimentándose, C=corriendo, Ca= caminando, V=vuelo, D= descansando, Vo= vocalización, Re= restos, P=perchando, O= otro (especificar).*



Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou

Los resultados presentados en la tabla, se tiene una riqueza específica de 13 ejemplares de aves, lo que nos indica que durante los muestreos realizados en el área del proyecto se encuentra una diversidad media, por lo que se ve reflejado en el índice de Shannon-Wiener, con un valor de 2.378, y el valor máximo que llega alcanzar es de 2.565, teniendo una diferencia de Diversidad -1.638. Cabe mencionar que su equitatividad es de 0.927, lo que nos lleva afirmar que dicha comunidad se encuentra a lejos de alcanzar su mayor diversidad.

***Tabla**. Índice de diversidad de las especies del grupo de las aves en el área del proyecto.*

Cálculo de Indices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou					
Analisis del Grupo de Avifauna - Muestreo Total					
No.	**Nombre científico**	**No. de individuos**	**Pi**	**LN de Pi**	**-Pi*LN(Pi)**
1	*Pandion haliaetus*	1	0.024	-3.738	0.089
2	*Icterus pustulatus*	2	0.048	-3.045	0.145
3	*Quiscalus mexicanus*	4	0.095	-2.351	0.224
4	*Cathartes aura*	8	0.190	-1.658	0.316
5	*Pelecanus occidentalis*	7	0.167	-1.792	0.299
6	*Coragyps atratus*	4	0.095	-2.351	0.224
7	*Ortalis poliocephala*	3	0.071	-2.639	0.189
8	*Myiozetetes similis*	2	0.048	-3.045	0.145
9	*Fregata magnificens*	4	0.095	-2.351	0.224
10	*Tyrannus melancholicus*	2	0.048	-3.045	0.145
11	*Setophaga petechia*	2	0.048	-3.045	0.145
12	*Troglodytes aedon*	1	0.024	-3.738	0.089
13	*Cassiculus melanicterus*	2	0.048	-3.045	0.145
Total		**42**	**1.000**		**2.378**

Riqueza específica (S)	**13**
Índice de Shannon-Wiener (H)	**2.378**
Diversidad máxima (H max)	**2.565**
Equidad de Pielou (J)	**0.927**
Diferencia Diversidad	**-1.638**

Índice de la Dominancia/Diversidad de Simpson y Margalef

Como se mencionó anteriormente que el grupo de aves, tiene como riqueza el valor total de 13 especies, de acuerdo al índice de Dominancia de Simpson es de 0.109, lo cual quiere decir que la especie Zopilote aura (*Cathartes aura*), es el que sobresale de los demás ejemplares; En cuanto a la Diversidad de Simpson es de 0.891, de tal forma nos indica que es baja. Mientras que el índice de Margalef nos dice que su biodiversidad se encuentra media, con un resultado de 3.211.



***Tabla**. Índice de Dominancia/Diversidad de las especies del grupo de las aves en el área del proyecto.*

Cálculo de Indice de Simpson (Dominancia)					
No.	**Nombre científico**	**No. de individuos**	**(n)*(n-1)**	**n/N**	**(n/N)²**
1	*Pandion haliaetus*	1	0	0.024	0.001
2	*Icterus pustulatus*	2	2	0.048	0.002
3	*Quiscalus mexicanus*	4	12	0.095	0.009
4	*Cathartes aura*	8	56	0.190	0.036
5	*Pelecanus occidentalis*	7	42	0.167	0.028
6	*Coragyps atratus*	4	12	0.095	0.009
7	*Ortalis poliocephala*	3	6	0.071	0.005
8	*Myiozetetes similis*	2	2	0.048	0.002
9	*Fregata magnificens*	4	12	0.095	0.009
10	*Tyrannus melancholicus*	2	2	0.048	0.002
11	*Setophaga petechia*	2	2	0.048	0.002
12	*Troglodytes aedon*	1	0	0.024	0.001
13	*Cassiculus melanicterus*	2	2	0.048	0.002
Total		**42**	**150**		**0.109**

Riqueza específica (S)	**13**
Índice de Dominancia Simpson (D)	**0.109**
Índice de Diversidad Simpson (D)	**0.891**
Índice de Margalef (Dmg)	**3.211**

Abundancia Relativa

La especie con más abundancia relativa en el sitio, fue el Zopilote aura (*Cathartes aura*) con 19 , el Pelícano café (*Pelecanus occidentalis)* con 17, *y el Zopilote común (Coragyps atratus) y la* Fragata tijereta *(Fregata magnificens)* con 10 y los demás ejemplares siendo sus valores inferiores a 7.

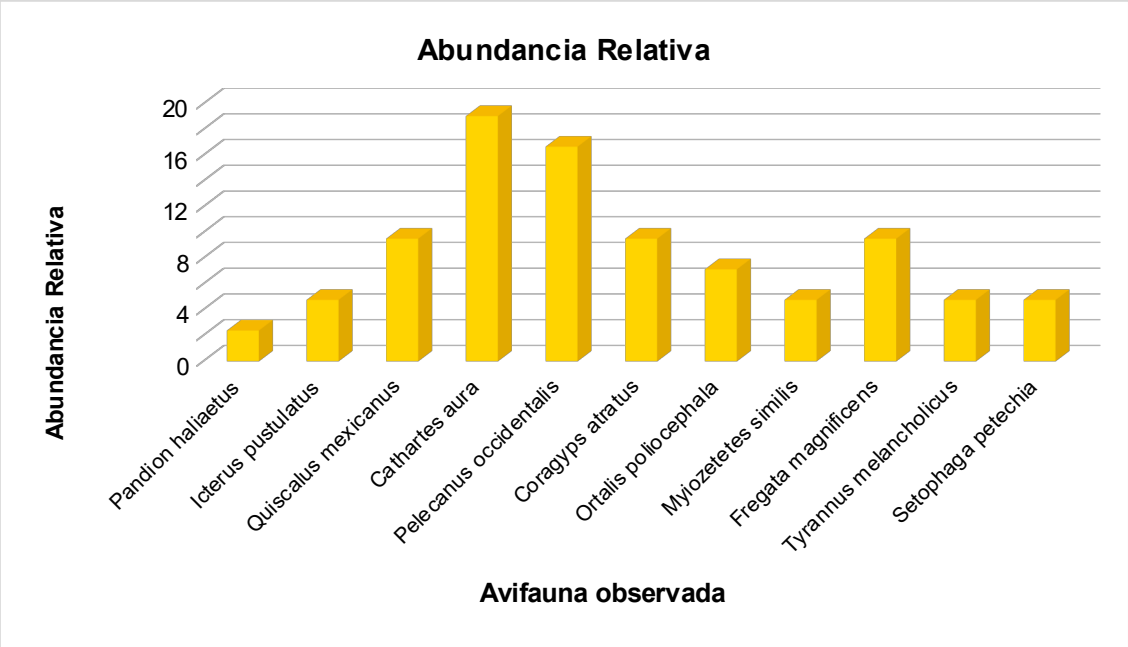
Tabla.** Abundancia relativa del grupo de Avifauna**.

Abundancia Relativa				
No.	**Nombre científico**	**Nombre común**	**No. de individuos**	**Abundancia Relativa**
1	*Pandion haliaetus*	Águila Pescadora	1	2
2	*Icterus pustulatus*	Calandria dorso rayado	2	5
3	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mayor	4	10
4	*Cathartes aura*	Zopilote aura	8	19
5	*Pelecanus occidentalis*	Pelícano café	7	17
6	*Coragyps atratus*	Zopilote común	4	10
7	*Ortalis poliocephala*	Chachalaca pálida	3	7
8	*Myiozetetes similis*	Luisito común	2	5
9	*Fregata magnificens*	Fragata tijereta	4	10
10	*Tyrannus melancholicus*	Tirano pirirí	2	5
11	*Setophaga petechia*	Chipe amarillo	2	5
12	*Troglodytes aedon*	Saltapared común	1	2
13	*Cassiculus melanicterus*	Cacique mexicano	2	5
Total			**42**	**100**



Se realizaron conteos (Número de individuos por especie) durante recopilación de la incidencia de aves obtenidos durante los muestreos de forma que se pudiese estimar la abundancia relativa. Así mismo, los movimientos locales asociados con la disponibilidad de recursos influyen en la composición y recambio de la avifauna por lo que la zona funge como una zona de transición para dichas especies, así también, por lo durante los muestre realizado, se señala que las especies que presentaron mayor abundancia corresponde al fue al Zopilote aura (*Cathartes aura*) con una abundancia relativa de 19.

Tabla grafica. *Abundancia relativa del grupo de Avifauna por especie*.



Reptiles

En el muestreo realizado no se observaron especie de anfibios, debido a la condición, ausencia y/o carencia de hábitat propicios para este grupo, por lo que el resultado del muestreo para el grupo de Reptiles correspondió **21 individuos diferentes, agrupadas en 4 familias pertenecientes a 1 orden, de 7 generos, en 8 especies,** cabe destacar que se encontraron 3 especies bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019, que son las siguientes; Abaniquillo de Acapulco *(Anolis taylori*), Iguana negra (*Ctenosaura pectinata*) se encuentran en estatus de Amenazada (A) y la Culebra chata del Pacífico (*Salvadora mexicana*) en Protección especial (Pr).

Se realizó la búsqueda alrededor del proyecto, en donde se registraron a los organismos que se encontraron hasta 5 m a cada lado del observador. La duración del recorrido dependió de la densidad de la vegetación y presencia de organismos, aunque éstos nunca duraron más de dos horas (de las 11:00 a las 13:00 h). En cada punto de observación, se registró la actividad (alimentación, descanso, cruce, etc. Para el reconocimiento de las especies se utilizaron fotografías tomadas en campo y guías de campo para la identificación *(viva natura field guide to the amphibians, reptiles, birds and mammals of western mexico).*



Tabla. *Listado de las especies de Reptiles registrados durante los muestreos en el área del proyecto.*

N°	Nombre cientifico	Nombre común	Actividad durante el muestreo	Registro		Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)	No. individuos
				Directo	Indirecto			
1	*Anolis taylori*	Abaniquillo de Acapulco	T	Directo		A	LC	5
2	*Ctenosaura pectinata*	Iguana negra	Ca	Directo		A	LC	3
3	*Salvadora mexicana*	Culebra chata del Pacífico	Cr	Directo		Pr	LC	1
4	*Drymobius margaritiferus*	Culebra corredora de petatillos	Cr	Directo		S/C	LC	1
5	*Leptophis diplotropis*	Culebra perico del Pacífico	Cr	Directo		S/C	LC	1
6	*Anolis nebulosus*	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	T	Directo		S/C	LC	4
7	*Urosaurus bicarinatus*	Lagartija de árbol del Pacífico	Ca	Directo		S/C	LC	3
8	*Sceloporus melanorhinus*	Lagartija espinosa de hocico negro	T	Directo		S/C	LC	3
Total								**21**



*Actividad. A=Alimentándose, Cr=Cruzando, Ca= Caminando, T=Trepando, D= Descansando, Vo= Vocalización, Re= Restos, To= Tomando el sol, O= Otro , H=Huella (especificar).



Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou

Conforme a lo resultados presentados en la tabla, se tiene una riqueza específica de 8 individuos de Reptiles lo que nos indica que durante los muestreos realizados en el área del proyecto se encuentra una diversidad baja, por lo que se ve reflejado en el índice de Shannon-Wiener, con un valor de 1.926, y el valor máximo que llega alcanzar es de 2.079, teniendo una diferencia de Diversidad de -1.153. Cabe mencionar que su equitatividad es de 0.926, lo que nos lleva afirmar que dicha comunidad aún no se encuentra cercana de alcanzar su máxima diversidad.

***Tabla**. Índice de diversidad de las especies del grupo de Reptiles en el área del proyecto.*

Cálculo de Indices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou					
Analisis del Grupo de Avifauna - Muestreo Total					
No.	**Nombre científico**	**No. de individuos**	**Pi**	**LN de Pi**	**-Pi*LN(Pi)**
1	*Anolis taylori*	5	0.238	-1.435	0.342
2	*Ctenosaura pectinata*	3	0.143	-1.946	0.278
3	*Salvadora mexicana*	1	0.048	-3.045	0.145
4	*Drymobius margaritiferus*	1	0.048	-3.045	0.145
5	*Leptophis diplotropis*	1	0.048	-3.045	0.145
6	*Anolis nebulosus*	4	0.190	-1.658	0.316
7	*Urosaurus bicarinatus*	3	0.143	-1.946	0.278
8	*Sceloporus melanorhinus*	3	0.143	-1.946	0.278
Total		**21**	**1.000**		**1.926**

Riqueza específica (S)	**8**
Indice de Shannon-Wiener (H)	**1.926**
Diversidad máxima (H max)	**2.079**
Equidad de Pielou (J)	**0.926**
Diferencia Diversidad	**-1.153**

Índice de la Dominancia/Diversidad de Simpson y Margalef.

El grupo de reptiles tiene como riqueza un valor total de 8 individuos, de acuerdo al índice de Dominancia de Simpson es de 0.161 y su de Diversidad de Simpson es de 0.839, de tal forma nos indica que es baja. Mientras que el índice de Margalef nos dice que su biodiversidad se encuentra como media, con un resultado de 2.299.

***Tabla**. Índice de Diversidad/Dominancia de las especies del grupo de Reptiles en el área del proyecto.*

Cálculo de Indice de Simpson (Dominancia)					
No.	**Nombre científico**	**No. de individuos**	**(n)*(n-1)**	**n/N**	**(n/N)²**
1	*Anolis taylori*	5	20	0.238	0.057
2	*Ctenosaura pectinata*	3	6	0.143	0.020
3	*Salvadora mexicana*	1	0	0.048	0.002
4	*Drymobius margaritiferus*	1	0	0.048	0.002
5	*Leptophis diplotropis*	1	0	0.048	0.002
6	*Anolis nebulosus*	4	12	0.190	0.036
7	*Urosaurus bicarinatus*	3	6	0.143	0.020
8	*Sceloporus melanorhinus*	3	6	0.143	0.020
Total		**21**	**50**		**0.161**

Riqueza específica (S)	**8**
Indice de Dominancia Simpson (D)	**0.161**
Indice de Diversidad Simpson (D)	**0.839**
Índice de Margalef (Dmg)	**2.299**



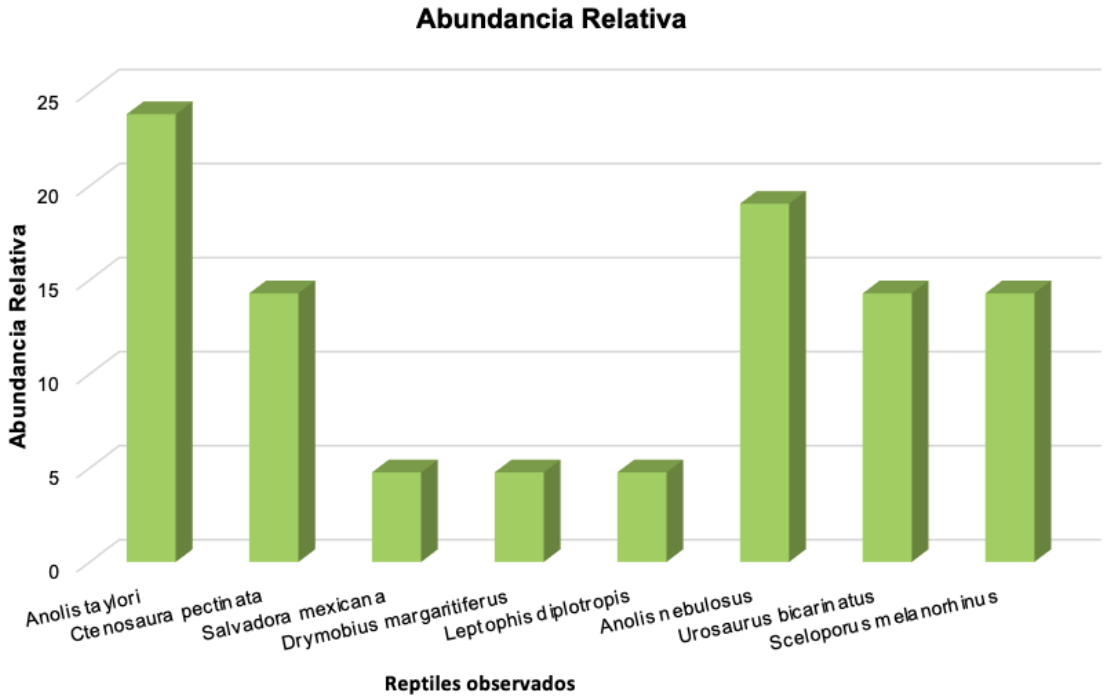
Abundancia Relativa

La especie con más abundancia relativa en el proyecto, fue el Abaniquillo de Acapulco (Anolis taylori con un resultado de 24, mientras que la Abaniquillo pañuelo del Pacífico (*Anolis nebulosus) tuvo un* resultado de una abundancia reltiva de 19; En cuanto a la Iguana negra (*Ctenosaura pectinata),* Lagartija de árbol del Pacífico (*Urosaurus bicarinatus),* Lagartija espinosa de hocico negro(*Sceloporus melanorhinus)* con 14, y los demás ejemplares obtuvieron una abundancia de 5.

Tabla. *Abundancia Relativa del grupo de Reptiles.*

Abundancia Relativa				
No.	**Nombre científico**	**Nombre común**	**No. de individuos**	**Abundancia Relativa**
1	*Anolis taylori*	Abaniquillo de Acapulco	5	24
2	*Ctenosaura pectinata*	Iguana negra	3	14
3	*Salvadora mexicana*	Culebra chata del Pacífico	1	5
4	*Drymobius margaritiferus*	Culebra corredora de petatillos	1	5
5	*Leptophis diplotropis*	Culebra perico del Pacífico	1	5
6	*Anolis nebulosus*	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	4	19
7	*Urosaurus bicarinatus*	Lagartija de árbol del Pacífico	3	14
8	*Sceloporus melanorhinus*	Lagartija espinosa de hocico negro	3	14
Total			**21**	**100**

Tabla grafica. *Abundancia relativa del grupo de Reptiles por especie*.







