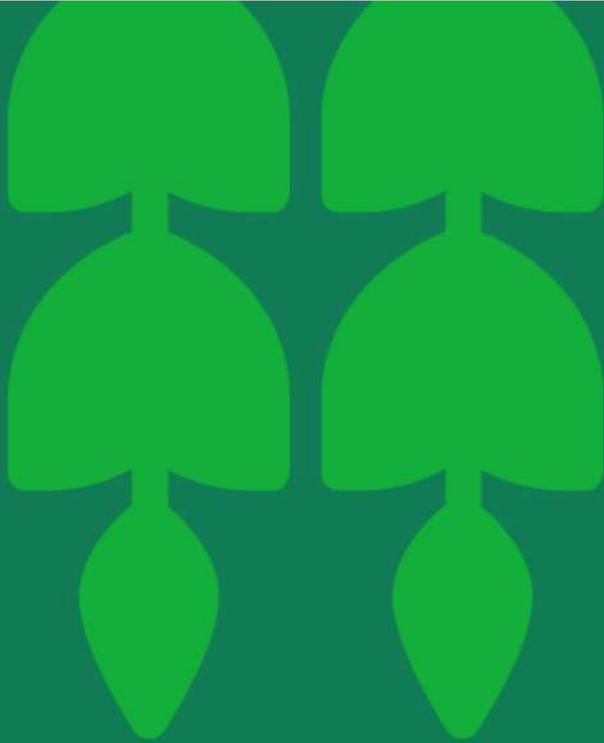
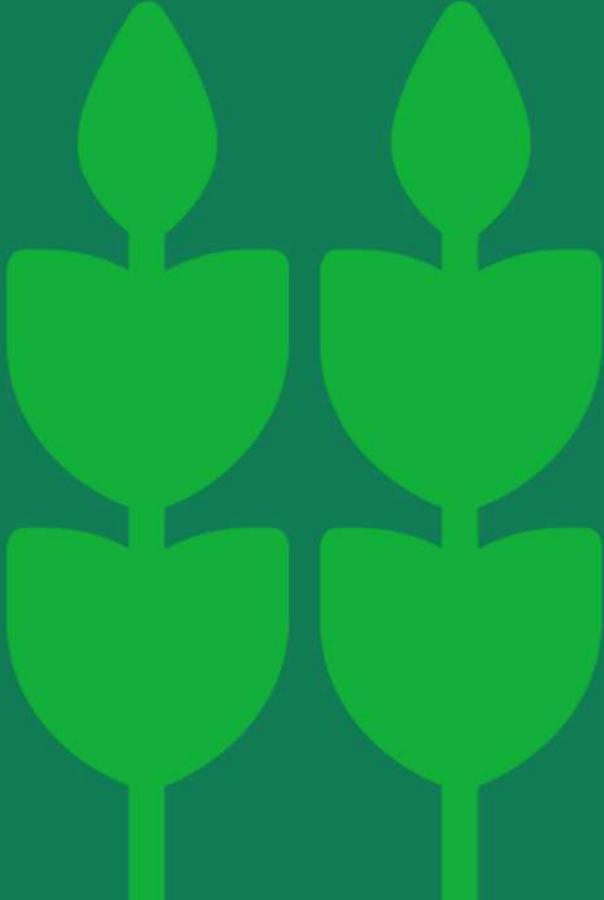


Infraestructura verde



GACC

Elena Tudela Rivadeneyra

UN PASEO POR LOS PLANES DE ACCIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL DESARROLLO URBANO COSTERO

LOS CABOS, BCS
BACALAR Y OTHÓN P. BLANCO, Q. ROO
BOCA DEL RÍO, VER.

GIZ : Deutsche Gesellschaft für Internationale
Zusammenarbeit
Guadalupe Wallace
Ana Sofía González Rojas
Ixchel López Olvera
Rubén Flores Castillo

Este documento fue elaborado por:
Oficina de Resiliencia Urbana - Deltares

Equipo ORU

Adriana Chávez
Víctor Rico
Elena Tudela
Cristina Dávila
Carlos Topete
Bernal Pérez
Iván Guzmán
Jannes Kruse
Juan Villalón
Laureline Lhuillier
Néstor Rangel
Viviana Urrea
Vladimir Cachon

Equipo Deltares

Ana Núñez Sánchez
Amrit Cado van der Lelij
Luisa Torres

Consultores locales

Los Cabos - Baja California Sur
Jesús Horacio González
Aurora Breceda

Boca del Río - Veracruz
Alejandra Vásquez Terán
Magaly Cruz Marzoa

Bacalar/ Othón P. Blanco - Quintana Roo
Carolina Hernández Wences
Ricardo Ochoa Sosa

Deltares

ORU

Oficina de
Resiliencia Urbana



PLAN DE ACCIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL DESARROLLO URBANO COSTERO
I. Los Cabos



PLAN DE ACCIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL DESARROLLO URBANO COSTERO
II. Boca del Río



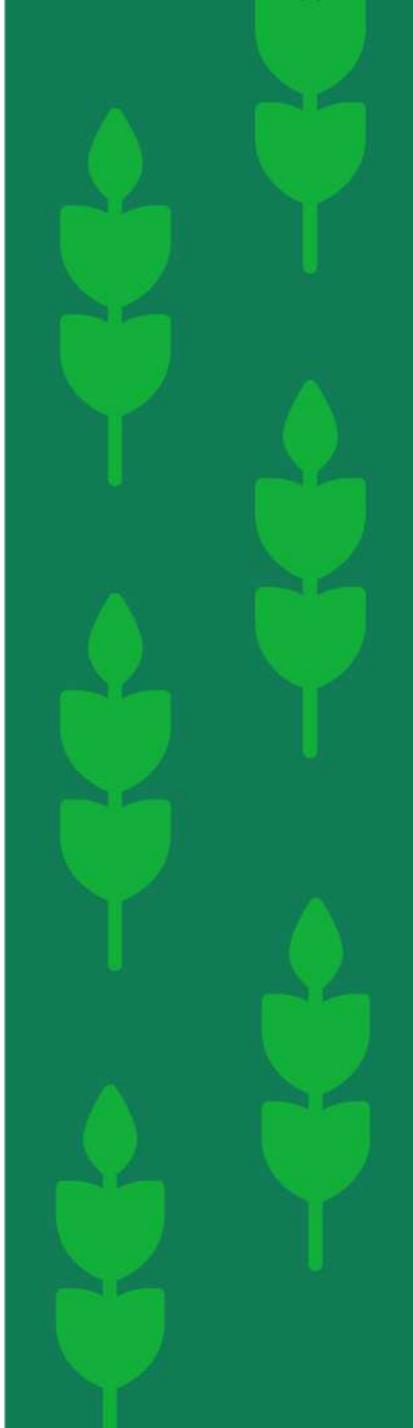
PLAN DE ACCIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL DESARROLLO URBANO COSTERO
III. Bacalar y Othón P. Blanco

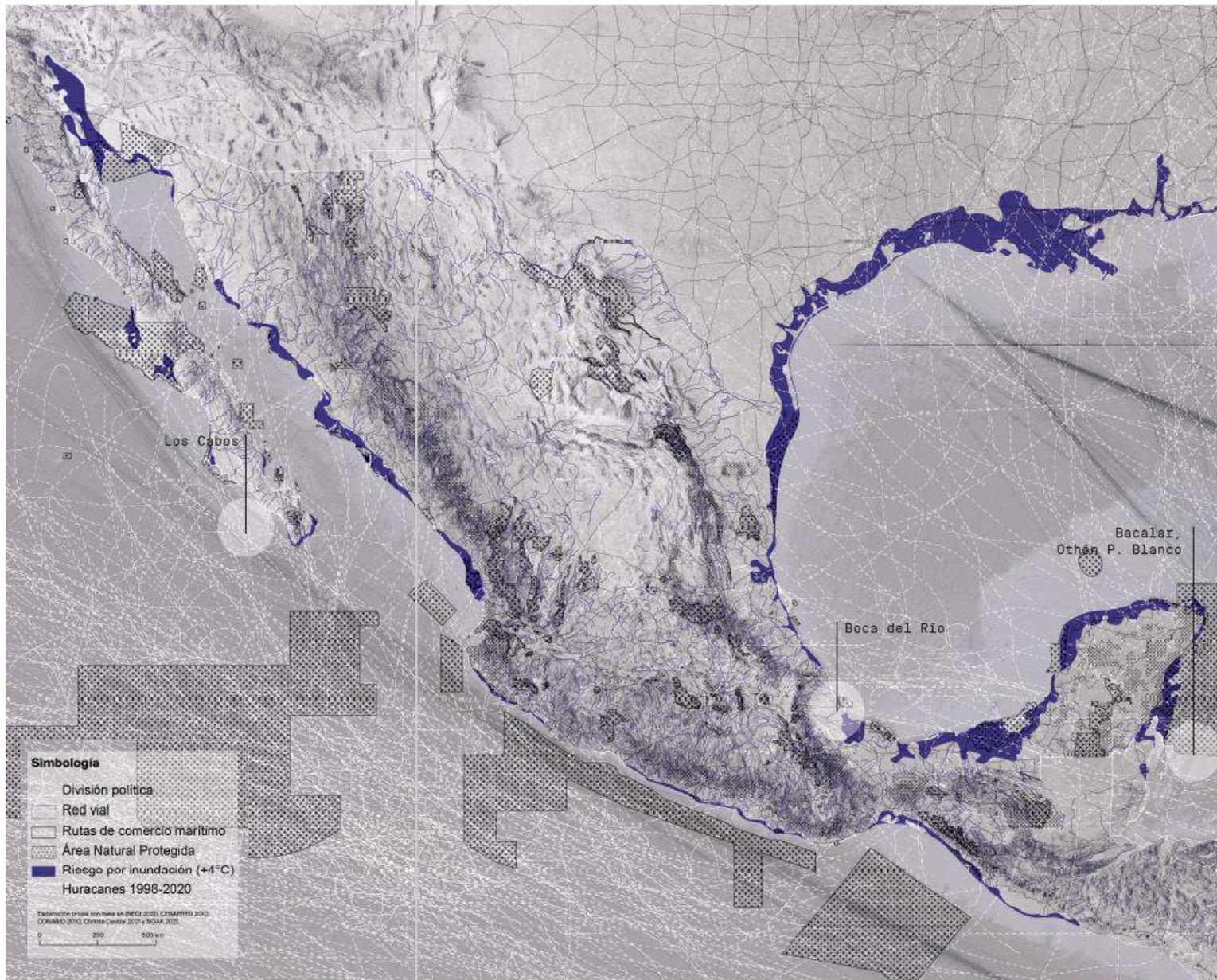


Deltares

ORU

Oficina de Resiliencia Urbana





El desarrollo urbano y las regiones costeras de México en el contexto del cambio climático



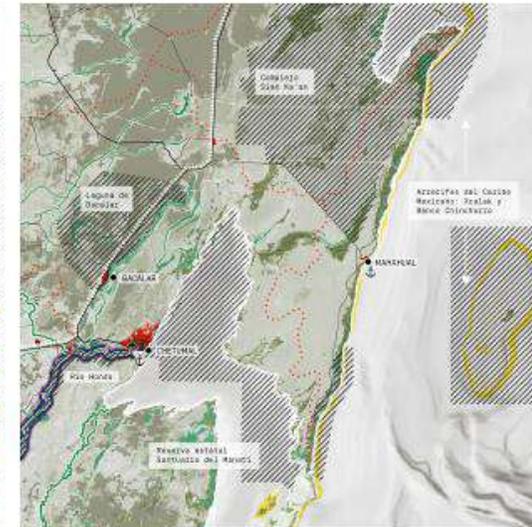
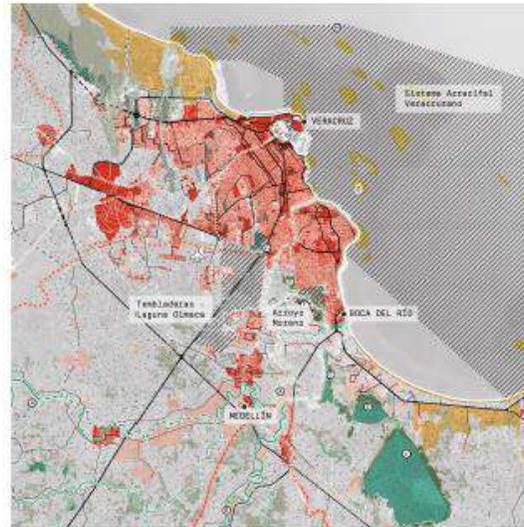
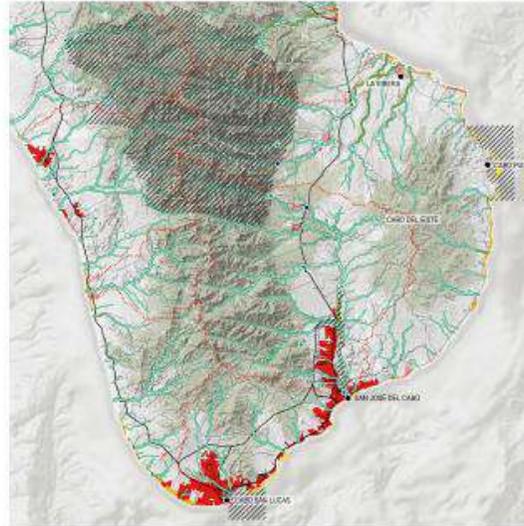
Un Plan de Acción orientado a la implementación

Los objetivos específicos del Plan de Acción son:

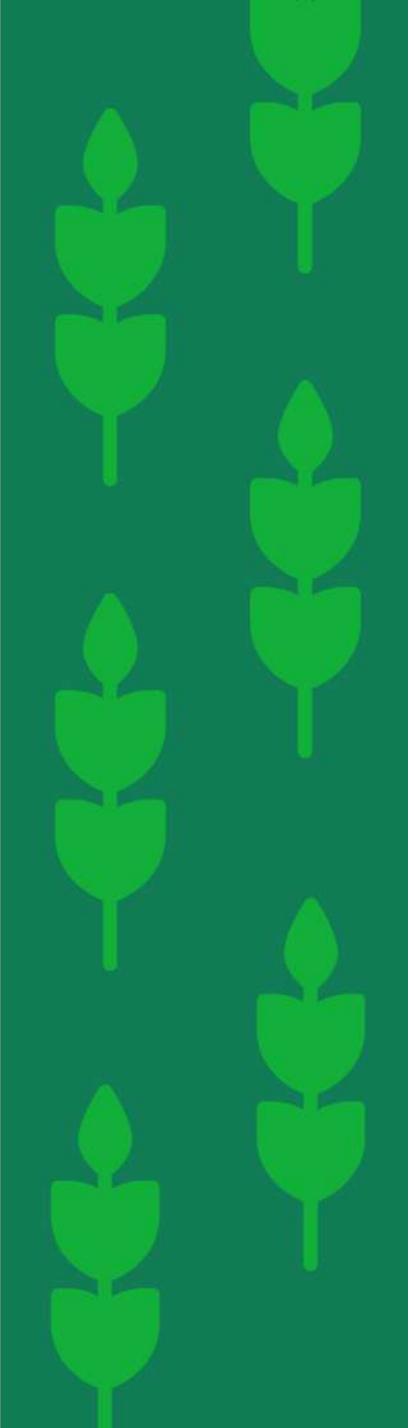
- Planear oportunamente el territorio mediante un enfoque intermunicipal, de cuenca y costero, para preparar a la región frente a los desafíos del cambio climático
- Conservar activamente la estructura ecológica de los ecosistemas fundamentales para las dinámicas urbanas e introducir un fuerte componente de educación ambiental
- Integrar a los ecosistemas como elemento clave en la red de infraestructura, proporcionando servicios ecosistémicos con enfoque de resiliencia e impulso económico

El Plan de Acción es una metodología para tomar las mejores decisiones, en las regiones costeras, y consiste en lo siguiente:

1. Recopilación de documentación, esfuerzos y proyectos preexistentes [Por ej. Plan Municipal de Desarrollo Urbano, Atlas de Riesgos]
2. Identificación de evidencias de conflicto urbano ambiental, entre otras presiones y conflictos de intereses en la región, mediante un ejercicio cartográfico
3. Identificación de áreas prioritarias de actuación
4. Mapeo multisectorial de actores relevantes para las áreas prioritarias de actuación
5. Construcción una visión compartida mediante talleres participativos multisectoriales y con enfoque de género [Por ejemplo, los sectores que pueden participar son: SEDATU, SEMARNAT, CONANP, Autoridades de los gobiernos estatales y municipales a través de sus áreas de planeación -IMPLAN- medio ambiente, obras públicas Municipio, especialistas ambientales y urbanos, académicos, ONG y comunidades y organizaciones de la sociedad civil]
6. Identificación una lista de acciones o medidas a partir de tres enfoques:
 - **Mitigación de Riesgos** [Por ejemplo: creación o actualización de atlas de riesgos con enfoque y escenarios de cambio climático y estudios técnicos de identificación de zonas o planicies inundables vinculados a los planes municipales de desarrollo urbano]
 - **Medio Ambiente** [Por ejemplo, actualización de programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas, con alcance de proyectos de conservación activa y vinculados a las unidades de gestión ambiental]
 - **Urbano** [Por ejemplo creación o actualización de planes parciales de desarrollo con alcance de cartera de proyectos urbanos integrando Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible - SUDS]
7. Identificación de las 4 acciones, o medidas, en el corto y mediano plazo, a través de una herramienta de priorización multicriterio.
8. Detalle técnico de las [4] acciones: impactos y beneficios, montos paramédicos de inversión - donde aplique-, hoja de ruta de posibles fuentes de financiamiento, construcción, operación y mantenimiento.
Finalmente, esta metodología es adaptable y replicable en otras zonas costeras de México [Anexo].



