



Universidad Autónoma
de Baja California Sur

Sabiduría como meta, patria como destino

UNIDAD DE TRANSPARENCIA
Y ACCESO A LA INFORMACIÓN

Oficio UTAI-149/2024
La Paz, B.C.S., a 26 de agosto de 2024.

N° DE SOLICITUD: 030078824000078
SOLICITANTE: Gilberto Santisteban Flores.
P R E S E N T E. -

De conformidad con el artículo 31 y 133 de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información del Estado de Baja California Sur y artículo 53 fracción VIII del Estatuto General Universitario en atención a su solicitud de información **030078824000078**, recibida a través de la Plataforma Nacional de Transparencia el 24 de junio del presente año, esta solicitud fue turnada a la Dirección de Investigación Interdisciplinaria y Posgrado de esta Universidad, misma que informa mediante el oficio DIIP/125/2024, que la universidad desarrolló un proyecto sobre el tema con un presupuesto total de \$75,000.00 (Setenta y cinco mil pesos 00/100 M.N.) ejercido en el año de 2023. Se adjuntan el proyecto y el informe final del mismo

Sin otro particular, quedamos a sus órdenes en el correo utai@uabcs.mx para cualquier duda o aclaración.

ATENTAMENTE
“Sabiduría Como Meta, Patria Como Destino”

C.P. Soledad del Carmen Aramburo Montalvo
Contralora y Enlace de la Unidad de Transparencia y
Acceso a la información de la Universidad Autónoma de
Baja California Sur

C.c.p. Archivo

**CONSERVACIÓN Y MANEJO DE MANGLARES Y DUNAS COMO ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN Y
ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN SOCIOECOSISTEMAS COSTEROS.**

CASO DE ESTUDIO: BAHÍA DE LA PAZ. ETAPA 1: DIAGNÓSTICO

1. PRESENTACIÓN

Los manglares y las dunas costeras desempeñan un papel crucial en los procesos de mitigación y adaptación al cambio climático (CC), de ahí que requieran una atención especial y acciones urgentes para promover su regeneración, conservación y manejo en las zonas costeras que tienen la fortuna de contar con ellos. Ese es el caso en la bahía de La Paz, ubicada en la costa oriental del municipio de La Paz, Baja California Sur.

Por su situación geográfica y características oceanográficas y batimétricas, la Bahía de La Paz goza de una alta biodiversidad marina (DOF 29/11/2018), posee una amplia diversidad de ecosistemas costeros, entre los que destacan manglares y dunas que ofrecen una amplia gama de servicios socioecológicos. Los manglares son los bosques con mayor capacidad para absorber carbono de la atmósfera y forman un hábitat privilegiado para la reproducción de multitud de especies marinas, contribuyendo a la riqueza ecológica de la bahía y al desarrollo de las actividades de pesca (WILDCOAST, 2014). Las dunas son la primera línea de defensa contra huracanes y tormentas, las principales regeneradoras de las playas arenosas (Jiménez-Orocio, Espejel y Martínez, 2015) contribuyen a la recarga de acuíferos, amortiguan la intrusión salina, son hábitat de especies endémicas o en alguna categoría de riesgo, y conforman un paisaje atractivo para el turismo pues poseen un elevado valor estético y cultural (SEMARNAT, 2013).

Los manglares y las dunas costeras constituyen una de las principales riquezas con las que cuenta la zona y sus habitantes. Sin embargo, han sido abusados y deteriorados pese a la existencia

de instrumentos legales que los protegen a nivel nacional (LGEEPA y diversas NMX). Una de las principales amenazas que enfrentan es la urbanización de la costa (WILD Coast, 2016). El afán de gozar la vista al mar ha llevado a particulares y empresas a construir casas e infraestructura vial desecando manglares (ej. Marina Sur, Carretera a Pichilingue) y aplanando dunas (ej. zona oeste de la Bahía de La Paz y El Mogote). Esta práctica, además de ser ilegal, afecta el futuro patrimonial de quienes compran predios o casas en zonas de riesgo.

Otra amenaza a ambos ecosistemas costeros es el tránsito vehicular. La costumbre del off road sobre las dunas afecta tanto a la biota que en ellas habita como a su estabilidad, eliminando su función de mitigación y adaptación ante eventos extremos de la naturaleza. Asimismo, anula su capacidad regeneradora de playas, perturbando las oportunidades de aprovechamiento turístico de la zona costera. En el caso de los manglares, el constante tránsito de vehículos compromete la viabilidad de reproducción de los propágulos, lo que elimina el papel detonante que estos bosques tienen en la biodiversidad marina, así como su función de amortiguamiento del oleaje extremo (WCMC, 2016).

Este proyecto de investigación ha sido diseñado en tres etapas anuales y tiene la finalidad de sentar las bases teórico metodológicas para su replicación en otros estudios de caso. La primera etapa tiene por finalidad establecer tanto un balance del estado del arte, como un diagnóstico de sitios, actores, amenazas, conflictos y oportunidades de conciliación. Es para realizar esta primera etapa que sometemos la presente propuesta. La segunda etapa (prevista para un segundo año) tiene por finalidad la elaboración participativa de estrategias de regeneración, conservación y manejo de dunas y manglares. La tercera etapa (prevista para el tercer año) consiste en la aplicación de esas estrategias.

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

El equipo de investigación de este proyecto está compuesto por integrantes del Cuerpo Académico de Estudios Regionales y del Pacífico (CAERP), adscrito al Departamento Académico de Economía (DAE) y colaboradores.

Las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) del CAERP son: Desarrollo, sustentabilidad y globalización; Conservación, turismo y desarrollo regional; y Relaciones socioeconómicas del mecanismo de cooperación Asia-Pacífico.

3. TIPO DE PROPUESTA

Investigación. Este proyecto está orientado a contribuir a los Ejes Programáticos de CONACYT: cuidado y restauración del ambiente; protección de la riqueza biocultural; y bienestar del pueblo de México.

3.1 Alineamiento con los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES)

El proyecto se articula específicamente en torno a dos PRONACES:

- **Sistemas socioecológicos:** perspectiva alterna que propone una transición hacia un modelo económico de producción y consumo basado en la interrelación respetuosa entre los sistemas sociales, económicos y ambientales, a partir de la cual pueden concebirse soluciones alternativas a los problemas actuales que aquejan a la humanidad.
- **Sistemas socioeconómicos y sustentabilidad:** apela a la necesidad de un modelo de autogestión basado en los principios de sustentabilidad económica, social y ambiental.

3.2 Alineamiento con el Plan Estatal de Desarrollo Baja California Sur (PED-BCS) 2021-2027

El actual PED-BCS (2021), en el cuarto eje, pretende un desarrollo integral y mejorar la calidad de vida de los habitantes de las ciudades y localidades, con un aprovechamiento óptimo en el manejo de los recursos asignados, cumpliendo con los principios de eficiencia, eficacia y transparencia. También, aborda los temas de medio ambiente y cambio climático, de ordenamiento territorial y de energías alternativas.

En la Sección “Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción”, el PED-BCS, para el cumplimiento del Objetivo 2 establece en la Línea 2.1.5. “Asegurar la protección de dunas costeras, fondos marinos, humedales, oasis, manantiales y zonas de recarga de los acuíferos”. En la Sección de Indicadores incluye: “Kilómetros de dunas y playas protegidas”.

Alineada con dicha temática, la “Estrategia 3.7” refiere a la actualización y armonización del marco normativo estatal en materia de sustentabilidad y cambio climático, para fortalecer los mecanismos de coordinación para la gestión ambiental y el cumplimiento de la normatividad. Dicha estrategia establece en la “Línea de Acción 3.7.1.”: “Asegurar ante los efectos del cambio

climático, la protección de dunas costeras, fondos marinos, humedales, oasis, manantiales y zonas de recarga de los acuíferos”.

4. EXPLICITACIÓN DEL PROYECTO ES NUEVO O PARTE DE UN PROYECTO NUEVO

Proyecto nuevo

5. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El crecimiento urbano y turístico de la ciudad de La Paz se ha acelerado en la última década y de forma acentuada desde 2020. La pandemia por COVID-19 motivó a gran cantidad de personas que tienen la posibilidad de trabajar a distancia y/o de cambiar de residencia a buscar ciudades pequeñas con buena calidad de vida, conectividad y servicios, lo que ofrece La Paz. En 2018, fue el número seis en la lista de las diez ciudades más habitables de México por su belleza paisajística, ambiente relativamente natural y playas (Ramírez, 2018). Consecuentemente, su población y la demanda residencial no ha cesado de crecer. Los nuevos habitantes buscan zonas cercanas al mar para vivir y/o para tener viviendas secundarias, lo que aviva la especulación de bienes raíces en la franja costera. Esta situación pone en grave riesgo de destrucción a las dunas y los manglares de la bahía de La Paz.

Los terrenos de playa son un activo valioso desde el punto de vista inmobiliario, pero no son más valiosos que los servicios ecosistémicos de dunas y manglares que deben ser protegidos y conservados en su estado natural (la importancia crucial de estos ecosistemas fue mencionada en la Presentación). Desde la perspectiva del análisis socioambiental, la pugna entre el interés inmobiliario, la conservación y el aprovechamiento responsable de dunas y manglares remite a

una discusión entre el valor crematístico (y su apropiación privada) y el bien común. Generalmente esa disyuntiva se decanta en favor del primero por razones varias, entre las que destacan: el desconocimiento de la trascendencia de sus servicios ecosistémicos, la falta de aplicación de los instrumentos jurídicos que los protegen, y la urgencia de proceder a restaurar los daños que se les han infringido.

Los científicos naturales han avanzado en la generación de conocimiento ecológico sobre dunas y manglares. Sin embargo, desde la perspectiva de las ciencias sociales estos espacios no han recibido la atención que ameritan. Es urgente mostrar las amenazas que se ciernen sobre ellos, elucidar las problemáticas que enfrentan, identificar los actores sociales que tienen injerencia e interés en ellos, para que de forma participativa se logre evitar su devastación y se diseñen estrategias colectivas para su regeneración, conservación y manejo.

Tabla 1. Relación de las LGAC, ODS y mecanismos de atención

#	ODS	LGAC 1	LGAC 2	Mecanismo de atención
1	Fin de la pobreza			Sostenimiento de las comunidades costeras rancho-pescadoras
2	Hambre cero			Condiciones para mantener la producción local de alimentos a cargo de las comunidades costeras rancho-pescadoras
3	Salud y bienestar			Protección de dunas y manglares ante CC. Reducción de deterioro de la biodiversidad
5	Igualdad de género			Participación de las mujeres en la gestión de las dunas y manglares
8	Trabajo decente y crecimiento económico			Creación y sostenimiento de empleos vinculados al buen estado de conservación de dunas y manglares
10	Reducción de desigualdades			Acceso de todos los habitantes a la playa. Derecho a un ambiente sano y a su disfrute.