MASTOFAUNA

El grupo de mamíferos fue el que presento el menor registro durante el muestreo realizado en el área del proyecto, esto es debido a que la mayoría de las especies son de hábitos nocturnos o crepusculares, elusivos al hombre y a sus actividades, así mismo se desplazan solitarios en grandes extensiones territoriales, con entorno hogareños extensos, con requisitos de hábitat tal que les proporcionen suficiente alimento y refugio, nichos ecológicos especializados, tienen bajas tasas de reproducción, son depredadores, tienen bajas abundancias poblacionales por lo que este conjunto de cualidades.

Por lo que para el grupo de mamíferos se identificaron un **total de 16 individuos, con 6 especies distribuidas en 5 familias, pertenecientes a 5 órdenes y 6 generos**, de las cuales ninguna, se encuentran bajo la categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010,con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019, en la tabla numero 8, que corresponde a mamiferos, ubicados en sus respectivas filas.

Cabe señalar que la determinación específica de los ejemplares se realizó utilizando las guías de Sánchez, O., M. A. Pineda., H. Benítez., H. Berlanga y Rivera-Téllez E. 2015. Guía de identificación para las aves y mamíferos silvestres de mayor comercio en México protegidos por la CITES, 2a. Edición, Volumen II: MAMÍFEROS. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) - Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México, D. F.

Tabla. *Listado de Mastofauna, que fueron identificados en el área del proyecto y alrededor del mismo.*

N°	Nombre cientifico	Nombre común	Actividad durante el muestreo	Registro		Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)	No. individuos
				Directo	Indirecto			
1	*Balantiopteryx plicata*	Murciélago gris de saco	D	Directo		S/C	LC	2
2	*Procyon lotor*	Mapache	H	Indirecto		S/C	LC	1
3	*Didelphis virginiana*	Tlacuache norteño	Ex	Indirecto		S/C	LC	2
4	*Sciurus aureogaster*	Ardilla de vientre rojo	A	Directo		S/C	LC	2
5	*Nasua narica*	Tejon	Ca	Directo		S/C	LC	8
6	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo de nueve bandas	Ca	Directo		S/C	LC	1
Total								**16**



*Actividad. A=Alimentándose, C=Corriendo, Ca= Caminando, V=Vuelo, D= Descansando, Vo= vocalización, Re= Restos, H= Huellas, T=Trepando, Ex=Excreta, O= otro (especificar)



Índice de diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou

El grupo de Mastofauna, tiene una riqueza específica de 6 ejemplaress, de los cuales nos indica que durante los muestreos realizados en el sitio del proyecto, se encuentra una diversidad baja, por lo que se ve reflejado en el índice de Shannon-Wiener, con un valor de 1.473 y el valor máximo que llega alcanzar es de 1.792, teniendo una diferencia de diversidad con un valor de 0.319. Se hace mención que su equitatividad es de 0.822, lo que nos lleva afirmar que dicha comunidad tiene una diversidad baja, con una ausencia de uniformidad.

Tabla *Análisis del Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou, en los cuales se indica la riqueza específica, la cual se obtuvo mediante la suma de especies registrada.*

Cálculo de Indices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou					
Analisis del Grupo de Mastofauna - Muestreo Total					
No.	**Nombre científico**	**No. de individuos**	**Pi**	**LN de Pi**	**-Pi*LN(Pi)**
1	*Balantiopteryx plicata*	2	0.125	-2.079	0.260
2	*Procyon lotor*	1	0.063	-2.773	0.173
3	*Didelphis virginiana*	2	0.125	-2.079	0.260
4	*Sciurus aureogaster*	2	0.125	-2.079	0.260
5	*Nasua narica*	8	0.500	-0.693	0.347
6	*Dasypus novemcinctus*	1	0.063	-2.773	0.173
Total		**16**	**1.000**		**1.473**

Riqueza específica (S)	**6**
Índice de Shannon-Wiener (H)	**1.473**
Diversidad máxima (H max)	**1.792**
Equidad de Pielou (J)	**0.822**
Diferencia Diversidad	**0.319**



Índice de Diversidad/Dominancia de Simpson y Margalef

Como se mencionó anteriormente, el grupo de mamíferos, tiene como riqueza un valor total de 4 especies, de acuerdo al índice de Dominancia de Simpson es de 0.306, y su Diversidad de Simpson es de 0.694, de tal forma nos indica que ambas son bajas. Mientras que el índice de Margalef nos indica que su biodiversidad se encuentra baja, con un resultado de 1.028.

Tabla. *Índice de Diversidad/Dominancia de Simpson y Margalef.*

Cálculo de Indice de Simpson (Dominancia)					
No.	**Nombre científico**	**No. de individuos**	**(n)*(n-1)**	**n/N**	**(n/N)²**
1	*Balantiopteryx plicata*	2	2	0.125	0.016
2	*Procyon lotor*	1	0	0.063	0.004
3	*Didelphis virginiana*	2	2	0.125	0.016
4	*Sciurus aureogaster*	2	2	0.125	0.016
5	*Nasua narica*	8	56	0.500	0.250
6	*Dasypus novemcinctus*	1	0	0.063	0.004
Total		**16**	**62**		**0.305**

Riqueza específica (S)	**6**
Índice de Dominancia Simpson (D)	**0.305**
Índice de Diversidad Simpson (D)	**0.695**
Índice de Margalef (Dmg)	**1.803**

Abundancia Relativa

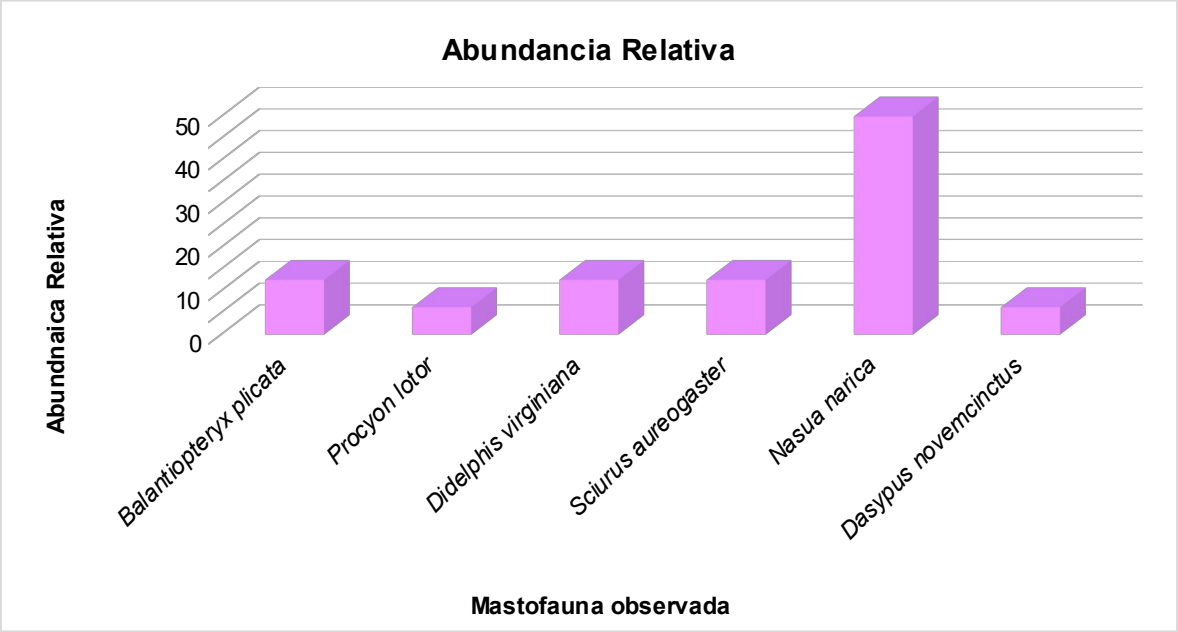
La especie con más abundancia relativa en el proyecto, fue el Tejón (Nasua narica) con un resultado de 50, mientras que el Murciélago gris de saco(*Balantiopteryx plicata)*, Tlacuache norteño (*Didelphis virginiana*), Ardilla de vientre rojo (*Sciurus aureogaster*) obtuvo una abundancia de 13 y los demás resultados menores fueron de 6.



Tabla. *Abundancia Relativa del grupo de Mastofauna.*

Abundancia Relativa				
No.	**Nombre científico**	**Nombre común**	**No. de individuos**	**Abundancia Relativa**
1	*Balantiopteryx plicata*	Murciélago gris de saco	2	13
2	*Procyon lotor*	Mapache	1	6
3	*Didelphis virginiana*	Tlacuache norteño	2	13
4	*Sciurus aureogaster*	Ardilla de vientre rojo	2	13
5	*Nasua narica*	Tejon	8	50
6	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo de nueve bandas	1	6
Total			**16**	**100**

Tabla gráfica. *Abundancia relativa del grupo de Mastofauna por especie, en el proyecto.*





ICTIOFAUNA

La utilización de censos subacuáticos mediante buceo en estudios de biodiversidad ha ocurrido en diferentes áreas acuáticas del planeta (Sayer, 2007), incluyendo para estudios de peces continentales (Santos, 2011; Sweke et al. 2013). La metodología de monitoreo para peces se basa fundamentalmente en la obtención de información sobre los cambios de composición de especies y abundancia de cada una de ellas en tiempo y espacio determinados. Un componente adicional de monitoreo, son las características del fondo o sustrato. Es decir, los resultados obtenidos del monitoreo permiten observar los cambios en las poblaciones, independientemente de que estén sujetas a aprovechamiento o no lo estén. Lo anterior, contribuyo directamente a reunir datos específicos, así como el registro de especies con entrevistas semiestructuradas realizadas a pescadores de la región.





***Fotografías 105 y 106**: Buceo libre en las colindancias del proyecto, para llevar a cabo un amplio panorama de especies, en diferentes sitios submarinos.*

COLINDANCIA EN EL ÁREA DEL PROYECTO

En la siguiente tabla se muestra el listado de la distribución de especies de la Ictiofauna en el área colindante del proyecto.

CHORDATA						
N°	Nombre cientifico	Nombre común	Registro		Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)
			Directo	Indirecto		
1	*Fistularia commersonii*	Corneta pintada	Directo		S/C	LC
2	*Microspathodon dorsalis*	Jaqueta Gigante			S/C	LC
3	*Abudefduf troschelii*	Sargento Mayor Oriental			S/C	LC
4	*Thalassoma lucasanum*	Señorita arcoíris de Cortés			S/C	LC
5	*Stegastes acapulcoensis*	Chopita acapulqueña			S/C	LC
6	*Hoplopagrus guentherii*	Pargo coconaco			S/C	LC
7	*Diodon hystrix*	Pez erizo pecoso			S/C	LC

En la siguiente tabla se muestra el listado de la distribución de especies de Equinodermos, en el área colindante del proyecto.

ECHINODERMATA						
N°	Nombre cientifico	Nombre común	Registro		Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)
			Directo	Indirecto		
1	*Diadema mexicanum*	Erizo bandeado	Directo		S/C	LC

En la siguiente tabla se muestra el listado de la distribución de especies de Crustaceos en el área colindante del proyecto.

CRUSTACEA						
N°	Nombre cientifico	Nombre común	Registro		Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)
			Directo	Indirecto		
1	*Grapsus grapsus*	Zapaya	Directo		S/C	LC

En la siguiente tabla se muestra el listado de la distribución de especies de Moluscos en el área colindante del proyecto.

MOLLUSCA						
N°	Nombre cientifico	Nombre común	Registro		Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)
			Directo	Indirecto		
1	*Chiton articulatus*	Cucaracha de mar	Directo		S/C	LC
2	*Nerita scabricosta*	Caracol nerita			S/C	LC



Memoria fotográfica de especies de fauna registradas en área del proyecto.

Memoria fotográfica Avífauna



Fotografía 107. *Pandion haliaetus*



Fotografía 108.*Myiozetetes similis*



Fotografía 109.*Cassiculus melanicterus*

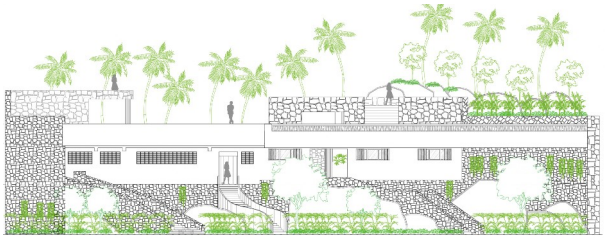




Fotografía 111. *Coragyps atratus*



Fotografía 112 *Pelecanus occidentalis*



Memoria fotográfica Reptiles



Fotografía 113. *Anolis nebulosus*



Fotografía 114. *Ctenosaura pectinata*



Fotografía 115. *Salvadora mexicana*



Fotografía 116. *Sceloporus melanorhinus*



Fotografía 117.*Anolis taylori*



Memoria fotográfica Mastofauna



Fotografía 118. *Didelphis virginiana*



Fotografía 119.*Balantiopteryx plicata*



Fotografía 120*.Sciurus aureogaster*



Fotografía 121. *Procyon lotor*



Fotografía 122*Nasua narica*



Fotografía 123.*Dasypus novemcinctus*



Memoria fotográfica de Crustaceo y Moluscos.



Fotografía 124. *Grapsus grapsus*



Fotografía 125. *Chiton articulatus*



Fotografía 126. *Nerita scabricosta*

Memoria fotografica de Ictiofauna



Fotografía 127. *Hoplopagrus guentherii*



Fotografía 128.*Stegastes acapulcoensis*





Fotografía 129. *Thalassoma lucasanum*



Fotografía 130. *Fistularia commersonii*



Fotografía 131. *Microspathodon dorsalis*



Fotografía 132. *Diadema mexicanum*



IV.3.1.3. Medio socioeconómico.

El proyecto se ubica dentro del Municipio de Acapulco, en el estado de Guerrero, dentro del Municipio se ha subdividido por sectores, entrando dentro del sector diamante la ubicación del predio del proyecto.

Conocido como Punta Diamante es una de las tres zonas turísticas más importantes y en la que se divide el puerto de Acapulco, zona donde existe un desarrollo e inversión del puerto. De acuerdo con el XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 realizado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la población total del municipio de Acapulco de Juárez es de 779566 habitantes.

Los AGEB beneficiados directamente por el proyecto: **“Desarrollo Punta Sirena”,** en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero son el AGEB 1200100013537 donde se encuentra dicho proyecto éste cuenta con 33 habitantes, el AGEB 1200100013541 tiene 57 habitantes, el AGEB 1200100010528 tiene 61 habitantes, y el AGEB 1200100016673 registra 46 habitantes.

Figura 133. - AGEB colindantes al proyecto.

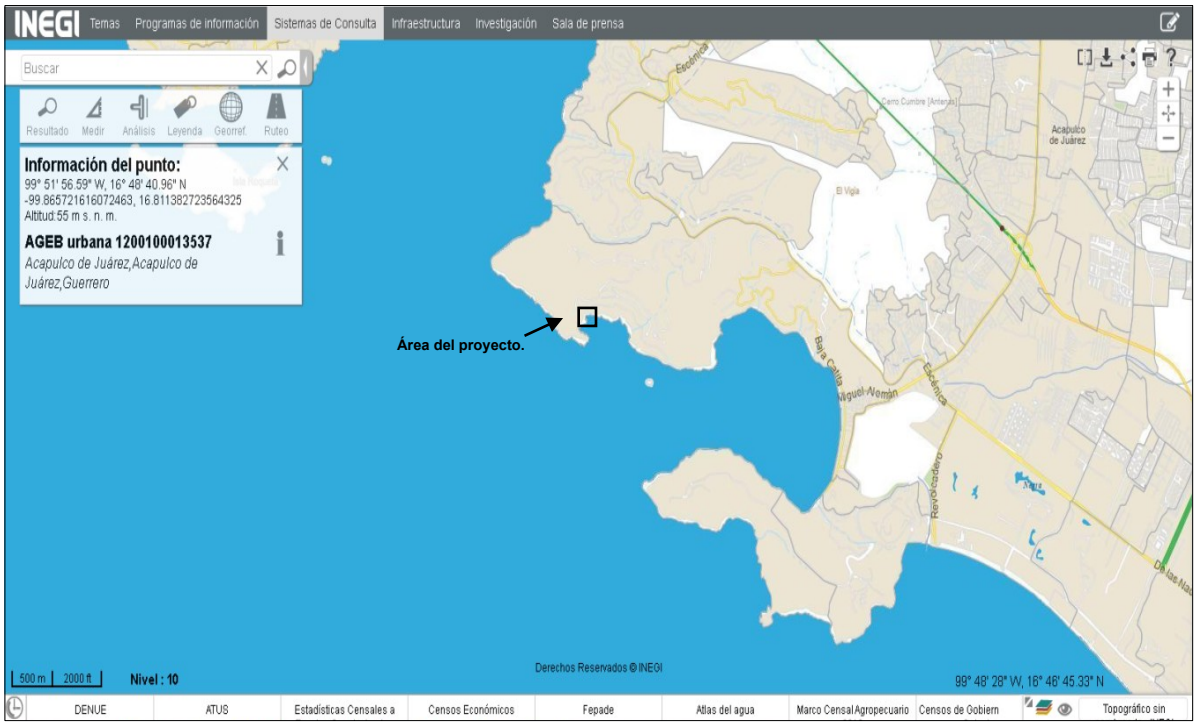
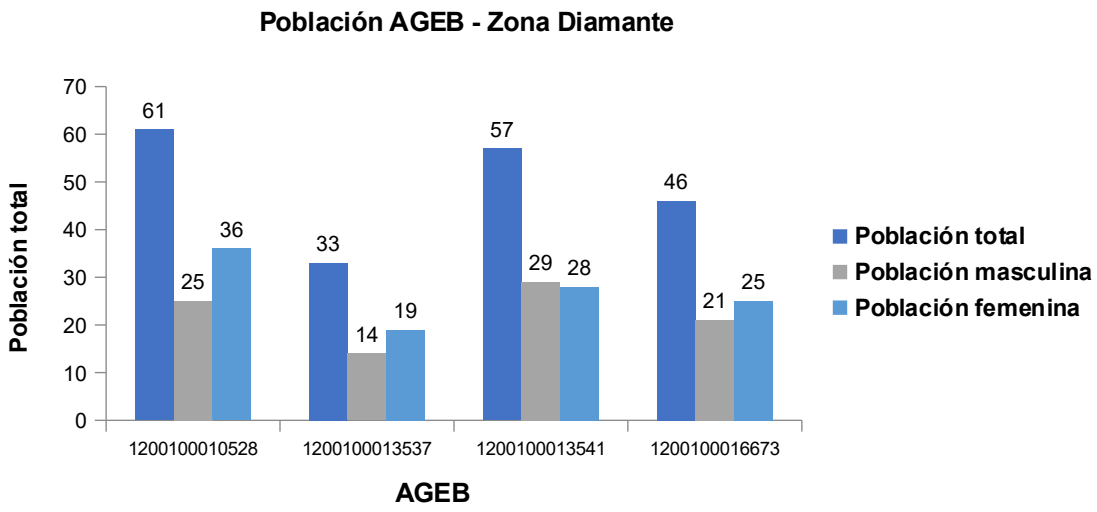


***Tabla**. - Población total de las AGEB.*

Sector Diamante, Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero			
AGEB	**Población total**	**Población masculina**	**Población femenina**
1200100010528	61	25	36
1200100013537	33	14	19
1200100013541	57	29	28
1200100016673	46	21	25

***Gráfico**. - Población total por AGEB en zona Diamante.*



Demografía

La presente información fue tomada de la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero 2015, elaborado por (CEURA) Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A de C.V. Para el sector Diamante se estima una población de 34,592 habitantes en el 2015. Este sector es el que menos población concentra de los cinco sectores urbanos. En las últimas décadas dicho sector se ha desarrollado muy rápidamente, se encuentran las principales fuentes de empleo en desarrollos turísticos, casas de fin de semana, comercio y servicios.