Mapas a escala municipal de las regiones piloto.





El Plan de Acción en el contexto de la política global y nacional

El Plan de Acción se enmarca dentro de los compromisos de política global y nacional en materia de planeación. Por un lado, en términos de Política Global, el Plan de Acción se enmarca dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, los Acuerdos de París y el Marco de Sendai para la reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030:

Objetivos de Desarrollo Sostenible

El Plan de Acción está alineado con la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible principalmente con los objetivos:

3. Salud y Bienestar,
6. Agua Limpia y Saneamiento,
9. Industria, Innovación e Infraestructura,
11. Ciudades y Comunidades Sostenibles,
13. Acción Por el Clima,
14. Vida Submarina,
15. Vida de Ecosistemas Terrestres

Acuerdos de París

Vinculado al derecho a un medio ambiente sano, el Acuerdo de París adoptado en 2015 durante la COP21 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático tiene como objetivo reforzar la respuesta mundial a la amenaza del Cambio Climático, en el contexto del desarrollo, con acciones específicas y medibles de mitigación y adaptación en el ordenamiento territorial, la planeación y el mejoramiento de la movilidad que reconoce, es clave para cumplir con el compromiso.

Marco de Sendai para la reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030

La implementación del Plan de Acción puede funcionar para alcanzar los resultados que son objeto de este marco internacional mediante la planeación oportuna y la integración de las estructuras ecológicas como parte de las infraestructuras necesarias para hacer frente a los desafíos del cambio climático.

Por otro lado, en términos de política nacional, dado su enfoque participativo, y de equidad de género, el Plan de Acción se enmarca en el Sistema Nacional de Planeación Democrática (SNPD) que establece el Art. 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y en la Ley General de Asentamientos Humanos Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU), como parte de los instrumentos de planeación para las entidades federativas.

También, el Plan de Acción queda enmarcado en la Ley Ambiental de Protección a la Tierra que busca establecer y regular el suelo de conservación para la preservación de los ecosistemas y recursos naturales de la Tierra, así como manejar y vigilar aquellas cuya administración se suma por convenio con la Federación, estados o municipios.



ECOSISTEMAS Y DINÁMICAS URBANAS

1.1

Aproximadamente el 55% de la población mundial, o 4,200 millones de personas, vive en zonas urbanas a día de hoy. Se espera que el número de habitantes siga creciendo — 7 de cada 10 personas estarán viviendo en zonas urbanas en 2050 (Banco Mundial, 2020). Esta urbanización conlleva el crecimiento y concentración de la población, de la actividades económicas y el consumo, provocando impactos ambientales notables como: i) el consumo de recursos naturales; ii) la transformación del medio ambiente para la construcción de residencias, negocios e infraestructuras, y iii) la generación de desperdicios y emisiones (World Bank, 2017). Cada vez más, las ciudades concentran los principales retos y las principales oportunidades para el desarrollo — la falta de inclusión social, la vulnerabilidad a los desastres naturales y la falta de oportunidades económicas.

Tradicionalmente, las dimensiones ecosistémicas y los servicios que estas prestan no han sido suficientemente incorporados en el desarrollo y la planificación urbana (Cook and Spray, 2012; Sitas et al., 2014). La urbanización depende de y afecta a ecosistemas tanto dentro como fuera de las zonas urbanas formando un sistema complejo de interdependencias, sinergias e impactos. Recientemente se han propuesto nuevos y prometedores conceptos que exploran más a fondo las interdependencias de las dinámicas urbanas y los ecosistemas. Dichos conceptos prometen volver visibles muchas de las retroalimentaciones entre las zonas urbanas y los ecosistemas de las que dependen y ayudan a desarrollar enfoques que proporcionen beneficios a ambos. Por ejemplo, una nueva corriente de manejo está considerando las soluciones basadas en la naturaleza, o el concepto de infraestructura verde, para resaltar los servicios ecosistémicos.

La gestión y la protección de los ecosistemas no se basa únicamente en un deber moral o legal, sino que considera los ecosistemas como una pieza de infraestructura más proporcionando una función necesaria para mantener la vida urbana [e.j. drenaje de aguas de lluvia, tratamiento de aguas residuales, o protección contra las inundaciones o sequías]. Esta incorporación del concepto de soluciones basadas en la naturaleza permite comparar inversiones grises o verdes, o la combinación de ambas, en términos similares: qué servicios proporcionan, el valor económico de servicio, la inversión que se requiere para obtener el servicio requerido [e.j. calidad de agua, nivel de riesgo, etc.], y la sostenibilidad de la inversión a futuro...

Este último punto, la sostenibilidad de la inversión a futuro tiene una especial importancia considerando los impactos del cambio climático. Las infraestructuras grises están basadas en una serie de supuestos y tienen la capacidad de generar una trayectoria económica y social que permanece durante décadas. Por ejemplo, la construcción de diques de contención asumen un determinado nivel de inundación y protegen un sector urbano particular. Los diques dejan de producir los servicios esperados si el nivel de inundación es sobrepasado o si el área urbana crece más allá de la zona protegida. Las infraestructuras verdes [o la combinación de infraestructura verde y gris] proporcionan una protección considerada más sostenible — requiere una inversión y mantenimiento relativamente menor que la infraestructura gris y los servicios proporcionados generalmente tienen un desempeño adecuado en distintos escenarios climáticos (Browder, 2018). Además, los beneficios de las infraestructuras verdes pueden “crecer” si el ecosistema se expande.

Biodiversidad como base de los servicios ecosistémicos

El concepto técnico de servicios ecosistémicos genera un vínculo claro entre el buen estado de los ecosistemas y el bienestar humano. Los beneficios y valores reales de los servicios ecosistémicos dependen del contexto local en el que se presten. Un referente fundamental para designar el buen estado de los ecosistemas es la biodiversidad. Existen ejemplos claros en la literatura especializada destacando el papel central de la biodiversidad en la prestación de servicios ecosistémicos [Arenas et al., 2009; Balvanera et al., 2006; Wilberg and Miller, 2007].

La biodiversidad proporciona una medida clara del nivel de organización y complejidad en los sistemas ecológicos a distintos niveles, es decir: diversidad genética, individuos, poblaciones, especies, comunidades, ecosistemas y biomasa. Los ecosistemas están formados por una variedad de comunidades de organismos vivos que interactúan entre sí y con el entorno abiótico que los rodea. Es esta interacción la que constituye un ecosistema saludable, que funciona correctamente y que proporciona servicios ecosistémicos. En los ecosistemas marinos en concreto, el aumento de la biodiversidad se asocia a una mayor productividad y a la capacidad del océano para proporcionar alimentos, mantener la calidad del agua, y proporcionar resiliencia a las modificaciones del entorno.

Marco conceptual: Ecosistemas y prestación de servicios.

Esta sección presenta un marco conceptual para el mapeo de servicios ecosistémicos en el contexto del Plan de Acción. El marco conceptual incluye los siguientes términos clave: estructura, proceso, funciones y servicios ecosistémicos. Estos términos están definidos en la Tabla.1 Los ecosistemas marinos, por ejemplo, incluyen algas [estructura ecosistémica], la producción primaria de algas [proceso] es necesaria para mantener una población de peces sostenible [función] que puede recolectarse para proporcionar alimentos [servicio].

Selección de ecosistemas y los servicios relacionados

Desde una perspectiva biológica, se puede argumentar que todos los ecosistemas están vinculados, directa o indirectamente, y que, por tanto, todos los ecosistemas existentes tienen un papel en la prestación de servicios ambientales. Sin embargo, este concepto biológico no es factible a la hora de intentar diseñar esfuerzos de restauración localizados en ecosistemas concretos y los servicios ecosistémicos asociados a las áreas urbanas.

Existe una gran cantidad de marcos conceptuales y metodologías para la caracterización y valoración de servicios ecosistémicos. Los estándares internacionales más utilizados son TEEB [The Economics of Ecosystems and Biodiversity], CICES [The Common International Classification of Ecosystem Services] y MA [Millennium Ecosystem Assessment] [Haines-Young and Potschin, 2018;

Kumar, 2010; MA, 2005a]. Aunque los marcos conceptuales más utilizados coinciden en aspectos generales, tienen algunas diferencias entre sí.

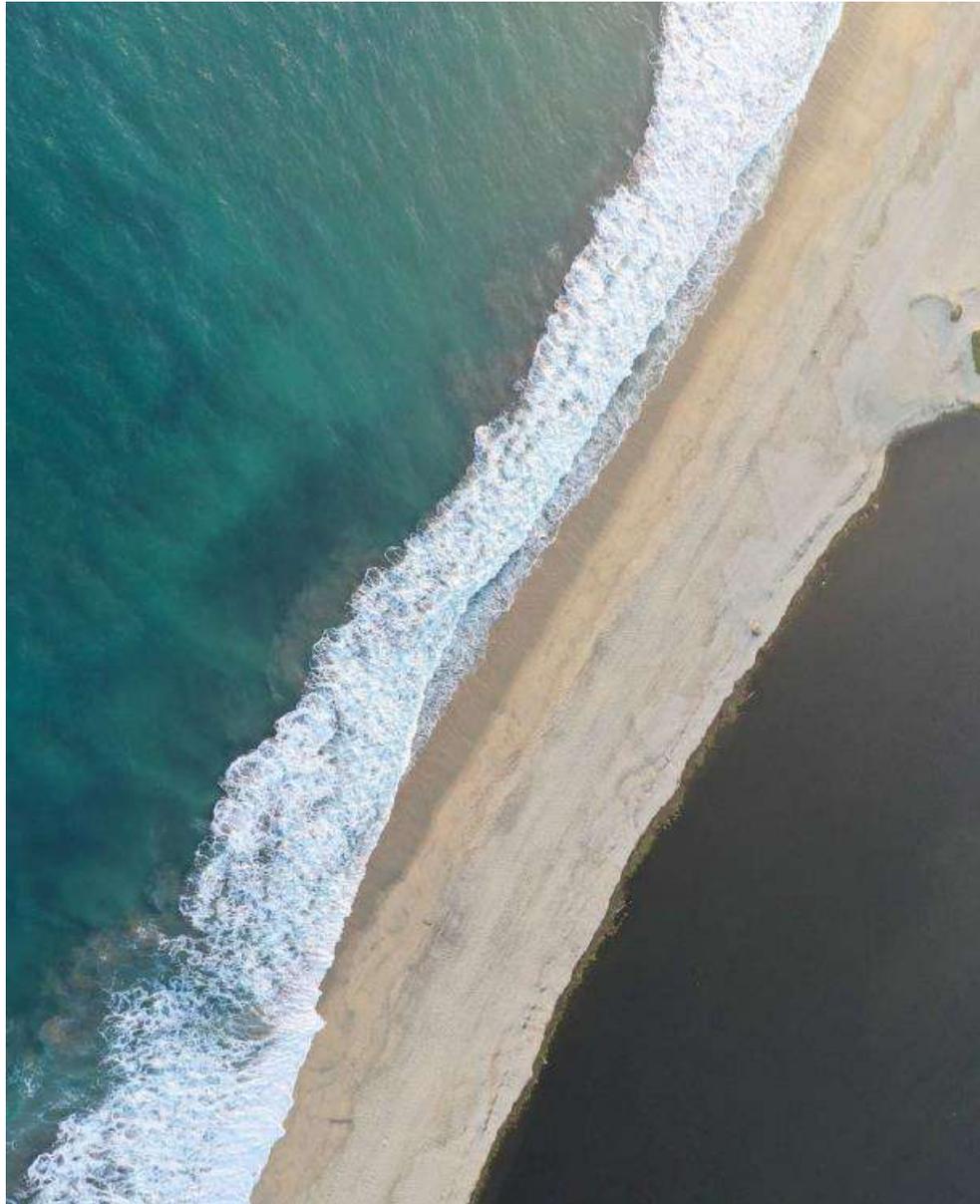
En el contexto de este Plan de Acción hemos revisado la literatura y una combinación de metodologías [Balasubramanian, 2019; Bordt & Saner, 2019; Comín et al., 2018; R. S. de Groot et al., 2020; Lara-Pulido et al., 2018; Martín-López et al., 2014; Pan et al., 2021] para seleccionar los servicios ecosistémicos más relevantes para la sociedad. Bordt y Saner (2019) resumen los servicios más comunes proporcionados por cada ecosistema. Además, los estudios de valoración monetaria global [R. de Groot et al., 2012; R. S. de Groot et al., 2020] y local [Lara-Pulido et al., 2018; Surkhan, 2017] de los ecosistemas y sus servicios nos ayudaron a seleccionar los servicios que tienen la mayor valoración. Considerando la importancia de los ecosistemas para la adaptación al cambio climático [Munang et al., 2013; M. D. Spalding et al., 2014], se seleccionaron los servicios que contribuyen directamente a la resiliencia de una región urbana al cambio climático. De hecho, los servicios de regulación, los que contribuyen a la reducción del riesgo ambiental, son también los más valiosos [R. de Groot et al., 2012; R. S. de Groot et al., 2020; Lara-Pulido et al., 2018]. En conjunto, estos estudios sirven de guía a la hora de seleccionar los servicios ecosistémicos más relevantes para el entorno urbano.

El enfoque de servicios ambientales para las dinámicas urbanas intenta evitar la pérdida de servicios ecosistémicos y a la vez, intenta maximizar las sinergias entre las acciones de desarrollo urbano y los beneficios de los servicios ecosistémicos. Para integrar los servicios ecosistémicos en las dinámicas urbanas es necesario discernir primero que servicios son proporcionados por cada ecosistema. Los ecosistemas principales han sido seleccionados en base a una revisión de la literatura exhaustiva, con un especial hincapié en los planes de desarrollo urbano, regionales, planes de ordenamiento ecológico y otros documentos claves, que ya destacan los ecosistemas más importantes para las dinámicas urbanas en cada región.



Figura: Centro histórico y Estero de San José del Cabo.
Fuente: elaboración propia.





SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

2.2

Servicios de abastecimiento

Provisión de Alimentos: Los ecosistemas proporcionan las condiciones necesarias para la obtención y/o cultivo de alimentos tanto en hábitats naturales como en ecosistemas agrícolas.