11	Ciudades y comunidades sostenibles			Gestión participativa de los actores involucrados en el estado de dunas y manglares de la Bahía de La Paz que impulsan u obstaculizan su conservación.
13	Acción por el clima			Funciones de mitigación y adaptación al CC de dunas y manglares
14	Vida submarina			Conservación de manglares
15	Vida de ecosistemas terrestres			Conservación de dunas
16	Paz, justicia e instituciones sólidas			Aplicación de las leyes para la protección de dunas y manglares
18	Transversal. Problemáticas tejido social			Fomento de gobernanza multiactoral
19	Transversal. Problemas de los sectores			Alineación con el PED, PDU, Ley Estatal de Cambio Climático, Plan de Acción ante el Cambio Climático
20	Transversal. Economía circular, empleos			Alternativas económicas para habitantes costeros

6. ÁREA DE ESTUDIO O UBICACIÓN GEOGRÁFICA/COMUNIDAD DE INCIDENCIA

Comunidades de incidencia del proyecto:

- Habitantes urbanos y periurbanos de la ciudad de La Paz.
- Comunidades de pescadores y campamentos pesqueros ubicados en las costas de la Bahía (ej. El Quelele, Las Pacas, El Sauzoso).
- Ranchos costeros (ej. Rancho Los Rodríguez, Los Beltrán)
- Ejido Alfredo V. Bonfil.

- Propietarios de hoteles y residencias secundarias ubicadas en las costas de la Bahía (ej. El Mogote, La Bastilla)
- Centro Ecológico La Duna
- Organizaciones de la Sociedad Civil que trabajan en La Paz interesadas en la conservación y manejo de las dunas y los manglares de la Bahía (ej. Centro para la Biodiversidad Marina y la Conservación, Sociedad de Historia Natural Niparajá, Wild Coast, Water Keepers, Fundación Alumbra).

Ubicación geográfica:

La Bahía de La Paz es el cuerpo de agua costero más grande y profundo del Golfo de California. Se localiza entre las coordenadas de latitud N 24.11 y 24.35 y entre las coordenadas de longitud W 110.2 y 110.66 (Fig. 1). Cuenta con una longitud de 80 km y una amplitud de 35 km y tiene una superficie aproximada de 1,200 km².

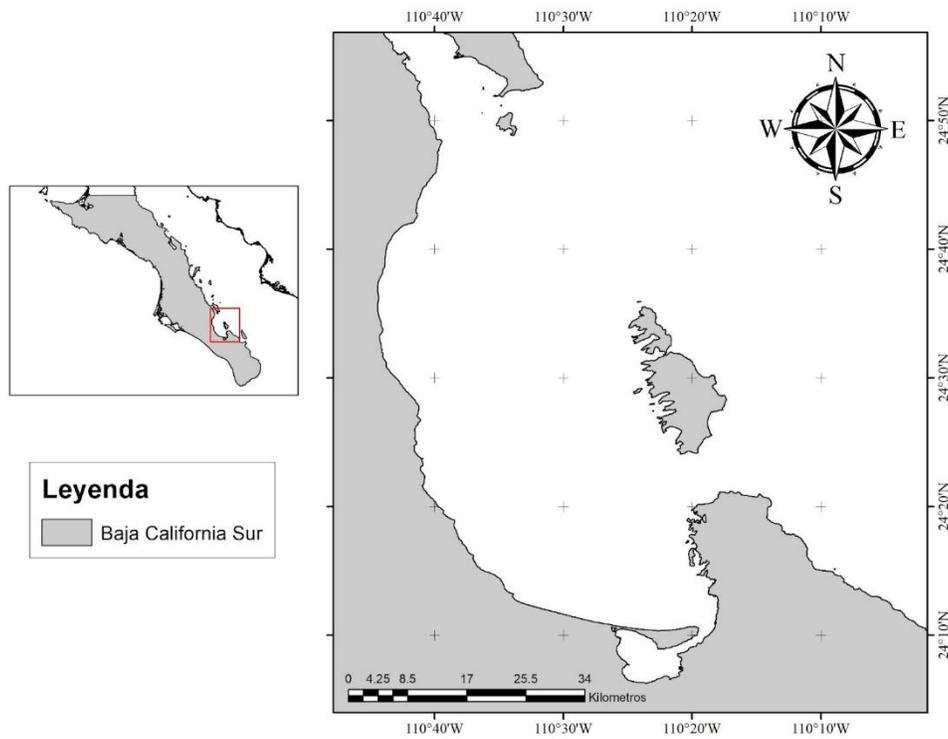


Figura 1 Bahía de La Paz.

7. OBJETIVOS

General: Identificar amenazas, sitios prioritarios, actores, instrumentos legales y estrategias de restauración, conservación y manejo para aprovechar la capacidad de mitigación y adaptación de manglares y dunas en beneficio de los socioecosistemas de la Bahía de La Paz.

Particulares

1. Esclarecer la problemática, conflictos socioecológicos y actores involucrados en el estado de dunas y manglares de la Bahía de La Paz que impulsan u obstaculizan su conservación.
2. Estructurar el marco normativo y los instrumentos legales disponibles para la protección y conservación de dunas y manglares en la Bahía de La Paz.
3. Realizar un diagnóstico preliminar de la capacidad de adaptación y mitigación de manglares y dunas con base en sus funciones ecosistémicas.
4. Generar mecanismos y productos de ecoalfabetización y de comunicación de la ciencia para dar a conocer a la población en general la urgencia de restaurar, conservar y manejar las dunas y los manglares de la Bahía de La Paz.
5. Analizar las estrategias de restauración, conservación y manejo de dunas y manglares que se han implementado en casos de éxito en otras regiones de la Península de Baja California, del país, de América Latina y de Asia-Pacífico, para identificar los componentes adaptables al caso de la Bahía de La Paz.

8. METAS

1. *Estado del arte* de los servicios ecosistémicos que prestan manglares y dunas, especialmente en cuanto a adaptación y mitigación al cambio climático, en general y en particular en la Bahía de La Paz, considerando los aspectos socioeconómicos y culturales.

2. *Bases de datos:*

- De los *instrumentos legales* para la protección y conservación de dunas y manglares en México y en particular en el estado y en la Bahía de La Paz.
- De los *actores* involucrados en la afectación, gestión, conservación, restauración y manejo de dunas y manglares en la Bahía de La Paz.
- De los *casos de éxito*.

3. *Mapeos de:*

- a) *Sitios* para la conservación de dunas y manglares.
 - b) *Actores* involucrados en la afectación, gestión, conservación, restauración y manejo de dunas y manglares. Este mapa de actores se hará de forma participativa.
 - c) *Tenencia de la tierra y concesiones de ZOFEMAT* en las zonas de dunas y manglares de la Bahía de La Paz.
 - d) *Zonas de conflicto* que afectan las funciones ecosistémicas de dunas y manglares.
4. Publicación de un *artículo científico* con el resultado de las metas 1, 2 y 3.
 5. *Campaña de ecoalfabetización y comunicación* que dé a conocer al público en general la importancia de conservar dunas y manglares (conversatorios/webinars, spots en radio, entrevistas en radio, redes sociales, visitas guiadas).
 6. Publicación de un *artículo de divulgación* con el resultado de las metas 1, 2 y 3.
 7. Formación de una *red de voluntarios* para la protección y conservación de dunas y manglares de la Bahía de La Paz.
 8. Formación de *recursos humanos*: 1 tesis de maestría, 1 posdoctorado, 1 estudiante de estancia de Lic. en Ciencias Ambientales, 1 servicio social de Lic. en Comunicación.

9. CUADRO DE CORRESPONDENCIA OBJETIVOS-METAS

Objetivos particulares	Metas
<p>1. Esclarecer la problemática, conflictos socioecológicos y actores involucrados en el estado de dunas y manglares de la Bahía de La Paz que impulsan u obstaculizan su conservación.</p>	<p>2. Base de datos: b) de los actores involucrados.</p> <p>3. Mapeos de: a) Sitios para la conservación de dunas y manglares b) Actores involucrados. c) Tenencia de la tierra y concesiones de ZOFEMAT.</p>
<p>2. Estructurar el marco normativo y los instrumentos legales disponibles para la protección y conservación de dunas y manglares en la Bahía de La Paz.</p>	<p>2. Base de datos: a) de los instrumentos legales</p>
<p>3. Realizar un diagnóstico preliminar de la capacidad de adaptación y mitigación de manglares y dunas con base en sus funciones ecosistémicas.</p>	<p>1. Estado del arte de los servicios ecosistémicos que prestan los manglares y dunas.</p> <p>3. Mapeos de: a) Sitios para la conservación de dunas y manglares d) Zonas de conflicto que afectan las funciones ecosistémicas de dunas y manglares</p>
<p>4. Generar mecanismos y productos de ecoalfabetización y de comunicación de la ciencia para dar a conocer a la población en general la urgencia de restaurar, conservar y manejar las dunas y los manglares de la Bahía de La Paz.</p>	<p>4. Publicación de un artículo científico con el resultado de las metas 1, 2 y 3.</p> <p>5. Campaña de ecoalfabetización y comunicación que dé a conocer al público en general la importancia de conservar dunas y manglares.</p> <p>6. Publicación de un artículo de divulgación con el resultado de las metas 1, 2 y 3.</p>

<p>5. Analizar las estrategias de restauración, conservación y manejo de dunas y manglares que se han implementado en casos de éxito en otras regiones de la Península de Baja California, del país y de América Latina, para identificar los componentes que deberían contemplarse en el caso de la Bahía de La Paz.</p>	<p>2. Base de datos: c) de los casos de éxito</p> <p>7. Formación de una red de voluntarios.</p> <p>8. Formación de recursos humanos</p>
---	--

10. METODOLOGÍA INTER, MULTI Y TRANSDISCIPLINARIA PLANTEADA

1. Estado del arte sobre dunas y manglares

Se realizará una profunda revisión bibliográfica sobre las publicaciones científicas y los informes técnicos que abordan distintos aspectos acerca de dunas y manglares en general, y en particular los que se ubican en la Bahía de La Paz. Entre los aspectos más relevantes consideraremos: los servicios ecosistémicos, sus funciones de mitigación y adaptación al cambio climático, y los esfuerzos de conservación y manejo.

2. Evaluación del estado de las dunas y manglares

Se valorará la situación actual de franjas de dunas y manglares mediante análisis observacional, ponderando los atributos identificados con una escala racional que incluya el intervalo de evaluación global (Muy vulnerable-Vulnerable-Rescatable (preventivo/regenerativo)-Normal-Óptimo (Puntaje: $2 < 4 < 6 < 8 < 10$). También se analizarán los cambios en la superficie con base en fotografía aérea (presente e histórica), imágenes satelitales e informes históricos (Steinitz et al. 2006).