Figura 134. - Sector Diamante concentración de población por AGEB 2020.



El sector Diamante se concentra por las siguientes colonias: Brisas Diamante, Brisas I, Club Residencial Las Brisas, La Cima, Glomar, Punta Bruja, Lomas del Marqués, El Pichilingue, Crucero de Puerto Marqués, Puerto Marqués, Diamante Lakes, Residencial Diamante, Residencial Los Arcos, Villa las Palmas, Joyas Diamante Plus, Residencial Olinalá, Joyas Diamante, Residencial El Marqués, Marquesita, Frente Nacional, Lengua del Sapo, Luis Donaldo Colosio, La Princesa, Club de Golf Tres Vidas, El Pueblito de Revolcadero, Punta Diamante, Playamar, Mayan Palace, Club Campestre La Laguna, La Poza, Playa Diamante, La Princesa (La Charrita), Sun Vida, Playa Mar I, Parque Ecológico de Los Viveristas, Vicente Guerrero 2000, Aeropuerto Internacional, Puente de Mar, José Rubén Robles Catalán, Alfredo Bonfil, Cuquita Massieu y Playa Gorda. Las colonias con mayor concentración de población son Puerto Marqués, Marquesita, Frente Nacional, La Poza y Vicente Guerrero representado en el plano con el color café oscuro. Mientras que solo Punta Diamante y El Pueblito del Revolcadero son los que menos población concentran.

Grado de aceptación del proyecto por parte de las comunidades vecinas señalando cómo se llega a esas inferencias.

La zona donde se desarrolla el proyecto del Desarrollo Punta Sirena, se agrupa esencialmente viviendas residenciales turísticas, condominios y algunos servicios turísticos como hoteles, restaurantes, centro de espectáculos , reuniones, central de camiones de lujo, tiendas de autoservicios. El uso que se da al lugar es para servicios.

Con respecto al nivel de aceptación del proyecto, concuerda con los desarrollos de las áreas aledañas de la zona. Y con lo establecido en el Plan Director Urbano de Acapulco de Juárez. Los habitantes del lugar y los visitantes ven con beneplácito este tipo de proyectos, puesto que mejora la calidad de vida de los habitantes del lugar, además de que va acorde a la modernidad y al status social, de una zona turística de gran nivel; y con proyectos de esta categoría les brindan al turismo herramientas para poder visitar esa zona turística y de la misma manera verse beneficiadas las familias de dicho Municipio con la construcción de dicha obra, por los empleos temporales y permanentes que habrá.

Afectaciones (conflictos sociales) derivadas del desarrollo del proyecto.

El terreno donde se contempla el proyecto, es una propiedad privada dentro de una zona atractiva, cuyo acceso está controlado, por lo que no es utilizada como centro de reunión, recreación o aprovechamiento colectivo. Por lo que, no tiene algún valor colectivo y vaya a causar afectación alguna. Así, en forma general, el desarrollo del proyecto no originara afectación y no ocasionando conflicto social por el desenvolvimiento de las obras y actividades.



Migración.

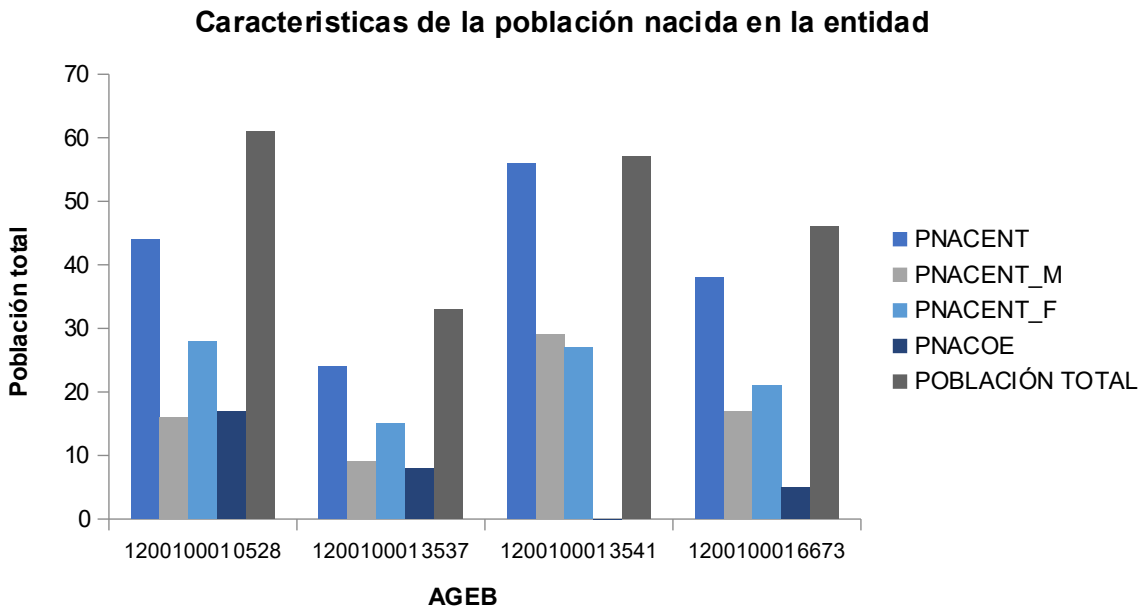
A la fecha del presente estudio el XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), de la AGEB 1200100013537 donde se encuentra el proyecto denominado "**Desarrollo Punta Sirena",** ubicada en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero registra que el 80% nació en el Estado de Guerrero.

Tabla. - Población total nacida en la entidad.

Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero					
AGEB	**POBLACIÓN TOTAL**	**PNACENT**	**PNACENT_M**	**PNACENT_F**	**PNACOE**
1200100010528	61	44	16	28	17
1200100013537	33	24	9	15	8
1200100013541	57	56	29	27	0
1200100016673	46	38	17	21	5

- **PNACENT**: Población nacida en la entidad
- **PNACENT_M**: Población masculina nacida en la entidad
- **PNACENT_F**: Población femenina nacida en la entidad
- **PNACOE:** Población nacida en otra entidad

Gráfico. - Población total nacida en la entidad.



Población económicamente activa.

De acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda 2020, el Municipio de Acapulco contaba con 779566 habitantes económicamente activos y, de esta población 779560 trabajaba en alguna actividad económica (95.5%) y 15,432 no contaba con trabajo (4.5%).



Principales actividades económicas que se desarrollan en el área del proyecto

La economía de Acapulco gira sobre todo en torno al sector servicios: el turismo. Haciendo la ciudad, que más reditúa al municipio y al Estado. El turismo es la principal actividad, pues deja más de la mitad de la economía, siendo una importante fuente de vida en esta ciudad mexicana, por la generación de empleos que este origina. El turismo juega un papel importante.

Lo que hace Acapulco en uno de los destinos turísticos de México más importantes, ya que fue el primer puerto turístico internacional de México. En la actualidad Acapulco es el puerto más visitado de Guerrero y uno de los puertos más visitados por turistas nacionales e internacionales de México, al lado de Cancún, Cabo San Lucas y Puerto Vallarta, entre otros.

La pesca en Acapulco es una de las actividades más populares; además, los visitantes pueden contratar alguno de los diferentes servicios que ofrecen recorridos y tours de pesca de marlín y pez vela. Pero como economía es una parte importante del Municipio y para algunos de sus lugareños, que en forma artesanal se dedican a la pesca para su sostenimiento económico y alimentario familiar.

En general, la principal actividad económica del Municipio de Acapulco de Juárez es el sector terciario: comercio y servicios, principalmente turísticos. Se señala que la población económicamente activa en el AGEB 1200100010528 tiene 43 habitantes activos, 11 inactivos. El AGEB 1200100013537 cuenta con una población activa de 24 y 6 inactivas. El AGEB 1200100013541 con 39 habitantes activos, 12 inactivos. la población económicamente activa El AGEB 1200100016673 correspondía

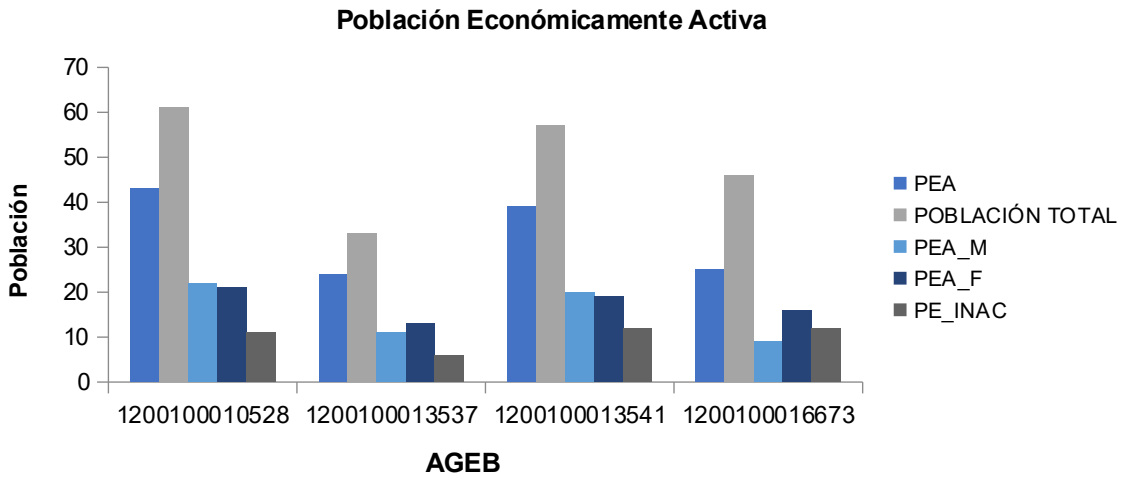
Tabla. - Población Económicamente Activa.

Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero					
AGEB	**POBLACIÓN TOTAL**	**PEA**	**PEA_M**	**PEA_F**	**PE_INAC**
1200100010528	61	43	22	21	11
1200100013537	33	24	11	13	6
1200100013541	57	39	20	19	12
1200100016673	46	25	9	16	12

- **PEA:** Población económicamente activa
- **PEA_M**: Población masculina económicamente activa
- **PEA_F:** Población femenina económicamente activa
- **PE_INAC:** Población no económicamente activa



Gráfico. - PEA en el área del proyecto.



De acuerdo con el DENUE (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas) Zona Diamante, donde pertenece el proyecto **"Desarrollo Punta Sirena",** tiene identificadas 26 AGEB'S las cuales totalizan 2,596 establecimientos económicos en dicha zona. Se observa en la siguiente tabla que los establecimientos con más registros es el Comercio al por menor con 1094 locales, seguido de Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas con 553 locales identificados en el DENUE.

Tabla. - Establecimientos pertenecientes a Zona Diamante.

Establecimiento	Cantidad
Actividades legislativas de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales.	22
Agricultura, cría y explotación.	22
Comercio al por mayor.	74
Comercio al por menor.	1094
Construcción.	7
Generación, transmisión y distribución de energía suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final.	3
Industrias manufactureras.	126
Información en medios masivos.	13
Otros servicios excepto actividades gubernamentales.	331
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.	553
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación.	38
Servicios de consultoría en administración.	1
Servicios de salud y asistencia social	53
Servicios educativos.	48
Servicios financieros y de seguros	76
Servicios inmobiliarios y de Alquiler de bienes muebles e intangibles.	52
Servicios profesionales científicos y técnicos.	17
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos y otros servicios recreativos.	30
Transportes, correos y almacenamiento.	36



Educación.

De acuerdo con el XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) el estado de Guerrero se encuentra con un 13.6% a nivel nacional en población analfabeta, es uno de los estados con mayor porcentaje de analfabetismo. A nivel municipio hay un total de 2, 491,307 de la población de 15 años o más analfabeta.

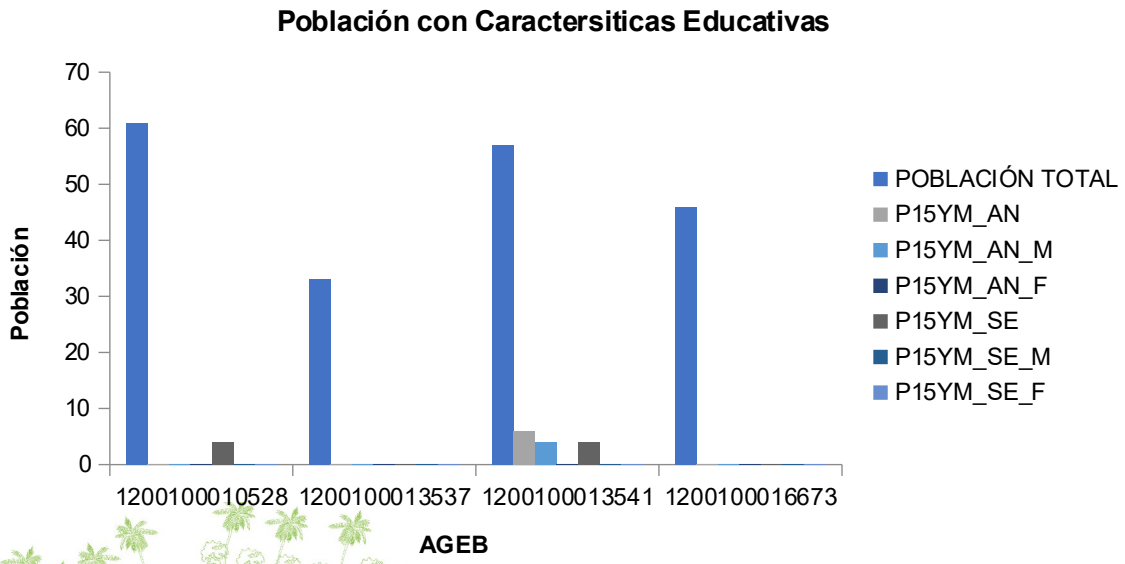
Las características educativas de las AGEB beneficiadas por el proyecto, señalan población con habitantes analfabetas mencionados a continuación: AGEB 1200100010528, 1200100013537, 1200100016673 tiene 0 personas analfabetas, mientras que el AGEB 1200100013541 cuenta con 6 personas.

Tabla. - Población con características educativas.

Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero							
AGEB	POBLACIÓN TOTAL	P15YM_AN	P15YM_AN_M	P15YM_AN_F	P15YM_SE	P15YM_SE_M	P15YM_SE_F
1200100010528	61	0	0	0	4	*	*
1200100013537	33	0	0	0	*	*	*
1200100013541	57	6	4	*	4	*	*
1200100016673	46	0	0	0	0	0	0

- **P15YM_AN:** Población de 15 años y más analfabeta
- **P15YM_AN_M**: Población masculina de 15 años y más analfabeta
- **P15YM_AN_F**: Población femenina de 15 años y más analfabeta
- **P15YM_SE**: Población de 15 años y más sin escolaridad
- **P15YM_SE_M:** Población masculina de 15 años y más sin escolaridad
- **P15YM_SE_F:** Población femenina de 15 años y más sin escolaridad

Gráfico. - Características educativas.





Vivienda.

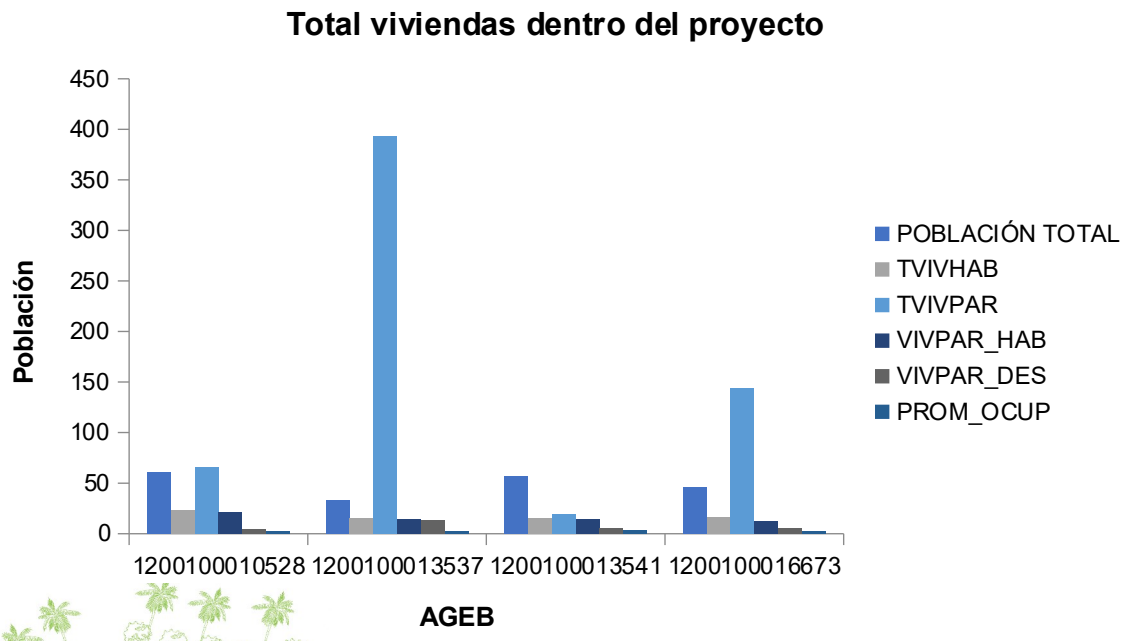
Tomando como base los principales resultados del Censo General de Población y Vivienda 2020, señala que el sector de AGEB 1200100010528 que se encuentran dentro del SA tiene un promedio de 2.65, el AGEB 1200100013537 tiene un promedio de 2.2, el AGEB 1200100013541 cuenta con un promedio de 3.8 y el AGEB 1200100016673 con un promedio de 2.88 ocupantes en viviendas particulares habitadas. Este promedio resulta de dividir el número de personas que residen en viviendas particulares habitadas, entre el número de esas viviendas. Excluye la estimación del número de personas y de viviendas particulares sin información de ocupantes.