Abastecimiento de agua: Los ecosistemas filtran recursos hídricos proporcionando una mejora de la calidad de agua a la vez que la recarga de aguas subterráneas.

Materiales: Los ecosistemas proporcionan materiales asociados a su estructura y procesos ecosistémicos como biomasa, fibra, productos forestales, materias primas. Estos materiales sirven como medicamentos tradicionales o ingredientes en la industria farmacéutica o cosmética, materiales para la construcción o combustibles.

Servicios de regulación

Moderación de escorrentía y eventos extremos: Los ecosistemas crean amortiguadores frente a peligros naturales y antropogénicos como inundaciones, tormentas, oleaje, mareas o deslizamientos de tierras. Estos ecosistemas mitigan eventos extremos y sirven como medida de gestión de inundaciones y sequías, regulan el ciclo hidrológico reteniendo o capturando agua o filtrando esta a los acuíferos.

Mantenimiento del suelo y control biológico: Los ecosistemas como la vegetación presente en el suelo permite filtrar y retener la energía de disipación de la escorrentía durante precipitaciones y eventos intensos o prolongados y es un factor clave para mitigar la degradación del suelo y la desertificación. Estos ecosistemas controlan la erosión, estabilizan la superficie del suelo, mantienen su fertilidad y su capacidad de filtración y retención de agua. Igualmente estos ecosistemas forman parte del ciclo de consumo de residuos y alimentos, fundamentales para procesos de descomposición y retención o producción de elementos químicos en el suelo como nutrientes, nitrógeno o minerales.

Servicios culturales

Apreciación de la interacción física, espiritual, simbólica e intelectual: Los ecosistemas forman parte de la identidad local y crean un sentimiento de pertenencia a un lugar determinado. Individuos y comunidades aprecian el entorno natural como elemento cultural y/o espiritual. Los ecosistemas ofrecen una oportunidad para la recreación, relajación como elementos fundamentales en la salud mental y/o física.





INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA

El objetivo de esta consultoría es promover la integración de biodiversidad, ecosistemas y los servicios que estos prestan a los procesos de planeación urbana en las regiones costeras de México. Esta integración se logra mediante el consenso, y delimitamiento de medidas o intervenciones, entre un equipo multisectorial y multidisciplinario, que apunten a la protección, conservación y restauración de ecosistemas relevantes para las dinámicas urbanas.

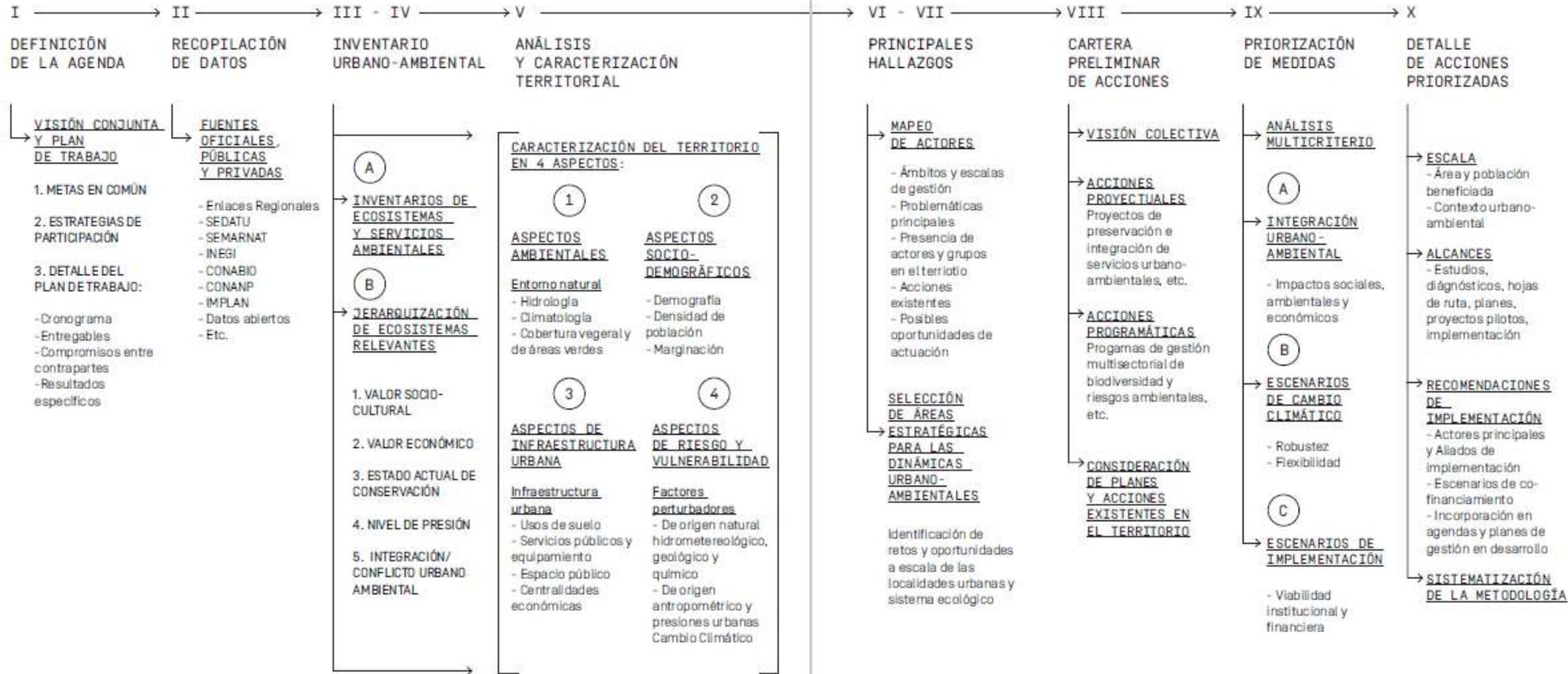
Esta metodología presenta el proceso de identificación y selección de tales medidas. Las medidas propuestas emergen de un proceso de identificación y selección complejo basado en la recolección exhaustiva de datos y mapeo de ecosistemas vitales para las dinámicas urbanas, el análisis de literatura técnica disponible, procesos participativos con actores identificados como más relevantes y el insumo técnico de un grupo de expertos nacionales e internacionales en dinámicas ecosistémicas, urbanas y costeras. Los elementos técnicos de la metodología son los siguientes:

Los principales elementos técnicos de la metodología están descritos a detalle a continuación. Cabe mencionar que los componentes técnicos están concatenados de manera que los resultados de cada elemento técnico informan al elemento subsiguiente.



METODOLOGÍA

1.6



Criterio	Definición
Impactos Económicos	Los beneficios que la medida proporciona a la sociedad, una vez considerados los costos.
Impactos Ambientales	Los posibles impactos que la medida causa al medio ambiente.
Impactos Sociales	Los posibles impactos que la medida causa a las comunidades afectadas por el proyecto.
Robustez	Medidas que conllevan un desempeño adecuado en una serie de escenarios distintos, incorporando el concepto de incertidumbre en la toma de decisiones.
Flexibilidad	Las medidas adaptables a nuevas situaciones.
Viabilidad institucional de implementación	Las medidas cuentan con un arreglo de implementación claro con el respaldo de las autoridades con competencia en la implementación.
Viabilidad financiera	Las medidas cuentan con mecanismos de financiamiento claros lo que incluye la disponibilidad de recursos, la madurez del mecanismo de financiamiento, y la rapidez para acceder a los recursos.

Asignación de Pesos

La asignación de peso de los distintos criterios comprende la identificación de un sistema de preferencia, al resaltar la importancia relativa de los criterios de evaluación y reconocer que no todos son igual de relevantes para el proceso de toma de decisión. Considerando esto, se pueden asignar pesos diferentes a cada criterio.

Debido a que la asignación de pesos es una decisión subjetiva basada en lo que las tomadoras de decisiones consideran importante o prioritario, los responsables de la toma de decisiones deben asignar las ponderaciones. Los pesos se asignan de una manera transparente y participativa ya que los pesos tienen una influencia notable en la priorización de medidas. En caso de que todos los criterios sean igual de relevantes el proceso de asignación de pesos no se realiza. En el caso de las medidas para el Plan de Acción, los tomadores de decisión han escogido considerar todos los criterios con el mismo peso.

Asignación de Puntuación

Normalmente, el resultado de la puntuación es un ranking de todos los proyectos evaluados con la metodología de AMC. Uno de los métodos más utilizados es la suma o media ponderada. Este método incluye ponderaciones de criterios basadas en la importancia relativa de los criterios para el tomador de decisiones (Brito and Evers, 2016). La puntuación se multiplica por el peso de cada criterio, después de lo cual se suman (o promedian) todas las puntuaciones ponderadas. La suma ponderada es un método compensatorio, lo que significa que las puntuaciones de criterio con impacto "negativo" pueden compensarse con aquellas de impacto "positivo".

Existen otro tipo de métodos tal y como el de superioridad u outranking, donde sólo prevalecen los proyectos con mayor puntuación (Dogson, 2009). Un proyecto puede ser superior a otro si este tiene mejores puntuaciones en suficientes criterios o en aquellos con mayor relevancia para el proceso de toma de decisión. Este método tiene el potencial de capturar la realidad política frente a la toma de decisiones, pero depende de definiciones bastante arbitrarias sobre lo que constituye un rango superior (Dogson, 2009). Otras técnicas, como la teoría de la utilidad multi-atributo, la teoría de conjuntos difusos o el análisis envolvente de datos pueden ser muy precisas y menos subjetivas, pero requieren datos consistentes y precisos y muchas variables de entrada (Velásquez & Hester, 2013) que no siempre están disponibles en todos los ámbitos.

Para este proyecto se selecciona la suma ponderada y la presentación de resultados a los tomadores de decisión en la matriz de puntuación. Ambos métodos son relativamente simples y directos, el primero agrega el puntaje por proyecto y el segundo solo presenta los puntajes generales al tomador de decisiones sin agregación [Tabla 0.1].

Criterio	Peso	Escenario 1: Desarrollo definido	Escenario 2: Desarrollo planificado	Escenario 3: Escenario alternativo 1
1 Impacto ambiental	0.5	4	4	2
2 Impacto económico	1	4	4	1
3 Robustez [...]	1	4	5	2
Total	-	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>4</u>

Después de la evaluación de los resultados, se puede analizar si una combinación de proyectos será más que la suma de las partes, o si una nueva opción podría ser mejor que las consideradas originalmente. Esto podría conducir a una mejor formulación de los proyectos. De igual forma, los resultados pueden ser visualizados en diagrama como gráficos de radar para visualizar mejor los resultados [ver Figura 0.1].

Hemos realizado una serie de iteraciones que han dado como resultado las siguientes definiciones de puntuación para cada criterio [Tabla 2]. Esta tabla se comparte con las partes interesadas para que puedan entender por qué se han dado determinadas puntuaciones a ciertas medidas.

Productos esperados:

- Mediante procesos de participación con actores, los consultores regionales, los expertos y GIZ, se selecciona un paquete de medidas en cada una de las tres regiones

Tabla 0.1 Ejemplo de matriz de puntuación AMC

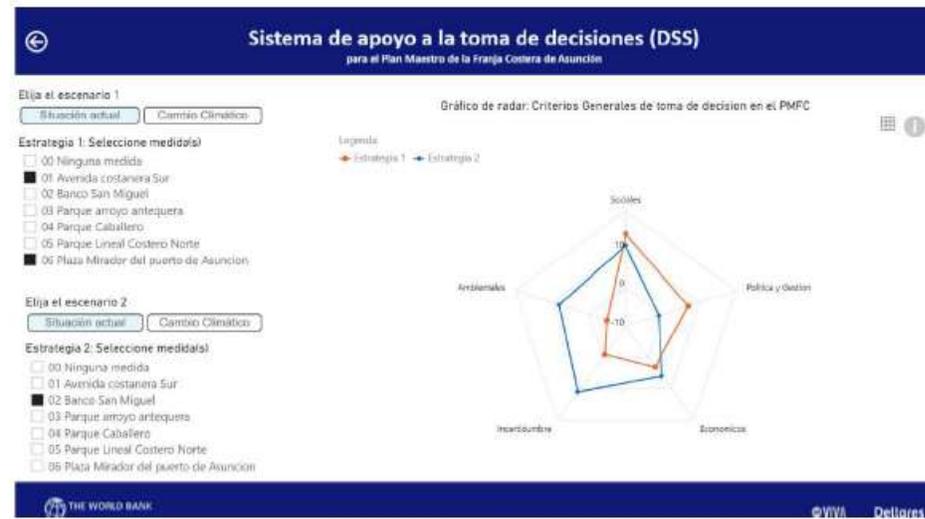
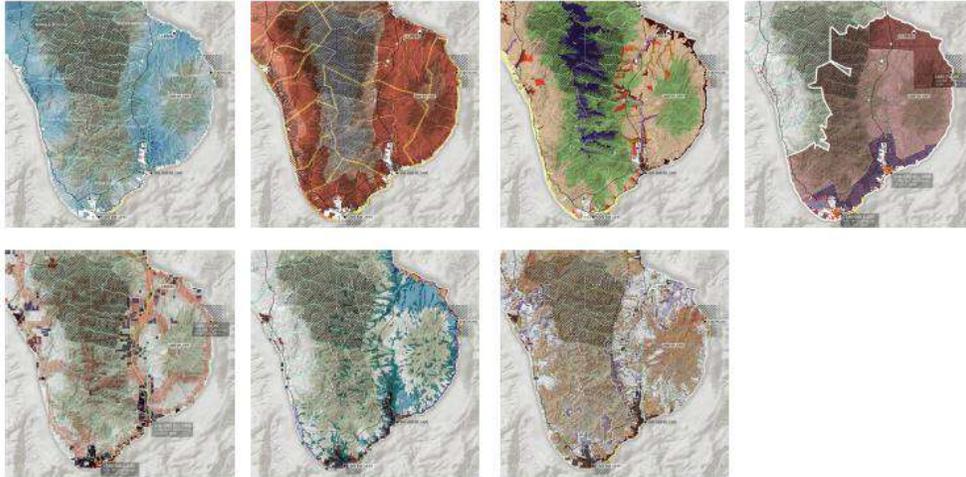


Figura 0.1 Ejemplo de visualización de un sistema de apoyo a la toma de decisiones para la ciudad de Asunción donde se ve la puntuación de ciertos proyectos en un gráfico de radar. Este tipo de visualización mejora el entendimiento de los involucrados [Fuente: Delatares, 2020]

Síntesis de análisis - Los Cabos

Caracterización territorial a escala regional

hidrografía - zonificación climática - uso de suelo y vegetación - unidades geográficas de planeación urbana - impacto de actividades económicas - riesgos hidrometeorológicos - riesgos geológicos



Análisis de dinámicas urbano - ambientales a escala local

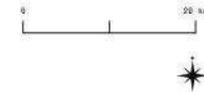
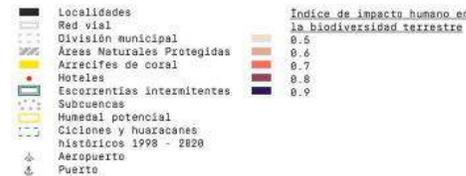
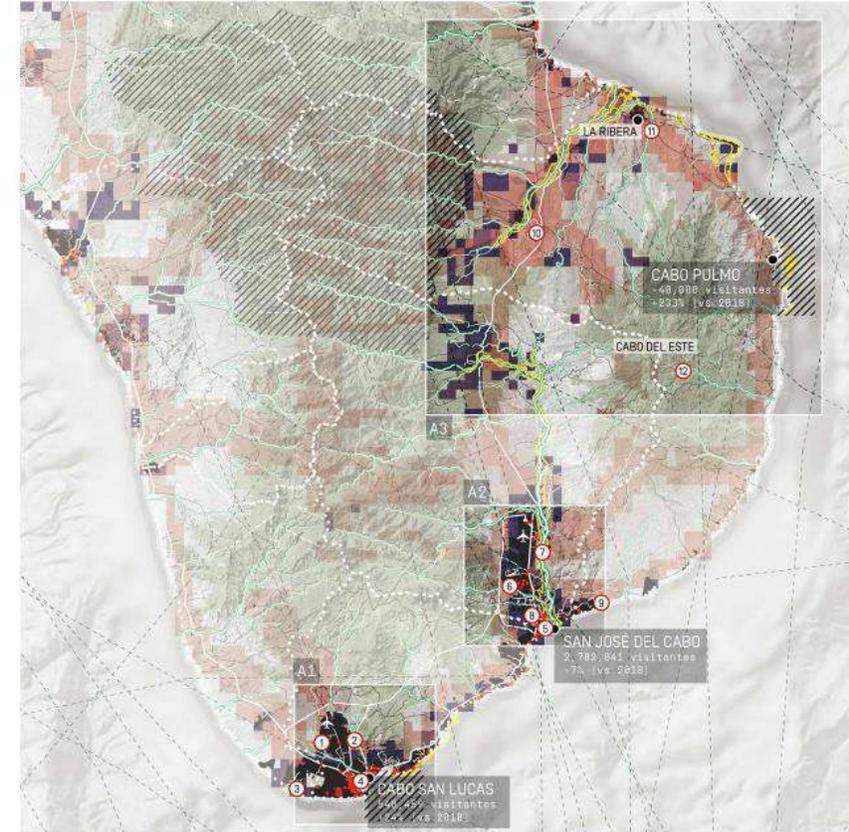
inventario urbano ambiental - forma urbana y tendencias de crecimiento - red de espacios públicos - uso del suelo - ocupación sociodemográfica del territorio - infraestructura y dinámicas económicas - riesgo y vulnerabilidad

Cabo San Lucas San José del Cabo Cabo del Este



Estrategia general de intervenciones y línea de diseño de infraestructuras verdes para la mitigación de vulnerabilidad y riesgos para la ciudad de Lázaro Cárdenas.