Se identificarán los indicadores básicos existentes, con parámetros referenciados, comparables y susceptibles de medición objetiva, que se pueda recomendar para futuros estudios sistemáticos que faciliten una valoración oportuna. Consulta de métodos complementarios:

criterios ecosistémicos, estrategias y métodos recomendables de acuerdo a diversas experiencias acumuladas en México y otros países. Se llevarán a cabo las actividades siguientes:

- Revisión de registros y reportes disponibles sobre las especies presentes en las dunas y manglares, mediante inventarios de flora y fauna que se hayan registrado en estudios previos; verificar posible presencia de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Confirmar las propiedades físicas del sustrato para prevenir posibles procesos de micro-erosión que puedan alterar el balance en la acumulación de sedimentos.

3. Base de datos de los instrumentos legales para la protección y conservación de dunas y manglares

Se elaborará una base de datos de los instrumentos legales que atañen a la conservación y al manejo de dunas y manglares, en México, en el estado y en el Municipio de La Paz. Se analizará la forma en la que esos instrumentos pueden aplicarse y las causas por las cuales dicha aplicación ha sido deficiente, o inexistente.

4. Identificación y trabajo participativo con actores involucrados en la afectación, gestión, conservación, restauración y manejo de dunas y manglares.

Conocer a los actores involucrados en la afectación, gestión, conservación, restauración y manejo de dunas y manglares, y contar con su participación, es indispensable para la elaboración del diagnóstico. Por lo cual se llevarán a cabo una serie de métodos que permita identificarles, ubicarles, comunicarles los objetivos del proyecto e invitarlos a participar en acciones colectivas.

Los métodos que se realizarán son:

- *Elaboración de una base de datos de los actores.* Se establecerá una tipología de éstos considerando por lo menos las siguientes categorías: propietarios de la tierra (distinguir con o sin construcción), organización de la sociedad civil, activista (colectivo o individual), pescador, rancharo, empresario turístico.
- *Entrevistas con propietarios de la tierra y actores clave.* Se identificarán y localizarán a las personas que tengan propiedades en la zona de dunas y manglares, o contiguas, con una doble finalidad: 1) sensibilizarlos sobre la importancia de la conservación de estos ecosistemas y 2) invitarlos a participar en los talleres.
- *Elaboración participativa de un mapa de actores* que permita conocer las distintas formas en las que se relacionan, sus usos y costumbres, sus finalidades, necesidades, aspiraciones, etc. Esto permitirá visualizar el tipo de vínculos que tienen entre sí y con las dunas y los manglares. Este mapa se llevará a cabo en dos Talleres, uno para dunas y otro para manglares.
- Formación de una *red de voluntarios* para la protección y conservación de dunas y manglares de la Bahía de La Paz. Esta red es uno de los resultados de los talleres y será la base sobre la cual se iniciará la etapa II del proyecto abocada al diseño de las estrategias.

5. Base de datos de casos de éxito de gestión, conservación, restauración y manejo de dunas y manglares

Se elaborará una base de datos de los casos de éxito en la conservación y el manejo de dunas y manglares, en distintas regiones de México, del estado, de EE.UU., de América Latina y de la región Asia-Pacífico. Se analizará la historia de dichos casos procurando identificar las estrategias adaptables a la realidad de la Bahía de La Paz.

6. Elaboración de mapas

Ubicar las dunas y los manglares de la Bahía de La Paz es indispensable para establecer su estado de conservación o afectación, así como localizar las propiedades y/o las distintas figuras de gestión en la que se encuentran. Por lo cual se elaborarán los mapas siguientes:

6.1 Mapa de ubicación

- *Revisión de imágenes* de Google Earth, de CONABIO, de CBMC, de INEGI y georeferenciación de polígonos para ubicar y delimitar las dunas y los manglares en la Bahía de La Paz.
- *Cotejar* que dicha localización coincida con la que tienen los mapas municipales, estatales y federales, ya que esa cartografía oficial es sobre la cual se aplica la legislación.
- *Análisis en campo* de la extensión y situación de afectación o conservación de las dunas y los manglares.

6.2 Mapa de tenencia de la tierra y/o gestión

Se elaborará un mapa que permita identificar la situación de la tenencia de la tierra, las concesiones de ZOFEMAT y las ANP cuya ubicación coincide con la de las dunas y los manglares de la Bahía de La Paz.

- *Revisión y cotejo de mapas* del registro público de la propiedad, de las concesiones de ZOFEMAT y de ANP de las zonas que hayan sido ubicadas dentro de los polígonos de dunas y los manglares en la Bahía de La Paz.
- *Análisis en campo* de la extensión y situación de las propiedades y concesiones identificadas.

6.3 Mapa de conflictos

Se elaborará un mapa que permita identificar las zonas de conflicto que afectan las funciones ecosistémicas de dunas y manglares de la Bahía de La Paz, en especial las relacionadas con la mitigación y adaptación al cambio climático

- *Identificación de las zonas de afectación* de dunas y manglares en la Bahía de La Paz debido a los usos que disminuyen la capacidad de mitigación y adaptación al cambio climático.
- *Análisis y clasificación de los conflictos* de la extensión y situación de las propiedades y concesiones.

7. Campaña de ecoalfabetización y comunicación

Para conformar esta campaña se implementarán diversos métodos de comunicación de la ciencia a través de conversatorios/webinars, spots en radio, entrevistas en radio, redes sociales y visitas guiadas que den a conocer al público en general la importancia de conservar dunas y manglares.

11. APOORTE DE CADA INTEGRANTE AL DESARROLLO DEL PROYECTO

- _____ (responsable), coordinará el trabajo y realizará un diagnóstico de la capacidad de adaptación (protección de las costas de erosión y aportación a la reproducción de las especies marinas en los manglares)
- _____ realizará el diagnóstico y el análisis de la normatividad vigente en relación con dunas y manglares.
- _____ realizará un diagnóstico de la capacidad de mitigación del cambio climático de manglares (secuestro de carbono)

- especificará la pertinencia de la investigación acorde al Plan Estatal de Desarrollo y los PRONACES. Investigará la aportación de la vegetación costera asociada al mangle y a las dunas a los procesos de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Generación de cartografía y análisis espaciales de dunas y manglares.
- Especificará la aportación de los manglares a la seguridad y el modo de vida de las comunidades costeras.
- Se encargará de la vinculación entre actores interesados en la conservación de las dunas y los manglares de la bahía de La Paz. Establecerá las bases de un registro histórico que permita dar cuenta de la apertura y modificación de las dunas y manglares, así como de sus causas. Organizará los talleres participativos para la elaboración del mapa de actores.
- Analizará el contexto socioecológico en torno al aprovechamiento turístico de las zonas costeras de la bahía de La Paz, e identificará casos de conservación y manejo responsable de ecosistemas de manglares y dunas en B.C.S., México, América Latina y Asia-Pacífico.
- proveerá un sitio de reunión y de monitoreo para facilitar la vinculación de actores interesados en la conservación de dunas. Contribuirá con un curriculum experiencial y accesible a todo público sobre la importancia de la conservación de dunas para fines de ecoalfabetización.
- ayudante de investigación. Elaborará video para ecoalfabetización de las comunidades.

12. PRODUCTOS ESPERADOS CUANTIFICABLES

#	Producto
1	Publicación científica
1	Publicación de divulgación
1	Informe técnico final
1	Base de datos de los instrumentos legales para la protección y conservación de dunas y manglares
1	Base de datos de los actores involucrados en la afectación, gestión, conservación, restauración y manejo de dunas y manglares.
1	Base de datos de los casos de éxito de gestión, conservación, restauración y manejo de dunas y manglares
1	Mapa de ubicación de dunas y manglares
1	Mapa de actores vinculados con las dunas y los manglares, elaborado en 2 Talleres participativos.
1	Mapa de tenencia de la tierra y/o gestión
1	Mapa de zonas de conflicto
1	Campaña de ecoalfabetización y comunicación integrada por: conversatorios/webinars, spots y entrevistas en radio, redes sociales y visitas guiadas que den a conocer al público en general la importancia de conservar dunas y manglares.
1	Red de voluntarios para la protección y conservación de dunas y manglares de la Bahía de La Paz.
1	Avances de tesis de maestría en Ciencias Sociales
1	Avances de proyecto posdoctoral
1	Realización de estancia de la Licenciatura en Ciencias Ambientales
1	Servicio social de la Licenciatura en Comunicación

13. MECANISMOS DE DIVULGACIÓN/ APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO GENERADO

Con el propósito de poner a disposición pública el proceso y resultados del proyecto de investigación se realizarán:

- Dos conversatorios/webinars sobre la importancia de participar y vincularse en la conservación de dunas y manglares, que serán grabados y distribuidos a organizaciones de la sociedad civil, y en los medios de comunicación electrónicos del y la UABCS;
- Dos publicaciones: una en una revista científica y otra en una de divulgación.
- Dos talleres participativos con los actores involucrados en la afectación, gestión, conservación, restauración y manejo de dunas y manglares.
- Conformación de una red de voluntarios para la protección y conservación de dunas y manglares de la Bahía de La Paz

14. PRESUPUESTO DESGLOSADO POR ETAPA MENSUAL (MXN\$)

	MAR 23	ABR 23	MAY 23	JUN 23	JUL 23	AGO 23	SEP 23	OCT 23	Total
Viáticos para trabajo de campo	2,625	2,625	2,625	2,625	2,625	2,625	2,625	2,625	21,000
Taller 1			25,500						25,500
Taller 2				25,500					25,500
Publicación científica								10,000	
Beca servicio social			1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	9,000
Beca estancias LCA	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500			9,000
Totales mensuales	4,125	4,125	31,125	31,125	5,625	5,625	4,125	14,125	100,000

15. CRONOGRAMA CON DESGLOSE DE ACTIVIDADES POR ETAPA MENSUAL

	MAR 23	ABR 23	MAY 23	JUN 23	JUL 23	AGO 23	SEP 23	OCT 23	NOV 23	DIC 23	ENE 24
Trabajo de campo											
Taller 1											
Taller 2											
Conformación red de voluntarios											
Conversatorio/webinar 1											
Conversatorio/webinar 1											
Informe parcial											
Publicación científica											
Publicación divulgación											
Campaña de medios											
Beca Servicio Social											
Beca Estancia											
Informe final											

17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía citada

DOF: 29/11/2018. ACUERDO por el que se establece con el nombre de Bahía de La Paz el Área de Refugio para la protección de la especie que se indica, la porción del mar territorial que se señala localizada en el Estado de Baja California Sur. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5545315&fecha=29/11/2018#gsc.tab=0

- Jiménez-Orocio, O., Espejel, I., Martínez, M.L. (2015). La investigación científica sobre dunas costeras de México: origen, evolución y retos. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86 (2), pp. 486-507.
- Steinitz, C., Faris, R., Flaxman, M., Vargas-Moreno, J.C., Huang, G., Lu, Sh.-Yu, Canfield, T, Arizpe, O., Ángeles, M., Cariño, M., Santiago, F., Maddock III, Th., Lambert, C., Baird, K., Godinez, L. (2006). *Una mirada histórica de La Paz: de sus orígenes a nuestros días. En Futuros Alternativos para la región de La Paz Baja California Sur, México/ Alternative Futures for the region of La Paz Baja California Sur, México*, México: FUNDEA-ICF, LGEPA
- NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
<https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4254/semarnat/semarnat.htm>
- PED (2021). *Plan Estatal de Desarrollo de Baja California Sur, 2021-2027*. La Paz: Gobierno del Estado.
- Ramírez, Sheila (2018). *Descubre qué ciudad ofrece la mejor calidad de vida en México*. Forbes, México, 6 de agosto de 2018. <https://www.forbes.com.mx/forbes-life/las-10-ciudades-de-mexico-con-mayor-calidad-de-vida/>
- SEMARNAT. 2013. Manejo de Ecosistemas de Dunas Costeras, Criterios Ecológicos y Estrategias. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial. Primera edición 2013. Blvd. A. Ruiz Cortines 4209, Col. Jardines en la Montaña CP 14210, Delegación Tlalpan, México, DF. Disponible en: <https://ciencias.ens.uabc.mx/documentos/libros/LibroDunasCosteras.pdf>
- WILDCOAST (2016). *Acuerdos de destino para protección de manglares: política de conservación estratégica*. <https://blogcostasalvaje.com/category/manglares/>
- WILDCOAST. (2014). *Día Internacional de la Defensa del Manglar*. <https://blogcostasalvaje.com/2014/07/26/26-de-julio-dia-internacional-de-la-defensa-del-manglar/>
- World Conservation Monitoring Center (WCMC) (2016) Task force on other effective area-based conservation measures: co-chairs report of first international expert meeting (Cambridge).