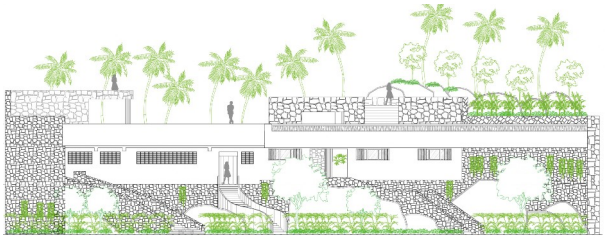
Tabla. - Viviendas habitadas por AGEB.

Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero						
AGEB	**POBLACIÓN TOTAL**	**TVIVHAB**	**TVIVPAR**	**VIVPAR_HAB**	**VIVPAR_DES**	**PROM_OCUP**
1200100010528	61	23	66	21	4	2.65
1200100013537	33	15	393	14	13	2.2
1200100013541	57	15	19	14	5	3.8
1200100016673	46	16	144	12	5	2.88

- **TVIVHAB**: Total de viviendas habitadas
- **TVIVPAR:** Total de viviendas particulares
- **VIVPAR_HAB:** Viviendas particulares habitadas
- **VIVPAR_DES**: Total de viviendas particulares deshabitadas
- **PROM_OCUP:** Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas

Gráfico. - Total de viviendas al interior del SAL.





Servicios básicos.

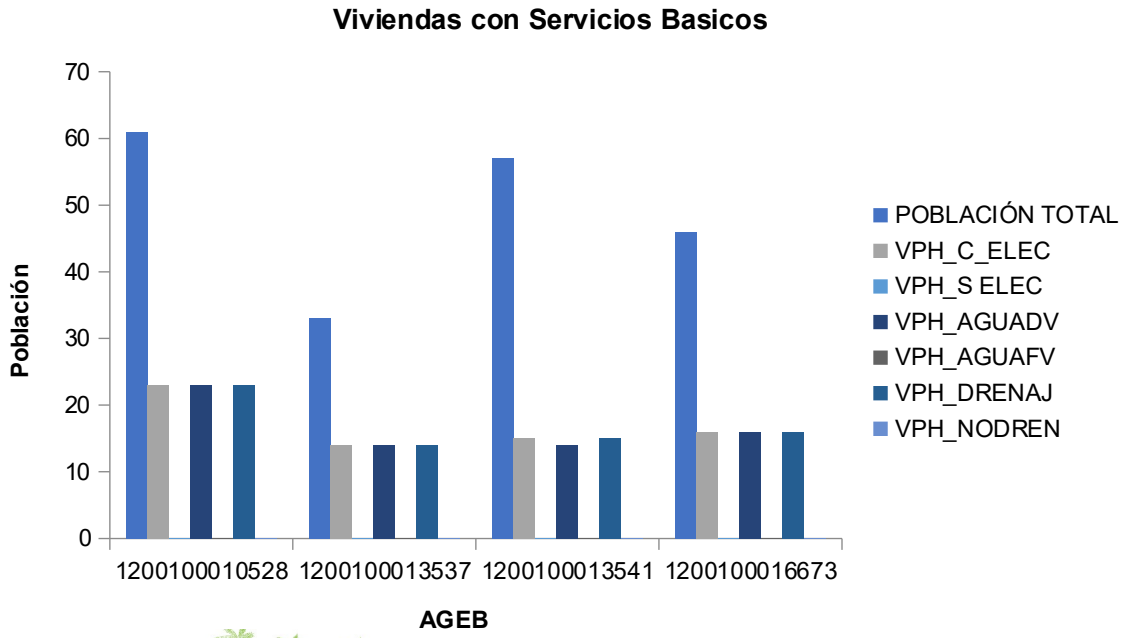
Derivada de la información del Censo Poblacional del INEGI (2020) señala que, de las 33 viviendas particulares habitadas y situadas al rededor del proyecto, el AGEB 1200100013537 donde se encuentra el proyecto, indica hay 14 viviendas particulares que disponen de luz eléctrica, y 14 cuentan con drenaje.

Tabla. - Viviendas con servicios.

AGEB	POBLACIÓN TOTAL	VPH_C_ELEC	VPH_S ELEC	VPH_AGUADV	VPH_AGUAFV	VPH_DRENAJ	VPH_NODREN
1200100010528	61	23	0	23	0	23	0
1200100013537	33	14	*	14	*	14	*
1200100013541	57	15	0	14	*	15	0
1200100016673	46	16	0	16	0	16	0

- **VPH_C_ELEC**: Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica
- **VPH_S ELEC**: Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica
- **VPH_AGUADV**: Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda
- **VPH_AGUAFV**: Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda
- **VPH_DRENAJ**: Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje
- **VPH_NODREN:** Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje

Gráfico. - Servicios básicos en viviendas.





MEDIOS DE TRANSPORTE

Terrestre. - La estructura vial de la ciudad de Acapulco, se apoya en un sistema regional y un sistema urbano, el primero se compone por carreteras federales y de cuota y el segundo por vialidades primarias, secundarias y locales. *Sistema regional.* - Este sistema se conforma por vialidades de tipo regional, carreteras que vinculan a la ciudad con el resto del país y con las localidades vecinas como Zihuatanejo y Chilpancingo, sus puntos de acceso se ubican en Ciudad Renacimiento hacia el norte y Pie de la Cuesta al poniente, éstas son:

Carreteras federales libres:

- México-95: México-Chilpancingo-Acapulco
- México-200: Acapulco-Zihuatanejo.
- México-200: Las Cruces-Pinotepa Nacional.
- Libramiento Norte de Acapulco.

Carreteras federales de cuota:

- México-Cuernavaca-Acapulco.
- Libramiento a Punta Diamante.
- Maxi túnel.

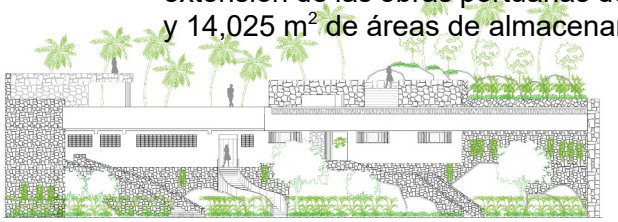
Sistema urbano. - Se compone de vialidades primarias, secundarias y locales que vinculan las zonas urbanas de Renacimiento, Diamante, Anfiteatro y Pie de La Cuesta, este sistema se ha adecuado a la topografía de la ciudad encontrando en algunos sectores pendientes mayores de 45% que presentan problemas de flujo vehicular, principalmente en la zona centro de la ciudad, la vialidad primaria tiene aproximadamente 71.37 Km. de longitud.

El acceso terrestre al predio donde se ubica el desarrollo del "Playa Encantada"**,** es por carretera Federal 200, Acapulco-Pinotepa Nacional, adelante del crucero de Cayaco, hacia la zona de Puerto Márquez, por el bulevar de las Naciones y hacia Playa el Revolcadero, hacia la zona de Punta Diamante.

Aéreo. - Con relación al acceso aéreo, en el Puerto de Acapulco existe el Aeropuerto de servicio internacional, el cual cuenta con dos aeropistas, una de 3,300 m y la otra de 1,700 m.

Marítimo. - Esta ciudad portuaria cuenta con un muelle turístico y de carga ubicado en la Costera Miguel Alemán frente al Fuerte de San Diego, en el Anfiteatro y cuyas instalaciones se hallan actualmente concesionadas a la empresa "Portuaria Integral de Acapulco, S.A. de C. V."

Se tiene una extensión de 84 metros lineales de obras portuarias de protección que comprende rompeolas, escolleras, espigones y protecciones marginales; 5,949 metros de extensión de las obras portuarias de atraque que comprende tanto federales como privados y 14,025 m^2 de áreas de almacenamiento que la constituyen patios, cobertizos y bodegas.



SERVICIOS PÚBLICOS

Agua (potable y tratada). - Para el 2010 en el Municipio de Acapulco de Juárez se tienen registradas un total de 205,559 viviendas particulares, de las cuales 153,619 disponían de agua entubada.

En la ciudad en Acapulco se encuentran instaladas 32 gasolineras y depósitos, las cuales se encuentran distribuidas en toda la ciudad; además de 4 gaseras ubicadas en el Libramiento Texca.

Electricidad. - En el Municipio existen un total de **205,559** viviendas particulares de estas 201,426 viviendas cuentan con el servicio de electricidad, y en la ciudad de Acapulco existe un total de 178,068 viviendas particulares de las cuales 174,643 cuentan con energía eléctrica.

La distribución eléctrica se realiza por medio de 30 circuitos de 13.2 kva con 380 Km. de longitud y 2,680 transformadores. La mayor parte de la red es aérea, con 64 redes subterráneas, la más importante es la de La Costera que va de Costa Azul al Paraíso Raddison y se proyecta ampliar hacia Puerto Marqués. La cobertura de la red llega a la cota 230 msnm.

Drenaje. - En el Municipio se registró que existían 184,310 viviendas particulares conectadas a la red pública de drenaje. En Acapulco se registra 167,484 viviendas que cuentan con este servicio. 186,209 viviendas particulares cuentan con excusado o sanitario a nivel municipal, mientras que a nivel local se registran 168,484 viviendas particulares.

Canales de desagüe. - En la ciudad de Acapulco se cuenta con un sistema de drenaje pluvial que fue construido con el fin de captar las grandes cantidades de aguas provenientes de las partes altas durante las lluvias; se cuenta con los sistemas Mozimba, el cual se compone de una red de colectores de 0.61 a 2.44 m de diámetro, que desemboca a través de un túnel en la playa El Garrobo; y el sistema Costa Azul, cuyos colectores tienen diámetros que varían de 0.61 a 2.13 m. Estos canales han sido ampliados después del fenómeno del Huracán Paulina.

Tiradero a cielo abierto. - En la zona del estudio de manera oficial no se tiene identificados tiraderos a cielo abierto ya que se cuenta con el servicio de recolección de basura brindado por el H. Ayuntamiento Municipal de Acapulco.

Basurero municipal. - Al 31 de diciembre del 2000 se tiene que el volumen de recolección de basura en el Municipio de Acapulco de Juárez fue de 274.5 miles de toneladas y se contaba con 94 vehículos recolectores.

Relleno sanitario. - Se ha reportado que hasta el 31 de diciembre de 2000 una extensión de 2.0 hectáreas de superficie de rellenos sanitarios y 5.0 hectáreas de superficie de tiraderos de basura a cielo abierto.



Factores socioculturales

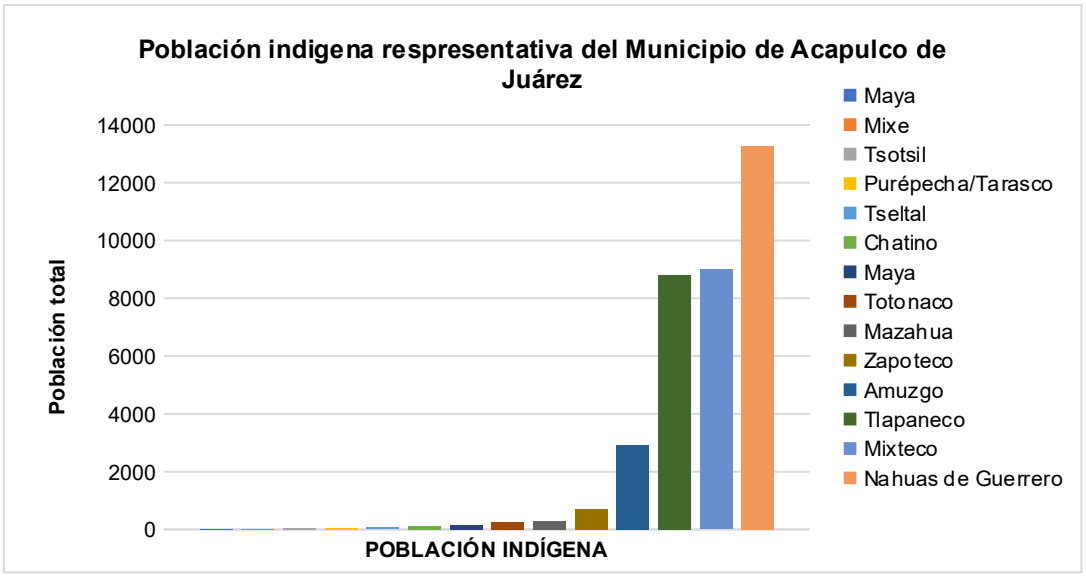
Población Indígena.

En la zona del proyecto no hay incidencia sobre el territorio en que habiten comunidades indígenas, por lo que, este tipo de proyecto no afectara a ninguna comunidad indígena por no existir en el sitio donde desarrollara. Con base en el Atlas de los Pueblos Indígenas de México, el Municipio de Acapulco de Juárez aproximadamente cuenta con 35 720 hablantes de la lengua indígena, las cuales son; Amuzgo de Guerrero, Chatino, Mazahua, Mixe, Mixteco, Náhuatl Mexicano de Guerrero, Maya, Tlapaneco, Totonaco, Tzeltal, Tzotzil y Zapoteco.

Tabla.- Población indígena representativa de Acapulco de Juárez, Guerrero.

POBLACIÓN INDÍGENA	POBLACIÓN TOTAL
Mayo	4
Mixe	21
Tsotsil	34
Purépecha/Tarasco	51
Tseltal	72
Chatino	131
Maya	150
Totonaco	251
Mazahua	304
Zapoteco	714
Amuzgo	2933
Tlapaneco	8804
Mixteco	8997
Nahuas de Guerrero	13254

Gráfico. - Población indígena en el Municipio de Acapulco.





IV.3.1.4. Paisaje

El paisaje es un elemento muy particular del medio biofísico, porque va a ser la expresión integrada de todos los demás. Según cómo sean las características, especialmente geológicas, topográficas, vegetales y de los usos tradicionales del terreno por el ser humano, aparecerán distintos paisajes. Aunque estos son los componentes que más fácilmente se pueden destacar, dependen de manera muy profunda también de otros, como las condiciones edáficas, el clima y la fauna del lugar. Todos estos sones necesarios para crear los paisajes que el ser humano percibe.

Para el presente estudio, se tomó como base los conceptos y metodología propuestos por Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. (2005):

Unidades del paisaje

El paisaje es un elemento muy particular del medio biofísico, porque va a ser la expresión integrada de todos los demás. Según cómo sean las características, especialmente geológicas, topográficas, vegetales y de los usos tradicionales del terreno por el ser humano, aparecerán distintos paisajes. Aunque estos son los componentes que más fácilmente se pueden destacar, dependen de manera muy profunda también de otros, como las condiciones edáficas, el clima y la fauna del lugar. Todos estos sones necesarios para crear los paisajes que el ser humano percibe.

Calidad intrínseca del paisaje o de las unidades del paisaje.

En el área de la planificación física se entiende por calidad todas aquellas cualidades o méritos de una zona para ser conservada, por lo que calidad paisajística será el conjunto de cualidades o méritos de un paisaje para ser conservado. Básicamente se trata de describir los valores positivos y negativos que tiene un paisaje.

Una metodología interesante para realizar la valoración de la calidad de la cuenca visual o de las unidades de percepción homogénea, es la propuesta en la Tabla, donde se indican las características de los distintos componentes del paisaje que hay que tener en cuenta.

Fragilidad del paisaje o de la unidad paisajística.

El otro parámetro que hay que estudiar para hacer las valoraciones del paisaje es la fragilidad visual. Esta característica se usa especialmente con el objetivo de localizar las actividades en unas o en otras unidades del paisaje.

La fragilidad visual se define como el grado en el que una unidad del paisaje repele un cambio en su forma. Es lo contrario a capacidad de absorción visual, es decir, a mayor fragilidad visual menor absorción tiene un paisaje a la introducción de un cambio en el mismo.

La fragilidad está en función del tipo de proyecto, mientras que la calidad del paisaje es independiente de él, es una cualidad intrínseca del territorio. En los métodos existentes se tiene en cuenta, a parte de las características de los componentes del paisaje, otros factores como la visibilidad y la accesibilidad al lugar. Cuanto más visible sea la actividad y cuantos más observadores la vean, más frágil es el paisaje.



Resultados calidad – fragilidad.

Una vez que ya se han obtenido los valores de calidad y de fragilidad de los distintos puntos del territorio, han de integrase para dar la valoración global y obtener las áreas más y menos sensibles a la instalación del proyecto. Así, las unidades ambientales con mayor calidad y mayor fragilidad deben ser conservadas, mientras que las que presentan la situación contraria, baja calidad y baja fragilidad, son las mejores candidatas para acoger la instalación del proyecto propuesto.

La zona del proyecto está ubicada dentro de zonas con pendientes pronunciadas de las laderas altas de la cadena de cerros que rodea a la bahía. El sitio donde se ubica el proyecto se ha visto modificado por actividades antropogénicas previas realizadas dentro del Fraccionamiento como son calles pavimentadas y casas habitación. En este sentido se determinó una calidad paisajista como media, ya que el predio no se encuentra con vegetación nativa primaria, aunado a que existen construcciones en sus colindancias

Fragilidad del paisaje o de la unidad paisajística.