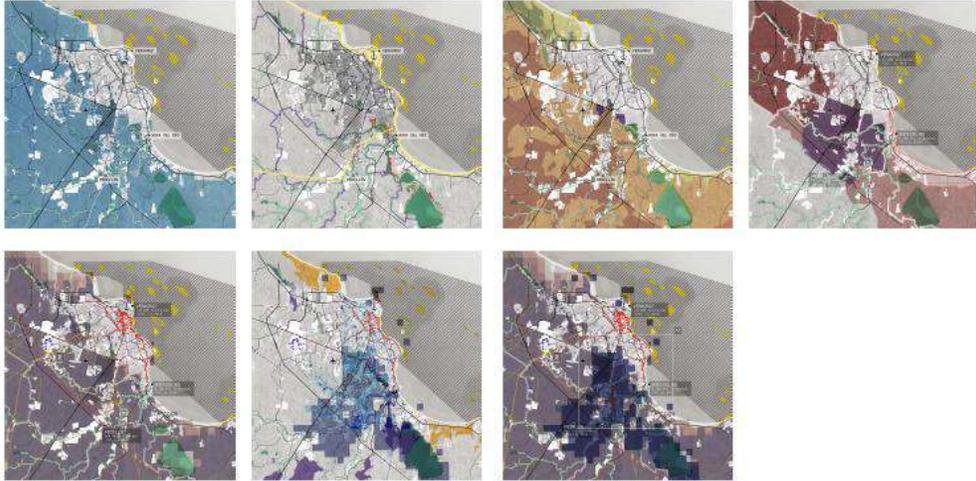
Selección de áreas prioritarias para las dinámicas urbano-ambientales



Síntesis de análisis - Boca del Río

Caracterización territorial a escala regional

hidrografía - zonificación climática - uso de suelo y vegetación - unidades geográficas de planeación urbana - impacto de actividades económicas - riesgos hidrometeorológicos - riesgos geológicos



Análisis de dinámicas urbano - ambientales a escala local

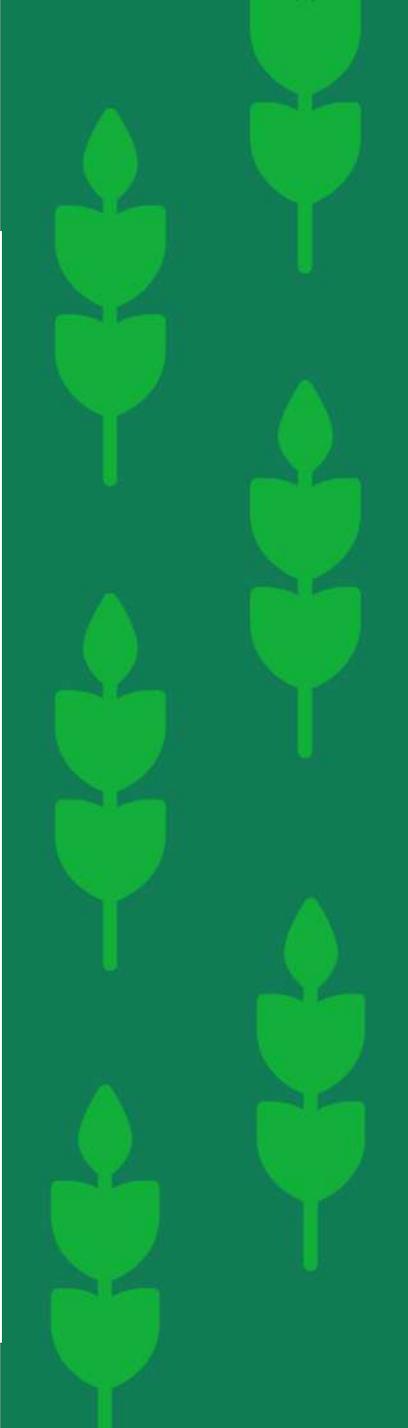
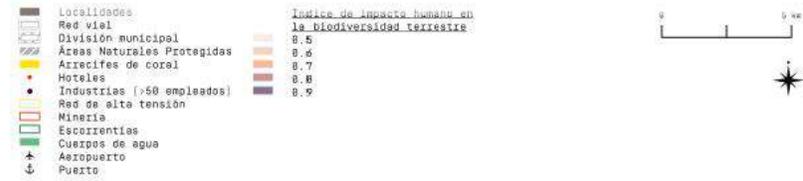
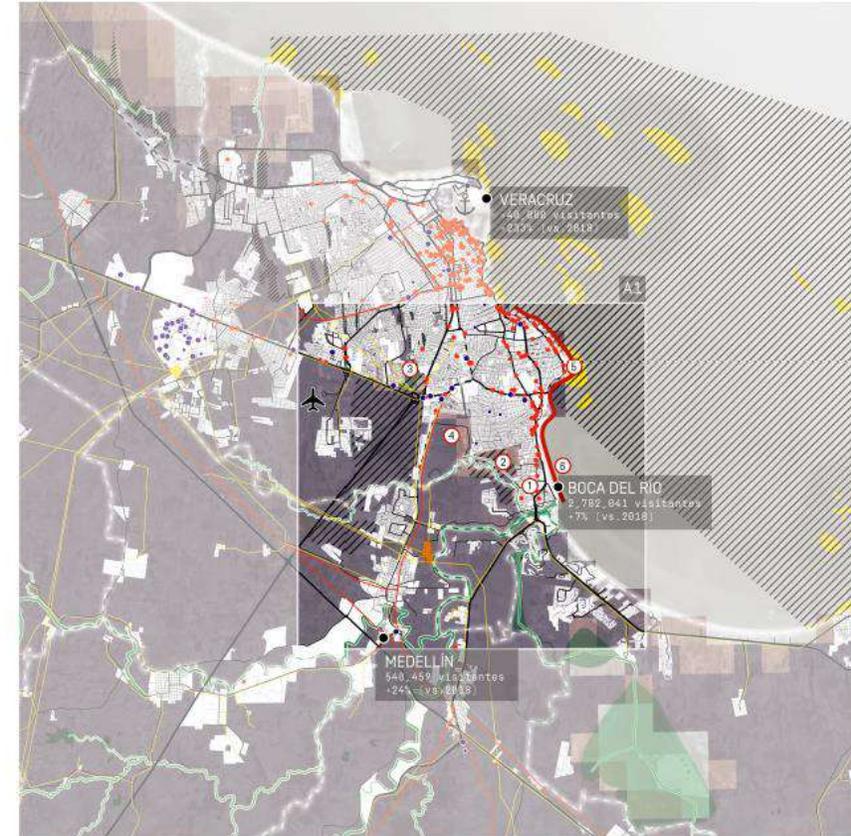
inventario urbano ambiental - forma urbana y tendencias de crecimiento - red de espacios públicos - uso del suelo - ocupación sociodemográfica del territorio - infraestructura y dinámicas económicas - riesgo y vulnerabilidad

Boca del Río



Estrategia general de intervenciones y línea de diseño de infraestructuras verdes para la mitigación de vulnerabilidad y riesgos para la ciudad de Lázaro Cárdenas.

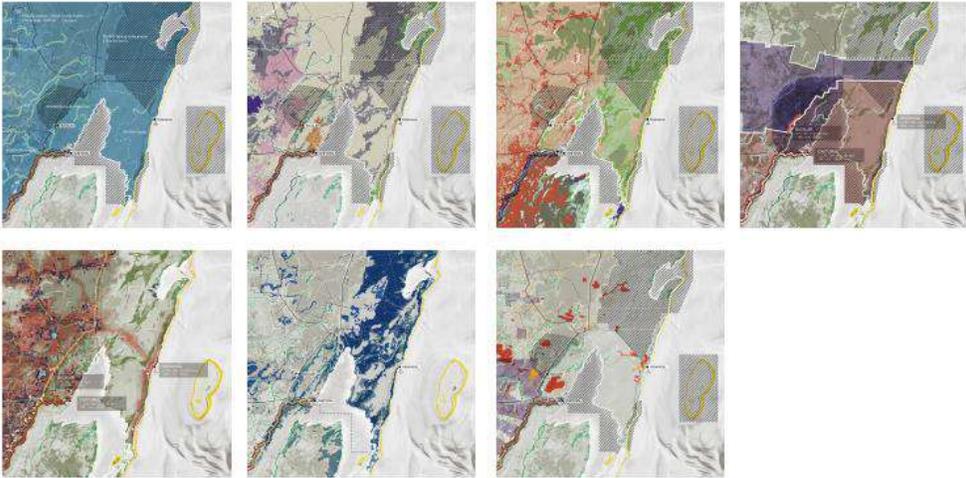
Selección de áreas prioritarias para las dinámicas urbano-ambientales



Síntesis de análisis - Bacalar y Othón P. Blanco

Caracterización territorial a escala regional

hidrografía - zonificación climática - uso de suelo y vegetación - unidades geográficas de planeación urbana - impacto de actividades económicas - riesgos hidrometeorológicos - riesgos geológicos



Análisis de dinámicas urbano - ambientales a escala local

inventario urbano ambiental - forma urbana y tendencias de crecimiento - red de espacios públicos - uso del suelo - ocupación sociodemográfica del territorio - infraestructura y dinámicas económicas - riesgo y vulnerabilidad

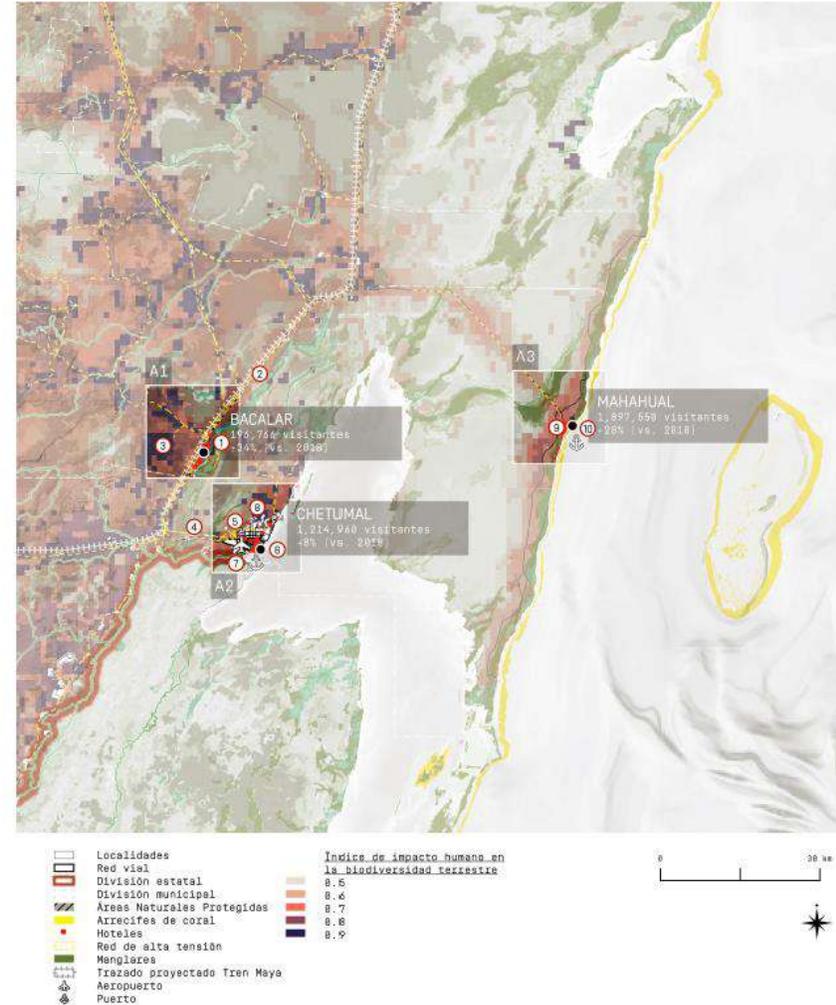
Bacalar

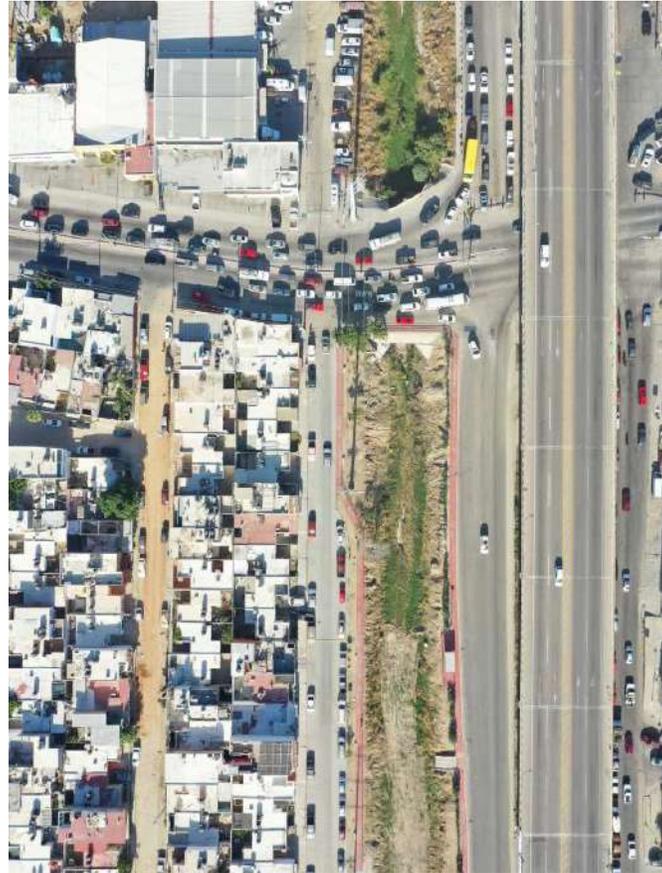
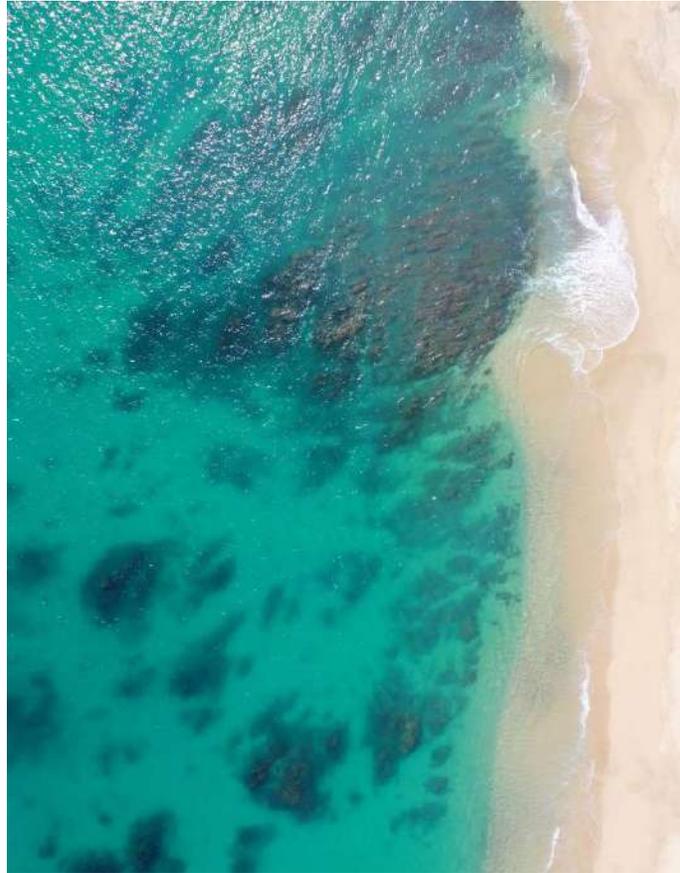
Chetumal