Bibliografía consultada

- Aguilar Aramburo, A. (2019). Medidas de manejo comunitario para la conservación y manejo sostenible de los recursos pesqueros no acticos asociados al manglar. Región Cabo Manglares Nariño. Proyecto de Grado. Universidad Autónoma de Occidente. Santiago de Cali.
- Alcamo, J. y Bennett, E.M., (2003). Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. Island Press.
- Alongi DM (2014). Carbon cycling and storage in mangrove forests, annual review of marine science, 6. Ann Rev PALO ALTO 1:195–219
- Alongi DM, Mukhopadhyay SK (2015). Contribution of mangroves to coastal carbon cycling in low latitude seas. Agric Forest Meteorol 213:266–272
- Ashok A, Cusack M, Saderne V, Krishnakumar PK, Rabaoui L, Qurban MA, Duarte CM, Agustí S (2019). Accelerated burial of petroleum hydrocarbons in Arabian Gulf blue carbon repositories. Sci Total Environ 669:205–212
- Calderon, L. (2019). Comunidades costeras impulsan la restauración de los manglares en Guatemala, Latin &Clima, Red de Comunicación en Cambio Climático. <https://latinclima.org/articulos/comunidades-costeras-impulsan-la-restauracion-de-los-manglares-en-guatemala>
- CCEA. Canadian Council on Ecological Areas (2015). Conservation Areas Reporting and Tracking System (CARTS). <http://www.ccea.org/tools-resources/carts/>
- CEC. Commission for Environmental Cooperation (2014) Cartografía y evaluación de hábitats que captan y almacenan carbono azul a fin de determinar con mayor precisión su capacidad para eliminar gases de efecto invernadero. http://www.cec.org/es/sites/default/files/documents/project_resources/project_accomplishments_2013-2014/blue_carbon_sp.pdf
- CEC. Commission for Environmental Cooperation (2016) Carbono azul en América del Norte: evaluación de la distribución de los lechos de pasto marino, marismas y manglares, y su papel como sumideros de carbono, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá, 58 pp.
- CEC. Commission for Environmental Cooperation (2017) Análisis de las oportunidades para la integración del concepto de carbono azul en la política pública mexicana, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá, 102 pp. CONABIO (2015), Distribución de los manglares en México en 2015 - Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad, viewed 20 August 2017. <http://www.conabio.gob.mx/informacion/>
- CI, IUCN & IOC-UNESCO (2019). The blue carbon initiative, viewed 14 May 2020. <https://www.thebluecarboninitiative.org/>
- Cinner, J.E., McClanahan, T.R., and Wamukota, A. (2010). Differences in livelihoods, socioeconomic characteristics, and knowledge about the sea between fishers and non-fishers living near and far from marine parks on the Kenyan, Coast. Marine Policy 34: 22–28.

- CONABIO. (2009). Manglares de México: Extensión y distribución. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Gobierno Federal.
- CONANP (2000). Buscador de datos por área natural protegida - Reserva de la Biósfera El Vizcaíno - Archivo kml para Google Earth. <http://sig.conanp.gob.mx/website/pag sig/>
- Dagnet Y, Waskow D, Elliott C, Northrop E, Thwaites J, Mogelgaard K, Krnjaic M, Levin K, Mcgray H (2016). Staying on track from Paris: advancing the key issues of the paris agreement. Working paper. Washington, DC: World Resources Institute. <http://www.wri.org/ontrackfr omparis>
- DOF. (2015). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios. Última Reforma DOF 09-01-2015. <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/148.pdf>
- EDF. Environmental Defense Fund (2015) Mexico: An emissions Trading Case Study. <https://www.edf.org/sites/default/files/mex ico-case-study-may2015.pdf>
- EDF. Environmental Defense Fund (2018) California's cap-and-trade program step by step. <https://www.edf.org/sites/default/files/ californias-cap-and-trade-program-step-by-step.pdf>
- Espejel Carbajal, MI y Jiménez Orocio, OA (2019). *Ecosistemas de dunas costeras del Municipio de La Paz, Baja California Sur*. Informe Técnico.
- Feller IC, Friess DA, Krauss KW, Lewis RR (2017). The state of the world's mangroves in the 21st century under climate change. *Hydrobiologia* 803(1):1–12
- Grassi G, House J, Dentener F, Federici S, den Elzen M, Penman J (2017) The key role of forests in meeting climate targets requires science for credible mitigation. *Nat Clim Chang* 7:220–226. <https://doi.org/10.1038/nclimate3227>
- Hamilton SE, Casey D (2016). Creation of a high spatio-temporal resolution global database of continuous mangrove forest cover for the 21st century (CGMFC-21). *Glob Ecol Biogeogr* 25(6):729–738
- Herr D.T., Agardy, Benzaken D., Hicks F, Howard J, Landis E, Soles A, Vegh T (2015). Coastal “blue” carbon. A revised guide to supporting coastal wetland programs and projects using climate finance and other financial mechanisms. Gland, Switzerland: IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2015.10.en>
- Herrera Silveira, J.A. y Teutli Hernández, C. (2017). Carbono azul, manglares y política pública, Elementos para Políticas Públicas 1(1), CINVESTAV.
- Herrera-Silveira JA, Pech-Cardenas MA, Morales-Ojeda SM, Cinco-Castro S, Camacho-Rico A, Caamal Sosa JP, Mendoza-Martinez JE, Pech-Poot EY, Montero J, Teutli-Hernandez C (2020), Blue carbon of Mexico, carbon stocks and fluxes: a systematic review. *Peer J* 8:e8790
- INECC. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2018). National inventory of greenhouse gasses and substances. México: INECC.

- https://datos.abiertos.inecc.gob.mx/Datos_abiertos_INECC/Inventario_Nacional_de_Gases_de_Efecto_Invernadero/INEGyCEI_2017/INEGyCEI_1990-2017_IPCC_2006.xlsx
- INVEMAR (2021). Las comunidades costeras. Protagonistas en la restauración de manglares en Colombia. http://cinto.invemar.org.co/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/e039d49b-6dfa-46aa-beb6-03dd3c238338/restauracion_manglares_L_Res.pdf?ticket=TICKET_c77bfb03cb78215a920c9170bf8b577f542063a1
- IPCC (2014). Climate change 2014: Synthesis Report, viewed 29 December 2014. <http://www.ipcc.ch/report/ar5/f>
- Ivanova A., Zia A., Ahmad P., Bastos-Lima M. (2020). Climate mitigation policies and actions: access and allocation issues. *Int Environ Agreements*. <https://doi.org/10.1007/s10784-020-09483-7>
- Ivanova Boncheva, A. y Bermúdez Contreras, A. (2013). Plan de Acción Ante el Cambio Climático para La Paz y sus Zonas Colindantes. Adaptación y Mitigación. Informe Final.
- Ivanova Boncheva, Antonina y Alfredo Bermudez Contreras (2022). Blue Carbon in Emissions Markets: Challenges and Opportunities for Mexico, in *Towards an Emissions Trading System in Mexico: Rationale, Design and Connections with the Global Climate Agenda Outlook on the first ETS in Latin-America and Exploration of the Way Forward*, GIZ, SPRINGER, Instituto Mora. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-82759-5>.
- Ivanova, A. y Gámez, A. (2012). Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur. La Paz, BCS: UABCS.
- Ivanova, A., Wurl, J., Salvadeo, Ch., Serrano R. y Ramírez, E. (2017). Proyecto para la elaboración del componente de evaluación de Vulnerabilidad actual y futura ante el Cambio Climático del Municipio de La Paz, B.C.S., a integrarse en el Programa de Cambio Climático del Municipio. La Paz, BCS: H. XV Ayuntamiento de La Paz, Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable.
- Linn, A. (2016) Next steps for the Paris agreement: when and how will the agreement enter into force? Issue brief. NYU School of Law, Guarini Center, New York, NY. <http://guarinicenter.org/wp-content/uploads/2016/03/Paris-Entry-into-Force-Final-30-Mar-16.pdf>
- López Rodríguez, F. (2020). Definición de un modelo de gestión para las áreas de custodia de manglar bajo manejo comunitario. Los acuerdos de uso sustentable y custodia de manglar en Ecuador. Tesis doctoral. Universidad de Cádiz. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=267030>
- Lopomo G., Marx L.M., McAdams D., Murray B (2011). Carbon allowance auction design: an assessment of options for the United States. *Rev Environ Econ Policy* 5(1):25–43. <https://doi.org/10.1093/reep/req024>
- Martínez, M.L., (2009). Las playas y las dunas costeras: un hogar en movimiento. La ciencia para todos, 226. FCE, SEP, CONACYT, México, D.F., 1987 pp.