El otro parámetro que hay que estudiar para hacer las valoraciones del paisaje es la fragilidad visual. Esta característica se usa especialmente con el objetivo de localizar las actividades en unas o en otras unidades del paisaje.

La fragilidad visual se define como el grado en el que una unidad del paisaje repele un cambio en su forma. Es lo contrario a capacidad de absorción visual, es decir, a mayor fragilidad visual menor absorción tiene un paisaje a la introducción de un cambio en el mismo. La fragilidad está en función del tipo de proyecto, mientras que la calidad del paisaje es independiente de él, es una cualidad intrínseca del territorio.En los métodos existentes se tiene en cuenta, a parte de las características de los componentes del paisaje, otros factores como la visibilidad y la accesibilidad al lugar. Cuanto más visible sea la actividad y cuantos más observadores la vean, más frágil es el paisaje.

Resultados calidad-fragilidad.

Cuando se hayan obtenido los valores de calidad y de fragilidad de los distintos puntos del territorio. La zona del proyecto estará ubicada en un terreno característico de la Llanura Costera Salina, colindante con áreas completamente antropizados por los restaurantes, hoteles, centros de consumo entre otros, esto sobre rocas de tipo intrusiva, litología Granito-Granodiorita (TeoGr-Gd) de la Era Cenozoica, Periodo Terciario, de formación intermedio. con suelos de tipo Suelo tipo Leptosol, subtipo Éutrico, segundo subtipo Lítico, segundo tipo de suelo Regosol, subtipo Eutrico, segundo suptipo Léptico, tercer tipo de suelo Cambisol, subtipo Crómico, segundo subtipo Elipéptico, de textura Media.

El área donde se llevará a cabo la construcción del Desarrollo Punta Sirena, su diversidad de las especies es poco, debido que es una zona urbana. Sin embargo, el sitio presenta un grado de perturbación,por el motivo que funciona como un sitio recreativo para residentes y turistas,como de locales, de esta manera se pretende construir y con ello generar un desarrollo socioeconómico como empleos temporales y fijos.Se manifiesta que en el área del proyecto, no incrementará con los impactos ya existentes en el sitio, esto derivado en que la zona está considerada como un punto estratégico para los locales y turistas.



IV.2.5. Diagnóstico Ambiental (Síntesis del inventario)

La enumeración de las distintas unidades ambientales y la identificación de los factores particulares que corren el riesgo de ser afectados gravemente por las acciones del proyecto, han de reconocerse y expresarlo en el documento para que en fases más avanzadas del Estudio de Impacto Ambiental se den posibles soluciones compatibles con la realización del proyecto y su conservación, es decir, que se tengan en cuenta al estudiar las medidas minimizadoras de impactos y el Plan de Vigilancia Ambiental. (Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. 2005).

En este sentido para la elaboración de la valoración del inventario ambiental del Área del Proyecto de Construcción "**Desarrollo Punta Sirena**", se utilizó la metodología de valoración cualitativa, en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como ***alto, medio*** *y* ***bajo***, o con escalas similares. Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad.

Respecto a la composición geológica presente en el área del Sistema Ambiental y al área del Proyecto (AP) están constituido 100% por materiales correspondiente a roca intrusiva, litología Granito-Granodiorita (TeoGr-Gd) de la Era Cenozoica, Periodo Terciario, de formación intermedio; con afloramiento de rocas graníticas en el 50% de la superficie del proyecto. Tomando en consideración que no se desarrollaran actividades de cortes de talud, excavaciones con explosivos y/o extracción de grandes volúmenes de tierra, se concluye que no se causara impactos a otros factores ya que las rocas no presentan características químicas que alteren el medio, determinando una valoración cualitativa **Bajo** para la presente variable geológica.

En lo correspondiente al plano Edafológico, el área del Proyecto (AP) está conformada por suelos de tipo Leptosol, subtipo Éutrico, segundo subtipo Lítico, segundo tipo de suelo Regosol, subtipo eutrico, segundo subtipo léptico, tercer tipo de suelo Cambisol, subtipo Crómico, segundo subtipo epiléptico, de textura Media. Dicho perfil del suelo se verá afectado por los trabajos de nivelación del terreno, por lo que se determinó una valoración cualitativa **Medio**, tomando en consideración que durante el despalme se deberá recuperar la capa más fértil para incluirla en los trabajos de construcción de la casa.

Hidrográficamente el Sistema Ambiental, y el Área del proyecto se encuentran situados dentro de la Región Hidrológica Costa Grande (RH19), Cuenca R. Atoyac y otros (A), Subcuenca B. de Acapulco (c) de tipo exorreica; Microcuenca Acapulco de Juárez; es alimentado por los escurrimientos del sistema de topoforma de tipo sierra compleja. Tomando en consideración que dentro del predio no existen corrientes de agua intermitentes y/o perenes que pudiera ser perturbadas o alteradas en la calidad de este, se determinó una valoración cualitativa **Medio**, puesto que con la tala de los árboles y arbustos se modificara la capacidad de permeabilidad y la velocidad de arrastre; para lo cual el promovente adoptara medidas preventivas y de mitigación en las cuales incluya árboles nativos de la región en la construcción de la casa.



Lo concerniente al Uso de Suelo y Vegetación; el área del proyecto presenta una cobertura vegetal forestal de 960.00 m^2 correspondiente a la selva mediana Subcaducifolia con la presencia de 34 especies (arbóreo) 21 especies (arbustivo) 5 especies (herbáceas), de 49 géneros pertenecientes a 26 familias en los tres estratos en general, cuenta en el estrato arbóreo con 301 individuos, en el estrato arbustivo 103 y en el herbáceo 68 en la totalidad se registraron 472 individuos; y la especie más representativa en el estrato arbóreo es el de (*C ocos nucifera*) y el arbustivo fue el de (*Dypsis lutescens*), de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT se encontró enlistada una especie en categoría de **Amenazada** (**A**) ***(Astronium graveolens).*** En este sentido se determinó una valoración cualitativa **Medio,** d erivado de que se desarrollara la tala de los árboles no contemplados en el proyecto arquitectónico de la construcción del jardín. Es de resaltar que dicha decisión se asignó tomando en cuenta las acciones de protección (erradicación de termitas) y conservación (Rescate y reubicación de germoplasmas de las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o con importancia ecológica) que implementará el proyecto, para preservar la flora nativa de la zona.

Fauna Silvestre: se tiene una valoración como **Bajo**, esto tomando en consideración que se preservará y conservará las especies que se encuentren dentro o adyacente, se desarrollarán acciones de ahuyentamiento y/o rescates previo a las actividades constructivas.

Socioeconómicamente se espera que el proyecto genere beneficios temporales y permanentes durante el proceso constructivo por la incorporación de mano de obra, adquisición de servicios locales (Materiales e insumo), pago de impuestos, permisos y licencias. Aunado a que con la ejecución del proyecto se brinda certidumbre de confianza para que otros particulares desarrollen proyectos apegados a la normatividad ambiental correspondiente bajo las premisas descritas se considera una valoración cualitativa **Alto** de tipo benéfico.



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

Con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su Artículo 3, fracción XX. - Para los efectos de esta Ley se entiende por: Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Con respecto, al presente capitulo se considerará la información contenida dentro del Capitulo II del presente estudio en el cual se describen las actividades de preparación del sitio.

Con base a Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. (2005), señalan que los métodos para la identificación de los impactos ambientales de un proyecto son muy variados. Cuando de un proyecto no se conocen los impactos que puede producir, la mejor manera de reconocerlos es mediante algún método de matrices, cómo la Matriz de Leopold. Para representar los impactos secundarios y terciarios, posiblemente los mejores métodos sean los diagramas causa efecto y en los casos en los que ya se conocen los impactos que produce un tipo de proyecto son muy útiles las listas de revisión y los cuestionarios.

Listas de revisión. Es un método muy simple, en el cual consiste en tener listas, que pueden ser de las acciones usuales de un tipo determinado de obra, listas de factores ambientales, listas de indicadores o listas de impactos. Sirven para conocer, de antemano, las acciones, los factores o los impactos más usuales, pero tienen el inconveniente de que algún impacto muy específico no quede reflejado.

Cuestionarios del Banco Mundial. El Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento estudió distintos proyectos para los que se había solicitado financiación en los que estaban incluidos estudios ambientales. Se midieron los efectos que producían los proyectos en el medioambiente proporcionando una metodología básica para valorarlos.

Diagramas de redes y Método Sorensen. Los diagramas de redes conectan una acción impactante con un factor ambiental, y éste con otro factor, lo que permite representar de forma visual las interacciones y determinar impactos secundarios.

Matriz de interacción entre factores. En una matriz se ponen, tanto en filas como en columnas, los factores marcando con un 1 si existe interacción. Al multiplicar esa matriz por sí misma se obtienen los impactos secundarios (donde aparece un 1), y al volver a multiplicar, los terciarios y así sucesivamente. Este método comienza en ocasiones con una Matriz de Leopold para obtener los impactos primarios, y mediante producto de matrices los impactos indirectos.

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación de los impactos generados por la construcción del "Desarrollo Punta Sirena". Se usó un método cuantitativo y cualitativo, denominado matriz de Leopold (Leopold, Luna B. y otros, 1971), el cual se utiliza para identificar el impacto inicial y en el desarrollo de un proyecto en un entorno natural. El sistema está basado en una matriz con las actividades que pueden causar impacto al ambiente, ordenadas en columnas y los posibles aspectos e impactos ordenados en filas según la categoría (ambiente físicobiológico, socioeconómico). En cuanto a las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se consideran, generalmente, cuatro etapas:



1. Etapa de preparación del sitio.
2. Etapa de construcción.
3. Etapa de operación.

Para las características del escenario ambiental se consideran, generalmente, tres aspectos:

1. Factores del medio físico.
2. Factores del medio biótico.
3. Factores del medio socioeconómico.

Para una descripción más detallada, las acciones del proyecto y las características del escenario ambiental se pueden subdividir, según las necesidades particulares de cada proyecto. Posteriormente, una vez identificadas las relaciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, se procede con la asignación de una calificación genérica de impactos significativos y no significativos. Este grupo de interrelaciones se evalúa posteriormente en una serie de descripciones.

En esta metodología se identifican las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles a provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada uno de los componentes ambientales afectados.

V.1.1. Indicadores de impactos.

Los indicadores de los impactos ambientales se conforman de los elementos del medio ambiente que potencialmente pueden ser modificados, con ello es posible tener una referencia de las afectaciones al ambiente a consecuencia de la obra y/o actividad proyectada.

Aunque estos indicadores son principalmente cualitativos, todos son relevantes porque aportan información sobre la magnitud e importancia de los impactos identificados en las diferentes etapas del proyecto. Sin embargo, los indicadores de impacto, para ser útiles, deben cumplir con una serie de requisitos, a saber:

a) ***Representatividad****:* Se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.

b) ***Relevancia:*** La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

c) ***Excluyente:*** No existe una superposición entre los distintos indicadores.

d) ***Cuantificable:*** Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.

e) ***Fácil identificación***: Definidos conceptualmente de modo claro y conciso.



Lista indicativa de indicadores impacto.

Generalmente para el tipo de proyecto que nos ocupa los impactos más comunes son:

Componente	Factor	Indicador
Medio físico		
Agua	**Aguas superficiales**	**Drenaje**
		Calidad
	Aguas subterráneas	**Drenaje**
		Calidad
Suelo	**Superficie terrestre**	**Erosión**
		Calidad
		Geomorfología
		Uso potencial

Componente	Factor	Indicador
Medio biótico		
Flora	**Estrato Arbóreo, Arbustivo y Herbáceo**	**Silvestre**
		Protegida
		Interés comercial
Fauna	**Fauna**	**Silvestre**
		Protegida
		Interés comercial
Paisaje		**Calidad**
		Fragilidad

Componente	Factor	Indicador
Medio socioeconómico		
Economía Regional	**Costo de oportunidad**	**Sector primario**
		Sector secundario
		Sector terciario
	Costos de reemplazo	**Empleo**
		Estilo y calidad de vida
Aspectos sociales	**Transferencia de beneficios**	**Infraestructura**
		Servicios
		Vialidad
		Centros urbanos
		Áreas de interés histórico

Una vez elaboradas las acciones del proyecto, los factores y subfactores ambientales; se procedió a disponerlos como entradas de la matriz de Leopold, misma que como ya se mencionó fue adaptada a las condiciones específicas del proyecto y del SA, en donde cada subfactor ambiental corresponde a una fila y cada acción del proyecto a una columna que se relacionan mediante una matriz, que corresponde a las posibles interacciones.



V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Los indicadores de impacto tienen su principal valor a la hora de comparar alternativas puesto que permiten cotejar, para cada elemento del ecosistema, la magnitud de la alteración que produce. Sin embargo, estos indicadores pueden ser también útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que, dentro de lo que cabe, permiten cuantificar y obtener una idea del orden de la magnitud de las alteraciones.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra, ya que el nivel de detalle que se posee sobre las acciones del proyecto suele ser muy diferente. Una vez elaborados los árboles de acciones del proyecto, los factores y subfactores ambientales; se procedió a disponerlos como entradas de la matriz de Leopold, misma que como ya se menciono fue adaptada a las condiciones específicas del proyecto y del SA, en donde cada subfactor ambiental corresponde a una fila y cada acción del proyecto a una columna que se relacionan mediante una matriz, que corresponde a las posibles interacciones.

La matriz de Leopold es una matriz causa-efecto donde cada causa o acción del proyecto se relaciona con el subfactor ambiental sobre el que actúa, produciendo un efecto o impacto ambiental. Si se supone que hay interacción se señala de acuerdo con la simbología empleada (Leopold, Luna B. y otros, 1971). Para el caso particular de esta MIA-P, a la Matriz de Leopold se le asignaron criterios de valoración que indican si el impacto es benéfico o adverso, significativo o no significativo, combinándolos con evaluaciones cuantitativas, que nos reflejan el grado de impacto sobre el subfactor ambiental. Los criterios, anteriormente mencionados, se agruparon para identificar los tipos y el grado de los impactos que se pudieran causar al medio natural con la ejecución de las etapas del proyecto y así poder determinar y proponer las mejores medidas de mitigación necesarias con el fin de prevenir, minimizar y/o compensar los impactos que pudieran crearse. Los conceptos que se manejaron en la identificación y evaluación de la importancia de los impactos producidos son los siguientes:

- **Impacto benéfico:** Cuando las modificaciones que va a tener el ambiente hacen posible la estabilidad del equilibrio ecológico del sitio o significa una mejoría a la población o a la economía de la región, con cinco subcategorías.

- **Impacto adverso**: Cuando las acciones del proyecto modifican las acciones naturales y ocasionan un desequilibrio ecológico del sitio o significa una afectación a la población local o regional, con cinco subcategorías que se muestran en la siguiente tabla.

Identificación de impactos	
(-1)	Adverso No Significativo
(-2)	Adverso Relativamente Bajo
(-3)	Adverso Intermedio
(-4)	Adverso Relativamente Alto
(-5)	Adverso Significativo
(+1)	Benéfico No Significativo
(+2)	Benéfico Relativamente Bajo
(+3)	Benéfico Intermedio
(+4)	Benéfico Relativamente Alto
(+5)	Benéfico Significativo

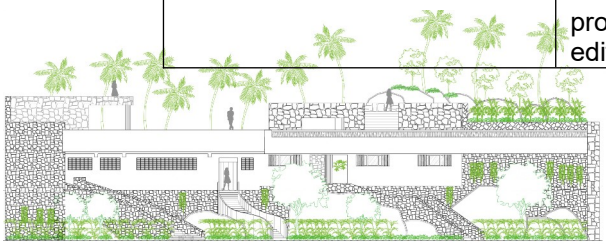


V.1.2. Impactos en las Etapas del Proyecto:

Etapas del Proyecto:

La siguiente tabla muestra las acciones del Proyecto y sus posibles impactos para las etapas de preparación del sitio y construcción:

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**	**POSIBLES IMPACTOS A OCASIONAR**
Desmonte de hierbas.	Retiro de vegetación y roza (corte de maleza y hierba); desenraice (retiro de raíces y troncos); y limpieza (retiro de vegetación) en las áreas asociadas al Proyecto.	Eliminación de hierbas. Desplazamiento de las especies de fauna presentes en la región donde se ubicará el Proyecto.
Uso de maquinaria y equipo para la preparación del sitio.	Uso de maquinaria y equipo pesado durante el desmonte, de hierbas, así como para la construcción de las obras asociadas al Proyecto.	Generación de emisiones de gases contaminantes, emisión de polvo, generación de ruido y vibraciones.
Excavación de zanja para zapatas y mejoramiento del suelo.	Excavación con maquinaria para mejoramiento del suelo.	Emisión de partículas de polvo y sedimentos.
Construcción del Desarrollo Punta Sirena.	Acarreo y descarga de materiales a las áreas del Proyecto, así como el transporte de maquinaria y personal. La compra de materiales e insumos se realizará en las ciudades más próximas a las áreas de las obras asociadas al Proyecto.	Generación de emisiones de gases contaminantes, emisión de polvo, generación de ruido y vibraciones.
Manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	Durante la preparación del sitio y construcción se generarán residuos sólidos urbanos provenientes de las necesidades de los trabajadores del Proyecto. Los residuos de manejo especial provendrán de materiales de empaque de los insumos y equipos necesarios	En caso de no tener un adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial se tendría una contaminación en el suelo.
Manejo de residuos peligrosos	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, los residuos peligrosos se generarán por el uso de maquinaria y equipo, así como del recubrimiento y protección de la tubería y edificaciones.	En caso de no contar con un manejo adecuado de los residuos peligrosos generados se tendrá contaminación de suelo y aguas en los cuerpos de agua que colindan al proyecto.