Mahahual

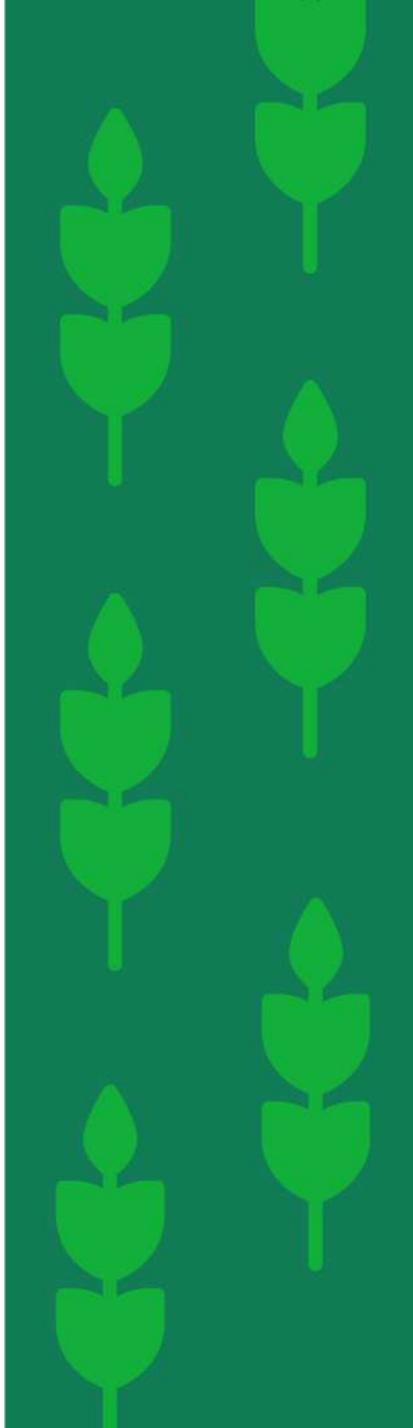


Selección de áreas prioritarias para las dinámicas urbano-ambientales





LOS CABOS, BCS.



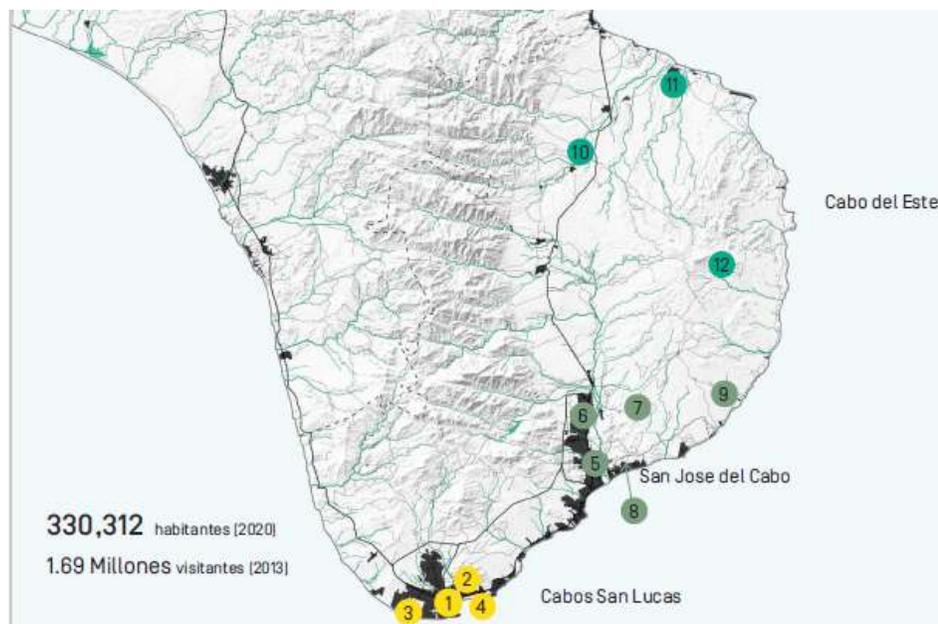
ECOSISTEMA, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y DINÁMICAS URBANAS

-
- 1.1. Ecosistemas y dinámicas urbanas
 - . Biodiversidad como base de los servicios ecosistémicos
 - . Marco conceptual: Ecosistemas y prestación de servicios.
 - . Selección de ecosistemas y los servicios relacionados
 - 1.2. Servicios Ecosistémicos
 - . Servicios de abastecimiento
 - . Servicios de regulación
 - . Servicios culturales



AREAS Y ECOSISTEMAS EN CONFLICTO URBANO-AMBIENTAL

Municipio de Los Cabos



CABO SAN LUCAS

202,694 Habitantes (2020)
540,459 Visitantes
+ 24% (vs. 2018)

3,996 ha Área de Protección de Flora y Fauna de Cabo San Lucas (totalmente en el mar).

Ecosistemas

Riesgos naturales: Inundaciones, unidades de protección ambiental fragmentadas, flujos de lodo

Presiones urbanas y antropogénicas: Escasez de agua potable, inmigración y asentamientos humanos irregulares, manejo inadecuado de aguas residuales, turismo masivo

- 1 Arroyo Salto Seco
- 2 Arroyo El Salto
- 3 Dunas del Pacífico
- 4 Estero El Médano

SAN JOSE DEL CABO

136,285 Habitantes (2020)
2,782,041 Visitantes
+ 7% (vs. 2018)

473 ha Reserva Ecológica Estatal Estero de San José del Cabo (único cuerpo de agua dulce en el estado)

Ecosistemas

Riesgos naturales: Riesgos geológicos, inundaciones

Presiones urbanas y antropogénicas: Escasez de agua potable, inmigración y asentamientos humanos irregulares, manejo inadecuado de aguas residuales, turismo masivo, plan de manejo actualizado faltante del Estero de San José

- 5 Estero de San José del Cabo
- 6 Arroyo Santa Rosa
- 7 Arroyo de San José
- 8 Centro histórico de San José del Cabo
- 9 Corredor San José - Nine Palms

CABO DEL ESTE

4,940 Habitantes en 4 ciudades: La Ribera, Miraflores, Santiago, Buenavista (2020)
40,000 Visitantes
+ 233% (vs. 2018)

Ecosistemas



Amenazas naturales: Eventos hidrometeorológicos extremos, inundaciones, tormentas

Presiones urbanas y antropogénicas: Turismo masivo, escasez de agua potable, geometría de los polígonos de conservación arbitraria

7,111 ha Parque Nacional de Cabo Pulmo ANP y Patrimonio UNESCO

1 Único arrecife costero del Golfo de California

5.8 M US\$ Gastos de los visitantes /año

932 t Peces anuales exportado a pesquerías
1.2 M US\$ Valor comercial de la pesca /año

Contribuye a la seguridad alimentaria de la región

400 % De crecimiento de peces desde su inauguración como patrimonio

- 10 Casis de Santiago
- 11 Sistema de Estero de La Ribera
- 12 Sierra de la Trinidad



ESPACIOS PÚBLICOS

Municipio de Los Cabos

El espacio público abierto "es definido como la suma de las superficies edificadas de las ciudades dedicadas a calles y avenidas -incluidos los paseos, las banquetas y los camiles para bicicletas-, así como las superficies dedicadas a parques públicos, plazas, zonas verdes recreativas, patios de recreo públicos y zonas abiertas de instalaciones públicas" (ONU Hábitat, 2015). A escala del municipio, Los Cabos cuenta con una oferta de espacio público de 2.63 m² de áreas verdes por habitante (ONU-HABITAT, 2018).

En este contexto, los espacios públicos corresponden principalmente a playas y algunos espacios abiertos como plazas o malecones a lo largo del borde costero. Sin embargo, en el proceso de caracterización y análisis del territorio a escala regional, se identifica un déficit de espacios públicos abiertos como plazas o parques que sean accesibles para la mayoría de la población, especialmente en áreas de mayor densidad del centro de población. Las playas suelen ser públicas pero el acceso está comprometido en algunos casos, en un entorno mayormente privado como hoteles y otras propiedades privadas que modifican actualmente el ámbito público.

CABO SAN LUCAS



41 % Acceso Directo

30 % Acceso Controlado

16 % Acceso Difícil

(Plan Municipal de Los Cabos 2018-2021)

Presiones sobre playas públicas:

- **Contaminación** por gestión de residuos y descarga de aguas servidas directamente al mar.
- **Presión sobre el sistema dunario** por desarrollos privados, aumentando la vulnerabilidad del territorio en eventos extremos de lluvia como mareas de tormenta y huracanes.



82 % del área urbana del territorio de Cabo San Lucas **No tiene acceso a un espacio público** considerando un radio de 500 m. (INEGI, 2021)

18 % área urbana del territorio tiene acceso a un espacio público considerando un radio de 500 m. (INEGI, 2021)

9.6 % Manzanas con acceso a **espacio público a 6 min a pie** (ORU, 2021; INEGI, 2021).

35 **Plazas públicas** (INEGI, 2021 SIG). Mala distribución: mayoría en frente marítimo, escasez en el norte y periferias)

Concentración de espacios públicos en el borde costero.

Programa de Mejoramiento Urbano (PMU), SEDATU. Espacio público de alta calidad en zonas marginales

SAN JOSE DEL CABO



De acuerdo con la información recopilada y validada en los procesos de participación multiactor (Breceda y González, 2021)

Accesibilidad:

- **Accesibilidad parcial**, por medio de andadores estrechos entre propiedades privadas, y predominantemente vehicular.
- **Presiones sobre playas públicas:** Erosión costera acelerada por el desarrollo costero de hoteles y campos de golf.
- **Especulación de terrenos y cambio de uso de suelo** para desarrollo turístico.



Accesibilidad y distribución:

Accesibilidad peatonal limitada, con espacios públicos principales conectados con redes intermitentes de banquetas y andadores por rehabilitar.

Concentración de espacios públicos en el centro y sur, con déficit en las colonias y comunidades del norte de la localidad (Instituto Municipal de Planeación Los Cabos [IMPLAN Los Cabos], 2013).

85 % del área urbana del territorio de San José del Cabo **No tiene acceso a un espacio público** considerando un radio de 500 m. (INEGI, 2021)

15 % del área urbana del territorio **Tiene acceso a un espacio público** considerando un radio de 500 m. (INEGI, 2021)

9.2 % Manzanas con acceso a **espacio público a 6 min a pie** (INEGI, 2021).

34 **Plazas y pequeñas áreas verdes** (INEGI, 2021 SIG)

4.2 km² son campos de golf (ORU, 2021) que tienen alta demanda de riego y espacio privado.

CABO DEL ESTE



De acuerdo con la información recopilada y validada en los procesos de participación multiactor (Breceda y González, 2021)

Accesibilidad:

- Principalmente vehicular, a través de caminos parcialmente pavimentados y definidos por la circulación continua de vehículos "todo terreno".

Presiones sobre playas públicas:

- **Expansión urbana vinculada a desarrollos turísticos** y propiedades privadas en el borde costero.
- **Transformaciones en la estructura de la costa** para aumentar la accesibilidad.
- **Necesidad de red de infraestructura** vinculada a servicios públicos frente al crecimiento de la región.
- **Definición limitada de áreas de protección ambiental**, sin la consideración de zonas y ecosistemas de influencia a las ANP.



- Borde costero como ámbito público principal, con accesibilidad intermitente con la introducción de infraestructura de uso privado, predominante en localidades como la Ribera y Buenavista, y puntos de acceso específicos definidos por vehículos.

- Plazas puntuales en localidades semi-rurales como Santiago y Miraflores, vinculadas a equipamiento como mercados, templos y centros de salud.



Ficha Técnica del Municipio

Población Total: 351,111 habitantes (INEGI, 2020).

Localidades principales:

- San José del Cabo: 136,285 habitantes (INEGI, 2020).
- Cabo San Lucas: 202,694 habitantes (INEGI, 2020).
- Cabo del Este: Centros de población principales
 - . La Ribera: 2,320 habitantes (INEGI, 2020).
 - . Miraflores: 1,352 habitantes (INEGI, 2020).
 - . Santiago: 644 habitantes (INEGI, 2020).
 - . Buenavista: 624 habitantes (INEGI, 2020).

Áreas Naturales Protegidas:

- Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna: 112,437 ha (CONANP, 2003).
- Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas: 3,998 ha (CONANP, 2021).
- Parque Nacional Cabo Pulmo: 7,111 ha (CONANP, 2006).
- Reserva Ecológica Estatal Estero San José del Cabo: 766 ha (Boletín Oficial del Estado de Baja California Sur, 2011).