- Mendoza Salgado, R.A. y Lechuga Devéze, C. H. (2011). La Calidad Ambiental de Manglares de B.C.S. Capítulo 1. Los Manglares de la Península de Baja California
- Morgan J., Northrop E. (2017). Will the Paris Agreement accelerate the pace of change? *Wiley Interdiscip Rev Clim Change* 8. <https://doi.org/10.1002/wcc.471>
- Nellemann C, Corcoran E, Duarte CM, Valdés L, De Young C, Fonseca L, Grimsditch G (Eds) (2009). Blue carbon. A rapid response assessment. UNEP, FAO, IOC-UNESCO, viewed 24 May 2020. <https://www.grida.no/publications/145>
- Ocampo, E. (2012). Propuesta de una estructura de gobernanza para la restauración de servicios ecosistémicos en la región del Bajo Lempa (Bahía de Jiquilisco-Estero de Jaltepeque, El Salvador (No. Thesis E74pro). CATIE, Turrialba (Costa Rica). 155 p.
- Ochoa-Gómez JG, Lluch-Cota SE, Rivera-Monroy VH, Lluch-Cota DB, Troyo-Diéguéz E, Oechel W, Serviere-Zaragoza E (2019) Mangrove wetland productivity and carbon stocks in an arid zone of the Gulf of California (La Paz Bay, Mexico). *For Ecol Manage* 442:135–147
- OCM-NOAA (2018). Reserves advance “blue carbon” approach to conserving wetlands, office for coastal management. National Oceanic and Atmospheric Administration, viewed 23 May 2020. <https://coast.noaa.gov/states/stories/first-carbon-market-guidance-for-wetlands.html>
- Olsen KH, Arens C, Mersmann F (2018). Learning from CDM SD tool experience for Article 6.4 of the Paris agreement. *Clim Policy* 18:383–395. <https://doi.org/10.1080/14693062.2016.1277686>
- Park MS, Choi ES, Youn YC (2013). REDD+ as an international cooperation strategy under the global climate change regime. *For Sci Technol* 9:213–224. <https://doi.org/10.1080/21580103.2013.846875>
- Pendleton L, Donato DC, Murray BC, Crooks S, Jenkins WA, Sifleet S, Craft C, Fourqurean JW, Kauffman JB, Marbà N, Megonigal P, Pidgeon E, Herr D, Gordon D, Baldera A (2012). Estimating global “blue carbon” emissions from conversion and degradation of vegetated coastal ecosystems. *PLoS ONE* 7(9)
- Programa Mexicano del Carbono. (2017). Ciclo del Carbono y sus Interacciones. CONACYT. <http://www.lead.colmex.mx/pdfs/elementos-politicas-publicas-ene-abr-2017.pdf#page=45>
- Pronatura Sur AC (2016). Incluyendo a los manglares en la estrategia REDD+ de México: un enfoque integrado de colaboración entre el sector privado y social. Informe final
- REDD Offset Working Group (ROW) (2013). California, Acre and Chiapas partnering to reduce emissions from tropical deforestation. <https://ww3.arb.ca.gov/cc/capandtrade/sectorbasedoffsets/row-final-recommendations.pdf>
- Rodríguez-Zúñiga, M.T., Troche-Souza C., Vázquez-Lule, A. D., Márquez-Mendoza, J. D., Vázquez-Balderas, B., Valderrama-Landeros, L., Velázquez-Salazar, S., Cruz-López, M. I., Ressler, R., Uribe-Martínez, A., Cerdeira-Estrada, S., Acosta-Velázquez, J., Díaz-Gallegos, J., Jiménez-Rosenberg, R.,

- Fueyo-Mac Donald, L. y Galindo-Leal, C. (2013). Manglares de México/ Extensión, distribución y monitoreo. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Secretaría de Economía. 2016. Norma mexicana NMX-AA-120-SCFI-2016, que establece los “Requisitos y las especificaciones de sustentabilidad de calidad de las playas”. Disponible en: <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2010/nmx-aa-120-scfi-2016.pdf>
- Secretaría de Economía. 2016. Norma mexicana NMX-AA-178-SCFI-2016 “Requisitos, especificaciones y criterios de desempeño sustentable en el diseño, selección del sitio, construcción y operación que se realicen en los desarrollos inmobiliarios turísticos que se ubiquen en el Golfo de California”. Disponible en: https://caisatech.net/uploads/XXI_2_MXD_E39_NMX-AA-178-SCFI-2016_R0_7DIC2016.pdf
- SEMARNAT (2017). Understanding blue carbon. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/249430/Blue_c_carbon.pdf
- SEMARNAT. (2009). La reforestación de manglares en la costa de Oaxaca. Manual Comunitario. México: CONAFOR, <http://www.conafor.gob.mx/biblioteca/reforestacion-en-manglares-de-oaxaca.pdf>
- SEMARNAT. (2012). Los humedales en México. Oportunidad para la sociedad. SEMARNAT/CECADESU/INE, México.
- SEMARNAT. (2017). La importancia del carbono azul. México: SEMARNAT.
- Stewart, A., y Crowley, E. (2005). Rapid Guide for Missions: Analyzing local institutions and livelihoods. Institutions for Rural Development, Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO, Rome.
- Streck Ch, Keenlyside P, von Unger M (2016). The Paris agreement: a new beginning. J Eur Environ Plan Law 13:3–29 <https://doi.org/10.1163/18760104-01301002>
- UICN (2018). Directrices para una restauración con perspectiva de género: Un análisis más profundo del género en la Metodología de Evaluación de Oportunidades de Restauración. Gland, Suiza: UICN.
- Ullman R, Bilbao Bastida V, Grimsditch G (2013). Including blue carbon in climate market mechanisms. Ocean Coast Manag 83:15–18.
- UNFCCC. United Nations Framework Convention on Climate Change (2016). Decision 1/CP.21 Adoption of the Paris agreement. In: Report of the conference of the parties on its twenty-first session, Paris, 30 November to 13 December 2015, FCCC/CP/2015/10/Add.1
- Valderrama-Landeros LH, Rodríguez-Zúñiga MT, Troche-Souza C, Velázquez-Salazar S, Villeda-Chávez E, Alcántara-Maya JA, Vázquez-Balderas B, Cruz-López MI, Ressler R (2017) Manglares de México: actualización y exploración de los datos del sistema de monitoreo 1970/1980–2015, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Ciudad de México. <http://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/12889.pdf>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA Y POSGRADO
INFORME FINAL DE PROYECTO CON FINANCIAMIENTO INTERNO

CONSERVACIÓN Y MANEJO DE MANGLARES Y DUNAS COMO ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN SOCIOECOSISTEMAS COSTEROS. CASO DE ESTUDIO: BAHÍA DE LA PAZ. ETAPA 1: DIAGNÓSTICO

I. INTRODUCCIÓN (hasta 1000 palabras)

Los manglares y las dunas costeras desempeñan un papel crucial en los procesos de mitigación y adaptación al cambio climático (CC), de ahí que requieran una atención especial y acciones urgentes para promover su regeneración, conservación y manejo en las zonas costeras que tienen la fortuna de contar con ellos. Ese es el caso en la Bahía de La Paz, ubicada en la costa oriental del municipio de La Paz, Baja California Sur.

Por su situación geográfica y características oceanográficas y batimétricas, la Bahía de La Paz goza de una alta biodiversidad marina (DOF 29/11/2018), posee una amplia diversidad de ecosistemas costeros, entre los que destacan manglares y dunas que ofrecen una amplia gama de servicios socioecológicos. Los manglares son los bosques con mayor capacidad para absorber carbono de la atmósfera y forman un hábitat privilegiado para la reproducción de multitud de especies marinas, contribuyendo a la riqueza ecológica de la bahía y al desarrollo de las actividades de pesca (WILD Coast, 2014). Las dunas son la primera línea de defensa contra huracanes y tormentas, las principales regeneradoras de las playas arenosas (Jiménez-Orocio, Espejel y Martínez, 2015) contribuyen a la recarga de acuíferos, amortiguan la intrusión salina, son hábitat de especies endémicas o en alguna categoría de riesgo, y conforman un paisaje atractivo para el turismo pues poseen un elevado valor estético y cultural (SEMARNAT, 2013).

Los manglares y las dunas costeras constituyen una de las principales riquezas con las que cuenta la zona y sus habitantes. Sin embargo, han sido abusados y deteriorados pese a la existencia de instrumentos legales que los protegen a nivel nacional (LGEEPA y diversas NMX). Una de las principales amenazas que enfrentan es la urbanización de la costa (WILD Coast, 2016). El afán de gozar de la vista al mar ha llevado a particulares y empresas a construir casas e infraestructura vial desecando manglares (ej. Marina Sur, Carretera a Pichilingue) y aplanando dunas (ej. zona oeste de la Bahía de La Paz y El Mogote). Esta práctica, además de ser ilegal, afecta el futuro patrimonial de quienes compran predios o casas en zonas de riesgo.

Otra amenaza a ambos ecosistemas costeros es el tránsito vehicular. La costumbre del *off road* sobre las dunas afecta tanto a la biota que en ellas habita como a su estabilidad, eliminando su función de mitigación y adaptación ante eventos extremos de la naturaleza. Asimismo, anula su capacidad regeneradora de playas, perturbando las oportunidades de aprovechamiento turístico de la zona costera. En el caso de los manglares, el constante tránsito de vehículos compromete la viabilidad de



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA Y POSGRADO
INFORME FINAL DE PROYECTO CON FINANCIAMIENTO INTERNO

reproducción de los propágulos, lo que elimina el papel detonante que estos bosques tienen en la biodiversidad marina, así como su función de amortiguamiento del oleaje extremo (WCMC, 2016). Este proyecto de investigación ha sido diseñado en tres etapas anuales y tiene la finalidad de sentar las bases teórico metodológicas para su replicación en otros estudios de caso. La primera etapa tiene por finalidad establecer tanto un balance del estado del arte, como un diagnóstico de sitios, actores, amenazas, conflictos y oportunidades de conciliación. El informe que ahora presentamos corresponde a la primera etapa. La segunda etapa (prevista para un segundo año) tiene por finalidad la elaboración participativa de estrategias de regeneración, conservación y manejo de dunas y manglares. La tercera etapa (prevista para el tercer año) consiste en la aplicación de esas estrategias.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA (hasta 500 palabras)

El crecimiento urbano y turístico de la ciudad de La Paz se ha acelerado en la última década y de forma acentuada desde 2020. La pandemia por COVID-19 motivó a gran cantidad de personas que tienen la posibilidad de trabajar a distancia y/o de cambiar de residencia a buscar ciudades pequeñas con buena calidad de vida, conectividad y servicios, lo que ofrece La Paz. En 2018, fue el número seis en la lista de las diez ciudades más habitables de México por su belleza paisajística, ambiente relativamente natural y playas (Ramírez, 2018). Consecuentemente, su población y la demanda residencial no ha cesado de crecer. Los nuevos habitantes buscan zonas cercanas al mar para vivir y/o para tener viviendas secundarias, lo que aviva la especulación de bienes raíces en la franja costera. Esta situación pone en grave riesgo de destrucción a las dunas y los manglares de la bahía de La Paz.

Los terrenos de playa son un activo valioso desde el punto de vista inmobiliario, pero no son más valiosos que los servicios ecosistémicos de dunas y manglares que deben ser protegidos y conservados en su estado natural. Desde la perspectiva del análisis socioambiental, la pugna entre el interés inmobiliario, la conservación y el aprovechamiento responsable de dunas y manglares remite a una discusión entre el valor crematístico (y su apropiación privada) y el bien común. Generalmente esa disyuntiva se decanta en favor del primero por razones varias, entre las que destacan: el desconocimiento de la trascendencia de sus servicios ecosistémicos, la falta de aplicación de los



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA Y POSGRADO
INFORME FINAL DE PROYECTO CON FINANCIAMIENTO INTERNO

instrumentos jurídicos que los protegen, y la urgencia de proceder a restaurar los daños que se les han infringido.