La siguiente tabla muestra las acciones del Proyecto y sus posibles impactos para la etapa de operación:

ETAPA DE OPERACIÓN		
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**	**POSIBLES IMPACTOS A OCASIONAR**
Consumo de agua domestica.	El consumo de agua de las personas que habitan en el Desarrollo de Punta Sirena.	• Incremento en la presión hídrica de los cuerpos de agu naturales por el aprovechamiento de agua. • Consumo de agua potable para la proyección de los habitantes por los 365 días del año.
Generación de aguas residuales.	Uso de Instalación sanitaria y de servicios.	• Contaminación del agua por derrames en caso de drenaje colapsado y/o mal funcionamiento de la Planta de tratamiento. • Contaminación de aguas superficiales y subterraneas or el mal manejo de la alberca y jacuzzi (Mantenimiento). • Alterar la calidad de agua de la playa. •
Generación de residuos.	Durante la etapa de operación se generarán diferentes tipos de residuos por partes de los habitantes del Desarrollo Punta Sirena.	• Generación de 6.82 Toneladas de residuos domiciliarios para una proyección de 17 habitantes durante 365 días del año. • En caso de no tener un adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos se generaría contaminación en la zona del arenero, que colinda en la Zona Federal Marítimo Terrestre.



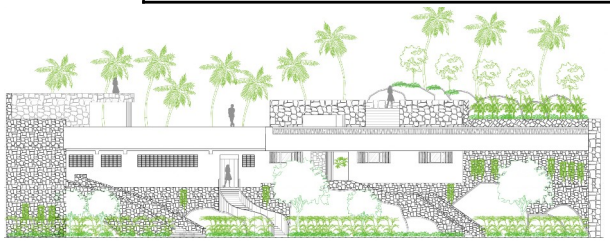
La siguiente tabla muestra las acciones del Proyecto y sus posibles impactos para la etapa de mantenimiento:

ETAPA DE MANTENIMIENTO		
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**	**POSIBLES IMPACTOS A OCASIONAR**
Mantenimiento	El mantenimiento de las obras del Proyecto consiste en: • Pintura e impermeabilización de techos, caseta de vigilancia. • Mantenimiento a las bombas de la alberca y planta de tratamiento. • Sustitución de válvulas y accesorios con la frecuencia requerida. • Sustitución de tramos de tubería con la frecuencia necesaria. • Reparación de fugas del sistema de riego de las jardineras.	• En caso de no contar con un manejo adecuado de los residuos de manejo especial y residuos peligrosos generados se tendrá contaminación en el suelo del Club así como en la zona del arenero.
Manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	urante el mantenimiento del Proyecto se generarán residuos sólidos urbanos de las necesidades de los habitantes del Club, consistiendo principalmente en papel, plásticos y residuos de alimentos.	• En caso de no tener un adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos se tendrá la contaminación y dispersión en el suelo, en la zona del arenero, como en la zona federal marítimo terrestre.
Manejo de residuos líquidos.	Durante el mantenimiento del Proyecto se generarán residuos líquidos de los sanitarios utilizados por los habitantes del Club de Playa Punta Sirena.	• En caso de no tener un manejo adecuado de los residuos líquidos de los sanitarios se tendrá contaminación en la zona del arenero, como en la zona federal marítimo terrestre.
Manejo de residuos peligrosos.	Durante la etapa de mantenimiento, algunos equipos como las bombas, se tendrá la generación de residuos peligrosos, provenientes de aceites gastados, filtros y sólidos impregnados con hidrocarburos.	• En caso de no contar con un manejo adecuado de los residuos peligrosos generados se tendrá contaminación en la zona del arenero, como en la zona federal marítimo terrestre.



Tabla. Matriz de Leopold modificada.

SIMBOLOGÍA	PREPARACIÓN		CONSTRUCCIÓN								MANTENIMIENTO		OPERACIÓN			
(-1) Adverso No significativo (-2) Adverso Relativamente bajo (-3) Adverso intermedio (-4) Adverso relativamente alto (-5) Adverso significativo (+1) Benéfico No significativo (+2) Benéfico Relativamente bajo (+3) Benéfico intermedio (+4) Benéfico Relativamente alto (+5) Benéfico Significativo	Desmonte de hierbas.	Demolición	Excavación	Cimentación, losa, castillos y muros concreto, cubiertas y columnas (estructura).	Palapa	Área de juegos	Planta de tratamiento	Alberca	Acabado: Herrería, Cancelería, Carpintería	Instalaciones: Eléctrica, sanitaria e hidráulica.	Arenero	Muelle	Servicios (Consumo de agua, generación de residuos y consumo de energía eléctrica).	**Impactos Adversos**	**Impactos Benéficos**	**Total de impactos**
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS																
FACTORES ABIÓTICOS	**AGUA**	Calidad	-1	-	-1	-2	-	-	-2	-1	-1	-1	-2	-3	-2	**-16**	**-**	**-16**
		Corriente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2	-	-	-2	**-4**	**-**	**-4**
	SUELO	Erosión	-	-	-2	-2	-2	-1	-2	-1	-	-2	-1	-	-	**-13**	**-**	**-13**
		Calidad	-	-	-	-1	-1	-	-2	-1	-1	-2	-	-	-	**-8**	**-**	**-8**
		Geomorfología	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-1	-	-	-	**-13**	**-**	**-13**
		Residuo	-2	-2	-3	-2	-2	-2	-1	-2	-3	-1	-2	-2	-	**-24**	**-**	**-24**
	ATMÓSFERA	Calidad del aire	-	-1	-2	-3	-	-1	-2	-1	-1	-2	-1	-1	-	**-15**	**-**	**-15**
		Ruido	-2	-2	-3	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-3	-2	-	**-20**	**-**	**-20**
F. BIÓTICOS	**FLORA**	Silvestre	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	-	-	**-3**	**-**	**-3**
		Protegida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**	**-**	**-**
		Interés comercial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**	**-**	**-**
	FAUNA	Silvestre	-2	-1	-1	-1	-	-	-	-	-	-	-1	-2	-	**-8**	**-**	**-8**
		Protegida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**	**-**	**-**
		Interés comercial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**	**-**	**-**
	PAISAJE	Calidad	-2	-3	-2	-3	-1	-2	-	-1	-2	-1	+2	+3	-	**-17**	**+5**	**-12**
		Fragilidad	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-	-	-1	-1	-	-	-	**-9**		**-9**
F. SOCIOECONÓMICOS	**ECONÓMICOS**	Sector primario	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**	**-**	**-**
		Sector secundario	+2	+2	+3	+3	+2	+3	+3	+3	+2	+3	+2	+2	+3	**-**	**+33**	**+33**
		Sector terciario	+2	+3	+3	+2	+2	+2	+3	+2	+2	+3	-	-	+3	**-**	**+27**	**+27**
		Empleo	+3	+3	+3	+4	+2	+2	+2	+3	+3	+3	+3	+3	+3	**-**	**+37**	**+37**
		Estilo y calidad de vida	+2	+3	+3	+3	+2	+3	+3	+1	+3	+4	+3	+2	+4	**-**	**+36**	**+36**
	SOCIAL	Infraestructura	-	-	-	+1	+1	-	-	-	-	-	+2	+3	-	**-**	**+7**	**+7**
		Servicios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+3	+3	-	**-**	**+6**	**+6**
		Vialidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**	**-**	**-**
		Centros urbanos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**	**-**	**-**
		Propietarios de terreno	+3	+3	+3	+3	+2	+2	+3	+3	+3	+3	+4	+4	+3	**-**	**+39**	**+39**
		Áreas de interés histórico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**	**-**	**-**
Impactos adversos			**-13**	**-11**	**-18**	**-18**	**-9**	**-9**	**-12**	**-9**	**-12**	**-14**	**-11**	**-10**	**-4**	**-150**	**-**	**-150**
Impactos benéficos			**+12**	**+14**	**+15**	**+16**	**+11**	**+12**	**+14**	**+12**	**+13**	**+16**	**+19**	**+20**	**+16**	**-**	**+190**	**+190**
Evaluación total			**-1**	**+3**	**-3**	**-2**	**+2**	**+3**	**+2**	**+3**	**+1**	**+2**	**+8**	**+10**	**+12**	**-6**	**+46**	**+40**



V.2. Criterios y valoración de los impactos.

En este apartado se describen los impactos ambientales identificados para el desarrollo del proyecto Construcción del **"Desarrollo Punta Sirena"**, la cual se llevó a cabo mediante el análisis de las acciones principales del Proyecto sobre los factores y componentes ambientales presentes, determinando así si existiría interacción o influencia positiva o negativa sobre cada uno de los componentes y factores ambientales del ecosistema de estudio.

Cuando se identifica que las actividades del proyecto y los componentes ambientales interactúan pudiendo causar modificación al ambiente con base en los indicadores ambientales, entonces se indica la identificación de un impacto ambiental.

Una vez obtenida la lista de impactos ambientales benéficos y adversos del proyecto en cuestión, a través del desarrollo de la matriz empleada en esta MIA-P, y haberlos caracterizado; se procedió a emplear una técnica de valoración cualitativa de impactos ambientales que permitiera valorar a dichos impactos. A través de esta técnica de valoración se evalúa una serie de atributos de los impactos ambientales, obteniendo así un valor numérico y grado de importancia. El proceso es relativamente sencillo, ya que, para el cálculo numérico de la valoración cualitativa o importancia de cada uno de los impactos, solamente se suman las puntuaciones asignadas a los atributos del impacto en cuestión.

Etapa	Preparación del sitio	Construcción	Mantenimiento	Operación
Tipo de impacto	**Valoración**			
Impacto adverso	**-24**	**-101**	**-21**	**-4**
Impacto benéfico	**+26**	**+109**	**+39**	**+16**
Evaluación total	**+2**	**+8**	**+18**	**+12**
Total de impactos adversos	**-150**			
Total de impactos benéficos	**+190**			
Evaluación total	**+40**			

V.2.1. Descripción de los impactos ambientales identificados.

Las actividades significativas del proyecto que redundan por su importancia en la identificación de impactos fueron las siguientes:

Geología

Actividades	Posibles impactos
Movimientos de la tierra, moldeado del terreno donde se llevará a cabo la realización de una cabaña, área de juegos, planta de tratamiento y alberca.	• Peligro de deslizamiento. • Producción de erosión y sedimentación Compactación de suelos. • Contaminación de suelos provenientes de derrames y fugas de combustibles. • Generación de ruido durante la utilización de maquinaria. • Generación de polvos. • Modificación de las tasas de infiltración de mantos de agua subterránea.

Construcción y paisajismo	• Contaminación al arenero por derrame y fugas de combustibles o cemento. • Eliminación de desechos de construcción, incluyendo residuos peligrosos.
Desechos peligrosos y combustibles	• Contaminación en el arenero y zona federal marítimo terrestre.
Eliminación de los desechos solidos.	

Recursos hídricos

Actividades	Posibles impactos
Limpieza del terreno donde se construira una cabaña, área de juegos, planta de tratamiento y alberca.	• Contaminación del agua por derrames y fugas de combustibles. • Incremento a la presión hídrica de los cuerpos de agua naturales por el aprovechamiento de agua.
Desechos peligrosos y combustibles	• Contaminación en el arenero y zona federal marítimo terrestre.
Eliminación de los desechos solidos	

Factor atmosfera

Actividades	Posibles impactos
Construcción de una cabaña, área de juegos, planta de tratamiento y alberca.	• Generación de Polvo fugaz por movimientos de tierras. • Generación de ruido y vibraciones de la revolvedora de cemento. • Generación de ruido por el uso de herramientas en el sitio.

Factor biótico (Flora y Fauna)

Actividades	Posibles impactos
Desmonte de hierbas, por los trabajos de construcción, movimientos de la tierra y rocas, moldeado del terreno (nivelación con maquinaria, drenaje, etc.)	• Desplazamiento de fauna silvestre incluyendo de las especies *Anolis taylori, Ctenosaura pectinata* y *la Salvadora mexicana*, que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, reportadas en la distribución del proyecto. • Alteración y trastorno (por medio del ruido, vibración, luces y presencia humana, etc.) de la vida silvestre local. • Las especies de flora nativa incluyendo 35 individuos de la especie ***Astronium graveolens,*** listada en la NOM-059-SEMARNAT- 2010, con categoría Amenazada(A), serán integradas a las áreas verdes y zonas de jardineras.



Paisaje

Actividades	Posibles impactos
Desmonte de hierbas, movimientos de la tierra y rocas, moldeado del terreno y de trabajos constructivos de la planta del arenero.	• Modificación de la calidad del suelo, por contaminación con residuos sólidos, material de construcción y residuos peligrosos. • Modificación y alteración al paisaje natural.

Factor socioeconómico

Actividades	Posibles impactos
Construcción de cabaña, área de juegos, planta de tratamiento y alberca.	• Las actividades implicarán una derrama económica muy significativa localmente e influenciará al desarrollo de la región, siendo este un impacto positivo en la mayoría de las actividades. Principalmente para las comunidades cercanas al proyecto los cuales se beneficiarán por la compra de materiales y demanda de servicios, así como fuente de generación de empleos temporales y fijos para esta zona.

V.3. Conclusiones.

La Construcción del "Desarrollo Punta Sirena", en el Municipio de Acapulco de Juárez, tendrá una valoración de **(-150)** para impactos adversos y **(+190)** para impactos benéficos, por lo que se puede concluir que a lo largo del desarrollo del proyecto no se propiciará alteraciones ambientales significativas que pongan en riesgo la preservación de especies o la integridad funcional del ecosistema de selva mediana subcaducifolia; esto aunado a que la empresa encargada de ejecutar el proyecto de construcción deberá analizar lo recomendado en este estudio y no omitirlas, con el objeto de evitar posibles desviaciones de los impactos previstos y poder adoptar a tiempo las medidas correctoras necesarias.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Conforme a la legislación ambiental (Reforma a la LGEEPA; 2008) las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar y atenuar los impactos, así como restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos durante las diversas etapas de un proyecto (preparación del sitio, construcción y operación). A partir de la identificación y evaluación de los impactos concluido en el capítulo anterior, se presentan a continuación aquellas medidas correspondientes para prevenir, atenuar y/o compensar las actividades que pretende llevar a cabo la Construcción del “Desarrollo Punta Sirena”.

Quedando clasificadas de la siguiente manera:

a) **Medidas preventivas**: Tiene como objetivo, el evitar la ocurrencia de efectos negativos. La disponibilidad de estas medidas es esencial para reducir los costos ambientales del proyecto y asegurar que su desarrollo se conduzca dentro de límites de afectación ambiental aceptables por la normatividad.

b) **Medidas de mitigación**: Pretende atenuar los efectos negativos inevitables dentro del entorno natural y social, para llevarlos a niveles aceptables desde el punto de vista de la normatividad o de la capacidad de carga del sistema ambiental.

c) **Medidas de compensación**: Consisten en generar un efecto positivo alternativo y equivalente a uno de carácter adverso que no es posible mitigar, creando un escenario similar al deteriorado, ya sea en el mismo lugar o en un sitio distinto.

d) **Medidas de restauración**: Restituyen las condiciones preexistentes en un escenario ambiental que ha sido deteriorado, una vez que las fuentes de perturbación han desaparecido. También se conocen como medidas de rehabilitación o recuperación. Normalmente forman parte de los requerimientos establecidos por la normatividad o autoridad ambiental.

e) **Medidas de control:** Se asocian de acuerdo con las acciones de mitigación, estas medidas tienen el propósito de asegurar que las actividades causales de impacto ambiental se desarrollen en circunstancias tales que no excedan las condiciones de aceptabilidad ambiental del proyecto establecidas por una autoridad, generando efectos adversos previsibles o mitigables.

Para demostrar que las obras o actividades de la Construcción del “Desarrollo Punta Sirena”, no causará desequilibrios ecológicos ni rebasará los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas, es importante hacer mención que se ha decidido adoptar en lo aplicable la siguiente medida preventivas por factor de impacto y mitigación en materia ambiental:



Tabla. Medidas de mitigación para la etapa de preparación del sitio.

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO		
Las medidas de mitigación que se aplicaron antes y durante esta etapa fueron:		
Medida o acción para la mitigación:	**Acciones para implementar y/o verificar:**	**Etapa o tiempo de aplicación:**
Manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos	Evitar la contaminación de suelos por escurrimientos o arrastres por gravedad hacia los cuerpos de agua cercanos al predio. Una de las medidas de prevención a desarrollarse tanto en la preparación del sitio como en la construcción, es el adecuado manejo de los residuos generados en ambas etapas, para ello se recomendó la utilización de tambos metálicos debidamente rotulados (orgánico, inorgánico, residuos peligrosos). Se complementará con una adecuada recolección, transportación y selección de recipientes de lubricantes y combustibles, para evitar cualquier tipo de contaminación. Se realizará retiro de la basura y escombros existentes dispersos en el área del proyecto	Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.
Observar la normatividad ambiental en cuanto a la emisión de partículas y gases a la atmósfera.	Durante la ejecución de la obra, los vehículos automotores que usaron diésel como combustible estaban obligados a cumplir con la norma NOM-044-SEMARNAT- 2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores; de igual manera se tendrá como regla para los contratistas que los camiones de volteo sean cubiertos con lona durante el transporte de los materiales, ya que de no ser así se pueden desprender polvos fugitivos en su recorrido hacia su destino. Se debe tener un riego continuo en las áreas donde se genere polvo, para evitar la dispersión de polvos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción por las actividades de transporte de material y equipo, despalme y excavación, trazo y nivelación, etc., así como la operación de la misma maquinaria.	
Prevenir la fuga de combustibles y lubricantes para evitar la contaminación del suelo y el agua.	Procurar la fuga de combustibles y lubricantes de la maquinaria en uso, de manera que estén siempre en buen estado mecánico, evitando además realizar reparaciones, cambios de aceite o rellenos de combustible en áreas con el suelo directo. Estas actividades deberán realizarse en los talleres autorizados para tal fin y fuera del área del proyecto. Además de que la promovente se deberá dar de alta como empresa generadora de residuos peligrosos y establecerá un almacén temporal de residuos peligrosos dentro del predio del proyecto, dicho almacén cumplirá con los requisitos descritos en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Así mismo se deberá contratar los servicios de una empresa autorizada por la SEMARNAT para la recolección de estos residuos.	
No afectaran áreas que no corresponden parte del sitio del proyecto.	No impactar los terrenos vecinos. Se asignará un responsable técnico capacitado para verificar que se llevaran de manera adecuada todas y cada una de las medidas preventivas y de mitigación del proyecto, sobre todo que no se afecte vegetación que no se encuentre dentro de los polígonos solicitados y autorizados.	Durante toda esta etapa.
Recomendaciones: Durante esta etapa se superviso constantemente al personal que laboro, con la finalidad de evitar que afectaran un área mayor a la de los terrenos y para vigilar que no arrojaran desechos que pudieran contaminar terrenos adyacentes (como combustible, aceites, etc.)		