Actividades/Sectores económicos principales

Turismo masivo y de aventura; Agricultura; Ganadería y minería

Principal infraestructura de Transporte:

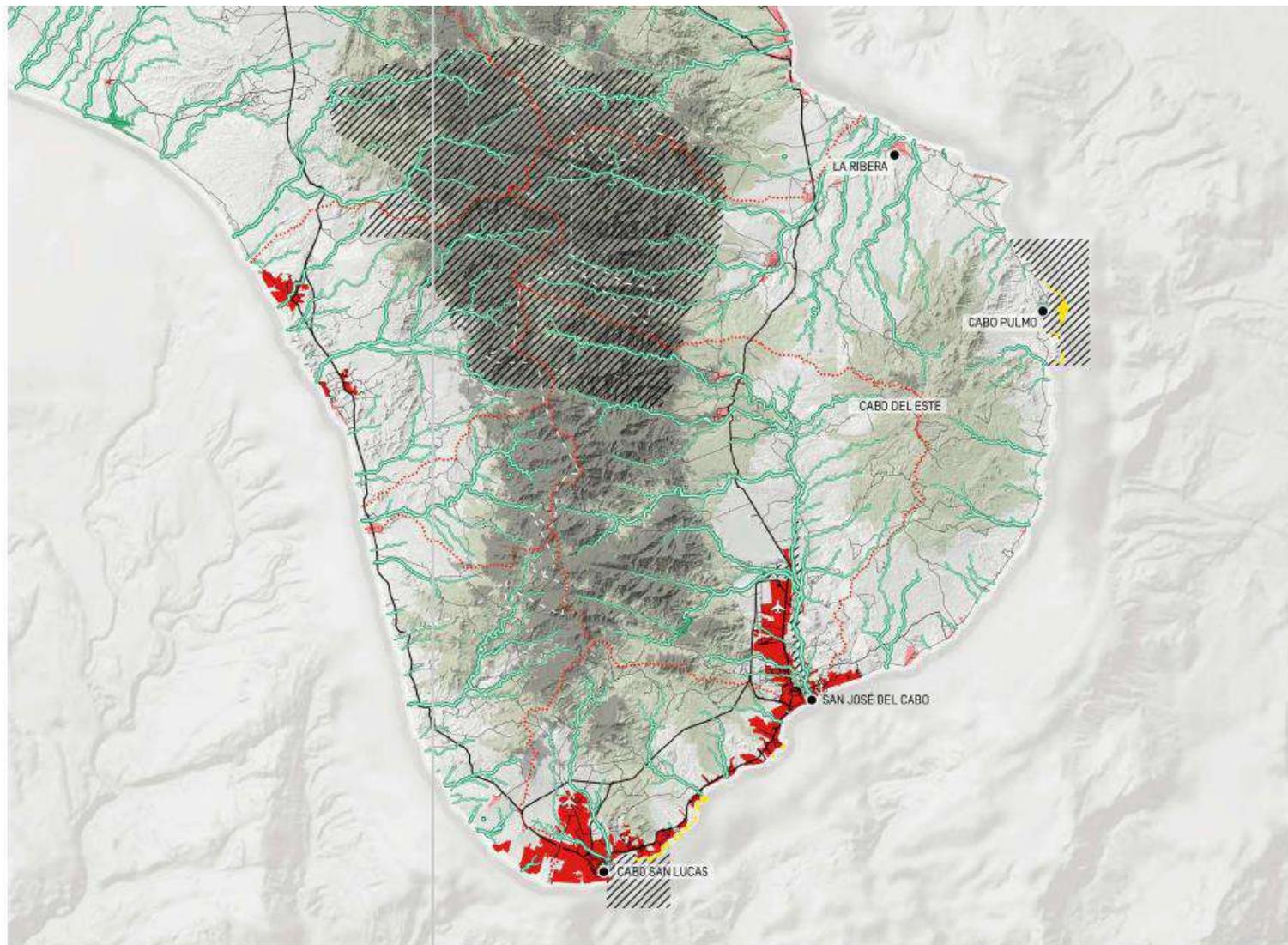
- Aeropuerto Internacional de Los Cabos
- Carretera Federal 19 (San Pedro - Cabo San Lucas)
- Carretera Federal 1 (Cabo San Lucas - San José del Cabo - Santiago - La Paz)

Número de visitantes anuales:

- Los Cabos: 1,771,992 llegadas en aeropuerto en 2019 (Observatorio Turístico de Los Cabos, 2020)
- Llegada de turistas en 2018
 - Cabo San Lucas: 991,088 turistas (INEGI, 2019)
 - San José del Cabo: 557,957 turistas (INEGI, 2019)
 - Zona Corredor Los Cabos: 353,745 turistas (INEGI, 2019)

Herramientas de Planeación y gestión urbano-ambiental del territorio

- Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur: SEDATU (2013).
- Manual de Acciones y Recomendaciones ante el Riesgo de Contingencias Hidrometeorológicas para el Municipio de Los Cabos (2015)
- Plan Estatal de Desarrollo (2015 - 2021).
- Plan de Desarrollo Municipal de Los Cabos (2018-2021).
- Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Ecológico del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur (1994).
- Programa Hídrico Estatal de Baja California Sur 2015 - 2021.
- Programa de Desarrollo Urbano Buenavista - La Ribera - Cabo Pulmo (2019).
- Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Baja California Sur (ProAire) (2018-2027).
- Programa de Mecanismos Locales de Pago por Servicios Ambientales para Baja California Sur (2021).
- Segunda Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas B.C.S.: 2014. (2013).



Mapa regional del Municipio de Los Cabos. Fuente: elaboración propia con datos de INEGI 2020 y CONABIO 2021.

- | | | | |
|--|----------------------------|--|-------------------------------|
| | Localidades urbanas | | Escorrentías intermitentes |
| | Localidades rurales | | Subcuencas |
| | Red vial | | Cuerpos de agua intermitentes |
| | División municipal | | Arrecifes de coral |
| | Áreas Naturales Protegidas | | Aeropuerto |
| | Biomasa | | Puerto |
| | Vegetación selva/bosque | | |



CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL

Mapeo de los ecosistemas, servicios
ecosistémicos y dinámicas urbanas
en Los Cabos

1.1 Principales ecosistemas y sus servicios ecosistémicos

- . Áreas ambientales en el central norte de Los Cabos
- . Áreas ambientales de CSL y SJC
- . Áreas ambientales de Cabo del Este

1.2. Aspectos ambientales

- . Hidrología
- . Zonificación Climática
- . Uso de Suelo y Vegetación

1.3. Aspectos urbanos y socioeconómicos

- . Unidades geográficas de planeación urbana
- . Impacto de las actividades económicas

1.4. Aspectos de riesgo y vulnerabilidad

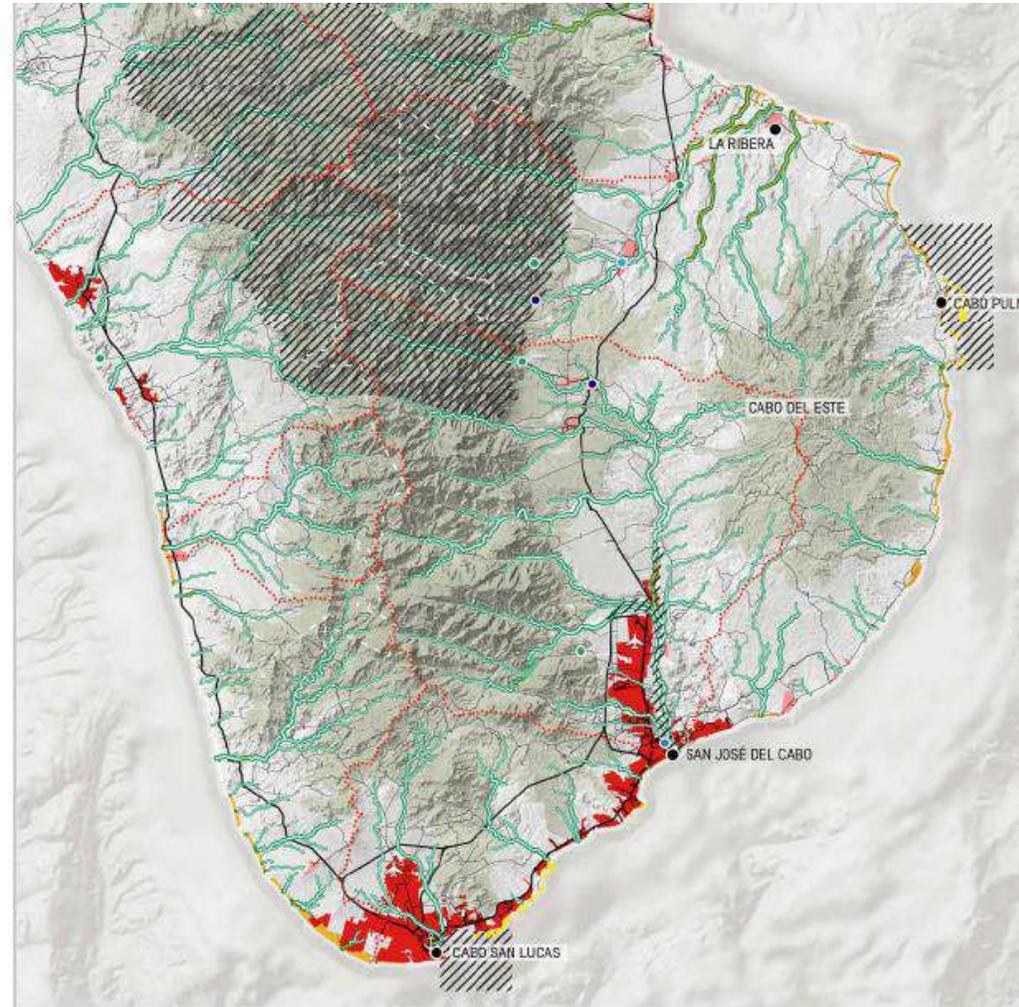
- . Riesgos hidrometeorológicos
- . Riesgos geológicos



PRINCIPALES ECOSISTEMAS Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

1.1

Tipos de ecosistema		Matrazales	Áreas forestales	Vegetación acuática, área inundable	Aguas interiores	Zona intermareal	
		Bosque de Coníferas	Bosque de caducifolio	Bosque mixto	Humedales	Marismas, Vegetación acuática, Alvaros	
					Tierra árida	Ríos, Arroyos	
					Lagos, Estanques, Oases	Lagunas	
					Costa moosa	Playas de arena	
					Arrecifes de coral	Piedra marina	
					Estuarios	Dunas	
					Marino, pelágico, bentónico		
Áreas	Los Cabos Norte						
	Cabo del Este						
	Cabo San Lucas						
	San José del Cabo						
Servicios de abastecimiento							
Alimentos	Alimentos e insumos para animales						
	Agua dulce						
	Fibras y otros productos de plantas, algas y animales						
Materiales	Materiales genéticos						
Servicios de regulación							
Regulación de flujos	Amortiguación y atenuación del agua						
	Prevención de la erosión						
	Regulación de eventos climáticos extremos						
Preservación de condiciones ecológicas	Mantenimiento de poblaciones y hábitats de viveros						
	Regulación de la calidad del agua						
	Regulación del clima a escala local y regional						
Servicios culturales							
Interacción con la biosfera	Uso experiencial de paisajes terrestres y marinos						
	Usos educativos						
	Usos públicos, culturales y patrimoniales						
	Cualidades estéticas						



- Localidades urbanas
- Localidades rurales
- Red vial
- División municipal
- Áreas Naturales Protegidas
- Vegetación selva/bosque
- Zona de arena y dunas
- Escoorrentias intermitentes
- Subcuencas
- Cuerpos de agua intermitentes
- Arrecifes de coral
- Aeropuerto
- Puerto
- Oasis
- Oasis permanente
- Arroyo permanente
- Arroyo intermitente

Mapa regional del Municipio de Los Cabos. Fuente: elaboración propia con datos de INEGI 2020 y CONABIO 2021.

Áreas ambientales en la Sierra de La Laguna

El municipio se caracteriza por contener gran parte de la Sierra La Laguna (SLL), la cual constituye la cadena montañosa con mayor altitud de la entidad y que corre de norte a sur, desde las proximidades de La Paz hasta Los Cabos con una longitud aproximada de 70 km y una anchura de entre 20 y 30 km y una altitud máxima de 2,080 msnm [Breceda et al., 2015]. De ella, derivan siete subcuencas hidrologías: Santa Inés, San Jacinto, Santiago, La Paz, El Datilal, Las Palmas y El Carrizal [CONANP, 2003]. Abarca las serranías de La Victoria, La Laguna, San Lorenzo y San Lázaro en donde se localiza el único bosque de pino-encino de Baja California Sur, con una superficie de 80 km², así como vegetación de bosque de encino [280 km²] y selva baja caducifolia [2,384 km²] [CONABIO, 1994].

La SLL actúa como un refugio para la biodiversidad de la región debido a que el clima es menos árido que en el resto de la península de Baja California [CONANP, 2003]. A lo largo de las variaciones de altura se encuentran seis diferentes tipos de vegetación: pastizal natural y matorrales en las partes bajas; selva baja caducifolia en las partes medias; bosque de encinos y bosque de pino-encino en las partes altas; y vegetación de galería en los cañones [CONANP, 2003; Breceda et al., 2015]. La mayor parte de la vegetación del municipio se encuentra dentro de la SLL, que cuenta con una legislación de área natural protegida. El área protegida abarca 112,437 ha., poco menos del 30% de la superficie total de la sierra. Con el bosque más cercano a 800 km al norte, la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna es una "isla" de vegetación rodeada de cientos de kilómetros de zonas desérticas y por el mar de Cortés [CONANP, 2003].

Servicios ambientales más relevantes:



Recarga de acuífero

Las áreas de bosques de pino-encino y encino dentro de la SLL, al norte de Los Cabos, tienen la mayor captación de agua de lluvias en el estado con un promedio anual de 700 mm, mientras que en el resto del estado se alcanzan entre 100 y 150 mm [CONANP, 2003]. Estos bosques poseen un gran valor ambiental para la recarga de los acuíferos de la región [IMPLAN Los Cabos, 2013; Breceda et al., 2015] que abastecen aproximadamente al 67 % de la población total del estado [CONANP, 2003]. La mayor parte de la población del estado reside en localidades circundantes a ésta y dependen directamente de sus recursos hídricos [INEGI 2021]. Así mismo, de ella dependen las principales actividades económicas que se realizan en la región y también la mayoría de los habitantes [738 en 2003] que viven en la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna y que usan el agua superficial para el uso agrícola, pecuario y doméstico [CONANP, 2003].



Valor Cultural

En las cañadas de la SLL se encuentran diversos vestigios de las culturas cazadoras y recolectoras del sur de la península, y concentra poco más de 120 ranchos con alrededor de 600 habitantes, los cuales son parte de la identidad regional [Breceda et al., 2015].



Figura: Sierra de la Laguna.
Fuente: Elaboración propia.



Áreas ambientales de Cabo San Lucas y San José del Cabo

Los principales ecosistemas en tierra de Cabo San Lucas y San José del Cabo son: selva baja caducifolia, bosque de pino-encino y varios tipos de matorrales y árboles (por ejemplo: matorral sarcocaula, palmares, carrizales, tulares y mezquites). La costa está dominada por playas de arena y dunas y también se encuentran algunas costas rocosas (IMPLAN Los Cabos, 2013). El área de la costa de Cabo San Lucas está protegida para preservar fenómenos como los movimientos de arena que resultan de las cascadas de arena en el suelo del océano (IMPLAN Los Cabos, 2013). Las dunas frontales del corredor Los Cabos-San José del Cabo han sido sustituidas por casas y hoteles, aunque quedan remanentes de dunas entre los complejos turísticos y cerca de los arroyos (estas últimas están predominantemente carentes de vegetación, por lo que se consideran móviles (Rodríguez-Revelo et al., 2014). Cerca de San José, en un área que se llama Bajos Punta Gorda, hay una zona marina donde se desarrollan colonias de coral negro (Pronatura noroeste, 2010). El Estero de San José del Cabo es un área declarada reserva ecológica estatal desde 1994 (Gaceta de la Comisión Permanente, 16 de mayo de 2007), y contiene humedales, lagunas y playas de arena.

Servicios ambientales más relevantes:



Protección contra inundaciones y erosión

El Estado de Baja California Sur es de los estados con mayor impacto de ciclones tropicales en México (Díaz C. Sara, 2010), éstos son más frecuentes en los meses de Mayo a Octubre (IMPLAN Los Cabos, 2013). Durante esta temporada, las precipitaciones pueden aumentar drásticamente y juegan un papel importante en la erosión. La vegetación ayuda a mitigar las inundaciones pluviales, a la vez que sus raíces mantienen el suelo en su posición y reducen la erosión.

Entemporada de ciclones, las fuertes precipitaciones, variaciones de nivel del mar y oleaje pueden causar inundaciones en los asentamientos costeros. Las dunas son una barrera física frente al oleaje y las corrientes marinas. Su estructura amortigua la energía de olas, mareas e inundaciones ayudando a estabilizar la costa. Debido a esto, las playas arenosas de San José del Cabo son importantes en términos de la defensa y protección que ofrecen a las costas (Hanley et al., 2014). A lo largo del litoral, los hábitats arenosos ayudan a prevenir la erosión costera y las inundaciones. Las olas se disipan y pierden energía a medida que se acercan a la costa y las aguas se vuelven menos profundas. La

velocidad a la que se pierde energía por la ruptura de las olas está determinada por la configuración batimétrica de la costa, que a su vez está relacionada con las características y la abundancia de los sedimentos locales (Méndez y Rueda, 2020; Jackson y Short, 2020)

Los humedales de San José del Cabo también contribuyen a la protección costera. En general, los humedales funcionan como esponjas naturales que atrapan y reducen la velocidad de los flujos de agua (Convención de Ramsar sobre los humedales, 2018). En particular, la vegetación de los humedales también reduce la velocidad de las aguas de las inundaciones y las distribuye más lentamente sobre la llanura de inundación (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Esta combinación de almacenamiento y frenado del agua disminuye la frecuencia y altura de inundaciones pluviales, fluviales y costeras (UNEP, 2014).