Los científicos naturales han avanzado en la generación de conocimiento ecológico sobre dunas y manglares. Sin embargo, desde la perspectiva de las ciencias sociales estos espacios no han recibido la atención que ameritan. Es urgente mostrar las amenazas que se ciernen sobre ellos, elucidar las problemáticas que enfrentan, identificar los actores sociales que tienen injerencia e interés en ellos, para que de forma participativa se logre evitar su devastación y se diseñen estrategias colectivas para su regeneración, conservación y manejo.

III. METODOLOGÍA (hasta 1000 palabras)

Estado del arte sobre manglares y dunas.

Se realizó una revisión bibliográfica sobre publicaciones científicas e informes técnicos sobre manglares y dunas en general, y en particular los que se ubican en la Bahía de La Paz. Se consideró los servicios ecosistémicos, sus funciones de mitigación y adaptación al cambio climático, y los esfuerzos de conservación y manejo.

Evaluación del estado de manglares y dunas.

Se valoró la situación actual de franjas de dunas y manglares mediante análisis observacional en campo. En el caso de las dunas se realizó una ponderación de los atributos identificados con una escala racional que incluyó el intervalo de evaluación global (Muy vulnerable-Vulnerable-Rescatable (preventivo/regenerativo)-Normal- Óptimo (Puntaje: $2 < 4 < 6 < 8 < 10$).

Se identificaron los indicadores básicos existentes, con parámetros referenciados, comparables y susceptibles de medición objetiva, que se pueda recomendar para futuros estudios sistemáticos que faciliten una valoración oportuna. Consulta de métodos complementarios: criterios ecosistémicos, estrategias y métodos recomendables de acuerdo a diversas experiencias acumuladas en México y otros países.

Se llevaron a cabo las actividades siguientes:

Revisión de registros y reportes disponibles sobre especies presentes en dunas mediante inventarios de flora y fauna; se verificó la posible presencia de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA Y POSGRADO
INFORME FINAL DE PROYECTO CON FINANCIAMIENTO INTERNO

En el caso de las dunas se confirmaron las propiedades físicas del sustrato para prevenir posibles procesos de micro-erosión que puedan alterar el balance en la acumulación de sedimentos.

Se analizaron los cambios en superficie con base en fotografía aérea (presente e histórica), imágenes satelitales e informes históricos (Steinitz et al. 2006).

Base de datos de los instrumentos legales para la protección y conservación de manglares y dunas.

Se elaboró una base de datos de instrumentos legales sobre conservación y manejo de manglares y dunas en México, en Baja California Sur y en el Municipio de La Paz.

Se analizó la forma en como se aplican y las causas por las cuales dicha aplicación ha sido deficiente, o inexistente.

Identificación y trabajo participativo con actores involucrados en la afectación, gestión, conservación, restauración y manejo de manglares y dunas.

Se identificó a los actores involucrados en la afectación, gestión, conservación, restauración y manejo de manglares y dunas. A los actores identificados se les comunicó los objetivos del proyecto y se les invitó a participar en acciones colectivas.

Para esto se realizó lo siguiente

Elaboración de base de datos de los actores. Se estableció una tipología de los actores considerando las siguientes categorías: propietarios de la tierra, organización de la sociedad civil, activista, pescador, rancharo, empresario turístico.

Entrevistas con propietarios de la tierra y actores clave. Se identificaron y localizaron a las personas que tiene propiedades en la zona de manglares y dunas, o contiguas, con una doble finalidad: 1) sensibilizarlos sobre la importancia de conservar estos ecosistemas y 2) invitarlos a participar en los talleres.

Elaboración participativa de un mapa de actores. Esto permitirá visualizar el tipo de vínculos que tienen entre sí, con las dunas y los manglares. Este mapa se llevó a cabo en dos Talleres, uno para manglares y otro para dunas.

Formación de una red de voluntarios para la protección y conservación de manglares y dunas. Esta red es uno de los resultados de los talleres y será la base sobre la cual se iniciará la etapa II del proyecto abocada al diseño de las estrategias.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA Y POSGRADO
INFORME FINAL DE PROYECTO CON FINANCIAMIENTO INTERNO

Base de datos de casos de éxito de gestión, conservación, restauración y manejo de dunas y manglares

Se elaboró una base de datos de los casos de éxito en la conservación y manejo de manglares y dunas en distintas regiones de México, del estado, de EE.UU., de América Latina y de la región Asia-Pacífico. Se analizó la historia de dichos casos procurando identificar las estrategias adaptables a la realidad de la Bahía de La Paz.

Elaboración de mapas

Se ubicaron los manglares y dunas de la Bahía de La Paz para establecer su estado de conservación, localizar las propiedades y/o las distintas figuras de gestión en la que se encuentran. Se realizaron los mapas siguientes:

Ubicación

Se revisaron imágenes de Google Earth, CONABIO, CBMC, INEGI y georeferenciación de polígonos para ubicar y delimitar las dunas y los manglares en la Bahía de La Paz.

Se analizó que dicha localización coincidiera con los mapas municipales, estatales y federales, ya que esa cartografía oficial es sobre la cual se aplica la legislación.

Análisis en campo de la extensión y situación de afectación o conservación de los manglares y dunas.

Tenencia de la tierra y/o gestión

Se elaboró un mapa para identificar la situación de la tenencia de la tierra, las concesiones de ZOFEMAT y las ANP cuya ubicación coincide con la de manglares y dunas de la Bahía de La Paz.

Revisión y cotejo de mapas del registro público de la propiedad, de las concesiones de ZOFEMAT y de ANP de las zonas que hayan sido ubicadas dentro de los polígonos de manglares y dunas en la Bahía de La Paz.

Análisis en campo de la extensión y situación de las propiedades y concesiones identificadas.

Conflictos

Se identificaron las zonas de conflicto que afectan las funciones ecosistémicas de manglares y dunas de la Bahía de La Paz, en especial las relacionadas con la mitigación y adaptación al cambio climático. Además, se identificaron las zonas de afectación de manglares y dunas en la Bahía de La Paz debido a los usos que disminuyen la capacidad de mitigación y adaptación al cambio climático. Se analizaron y clasificaron los conflictos de la extensión y situación de las propiedades y concesiones.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA Y POSGRADO
INFORME FINAL DE PROYECTO CON FINANCIAMIENTO INTERNO

Campaña de ecoalfabetización y comunicación

Se implementaron diversos métodos de comunicación de la ciencia a través de conversatorios/webinars, spots en radio, entrevistas en radio, redes sociales y visitas guiadas para dar a conocer a la ciudadanía la importancia de conservar manglares y dunas.

IV. OBJETIVO (hasta 500 palabras)

General

Identificar amenazas, sitios prioritarios, actores, instrumentos legales y estrategias de restauración, conservación y manejo para aprovechar la capacidad de mitigación y adaptación de manglares y dunas en beneficio de los socioecosistemas de la Bahía de La Paz.

Particulares

1. Esclarecer la problemática, conflictos socioecológicos y actores involucrados en el estado de manglares y dunas de la Bahía de La Paz que impulsan u obstaculizan su conservación.
2. Estructurar el marco normativo y los instrumentos legales disponibles para la protección y conservación de manglares y dunas en la Bahía de La Paz.
3. Realizar un diagnóstico preliminar de la capacidad de adaptación y mitigación de manglares y dunas con base en sus funciones ecosistémicas.
4. Generar mecanismos y productos de ecoalfabetización y de comunicación de la ciencia para dar a conocer a la población en general la urgencia de restaurar, conservar y manejar los manglares y dunas de la Bahía de La Paz.
5. Analizar las estrategias de restauración, conservación y manejo de manglares y dunas que se han implementado en casos de éxito en otras regiones de la Península de Baja California, del país, de América Latina y de Asia-Pacífico, para identificar los componentes adaptables al caso de la Bahía de La Paz.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA Y POSGRADO
INFORME FINAL DE PROYECTO CON FINANCIAMIENTO INTERNO

V. RESULTADOS OBTENIDOS (hasta 3000 palabras)

A continuación, se presentan los resultados del proyecto “Conservación y manejo de manglares y dunas como estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático en socioecosistemas costeros. Caso de estudio: bahía de la paz. Etapa 1: diagnóstico”.

En primera instancia, presentamos los instrumentos legales para la protección y conservación de manglares y dunas (sección V.I), y posteriormente, continuamos desarrollando los resultados del proyecto en dos partes: la primera de ellas muestra los resultados de las dunas (sección V.II), mientras que la segunda parte (sección V.III) muestra los resultados referentes a los manglares.

V.I Instrumentos legales para la protección y conservación de manglares y dunas.

Una vez realizó una búsqueda bibliográfica, la información obtenida se conjuntó en un documento final y que servirá de base para consulta rápida de los instrumentos legales que atañen directamente a manglares y dunas. Dado que el documento que se obtuvo es muy extenso, a continuación, solamente colocamos nuestras recomendaciones:

La ausencia de una legislación específica para las zonas costeras y marinas en México, coloca a estos ecosistemas frágiles, como playas, deltas, estuarios, planicies de marea, canales de marea, dunas costeras y manglares, humedales, praderas marinas, arrecifes y otros, en una situación de desamparo jurídico, favoreciendo su continuo deterioro por el mal manejo del territorio y sus recursos naturales.

La importancia de estos ecosistemas va más allá de lo estrictamente ambiental, ya que también son el origen de servicios ambientales que sustentan las actividades productivas de la región y contienen una importante carga sociocultural de trascendencia a nivel mundial, además del relevante papel que juegan en la atenuación de los impactos producidos por fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático, ya que el mantenimiento de esos ecosistemas sanos es en sí una medida de adaptación al cambio climático global. Esto se vino advirtiendo en los diversos talleres organizados por la sociedad civil y el Instituto Nacional de Ecología, tal como se hizo en el II taller de Dunas Costeras y Humedales, llevado a cabo en Xalapa (2011), en la búsqueda de aportar elementos específicos relacionados con los ecosistemas de la zona costera para la construcción de una ley de costas en México y fomentar su elaboración.