Tabla. Medidas de mitigación para la etapa de construcción.

ETAPA: CONSTRUCCIÓN		
Medida o acción para la mitigación:	**Acciones para implementar y/o verificar:**	**Etapa o tiempo de aplicación:**
Evitar el fecalismo al aire libre por los trabajadores.	Utilizar los sanitarios, así se evita la contaminación del suelo y aire con heces fecales.	Durante toda esta etapa
Riegos de auxilio	Se realizarán riegos de auxilio a las especies que no sean afectadas en el proceso de construcción.	
Recorridos por el profesional ambiental	El responsable ambiental realizara recorridos para realizar ahuyentamiento a la fauna de lento desplazamiento con el fin de evitar afectaciones. En los recorridos verificara que no exista defecación a la intemperie Se supervisará el buen uso de materiales y sustancias. Se supervisa que los trabajos se realicen dentro del área autorizada.	
Reglamento ambiental	Se desarrollará un reglamento ambiental, con sanciones incluidas para en caso de que los trabajadores incumplan con medidas.	
Generadores de energía	Se verificará que durante el uso de generadores de energía se encuentren encendidos solamente durante su requerimiento.	
Limpiezas gruesas o finas	Antes de realizar las limpiezas se realizarán riegos	
Cuidado del agua	Durante los llenados de los contenedores de agua se supervisará que se tires para evitar desperdicio del mismo.	
Residuos Sólidos Urbanos	El promovente se encara de realizar un convenio con el Municipio para el transporte de los residuos. Se habilitará un almacén de residuos sólidos urbanos.	
Protección a los cuerpos de agua	Se verificará que el sistema de la red sanitaria del proyecto se encuentre habilitada solo dentro del área del predio, descartando y/o eliminando toda posibilidad de que existan tuberías y/o descargas hacia cuerpos de aguas naturales.	
Fauna	Quedará prohibido abastecer de alimentos a lo animales ferales (Perros y gatos)	
Residuos Peligrosos	Se verificará que los sobrantes y/o contenedores de sustancias con características toxicas se lleven al almacén.	
Jornadas de limpieza	Para evitar la dispersión de RSU se llevarán a cabo jornadas de limpieza.	
Platicas ambientales	Se llevarán a cabo platicas ambientales cada 15 días para	

	concientizar a los trabajos sobre las medidas ambientales que se aplican al proyecto.	
Contenedores de basura	Se colocarán en puntos estratégicos contenedores especialmente en los frentes de trabajo.	
Prohibir verter sustancias de desecho directamente al suelo o cerca de cualquier cuerpo de agua.	Evitar filtraciones al subsuelo que puedan llegar a la playa, o al subsuelo mediante un programa de manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	
Proveer tambos metálicos para depositar los residuos.	Evitar la contaminación del sitio y dispersión de la basura y en medida de lo posible destinar la basura a un sitio parar su reciclaje.	
Dar mantenimiento adecuado a la maquinaria.	Evitar la contaminación del aire por emisiones o fugas de lubricantes, en medida de lo posible evitar dar mantenimiento a la maquinaria dentro de las áreas que comprende los tramos del proyecto. La maquinaria, equipo y vehículos que se ocupen durante la obra, deberán contar con un mantenimiento adecuado para su funcionamiento. Las reparaciones deberán realizarse en talleres autorizados y no en el predio, para evitar contaminación por derrames o escurrimientos de gasolina o aceite.	
Evitar la dispersión de partículas de polvo manteniendo los materiales bajo cubierta durante su transporte	Evitar la reducción de la calidad del aire local y los daños a la vegetación por la deposición de partículas. Por lo que se llevara a cabo el riego en las áreas donde se genere polvo. Camiones de volteo serán cubiertos con una lona. Este impacto es considerado como un impacto temporal adverso poco significativo.	Durante el movimiento de materiales.
Evitar la contaminación del suelo	Construir una plancha de concreto pobre para mezclas de cemento.	Durante toda esta etapa.
Evitar daños al personal y limitar los efectos del ruido en el entorno.	Respetar los límites para los niveles de ruido. Y proporcionar los implementos necesarios para desarrollar dichas actividades	
Establecer las áreas verdes con flora nativa.	Evitar la proliferación de las especies no nativas ya existentes en la zona. Evitar la introducción de especies no nativas sin autorización, así como la implementación de un programa de reforestación con flora nativa.	



Tabla. Medidas de mitigación para la etapa de operación.

ETAPA: OPERACIÓN		
La operación de este proyecto tendrá un impacto positivo en la comunidad, creando empleos y mejorando la infraestructura de la zona del Anfiteatro de la ciudad de Acapulco de Juárez, en congruencia con los ordenamientos locales.		
Medida o acción para la mitigación:	**Acciones para implementar y/o verificar:**	**Etapa o tiempo de aplicación:**
Recolección de residuos domésticos	Las áreas deberán estar dotadas de contenedores para la colocación de los residuos y que se realice la recolección de los mismos de forma periódica a fin de evitar la generación de focos de infección.	Durante esta etapa.
Control de calidad de agua.	Mantenimiento constante a los sanitarios a fin de evitar la generación de aguas negras y focos de infección. Se utilizará inodoros ahorradores de agua.	
Focos ahorradores	Se utilizarán focos ahorradores	
Plata tratadora	Se verificará que cada 6 meses la operación optima de la plata tratadora dispersión de agua. Se realizarán muestras del agua tratada para verificar que cumpla con los niveles que marca la normativa.	
Disminución de consumo de energía	Se recomendará la instalación de componentes electrónicos con el fin de Regula el compresor, para que, sin llegar a parar, disminuya su velocidad hasta el mínimo necesario para mantener la temperatura deseada.	
Residuos sólidos urbanos	Los administradores se encargarán de contratarán empresas para disposición de los diferentes tipos de residuos. Los administradores se encargarán de verificar que los condóminos realicen la separación de los residuos.	
Generación de empleos	Se contratará personal que trabaje en las diferentes áreas del proyecto, por lo cual se tiene contemplado generar empleos a personal local.	



Tabla. Medidas de mitigación para la etapa de mantenimiento.

ETAPA: MANTENIMIENTO		
Con la implementación de un calendario de mantenimiento se tendrá un impacto positivo dentro de las instalaciones.		
Medida o acción para la mitigación:	**Acciones para implementar y/o verificar:**	**Etapa o tiempo de aplicación:**
Contar con áreas limpias de la planta de arenero y muelle.	Se evitará la acumulación de residuos sólidos (basura y desperdicios de comida) y la generación de malos olores de todas las áreas que integran el proyecto.	Durante toda la vida útil del proyecto.
Generación de empleos.	Se contratará personal que trabaje en las diferentes áreas del proyecto, por lo cual se tiene contemplado generar empleos a personal local.	Durante esta etapa
Impacto visual.	Se les dará constante mantenimiento a las instalaciones, puntura, acabados, limpieza, focos, arenero, muelle, etc. Para tener un impacto visual positivo.	Durante toda la vida útil del proyecto.

MEDIDAS PUNTUALES A DESARROLLAR EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO.

Para demostrar que las obras o actividades del Desarrollo Punta Sirena, no causará desequilibrios ecológicos ni rebasará los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas, es importante hacer mención que se ha decidido adoptar en lo aplicable la siguiente medida preventivas por factor de impacto y mitigación en materia ambiental:

Existen las soluciones técnicas para prevenir y/o mitigar los impactos derivados de las etapas de preparación del sitio y de la construcción, que como se pudo ver en este trabajo, son los más significativos. Un buen número de estas soluciones son sencillas y de fácil aplicación durante el desarrollo de la actividad misma que ocasiona el impacto.

ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

SUELO

1. Se deberá colocar entre el terreno terrestre y submarina una malla geotextil para prevenir la dispersión de sedimentos.
2. Se debe tramitar la Concesión ante la Semarnat para el desarrollo del proyecto en Zona Federal.
3. Se debe establecer un área de almacenamiento temporal de suelo vegetal recuperado, el cual debe estar delimitado, señalizado y al que se le deberán aplicar medidas de mejoramiento.
4. El material producto de la excavación deberá ser almacenado temporalmente junto a cada zanja pendiente arriba, para evitar caídos de material y luego servir como material de relleno de las mismas zanjas.
5. Se prohibirá la colocación de material producto de la excavación en sitios ajenos a la afectación del proyecto, evitando la acumulación dispersa y la afectación de la vegetación colindante.
6. Se prohíbe el retiro fuera del predio del material producto de la excavación.



7. Se deben realizar brigadas de limpieza periódicamente para colectar la posible dispersión en el terreno de basuras de la obra y de los trabajadores.
8. Se deben llevar a cabo obras en la infraestructura que impidan procesos erosivos sobre el suelo.
9. Todo el material edáfico que se requiere para la implementación de las vialidades y cimentación (grava) deberá adquirirse en casas especializadas para la construcción, por lo que preferentemente no se deberán utilizar bancos de préstamo.

HIDROLOGÍA

1. Queda prohibido extraer agua del subsuelo en todas las etapas del proyecto.
2. Se deben instalar sanitarios portátiles en relación de uno por cada 10 trabajadores, los cuales deberán estar distribuidos a lo largo de todos los frentes de trabajo.
3. Se debe contratar el servicio de mantenimiento y limpieza de letrinas portátiles por lo menos tres veces a la semana.
4. Se debe solicitar a la empresa contratada para el servicio de letrinas portátiles, comprobantes de que los residuos extraídos del mantenimiento de las letrinas sera entregado a una planta de tratamiento.
5. Se llevará un registro en obra (facturas), que refleje la contratación del servicio de letrinas y su mantenimiento y limpieza.
6. Todas las obras de infraestructura deben contemplar la conducción del agua de lluvia e incorporación al terreno natural, con medidas de ingeniería que impidan la erosión del suelo.
7. Respetar siempre que sea posible el patrón de drenaje natural.
8. Las desviaciones de caudales superficiales deben evitarse en lo posible, encauzándose las aguas de escorrentía a cursos fluviales ya existentes, puesto que esto evita erosiones hidráulicas no deseadas y permite mantener los caudales de los cauces preexistentes.
9. Prohibir almacenar los residuos producto de la demolición y/o excavación cerca del cuerpo de agua.
10. En caso de encausar las escorrentías se deberán llevar a cursos fluviales ya existentes, puesto que esto evita erosiones hidráulicas no deseadas y permite mantener los caudales de los cauces preexistentes.
11. Las extracciones deberán respetar las áreas de los escurrimientos de tipo perene, intermitente y/o subálveo y no depositar el material de excavación y/o desperdicio sobre zonas que obstruyan las escorrentías pluviales.



EMISIONES ATMOSFÉRICAS

1. Se deben programar campañas de riego de almacenes temporales de tierra de excavación para evitar en la medida de lo posible el levantamiento de polvo y partículas finas a la atmósfera, con la finalidad de mitigar el impacto sobre la calidad del aire y afectación al medio biótico colindante al reazliar la alberca.
2. Se debe solicitar a los contratistas que todo el equipo pesado utilizado en los procesos de obra y durante la operación, cumplan con los estándares de emisión establecidos en la NOM-041-SEMARNAR-1996 y NOM-045- SEMARNAT-1993 en materia de opacidad y humos, así como con las NOM-081- SEMARNAT-1994 y NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de ruido.
3. Se debe limitar la velocidad dentro de las instalaciones para evitar el levantamiento de polvo y partículas a la atmósfera.

FAUNA

1. Previo a la ejecución de la obra se debe realizar una campaña de ahuyentamiento y rescate de las espcies identificadas en el capítulo IV.

2. Se debe dar preferencia en el rescate de fauna a las especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

3. Los trabajos de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre deberá ser realizada por técnicos especialistas en el tema.

4. Se debe prohibir cualquier tipo de afectación a la fauna silvestre ym arina (captura, maltrato, hostigamiento y muerte), para lo cual se debe establecer en los contratos de los contratistas una sanción y penalización.

5. Se tiene que programar una campaña de rescate de fauna silvestre y marina con escasa movilidad de desplazamiento durante la ejecución de las obras.

6. Las especies de fauna que se rescaten tendrán que ser reubicadas inmediatamente en áreas elegidas y en ningún caso se retendrán en cautiverio.

7. Se verificará en recorridos y permanentemente la presencia de especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en caso de encontrarlas se deberá ahuyentar y en su caso colectar para su posterior reubicación. Estas actividades en caso de presentarse serán reportadas a la SEMARNAT y asentadas en bitácora.

8. Se deben realizar brigadas de verificación de los vehículos que van a ingresar al predio, para evitar la introducción de especies oportunistas y ajenas a la fauna local.

9. Se debe prohibir el acceso al proyecto de perros, gatos, roedores y otras especies de fauna que pudieran afectar negativamente a las especies de fauna local.

10. Se deben promover corredores biológicos que permitan el desplazamiento y la comunicación entre la fauna silvestre, para lo cual se deberá hacer un convenio de colaboración con los predios vecinos, asociaciones civiles e Instituciones académicas del área ambiental, con la finalidad de involucrar estrategias comunes para favorecer el desplazamiento de la fauna.



11. Se deberán colocar señalética vertical permanente con mensajes alusivos a la protección de la fauna silvestre nativa.



RESIDUOS SÓLIDOS

1. Se deben distribuir contenedores de basura a lo largo de todos los frentes de trabajo, para evitar el tiro inapropiado de basura en el predio y áreas colindantes.

2. Los contenedores de basura deben ser limpiados por lo menos una vez a la semana con la finalidad de evitar su acumulación y potencial dispersión en la zona del arenero y de la playa.

3. Se deben establecer áreas específicas de comedor en los frentes de trabajo, cuyo uso debe ser obligatorio para los trabajadores. Dichos sitios deben contener calentadores especiales de comida, los cuales deben estar diseñados para evitar que el fuego producido en ellos salga y ocasione accidentes y posibles incendios de la vegetación.

4. Durante la operación del proyecto deben existir contenedores de basura diferenciados (orgánica e inorgánica).

5. Los residuos domésticos generados, deben ser entregados a una empresa que promueva el reciclo, reúso y la disposición final en un sitio autorizado.

MAQUINARIA Y EQUIPO.

El mantenimiento de equipo pesado preferentemente debe realizarse fuera del predio (en talleres especializados y en el caso de ser requerido durante la obra, debe contemplar las siguientes medidas:

1. Colocación de plástico o material impermeable debajo del equipo o maquinaria.

2. Colecta de aceite e hidrocarburos en contenedores impermeables.

3. Almacenamiento temporal de aceites y/o hidrocarburos producto del mantenimiento en contenedores cerrados, los cuales deben ser entregados a una empresa especialista y autorizada para su manejo y transportación.

4. Queda prohibido el derramar aceite o hidrocarburo en la zona del arenero y zona federal marítimo terrestre.

5. Para lo cual se deberá establecer en los contratos del encargado de obra, de dichas especificaciones, estableciendo también las sanciones y responsabilidades.

6. En caso de que exista algún derrame sobre el suelo, deberá ser retirado y puesto en un contenedor cerrado para posteriormente entregarlo a una empresa autorizada por la SEMARNAT parta el manejo, tratamiento, reúso y/o disposición final.



Medidas generales en la Operación y Mantenimiento

Arenero

1. Se deberán realizar brigadas de limpieza periódica en la zonal del arenero así como el canal de conducción, para evitar acumulación de residuos sólidos.
2. Los residuos sólidos generados durante la operación tendrán que ser entregados al servicio de limpia municipal de forma separada (orgánicos e inorgánicos) para favorecer el reciclamiento de los RSU.
3. Se debe solicitar al servicio de limpieza para la disposición final de los residuos sólidos.
4. Estos residuos sólidos tendrán que ser retirados periódicamente y bajo un plan ordenado de manejo de residuos, con la finalidad de promover el reciclamiento de los mismos y fomentar esta acción como actividad productiva asociada al proyecto.
5. En el área de desfogue se debe verificar que el retorno del agua al cauce natural no modifique la composición del dicho cauce con procesos erosivos.

Muelle

1. Se debe respetar el cumplimiento de la Norma Mexicana NMX-AA-159-SCFI- 2012, que establece el procedimiento para la determinación del caudal ecológico en cuencas hidrológicas.
2. El caudal ecológico debe ser verificado periódicamente y reportado en bitácora.
3. El canal de toma del caudal ecológico debe ser limpiado periódicamente para evitar su taponamiento.
4. Se verificará continuamente el sistema de drenaje para asegurar que el flujo pluvial no erosione otras áreas y no contamine con aceites o residuos sólidos el canal receptor.
5. Se contratarán dos buzos especializados, quienes realizarán inmersiones periódicas en la zona donde estan colocadas las columnas de concreto, que sostiene el muelle, con el objeto de hacer limpieza en las columnas, en donde todo aquel individuo de fauna marina de lento desplazamiento, así como los octocorales se encuentran pegados a este, esten presente al momento de la etapa de operación; y posteriormente reubicarlos en las áreas adyacentes o de influencia del proyecto.
6. Limpieza de playa, con el objetivo de disminuir la basura que pudiese generarse en el club.
7. Dar el mantenimiento de la infraestructura del muelle.

Fauna Silvestre

1. Se debe de verificar la obra de toma periódicamente para evitar taponamientos en el caudal ecológico.
2. Se debe revisar periódicamente, el área previa a la obra de toma con el objeto de determinar si existe acumulación de poblaciones de peces y anfibios, que se encuentren limitadas en su desplazamiento por dicha obra y en su caso se deberá realizar la reubicación de dicha fauna.



VI.2 Impactos Residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos quedan reducidos en su magnitud.

En la construcción de la obra impactará con cambios en el relieve del terreno, así como en la distribución de los organismos registrados en los listados realizados (Ictiofauna, Reptiles y Mamíferos), las cuales se podrán mitigar si se consideran las recomendaciones generales de este.