Los arrecifes coralinos y la costa rocosa forman barreras físicas frente al oleaje y las corrientes. Las estructuras de corales y rocas también amortiguan la energía de olas, marejadas e inundaciones ayudando a estabilizar la costa y protegiéndola contra fenómenos hidrológicos, meteorológicos y climatológicos (IUCN, 2017; Woodhead et al. 2019).



Recreación y turismo

En Baja California Sur, particularmente en el municipio de Los Cabos, el turismo constituye el sector económico más dinámico y de mayor productividad (Gobierno del Estado de Baja California Sur, 2015). El turismo contribuye a la economía del estado y es importante para el bienestar de pequeñas y grandes comunidades (Pérez, 2014). La actividad económica principal de Cabo San Lucas, es el sector turismo con atracciones como la pesca deportiva y el buceo (CONANP y GIZ, 2017). Las corrientes frías que emergen en la zona traen consigo una gran cantidad de nutrientes que forman el inicio de la cadena alimenticia.

A su vez, estas dinámicas atraen variedades de peces grandes y de mamíferos marinos como las ballenas, los lobos marinos y los delfines. La riqueza natural de la costa y el fenómeno de las cascadas de arena hacen que la zona sea atractiva para los turistas (IMPLAN Los Cabos, 2013). Además, Cabo San Lucas es la capital mundial de la pesca deportiva de Marlin, con la organización de torneos anuales (SEMAR, s.f.).



La belleza escénica de los humedales de San José y su hábitat único contribuyen a su importancia recreativa y cultural, y lo convierten en un lugar ideal para el turismo. La vida silvestre de los humedales atrae a los turistas interesados en actividades como la pesca, el piragüismo, el senderismo y la observación de aves. Además, la demanda de sitios biológicamente atractivos por parte de turistas aumenta el valor de la región.

Figura: Costa de Cabos San Lucas.
Fuente: Elaboración propia.

Áreas ambientales de Cabo del Este

El este de Los Cabos contiene los siguientes ecosistemas: selva baja caducifolia y bosque de pino-encino. Al sur del municipio se encuentra un sistema de dunas en la localidad de Cabo Pulmo, que se forma debido a la acumulación de sedimentos provenientes de ríos adyacentes y consideradas móviles y sin vegetación (Rodríguez-Revelo et al., 2014). En la costa hay dunas, playas de arena y costas rocosas. Las comunidades coralinas de la zona protegida, frente a la costa, están bien desarrolladas y cubren una superficie aproximada de 2.98 km² (UNEP-WCMC/WorldFish Centre/WRITNC, 2010).

Cabo Pulmo es un Área Natural Protegida (ANP) con categoría de parque Marino Nacional y una extensión de 71 km², con aproximadamente 8 km de playa (DOF, 2009). Concentra un 78% de las especies de corales hematípicos del Golfo de California, los cuales tienen ciertas características morfológicas y se distinguen por su habilidad para formar arrecifes (Bonilla, H. & Pifón, G., 2000; DOF, 2009).

Producción de biomasa

Los arrecifes de coral se encuentran entre los ecosistemas más productivos del planeta -por ejemplo, algas, corales, pescados y derivados- y pueden sostener redes alimentarias complejas y diversas (Burke et al., 2011). Muchas especies de peces de importancia comercial dependen de los arrecifes de coral para alimentarse, reproducirse y refugiarse. Aunque en Cabo Pulmo vive poca gente, los peces que habitan en el ecosistema coralino representan una importante forma de sustento e ingresos para ellos (Ibáñez Pérez, 2014). El arrecife coralino presente en la Bahía de Cabo Pulmo tiene una de las más grandes biodiversidades de la costa mexicana del Pacífico, ya que en él confluyen especies provenientes de las provincias biogeográficas Panámica, Californiana, e Indo-Pacífico (Reyes-Bonilla, 1999; CONANP, 2006). La pesca deportiva es un atractivo turístico de la zona y las comunidades locales, con gran tradición pesquera, pescan en Cabo Pulmo para su autoconsumo (CONANP, 2006).



Protección Costera

La estructura de los arrecifes de coral amortigua las olas y mareas, a la vez que mitiga las inundaciones y la erosión costera (Secaira y Acevedo, 2017) por lo que ayudan indirectamente a reducir tanto los daños económicos, como las pérdidas humanas. Se reduce más de 90% de la energía de las olas en promedio (Ferrario et al., 2014; Reguero et al., 2019). En los Cabos, los corales están distribuidos por toda la costa, pero sólo en la bahía de Cabo Pulmo hay una comunidad sustancial de arrecifes de corales (tiene más de 2 km de longitud) (Carriquiry & Villaescusa, 2010; Gangster et al., 2012). Aunque cualquier objeto en la columna de agua disipa las olas, mientras más grande sea la superficie de un arrecife, más contribuye a la protección de la costa (Lowe et al., 2005).



Oportunidades para la recreación y el turismo

Debido a su gran belleza, los arrecifes de coral son uno de los principales atractivos para el turismo costero (Spalding et al., 2017; UN Environment, 2018). El turismo costero relacionado con los arrecifes de coral es una industria importante que proporciona empleo e ingresos en muchas regiones costeras de México. Sólo en la costa del Pacífico, los arrecifes de coral están valorados en 1.4 millones de dólares anuales (Robles-Zavala, E. 2018). Los valores turísticos más altos de los arrecifes individuales están vinculados a los usos directos en el agua, desde el buceo, el esnórquel y las excursiones en barco (Spalding et al., 2017). Los arrecifes de coral también cuentan con importantes usos indirectos, ya que desempeñan un papel fundamental a la hora de mantener los ecosistemas y la belleza de las zonas costeras. En general, se considera que los beneficios relacionados con los arrecifes son los principales impulsores del turismo en muchos lugares (Brander et al., 2007). De acuerdo con consultores locales, la Reserva Cabo Pulmo, ha sido una iniciativa construida con las comunidades pesqueras, las cuales decidieron cambiar la actividad de pesca por el ecoturismo (CONANP, 2006). A principios de los años 80, tras décadas de sobrepesca, los arrecifes de Cabo Pulmo ya no estaban llenos de peces. Las comunidades locales decidieron actuar, y en 1995, se creó el Área Natural Protegida. Tras 15 años de protección, los peces han vuelto a los arrecifes de coral, impulsando la economía local con el ecoturismo y la pesca en las afueras de ese parque. Hoy en día, este modelo de manejo y vínculo entre los recursos naturales y la población local es un ejemplo de cómo se puede lograr la recuperación de la biodiversidad de un arrecife.



Figura: Corredor Nline Palmes.
Fuente: Elaboración propia.



Hidrología

El municipio de Los Cabos se localiza dentro de la Región Hidrológica 6 "La Paz-Cabo San Lucas", específicamente en la cuenca "La Paz-Cabo San Lucas". Esta cuenca está limitada al poniente por la SLL, donde se originan corrientes de agua que desembocan en el Golfo de California. Al este de esta cuenca se encuentra la Región Hidrológica 3 "Magdalena", cuyas aguas fluyen al oeste desde la Sierra La Laguna al Océano Pacífico (INEGI, 1995).

Las corrientes de los escumientos son intermitentes, ya que se presentan principalmente cuando hay tormentas tropicales en verano (CONANP, 2003). Los principales arroyos en Cabo San Lucas son: San Lucas y Salto Seco. Mientras que en el Corredor Turístico son: El Tule y San Carlos. En San José del Cabo se encuentran los arroyos San José, San Lázaro, San Bernabé, El Zacatal, El Saltito, Don Guillermo y el Aguajito. Y, en la subregión Cabo del Este, los arroyos San Bernardo, La Palma, Los Pocitos, San Pedro, San Pablo y Santiago (Ayuntamiento de Los Cabos, 2018).

Las áreas de captación de agua coinciden con las localidades urbanas de San José del Cabo y Cabo San Lucas, lo que permitió el desarrollo urbano y la implementación de los primeros sistemas de cultivo (Gobierno del Estado de Baja California Sur, SETUES 2020). Ambas ciudades se encuentran dentro de una subcuenca distinta, "Río San José" y "Cabo San Lucas" respectivamente (INEGI, 1995). Cinco acuíferos existen en el área de estudio y todos están sujetos a extracciones limitadas para riego doméstico, industrial, agrícola y otros usos desde 1954 (Graciano, 2019). El acuífero San José del Cabo está sobreexplotado debido a la extracción de más agua subterránea que su capacidad natural de recarga (CONAGUA, 2020). Este acuífero abastece de agua al corredor turístico de Cabo San Lucas - San José del Cabo, las zonas urbanas y a la principal área agrícola en la sub-región de Cabo del Este.

Acuíferos

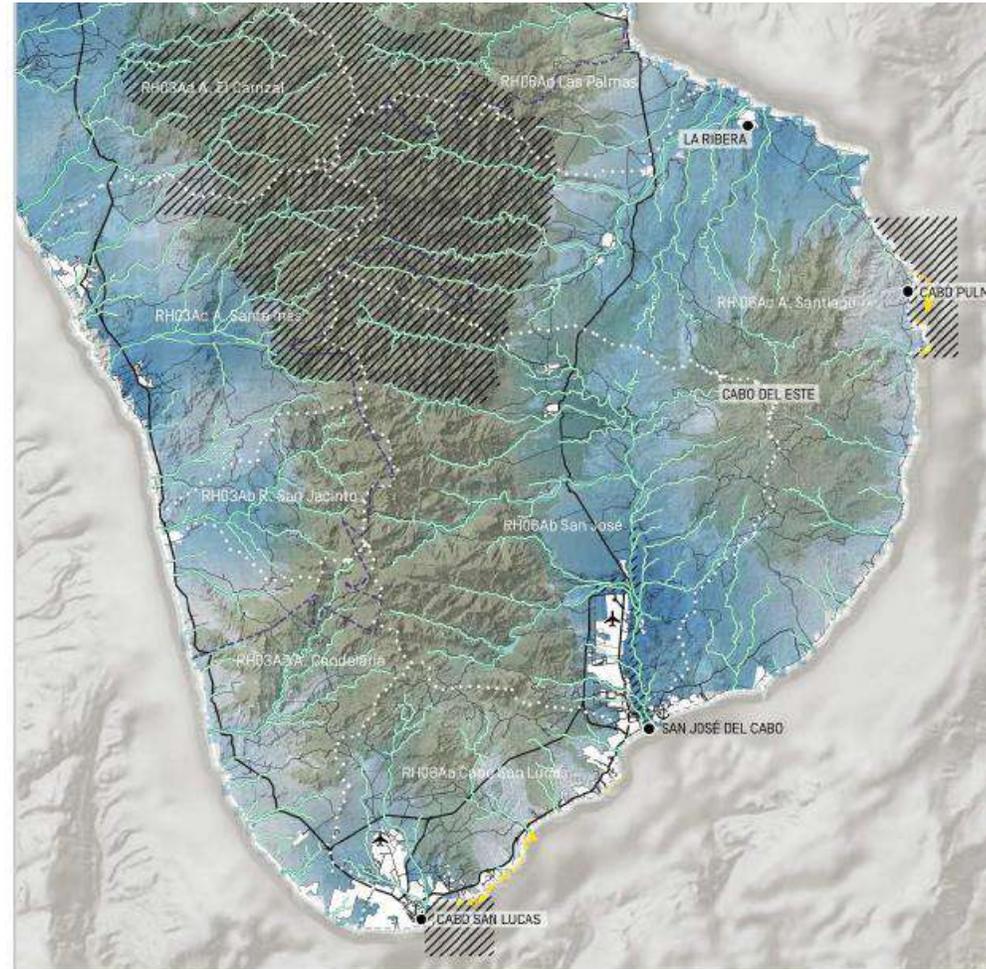
Cotaxtla

3,247 km²
-25.681 hm³/año

Costera de Veracruz

3,059 km²
-13.618 hm³/año

Diagrama 1: Proporción y balance hídrico de los acuíferos de los municipios de Veracruz y Boca del Río.
Fuente: elaboración propia con datos de SIGAGIS-CONAGUA, 2021



- | | | | |
|--|-----------------------------------|--|---------------------|
| | Localidades | | Oasis permanente |
| | Red vial | | Arroyo permanente |
| | División municipal | | Arroyo intermitente |
| | Áreas Naturales Protegidas | | Aeropuerto |
| | Arrecifes de coral | | Puerto |
| | Escorrentías intermitentes | | |
| | Subcuencas | | |
| | Cuerpos de agua intermitentes | | |
| | Área de captación de agua pluvial | | |

0 20 km



Mapa: hidrología de Los Cabos, BCS.
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI 2020 y CONAGUA 2021.

Zonificación Climática

El clima en Los Cabos varía desde el desierto cálido a templado seco y coexiste con una variedad de microclimas en todo el territorio. Las temperaturas pueden superar 40 °C en verano y la precipitación media es de 262.7 mm (INEGI, 2021). En la SLL, ubicada en la parte central de la península, existen 4 tipos de climas: 1) Semiárido, templado, con lluvias de verano [BSikw], 2) Templado [C8wo], 3) Árido, semicálido [BSohw], y 4) Muy árido, cálido [BW(h)w]. Esta variedad de microclimas propicia una mayor biodiversidad y la existencia de especies endémicas (CONABIO, 1994).

La precipitación mensual promedio durante la temporada de huracanes es de aproximadamente 65 milímetros, y casi nula el resto del año. Estos elementos combinados con la llegada anual de casi 2 millones de turistas para estadías promedio de 41 días en más de 16,000 habitaciones de hotel hacen de Los Cabos una región única en México en términos de estrés hídrico (Bajórzuez et al., como se cita en Graciano, 2019, p. 9). Las condiciones climáticas del estado lo hacen propenso a sequías severas, las cuales serán aún más severas a futuro (Ivanova y Gámez, 2012).