Hemos defendido la postura desde hace años, de la imperiosa necesidad de contar con una Ley de zonas costas y mares, para nuestro país: una necesidad para México. La zona costera, es considerada como un área estratégica, desde los ámbitos económico, social y ambiental; concentra recursos importantes para el desarrollo nacional: casi un 80% de la precipitación pluvial y un altísimo porcentaje de las reservas y de la producción energética; además de otras actividades económicas como el transporte, el turismo, la pesca y la acuicultura, consideradas como primordiales para el desarrollo óptimo del país. En lo que se refiere a los problemas detectados en la zona costera, el Instituto Nacional de Ecología menciona que la sobrerregulación, así como la incongruencia entre los diversos instrumentos jurídicos, la contraposición de competencias y la desarticulación, así como la falta de control y vigilancia en costas y mares que han provocado problemas como el deterioro, la sobreexplotación de especies, contaminación, empobrecimiento, fuga de capital, crecimiento desmesurado de la población en la zona y el aumento de actividades ilegales.

En términos generales, las zonas costeras mexicanas experimentan un crecimiento poblacional espacialmente irregular que se da de manera focalizada en unas pocas localidades urbanas. Esto produce presiones económicas, sociales, institucionales y ambientales importantes sobre las zonas costeras y marinas, tal y como se asienta en el documento Política Nacional de Mares y Costas de México (2010-2011) de la Comisión Intersecretarial para el Manejo de Mares y Costas (CIMARES). Tal situación, nos dice Santinelli (2011) debe llevar a la reflexión sobre la necesidad de diseñar legislación para las zonas costeras a fin de favorecer su desarrollo sustentable y limitar la destrucción de la que está siendo objeto.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA Y POSGRADO
INFORME FINAL DE PROYECTO CON FINANCIAMIENTO INTERNO

Hasta el momento, no se cuenta con una legislación dirigida a su protección y administración, aunque en el ámbito federal hay 25 leyes que tienen influencia en esta zona y nueve dependencias federales con competencia directa o indirecta. Tal interacción provoca duplicidad o contraposición de competencias y desarticulación; todo ello resulta en la desatención notoria que hasta ahora han tenido, a pesar de ser un espacio estratégico. Por todo ello es necesario que la gestión de la zona costera se aborde integralmente y como un tema de seguridad nacional. Que incluya los riesgos naturales y la vulnerabilidad de población e infraestructura, así como autosuficiencia alimentaria, manejo hídrico, entre otros temas.

No está de más reiterar que la creación de legislación y las consecuentes políticas públicas pueden y deben frenar el creciente descuido y deterioro ambiental en océanos y costas, y los conflictos intersectoriales, así como la definición permanente de los límites de la zona federal marítimo terrestre. Además, de dar cumplimiento a los compromisos y acuerdos que México ha contraído en el ámbito internacional en materia de protección de mares.

V.II Dunas

V.II.I Estado del arte sobre dunas

Una vez que se realizó la búsqueda bibliográfica, la información encontrada y generada se conjuntó en una carpeta de Drive. Se obtuvo información bibliográfica sobre la conservación y el manejo de las dunas, y lo referente al estado del arte de dunas se dividió en cinco secciones dentro del Drive: 1) documentos oficiales, 2) bibliografía del contexto geográfico, 3) marco conceptual, 4) información sobre dunas y 5) casos de éxito en el manejo y conservación de las dunas.

V.II.II Evaluación del estado de las dunas

Para realizar el levantamiento de información y la posterior caracterización, y debido a la vastedad del sistema duna-playa de la Bahía de La Paz, la investigación se limitó al cordón dunar entre El Mogote y las primeras estribaciones de la sierra de La Giganta. La caracterización de las dunas se realizó mediante 23 salidas a campo y entrevistas a actores y usuarios de las dunas mediante el método etnográfico. Además, se realizó una encuesta a las personas con agencia en las dunas y se aplicaron 82 encuestas a visitantes, habitantes/propietarios y prestadores de servicios turísticos.

El resultado detallado del estado en el que se encuentra el cordón dunar estudiado puede consultarse en el Diagnóstico social para el análisis socioecológico de las dunas de la Bahía de La Paz obtenido en este proyecto, y es uno de los principales resultados de la investigación de la sección dunas

V.II.III Identificación y trabajo participativo con actores involucrados en la afectación, gestión, conservación, restauración y manejo de manglares y dunas

La zona de estudio está escasamente poblada, pero tiene una gran afluencia de visitantes (por su cercanía a la ciudad de La Paz y facilidad de acceso) lo que la hace vulnerable a causa del cambio de suelo y el tránsito vehicular sobre el sistema duna-playa. Para comprender la problemática que esto genera y contribuir a superar sus impactos negativos realizamos un Diagnóstico social en el polígono ya señalado. El objetivo del Diagnóstico social fue comprender las interacciones, perspectivas, percepciones, valoraciones, usos e intereses existentes entre usuarios y actores para proponer, con base en ese conocimiento, estrategias de gestión de uso del socioecosistema dunar.

Se identificaron ocho diferentes tipos de actores que pertenecen a diferentes sectores; algunos habitan o visitan las dunas, otros no. A continuación, se mencionan los distintos tipos de actores encontrados: academia, agentes de bienes raíces, gobierno, habitantes y propietarios, habitantes y propietario(a)s con actividad económica, organizaciones de la sociedad civil, prestadore(a)s de servicios turísticos y visitantes. Para obtener información de los actores y usuarios se utilizaron tres instrumentos para la colecta de la información y se obtuvo lo siguiente: 28 entrevistas, 82 encuestas y un taller participativo.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA Y POSGRADO
INFORME FINAL DE PROYECTO CON FINANCIAMIENTO INTERNO

V.II.IV Base de datos de casos de éxito de gestión, conservación, restauración y manejo de dunas

Después de revisar la bibliografía con casos de 19 lugares, decidimos que esta base de datos era innecesaria. Esto porque los casos son tan particulares que no es posible extraer generalidades para replicar o adaptar en la Bahía de La Paz. Pero, además, las condiciones de este territorio no se reconocen en ningún otro que no sea BCS. Por lo tanto, el mejor caso de éxito (relativo) de defensa de las dunas costeras lo tenemos en Todos Santos. Esta situación no merecía la construcción de una base de datos, sino más bien un análisis comparado, que es lo que se llevó a cabo, así como un ejercicio de mutua ayuda, ya que ambas localidades se encuentran en el municipio de La Paz.

V.II.V Elaboración de mapas

La Dra. Gabriela Cruz elaboró nueve mapas sobre los temas que requeríamos para esta etapa de diagnóstico. Los mapas generados son los siguientes: localización del polígono de estudio, polígono con las cinco zonas, propiedades privadas, propiedad privada por zona, rutas vehiculares que impactan las dunas, accesos vehiculares y accesos y rutas vehiculares. Los shapefiles de los mapas están a disposición de los usuarios autorizados en el drive del equipo dunas.

V.II.VI Campaña de ecoalfabetización y comunicación

La ecoalfabetización y comunicación de la importancia de la protección, conservación y manejo de las dunas costeras empezó con la formación de un grupo de 24 jóvenes voluntarios, la mayoría de ellos estudiantes de la UABCS de la carrera de Turismo alternativo. Por otra parte, se lanzó una campaña de comunicación que lleva por título "Dunas Vivas Dunas Libres". Tiene un sitio en Tik Tok y un canal de YouTube, en los que es posible encontrar videos, presentaciones e información diversa sobre los servicios ecosistémicos de las dunas, su importancia en la adaptación al cambio climático, su vulnerabilidad ante las edificaciones y el tránsito vehicular, su papel en la identidad biocultural regional, entre otras. Esta campaña ha de seguir desarrollándose por el Colectivo La Duna.

En este mismo rubro de difusión, hemos redactado y enviado a la revista Letras Verdes de la FLACSO Ecuador el manuscrito de un artículo científico en coautoría de Micheline Cariño, Diana Renée Amado y Alba Eritrea Gámez.

V.III Manglares

V.III.I Estado del arte sobre manglares

Después de realizar una búsqueda bibliográfica extensiva se elaboró un escrito sobre los manglares. Dentro de los temas relacionados a servicios ecosistémicos tratamos lo siguiente: producción de madera y carbón vegetal, zonas de cría de peces y crustáceos, secuestro de carbono, sumideros de carbono y protección de costas contra tormentas severas. Respecto al tema de cambio climático, tratamos lo referente a la adaptación a cambio climático.

V.III.II Evaluación del estado de manglares

Para evaluar el estado actual de los manglares visitamos un total de 38 sitios, 26 de ellos ubicados dentro de los límites geográficos de la Bahía de La Paz, y los 12 restantes ubicados en las Islas Partida, Isla Espíritu Santo, Isla San José e Isla San Francisco. Se decidió ampliar la cobertura de las salidas porque de acuerdo con el mapa de la vegetación de manglar (CONABIO, 2021) también existe manglar en dichas Islas y están a una corta distancia de la Bahía de La Paz, por lo que era importante tratar de visitar esos sitios.

Durante cada salida a campo se analizó de manera visual el estado de la vegetación de manglar y el estado general de la zona donde se ubica el manglar. De manera general se obtuvo la información administrativa y geográfica de cada sitio visitado, las especies de manglar presentes en el sitio y si estas especies tenían flores o frutos en el momento de la visita, y si había presencia de plántulas de



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA Y POSGRADO
INFORME FINAL DE PROYECTO CON FINANCIAMIENTO INTERNO

estas especies. Además, también se registró los distintos usos de suelo alrededor del manglar y actividades humanas directas o indirectas que pueden tener impacto en la vegetación de manglar.

Se obtuvieron los siguientes mapas: presencia de *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Avicennia germinans* (mangle negro), *Rizophora mangle* (mangle rojo) y *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo). También se obtuvieron de los sitios donde detectamos cantidades importantes de basura cerca o dentro de la vegetación de manglar, construcciones, desechos de construcción, presencia de vehículos automotores, y un par de sitios donde hace falta revisión fitosanitaria de algunos individuos de mangle negro.

En resumen, después de haber realizado las visitas en campo a los sitios de muestreo se puede decir que visualmente la vegetación de manglar de La Bahía de la Paz parece estar en buenas condiciones, aunque esto debe ser corroborado con muestreos sistemáticos para caracterizar la vegetación en su totalidad y realizar análisis físico-químicos para determinar las condiciones generales del agua que rodea a los manglares. Aun cuando la vegetación parece estar en buen buenas condiciones, cabe recordar que las condiciones ambientales están cambiando por efecto de cambio climático y esto está causando mayor estrés a la vegetación de manglar y a los demás tipos de vegetación.

En este sentido es importante tratar de conservar en las mejores condiciones posibles la vegetación de manglar, ya que nos brindan muchos servicios ecosistémicos a las poblaciones humanas, y a las poblaciones de flora y fauna de la región. Para tratar de mantener estos servicios, mediante la conservación de la superficie del manglar, sería importante detener y remediar algunas de las acciones o actividades que fueron observadas durante las visitas al manglar. Por ejemplo, es muy importante reestablecer o mejorar el intercambio hídrico entre parches de manglar contiguos que fueron “separados” por la construcción de tramos carreteros. Además, es importante realizar labores de recolección de basura y escombros, realizar visitas fitosanitarias, excluir el paso de vehículos automotores no oficiales, hacer valer el uso de suelo, entre otros.