En cuanto a los cambios hidrodinámicos se generará solo durante el proceso de construcción, ya que una vez que se inicie la operación del restaurante, estas ayudaran a que se mantengan niveles óptimos de agua.

Al suelo: la superficie se verá impactada de forma adversa significativa por el mejoramiento del suelo para la obra de protección del muro, en el cual se realizará compactación de las diferentes capas y acomodo de las rocas. Las cuales alterarán la estructura del suelo durante la etapa de construcción, puesto que una vez establecida, tendrá que transcurrir su vida útil del proyecto para que esta pueda ser retirada y/o cambiada. No obstante, se pretende disminuir su impacto residual, implementando las medidas de mitigación planteadas en la literatura científica.

Al agua: Los derrames de aceites, grasas, solventes, hidrocarburos etc., que por accidente llegaran a suceder, pueden afectar de manera significativa el cuerpo de agua, dado que es inevitable el uso de equipo pesado, durante las actividades de construcción, se vigilara para prevenir y controlar toda clase de derrames que pudiesen afectar la calidad de agua y no se pudiera extraer y/o remediar las sustancias diluidas en el cuerpo de agua.

Contaminación atmosférica: la calidad del aire en la etapa de operación se desarrollarán impactos residuales por las emisiones de partículas suspendidas, monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno, etc.

En resumen, se comenta que los impactos residuales identificados son marginales y serán asimilados por el sistema ambiental y no ponen en riesgo la integridad ambiental de los ecosistemas ni los habitantes de este.



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

Los pronósticos que se realizan del escenario permiten crear imágenes sobre la evolución de las presiones del ambiente a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto. La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes de la actualidad, y por otra parte existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Para efectos metodológicos se considera como escenario al "*Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura*" a esta definición propuesta por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes:



Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

En este sentido los escenarios posibles que se plantean con el proyecto de la Construcción del "Desarrollo Punta Sirena", son los siguientes:

1. ***El proyecto no se realiza***.

2. ***El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.***

3. ***El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.***



VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.

De acuerdo con las condiciones actuales del sitio donde se pretende establecer el proyecto denominado “Desarrollo Punta Sirena”, el terreno se encuentra colindante a la zona federal marítimo terrestre, y tiene poca vegetación en la zona del arenero.

En lo concerniente al medio socioeconómico, se estaría limitado la creación de nuevos empleos temporales y permanentes en la zona, propiciando con ello el crecimiento de la población económicamente inactiva; esto sin mencionar que no se generarían los ingresos por pagos de permisos y licencias en las respectivas dependencias, lo cual abonaría a la falta de recursos que actualmente presenta la administraciones encargo, produciendo con ello, no contar con los recursos necesarios para promover programas de impacto social que beneficien a la población del Municipio de Acapulco.

VII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.

Con base en que el predio se encuentra dentro del Fraccionamiento Brisas del Márques y que este se encuentra apegado a la reglamentación interna que existe en este, no se podría desarrollar un escenario en el cual no se tramitara la autorización en materia de impacto ambiental, sin embargo, de forma que en consideración del presente ejercicio; se simula que el comité de colonos permite el desarrollo del proyecto sin las autorizaciones anteriormente descritas, generando una serie de impactos ambientales en cadena por las acciones encaminadas en la eliminación de la cobertura vegetal y fauna silvestre, puesto que los particulares desarrollarían actividades en épocas no idóneas con equipo mecánico el cual de no presentar sus debidos mantenimientos preventivos podría desarrollar los trabajos ocasionando derrames de combustibles y grasas por todo el terreno; aunado a que no se desarrollarían técnicas de rescate de flora y fauna silvestre, ni teniendo limpieza alrededor de las columnas de concretro del muelle, exponiendo así la integridad genética de los individuos en la zona, esto sin resaltar que no se verificaría la legitimidad del material utilizado para la nivelación del terreno.

La realización del proyecto sin la adecuada supervisión ambiental de un profesionista podría generar turbiedad constante en la captura y molestias a la fauna, alteración sobre la composición del suelo por residuos peligrosos, emisiones de polvos durante el proceso de nivelación del terreno, así como escenarios inseguros de trabajo por evadir el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.



VII.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

De manera retrospectiva se manifiesta que la superficie en la que se pretende desarrollar el proyecto de Construcción del “Desarrollo Punta Sirena” es de 15,260.893 m^2, sin embargo la superficie que se pretender construir es de 745.97 m^2, y a regularizar es de 844.29 m^2 por lo que los principales impactos ambientales de la obra se relacionan a la composición de la construcción de las plantas superiores e inferiores, impactos a los individuos de flora , fauna silvestre y marino listados en la norma, así como algunos factores atmosféricos. Por lo que es precisamente sobre estos elementos bióticos y abióticos, sobre los que se realiza un pronóstico acerca de la relación entre el impacto y las alteraciones originadas sobre ellos.

Con base en lo anterior y en seguimiento al ejercicio, se señala que el desarrollo del proyecto de construcción del “Desarrollo Punta Sirena”, implementara aquellas medidas que le sean aplicables del listado anexado de la Guía de Revisión Técnica de EIA: Proyectos Turísticos (Documento Regional preparado bajo el Programa de Cooperación Ambiental de CAFTA RD para fortalecer la Revisión de las Evaluaciones de Impacto Ambiental), así como las medidas particulares descritas en el presente estudio, sin que se omita el estricto apego a las leyes y normas ambientales aplicables para que el proyecto sea incluyente y armónico con el ecosistema de la zona.

Cabe destacar que existirá un responsable ambiental, el cual cuidara y verificará que los ecosistemas locales colindantes al predio no sean afectados por las obras, se cumplan cada una de las medidas preventivas aplicables para el presente proyecto, así como las estipuladas en el reglamento federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En este sentido se enfatiza la generación de empleos temporales y permanentes con el desarrollo del presente proyecto, aunado a los respectivos ingresos a cada una de las dependencias por la gestión y tramitación de los permisos y licencias requeridos, propiciando con ello un ambiente de desarrollo económico sano en el sector Diamante en el que se encuentra ubicado el proyecto, esto sin destacar el beneficio personal que le generara al promovente, por el desarrollo de un proyecto armónico con el medio ambiente y por la serie de impactos benéficos que este producirá con su ejecución.

En conclusión, se considera que los efectos benéficos superan a los negativos, aunque la magnitud de ambos es pequeña.

VII.4. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El compromiso del promovente que se encargara de llevar a cabo el proyecto, es el salvaguardar los recursos naturales durante la realización de los trabajos de preparación del sitio y construcción, considera dentro del presupuesto destinado a esta obra, los recursos necesarios para implementar las medidas de mitigación y evitar la contaminación ambiental en todas y cada una de las etapas que forman parte del presente proyecto.



Generalidades

Para la supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación ambiental se debe considerar una instancia de supervisión Ambiental.

Por tal circunstancia se considera apego a los siguientes ordenamientos legales:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente.
- Ley de Vida Silvestre.
- Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Guerrero.
- Norma Oficiales Mexicanas.

Objetivos

- Identificar que se implementen las medidas de mitigación y compensación ambiental.
- Supervisar que no haya afectaciones al medio natural, que se considere en los impactos ambientales descritos en el estudio.
- Informar a la autoridad ambiental competente, acerca del estado de implementación de los programas y la efectividad de estos, así como de cualquier situación eventual que se pudiera presentar y pusiera en riesgo al proyecto o la zona de desarrollo de este

Funciones que desarrollará el supervisor ambiental en las diferentes etapas del proyecto.

1. Realizar el control ambiental de las obras; verificar el cumplimiento de normas, condicionantes, diseños, actividades y procesos recomendados en el resolutivo en materia ambiental.
2. Verificar el seguimiento y monitoreo de los trabajos para comprobar que la realización de las obras se enmarque en los requisitos ambientales y sus resultados correspondan con los esperados; diseñar y recomendar los correctivos necesarios.
3. Elaborar informes parciales y un informe final sobre la secuencia y desarrollo de los aspectos ambientales en las obras, problemas presentados y soluciones adoptadas.
4. Deberá dar recomendaciones y sugerencias para incorporar en los diseños de ingeniería y en los planes de manejo ambiental para futuros trabajos de mantenimiento en la misma zona del proyecto, el supervisor ambiental vigilará y aplicará el presente reglamento.
5. Dar platicar de concientización ambiental al personal que laborará en el proyecto, para que de esta forma, se lleve a cabo con éxito y una relación armoniosa integral de hombre - sociedad - ambiente.

Tabla. *Actividades del Programa de vigilancia.*



El programa de vigilancia ambiental realizará las siguientes actividades.	
• Ser responsable en cuanto al desarrollo del cumplimiento a las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente manifiesto, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.	• Llevar a cabo decisiones sobre aspecto ambientales relacionado al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
• Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.	• Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas.
• Aclaración acerca de los aspectos ambientales del proyecto, a la autoridad competente que realice las supervisiones.	• Se llevará a cabo el llenado de una bitácora donde se controle la supervisión de cada una de las actividades previstas y las sugeridas por la autoridad competente y registro de las fechas de revisión.
• Realizar recorridos de supervisión, en cuanto a la etapa de preparación del sitio hasta la operación del proyecto, cualquier anomalía deberá ser notificada, de esta manera se aplicarán las medidas o sanciones necesarias para controlar cualquier desviación respecto a lo planteado para la operatividad y sustentabilidad ambiental del proyecto.	

VII.5. PRONÓSTICO AMBIENTAL.

De acuerdo con el análisis del apartado anterior, se puede prever el siguiente escenario es modificado por la introducción del Proyecto a través de sus componentes en cuenta la aplicación de todas las medidas de mitigación que fueron propuestas.

El SA y el área del proyecto, presentan poca evidencia actual de un deterioro ambiental, debido a que las actividades antropogénicas que se presentan son de sector industrial y actividad humana. El área se encuentra es turística, por ello, se tiene poca vegetación natural, lo que nos indica que tiene una diversidad baja, para el grupo de flora y fauna silvestre.

La operación del proyecto no generará un mayor volumen de residuos peligrosos, en la cual dañen el ambiente, sin embargo, se espera que sea muy reducido de estos durante las diferentes etapas del proyecto. Así como también se regulará la generación de residuos sólidos urbanos, que se lleguen a producir, en las jornadas laborales del sitio, almacenando en contenedores de basura temporales, para que de esta forma se evite su dispersión. De esta manera, se realizará el manejo adecuado del combustible diésel dentro de una zona especialmente diseñada para ello (superficie impermeable), con el objetivo de evitar derrames que se infiltren en el suelo.

En cuanto, a la Construcción del "Desarrollo Punta Sirena", se identificaron impactos positivos tanto en el ambiente como en las comunidades aledañas:

I. Se contratarían empresas locales para la realización de servicios específicos.

II. Generación de fuentes de empleo temporales y permanentes, que formen una fuente de ingreso para la comunidad local.

III. Derrama económica en la zona y Municipio, que se encuentre el proyecto.



VII.6. CONCLUSIONES.

El presente proyecto Construcción del “Desarrollo Punta Sirena”; esta propuesto para cumplir con los lineamientos necesarios en materia ambiental, para garantizar que su realización sea factible y viable con el entorno, debido que sus procedimientos de desmonte de hierbas, construcción y operación a prioritario, en los están considerados para minimizar los impactos ambientales adversos que se pudieran generar durante sus diversas etapas de desarrollo, complementando lo anterior con la aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación que permitirán un desarrollo compatible con su entorno natural, trayendo consigo repercusiones sociales, económicas y ambientales importantes al sector Anfiteatro del Municipio.

Sobre la base del análisis del proyecto, se identificaron impactos ambientales benéficos. Luego de analizar cada uno de estos efectos, se obtienen las siguientes conclusiones:

El proyecto se ubica en una zona adecuada para su desarrollo, debido a su carácter turístico, siendo compatible con el Uso de Suelo definido en el Plan Director Urbano del Municipio.

Los impactos a generar sobre la vegetación o fauna local son mínimos, debido que la zona en la que se encuentra esta urbanizada y con vegetación inducida. La zona cuenta con la infraestructura adecuada para adaptar el proyecto a la mayoría de los servicios que se requerirán en las diversas etapas de este, como son: transporte, comunicaciones, energía eléctrica, telefonía, drenaje y agua potable, entre otros.

Los residuos generados durante la construcción y operación del proyecto no rebasarán la capacidad de los servicios públicos municipales. No existirán emisiones significativas de gases a la atmósfera; la disposición de los residuos sólidos se realizará a través de los servicios públicos municipales; en cuanto a las aguas residuales generadas por el proyecto, estas presentan características municipales sin la presencia de contaminantes tóxicos. Se procurará en todas las etapas cumplir con las diversas normas ecológicas aplicables al proyecto, empleando para ello empresas y equipos calificados, así como las aguas serán enviadas al sistema de drenaje municipal.

Los principales impactos negativos del proyecto corresponden a aquellos de importancia menor, los cuales serán debidamente mitigados durante la construcción y operación del proyecto, en base al Plan de medidas de mitigación y reparación propuesto.

Por otra parte, los impactos positivos del proyecto corresponden a la creación de puestos de trabajo y al incentivo a las actividades económicas en la ciudad. En este sentido, el proyecto representa un estímulo socio-económico importante para la comuna, brindando oportunidades para mejorar la calidad de vida de participantes directos e indirectos del proyecto.

De acuerdo al escrito anterior, existe balance equilibrado del proyecto en términos de sus impactos ambientales, destacando los impactos económicos y de Imagen Urbana de carácter positivo e importancia mayor para la comunidad.



VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

La cartográfica temática del SA del proyecto, así como la proyección de ubicación y los planos del proyecto se presentan en su respectivo tema y/o subtema dentro del cuerpo del estudio.

Para realizar de manera profesional la cartografía, se emplearon los siguientes programas:

• ArcGIS® versión 10.

La cartografía fue elaborada por Asesoría Ambiental JFR, a cargo de la LCA. Maria Cristal Rentería Hernández

VIII.1.1 Planos definitivos

Como Anexo, se incluyen los siguientes planos del proyecto:

- ✓ Plano de arquitectónico

VIII.1.2 Fotografías

Las fotografías que se integran en el presente estudio.

VIII.1.3 Listas de flora y fauna

Se incluyen en el cuerpo del presente documento.

VIII.2 Otros anexos

Copias de los siguientes documentos legales:

INE del Representante Legal
RFC en copia simple de la sociedad mercantil de la empresa Inmobiliaria del Zur S.A de C.V.
Copia Simple del Contrato de compraventa no. 20,706.
Copia simple del Acta Constitutiva 18,941.



VIII.3 Glosario de términos

Acción: Actividad para cumplir con un propósito y necesidad específica que podría tener efectos sobre el medio ambiente y posiblemente estar sujeta a control o responsabilidad gubernamental. Para este documento el término acción aplica a un proyecto específico.

Aguas Subterráneas: Aguas subterráneas que se encuentran por lo general en los espacios vacíos de las rocas o sedimentos y que se pueden recolectar a través de pozos, túneles o galerías de drenaje, o que fluye naturalmente hacia la superficie de la tierra a través de filtraciones o vertientes.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas**.**

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.



Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en al ambiente.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de prevención: 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 el impacto ambiental 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.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.
Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.



VIII.4. Bibliografía

Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. (2002). 'Aguas Continentales y diversidad biológica de México'. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Escala 1: 4000 000. México

CONAGUA. (2012). Base de datos de ciclones tropicales que impactaron a México, 1970-2011, México: Comisión Nacional del Agua, Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional, Subgerencia de Pronóstico Meteorológico. Recuperado de http://smn.cna.gob.mx/ciclones/historia/ciclones1970-2011.pdf

CONAGUA. (2016). Temporada de ciclones 2015. México: Comisión Nacional del Agua, Servicio Meteorológico Nacional. Recuperado de http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=276&Itemid=45.

DOF 2012, Diario Oficial de la Federación; ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Tercera Sección).

García, E. - CONABIO, (1998). 'Precipitación total anual'. Escala 1: 1000000. México.

INEGI 2010: Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Acapulco de Juárez, Guerrero clave geoestadística 12018.

INEGI 2005, Guía para la Interpretación de Cartografía Geológica, México, 2005.

INEGI 2015; Guía para la interpretación de cartografía Edafología Escala 1:250 000 Serie I; Guía para la interpretación de cartografía Edafología Escala 1:250 000 Serie II.

García, E. - CONABIO, (1998). 'Isotermas Medias Anuales'. Escala 1:1000000, México.

SEMARNAT 2014, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT), Web.18 julio 2018; http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt

Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L.(2005): Evaluación de impacto ambiental, PEARSON EDUCACIÓN, S.A., Madrid, 2005

SDUOP 2015; SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS, Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A. de C.V. Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero 2015.

Rodríguez Esteves, Juan Manuel (2017). Los desastres recurrentes en México: El huracán Pauline y la tormenta Manuel en Acapulco, Guerrero. Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social "Disertaciones", 10(2), 133-152.

Digitalguerrero; https://www.digitalguerrero.com.mx/guerrero/acelera-capaseg-trabajos-de-desazolve-en-rios-arroyos-y-canales-en-acapulco/, https://www.digitalguerrero.com.mx/acapulco/atiende-gobierno-de-acapulco-afectaciones-por-lluvias/

Mart. Solms 2009, Eichhornia crassipes, Malezas de México, Última modificación: 29 de agosto de 2009; http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/pontederiaceae/eichhornia-crassipes/fichas/ficha.htm#9.%20Referencias

DOF, 2019. ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Turístico General del Territorio.

Dioreleytte Valis 2017, Lirio acuático: de maleza a biocombustible, Tierra Blanca, Veracruz. 10 de abril de 2017 (Agencia Informativa Conacyt)

SEMARNAT, Dirección de Geomática, (2004). 'Degradación del suelo en la República Mexicana - Escala 1:250 000.', escala: 1:250000. México, Distrito Federal.

Guerrero Cultural Siglo XXI, A. C. 2012. Web.18 julio 2018; http://www.enciclopediagro.org/index.php/indices/indice-cultura-general/1325-regiones-del-estado?showall=1&limitstart=

Atlas de peligros naturales de la ciudad de Acapulco de Juárez, Gro. Segunda Edición,2009.