Por otra parte, para identificar los cambios que han ocurrido a través del tiempo en la vegetación de manglar de la Bahía de La Paz, utilizamos información disponible en el Portal de Geoinformación del Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad (SNIB) de CONABIO. Utilizamos los mapas de distribución de los manglares en México en 1970/1980 (CONABIO, 2013), 2005 (CONABIO, 2013b), 2010 (CONABIO, 2013c), 2015 (CONABIO, 2016) y 2020 (CONABIO, 2021). De acuerdo con la información de CONABIO la superficie de manglar se ha mantenido de alguna manera “estable” perdiendo y ganando superficie en diversos puntos de la Bahía, con una reducción aproximada del 7% en los últimos 40 años por lo que actualmente cuenta con una superficie de 252.59 ha.

Además, se cuenta con una lista de especies de flora y fauna presentes en los manglares de la Bahía de La Paz.

V.III.III Identificación y trabajo participativo con actores involucrados en la afectación, gestión, conservación, restauración y manejo de manglares.

En el caso específico de los manglares se tomó la decisión de no realizar un taller participativo dado que no se detectaron actores importantes involucrados en la afectación de los manglares de la Bahía de La Paz. Sin embargo, durante la realización del Taller de dunas realizado el día 27 de noviembre del año 2023 se entregaron a los participantes casi cincuenta cuestionarios relacionados con la conservación del manglar y el cambio climático, pero solamente fueron contestados y devueltos 30 de ellos.

De acuerdo con el análisis final y conclusivo de las encuestas realizadas en el taller de fecha 27 de noviembre del 2023 y en virtud de los resultados obtenidos, podemos establecer que las autoridades responsables y obligadas para la conservación, vigilancia y encargadas de ejecutar las normas ambientales no se encontraban presentes en el taller mencionado en supra líneas, por lo que se recomienda solicitar su intervención y participación dentro de un próximo taller a efectos de esclarecer



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA Y POSGRADO
INFORME FINAL DE PROYECTO CON FINANCIAMIENTO INTERNO

dudas respecto a la aplicación y existencia de legislación ambiental, ya que el resultado de estas encuestas arroja precisamente, que el tema menos conocido y contemplado por los participantes es, precisamente las leyes y procedimientos jurisdiccionales que salvaguardan el medio ambiente, incluyendo, desde luego, los manglares.

V.III.IV Base de datos de casos de éxito de gestión, conservación, restauración y manejo de manglares

Se realizó la búsqueda bibliográfica de los casos de éxito en la gestión, conservación, restauración y manejo de manglares y se generó una base de datos con casos provenientes de 16 países distintos

V.III.V Elaboración de mapas

La ubicación de los manglares de la Bahía de La Paz, así como el establecimiento del grado de conservación o afectación se presentó en la sección de resultados V.II.II Evaluación del estado de manglares. Por otra parte, se revisó información geoespacial de CONABIO para delimitar los fragmentos más grandes de la vegetación de manglar en la Bahía de La Paz, la cual también se presentó en la sección V.II.II Evaluación del estado de manglares

Respecto a la evaluación de la coincidencia en superficie de la vegetación de manglar con los mapas utilizados por el gobierno estatal y municipal para identificar la vegetación de manglar en la Bahía de La Paz, se encontró que el mapa de la vegetación de manglar de CONABIO (2021) identifica mejor a la vegetación en comento, en comparación al mapa de uso de suelo y vegetación de la serie VII de INEGI (2021) y el mapa de Uso actual del suelo de la Actualización del Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población (PDUCP) de La Paz, B.C.S. del año 2018

V.III.VI Campaña de ecoalfabetización y comunicación

Como parte de la campaña de ecoalfabetización y comunicación el 7 de septiembre de 2023 se realizó el Webinar “Energía y electricidad en la vida cotidiana” y se transmitió en vivo a través de la red social de Comunicación Radio UABCS a través de Facebook. Los participantes en este Webinar fueron el Dr. Alfredo Bermúdez, el Lic. Marco Antonio Sánchez y el Dr. Israel Estrada. A continuación, se presenta el enlace a dicho evento:

<https://www.facebook.com/radiouabcs/videos/739344014693091>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA Y POSGRADO
INFORME FINAL DE PROYECTO CON FINANCIAMIENTO INTERNO

VI. METAS LOGRADAS Y RELACIÓN DE PRODUCTOS (hasta 1000 palabras)

Metas logradas	Productos
Base de datos de los actores involucrados que impulsan u obstaculizan la conservación de dunas y manglares.	Se obtuvo una base de datos de los actores que influyen de manera positiva y negativa en la conservación de las dunas. En el caso de los manglares no se consideró pertinente realizar dicha base de datos, ya que no hay actores que inciden directamente y de manera negativa sobre este tipo de vegetación, la cual es manejada por instituciones de índole federal.
Mapas de sitios para la conservación de dunas y manglares.	Se obtuvieron mapas que pueden ser de utilidad para la conservación de manglares y dunas.
Mapas de actores involucrados.	Se obtuvieron mapas de actores involucrados en la conservación de dunas.
Mapas de la tenencia de la tierra y concesiones de ZOFEMAT.	Se obtuvieron mapas de la tenencia de la tierra y concesiones de ZOFEMAT.
Base de datos de los instrumentos legales.	Se obtuvo una base de datos de instrumentos legales que inciden de manera directa sobre la conservación de manglares y dunas.
Estado del arte de los servicios ecosistémicos que prestan los manglares y dunas.	Se obtuvo un documento y una base de datos sobre el estado del arte de los servicios ecosistémicos que prestan los manglares y dunas, respectivamente.
Mapeos de sitios para la conservación de dunas y manglares.	Se obtuvieron mapas para coadyuvar en la conservación de dunas y manglares.
Mapeos de zonas de conflicto que afectan las funciones ecosistémicas de dunas y manglares.	Se obtuvieron mapas de distintas actividades que afectan la permanencia y conservación de la vegetación de manglar y de las dunas.
Publicación de un artículo científico.	Se envió para su publicación un artículo científico, y se obtuvieron dos manuscritos más: uno con el 90% de avance y el otro con el 30% de avance. Además, se publicó un capítulo de libro.
Campaña de ecoalfabetización y comunicación que dé a conocer al público en general la importancia de conservar dunas y.	Se realizaron diversas acciones para dar a conocer la importancia de conservar y mantener en buen estado a manglares y dunas.
Publicación de un artículo de divulgación.	De momento no se ha enviado algún artículo de divulgación científica, pero se presentó una



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
 DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA Y POSGRADO
 INFORME FINAL DE PROYECTO CON FINANCIAMIENTO INTERNO

	ponencia en el Congreso Mexicano de la Ciencia del Suelo.
Base de datos de los casos de éxito en la protección y conservación de dunas y manglares.	Se generó una base de datos con casos de éxito en la gestión, conservación, restauración y manejo de manglares.
Formación de una red de voluntarios.	Se inició la red de voluntarios para la conservación de la vegetación de manglar y las dunas presentes en la bahía de La Paz.
Formación de recursos humanos.	Se continuo con la formación de recursos humanos tal como estaba planificado.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA Y POSGRADO
INFORME FINAL DE PROYECTO CON FINANCIAMIENTO INTERNO

VII. TABLA COMPARATIVA DE PRODUCTOS COMPROMETIDOS Y ENTREGADOS (anexar únicamente un archivo en PDF con todos los documentos probatorios estos solo deben hacer referencia a los productos logrados en el proyecto)

A continuación, se muestra una tabla los productos comprometidos y obtenidos durante la realización del proyecto:

#	Producto comprometido	Producto entregado
1	Publicación científica	<p>1.- Envío de artículo científico denominado “Dunas costeras de La Paz (México): diagnóstico social de amenazas y alternativas para su conservación” a la Revista Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales. (Anexo 1).</p> <p>2.- Publicación de capítulo de libro “Normatividad vigente aplicable a la conservación de las dunas en Baja California Sur, Noroeste de México” En: Gallegos, A., Mahecha, J.D., Ramos, S. (Compiladores). 2023. El papel de los suelos en la sostenibilidad del medio ambiente y la sociedad. Vol 4. En: Hacia un conocimiento global y multidisciplinario del recurso suelo. Bautista F. y Ayala F. (Eds). Sociedad mexicana de la ciencia del suelo. Texcoco, Estado de México. 252 pp. (Anexo 2).</p> <p>3.- Manuscrito científico con avance del 90%: “Construction of an aridity equation fitted to the temperature and precipitation thresholds as complementary model to the 1923 de martonne's index”. Para ser enviado a la Revista Geoscience Letters (Springer Open). (Anexo 3).</p> <p>4.- Manuscrito científico con avance del 30%: Uso de <i>Rhizophora mangle</i> L. como medida de adaptación ante el</p>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA Y POSGRADO
INFORME FINAL DE PROYECTO CON FINANCIAMIENTO INTERNO

		cambio climático, retos y oportunidades en Baja California Sur, México.
1	Publicación de divulgación	Presentación de la ponencia "Normatividad vigente aplicable a la conservación de las dunas en Baja California Sur, Noroeste de México" en el Congreso Mexicano de la Ciencia del Suelo. (Anexo 4).
1	Informe técnico final	Terminado
1	Base de datos de los instrumentos legales para la protección y conservación de dunas y manglares	En el documento de informe final versión extendida (100%)
1	Base de datos de los actores involucrados en la afectación, gestión, conservación, restauración y manejo de dunas y manglares.	Documento de Word y carpeta de documentos (100%)
1	Base de datos de los casos de éxito de gestión, conservación, restauración y manejo de dunas y manglares	Documento de Excel (100 %)
1	Mapa de ubicación de dunas y manglares	Mapas en documento de la versión extendida del informe final y en formato shapefile (100 %)
1	Mapa de actores vinculados con las dunas y los manglares, elaborado en 2 Talleres participativos.	Mapa de actores vinculados con las dunas y taller participativo. Entrevistas a asistentes a taller participativo sobre conservación de manglares y cambio climático (100 %)
1	Mapa de tenencia de la tierra y/o gestión	Mapas de tenencia de la tierra y/o gestión (100 %)
1	Mapa de zonas de conflicto	Mapa de zonas de conflicto (100 %)
1	Campaña de ecoalfabetización y comunicación integrada por: conversatorios/webinars, spots y entrevistas en radio, redes sociales y visitas guiadas que den a conocer al público en general la importancia de conservar dunas y manglares.	Webinar "Energía y electricidad en la vida cotidiana" y se transmitió en vivo a través de la red social de Comunicación Radio UABCS a través de Facebook
1	Red de voluntarios para la protección y conservación de dunas y manglares de la Bahía de La Paz.	En proceso de consolidación.
1	Avances de tesis de maestría en Ciencias Sociales	Se avanzó conforme a lo programado.
1	Avances de proyecto posdoctoral	Se avanzó conforme a lo programado.
1	Servicio social de la Licenciatura en Comunicación	Se avanzó conforme a lo programado.