- San José del Cabo
- (Alt. 51m | Q Media 24.7°C | Temp. max. Agosto 32.6°C)
- Miraflores
- (Alt. 240m | Q Media 23.7°C | Temp. max. Junio 35.1°C)

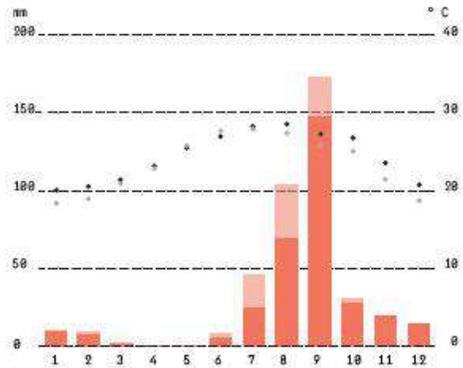
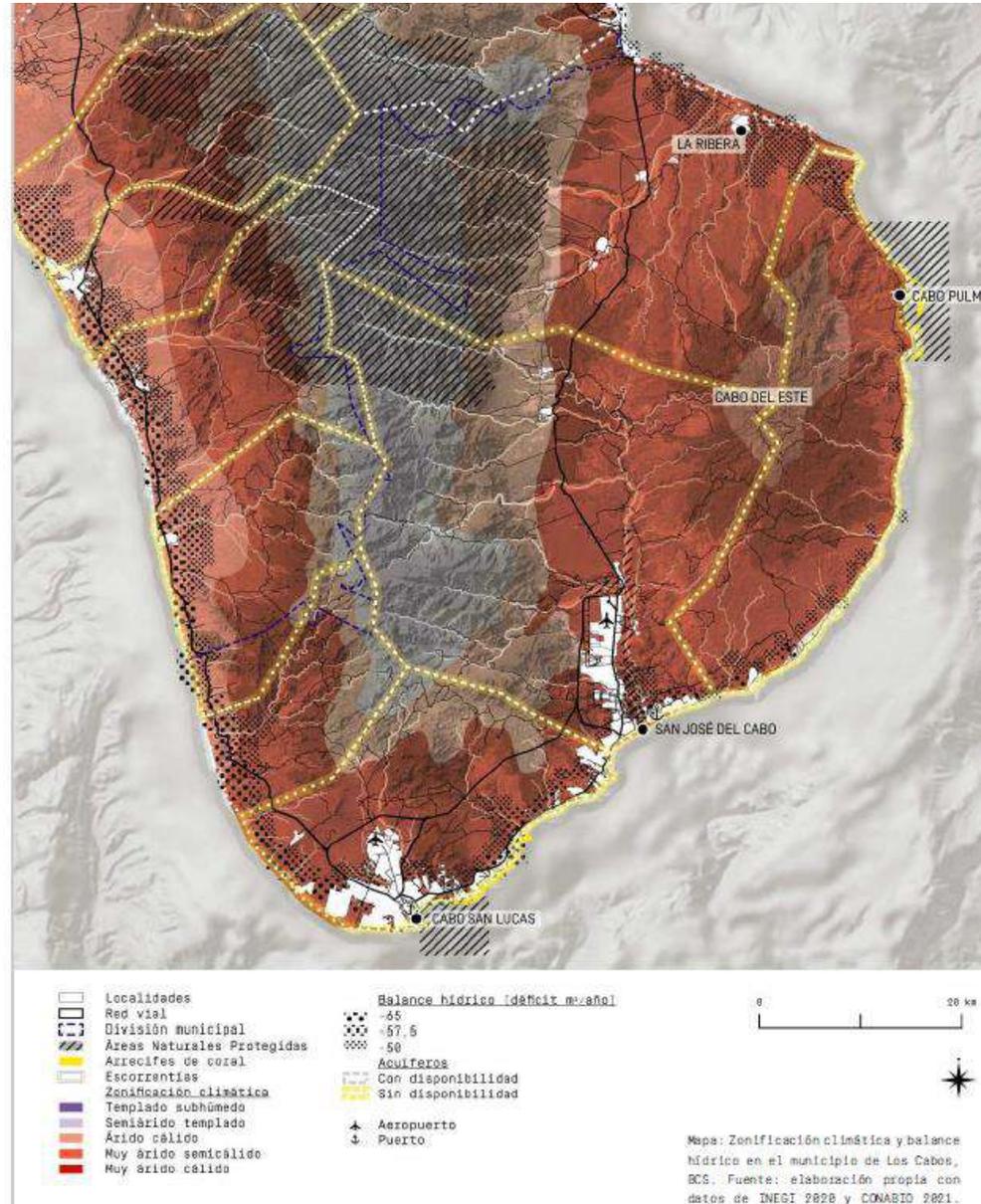


Diagrama 2: Diagrama climático de San José del Cabo y Miraflores.
Fuente: elaboración propia con datos de climate-data.org



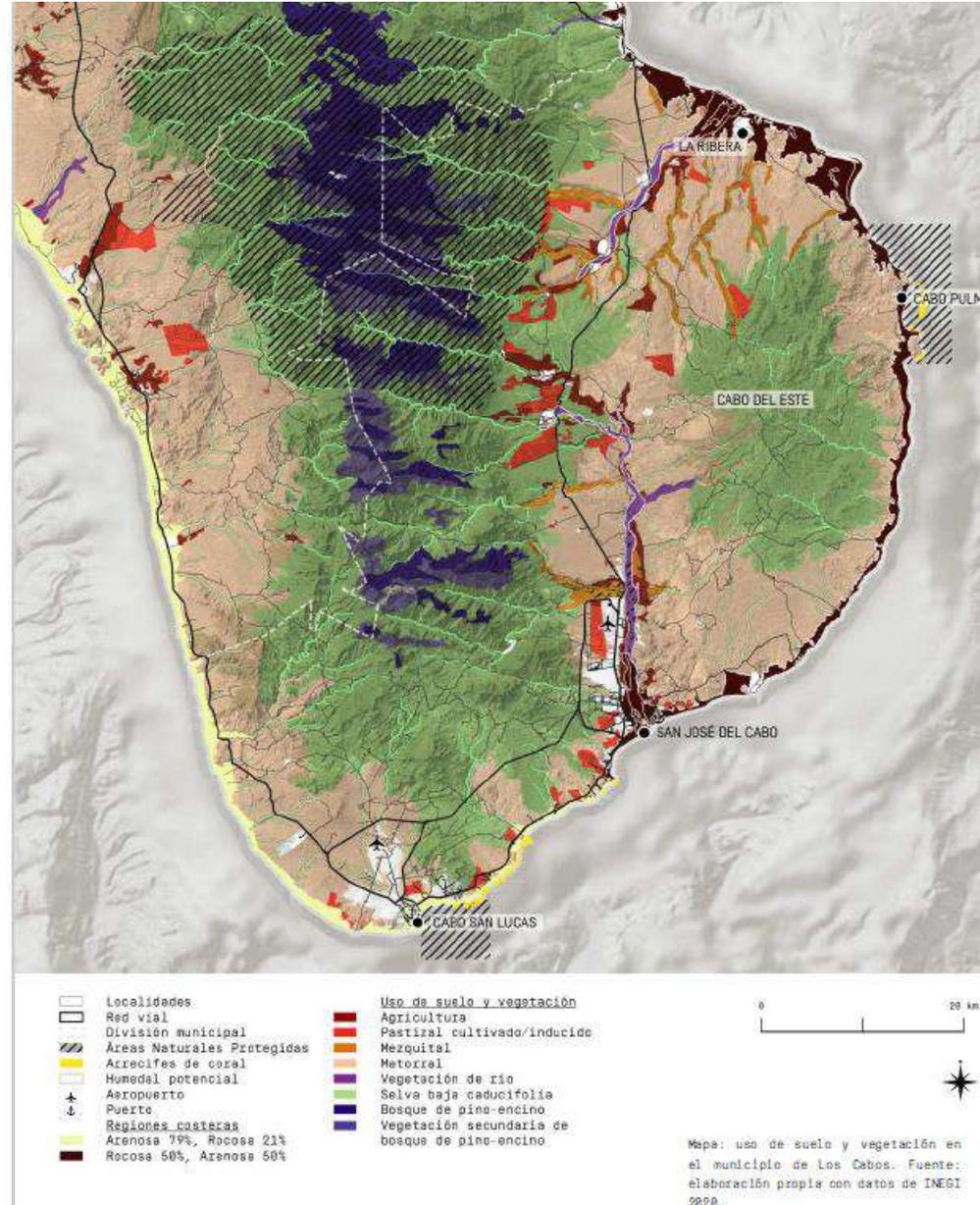
Uso de Suelo y Vegetación

El municipio de Los Cabos tiene un área de 3,750.93 km² [SETUES, 2020] y cuenta con diferentes tipos de cobertura vegetal del suelo. Dentro de la SLL están distribuidos diferentes tipos de vegetación que se encuentran en buen estado. Por ejemplo, los matorrales, la selva baja caducifolia, los bosques de pino-encino, vegetación de galería y pastizal natural CONANP (2003). A lo largo del municipio, la selva baja caducifolia ocupa 44.1% del territorio y el matorral ocupa 36%, un poco más de la tercera parte del territorio (Tabla 1). Si bien, el municipio es el principal productor y exportador de productos orgánicos, el área agrícola del municipio representa sólo el 2.31% de la superficie agrícola del estado.

Repartición de usos de suelo y vegetación

%	Clase	Área total
44.1%	Selva Baja Caducifolia	165,320 ha
36.0%	Matorral	134,920 ha
5.4%	Asentamientos humanos	20,238 ha
4.1%	Bosque encino/pino-encino	15,480 ha
3.8%	Veg. sec. de bosque pino-encino	14,340 ha
2.6%	Mezquital	8,580 ha
1.2%	Vegetación riparia / de arroyo	4,540 ha
0.5%	Pastizal cultivado/ inducido	1,760 ha

Tabla 1. Áreas de uso de suelo y vegetación del municipio de Los Cabos, BCS. Elaboración propia con base en INEGI, 2021.

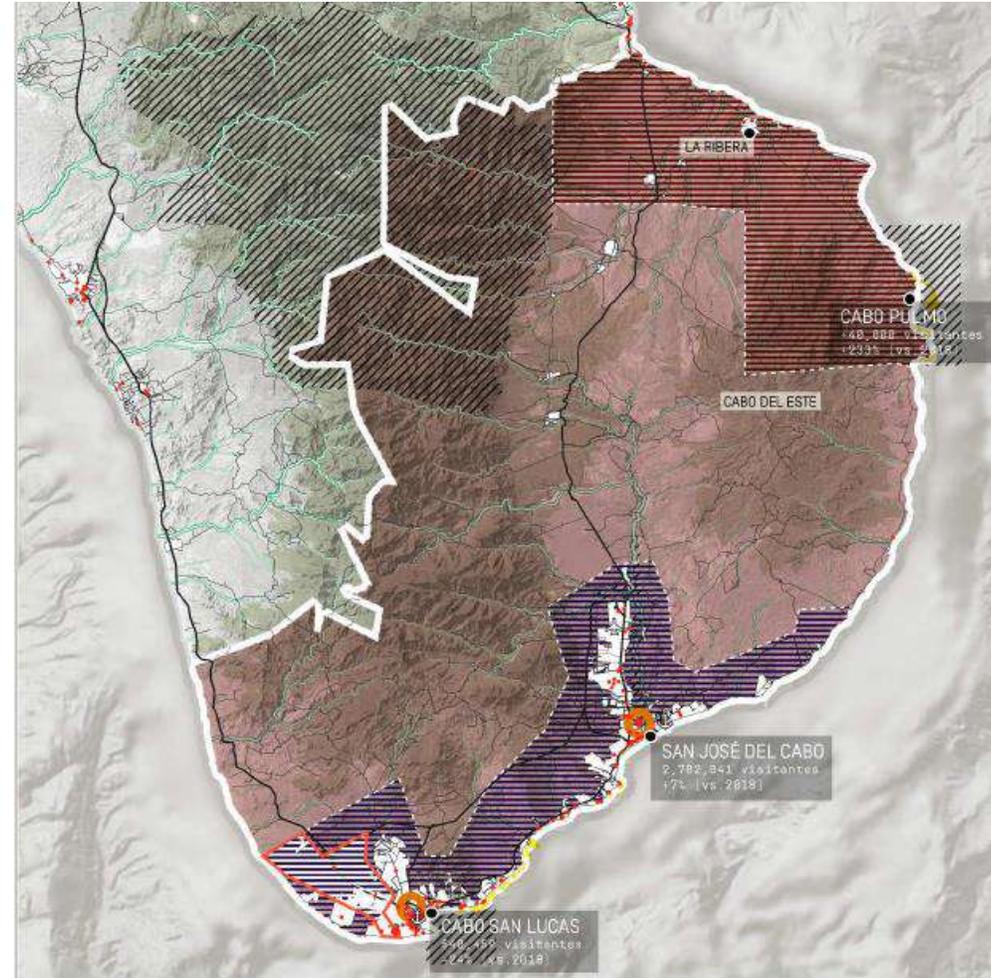


Instrumentos de planeación urbana y sus unidades de gestión

El municipio de Los Cabos está sujeto a distintos instrumentos de planeación urbana y territorial con distinto alcance geográfico. Por un lado, se encuentra el Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur [SEDATU, 2013] y abarca toda la extensión del municipio. También, existen planes y programas para cada localidad o región, como el Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas 2040 (IMPLAN Los Cabos, 2013), el cual abarca las áreas urbanas de ambas ciudades y que concentran el 93% de población del municipio [Ayuntamiento de Los Cabos, 2018], e incluye el Corredor Turístico que las conecta así como localidades anexas, las cuales suman una superficie de 54,561.49 ha. [Ayuntamiento de Los Cabos, 2018]. Hacia Cabo del Este se encuentra el Programa de Desarrollo Urbano Buenavista - La Ribera - Cabo Pulmo y abarca estas localidades de la región de Cabo del Este [2019]. Además existen otros programas a escala local en proceso de elaboración por parte del IMPLAN Los Cabos, como El Programa Parcial de Desarrollo Urbano para el Sector Lomas del Sol y el Tezal, ambos en Cabo San Lucas.

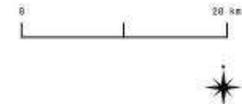
En la superposición de las áreas consideradas por los diferentes instrumentos de planificación se observa el alcance de los mismos en las localidades urbanas y rurales. Sin embargo, este ejercicio también revela que estas unidades geográficas -en varios casos- omiten áreas de valor ambiental protegidas y no protegidas, cuya estructura y capacidades ecosistémicas se encuentran actualmente comprometidas de diferentes maneras por las dinámicas urbanas y rurales del municipio. Si bien existen algunas zonas de valor ambiental amparadas bajo el decreto de Áreas Naturales Protegidas, la configuración sistémica de la biodiversidad y recursos naturales del municipio requiere una aproximación integral, que reconozca los diferentes impactos y se incluya en los diferentes alcances y niveles de gestión presentes en el territorio.

De modo que, aunque existen áreas destinadas a la conservación, también hay otros ecosistemas clave vinculados a la viabilidad económica, ambiental y social de las localidades urbanas, que carecen de protección o planes de manejo que guíen su desarrollo y las actividades que están permitidas en éstos. Los polígonos de protección, en algunos casos son arbitrarios y de formas ortogonales, lo que no necesariamente corresponde a las áreas de influencia y a las dinámicas que existen entre múltiples ecosistemas.



- Localidades
- Red vial
- División municipal
- Áreas Naturales Protegidas
- Arrecifes de coral
- Hoteles
- Aeropuerto
- Puerto

- Normativa aplicable**
- Programa de Gestión de Riesgos y Ordenamiento Territorial en Los Cabos
- Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas (PDU 2040)
- Programa de Desarrollo Urbano Buenavista - La Ribera - Cabo Pulmo
- Programas Parciales de Desarrollo Urbano
- Programa Parcial de Desarrollo Urbano para la Zona Pacífico de Cabo San Lucas



Mapa: Unidades geográficas de planeación urbana. Fuente: elaboración propia con información de IMPLAN Los Cabos 2021.

Sociodemografía y perspectiva de género



Educación

La brecha educativa en el municipio medida concluye que la proporción entre hombres y mujeres de 12 a 15 años con educación secundaria es cercana a 1 (88.20), muy cercana al valor de la media nacional (88.47/100) [ONU-HÁBITAT, 2018].

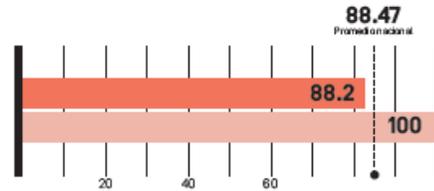


Figura: Proporción de hombres y mujeres de 12 a 15 años con educación secundaria. Fuente: elaboración propia con datos de ONU-HÁBITAT [2018].



Participación en el mercado laboral

La Población Económicamente Activa del municipio de Los Cabos registró una proporción de 64.7% hombres y 35.3% mujeres en 2015 [INEGI, 2016]. Esta brecha presentó una mejoría en 2020 con una proporción de 59.6% hombres y 40.4% de mujeres [INEGI, 2021a], sin embargo, existe aún la oportunidad de mejoría en este rubro para lograr la igualdad de participación.

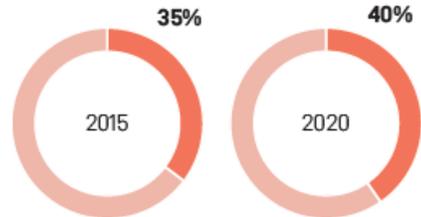


Figura: Distribución de la Población Económicamente Activa por sexo. Fuente: elaboración propia con datos de INEGI [2016;2021].



Participación en el gobierno laboral

Durante el periodo gubernamental 2012-2015, solo el 25% de los cargos en el Ayuntamiento de Los Cabos estaban ocupados por mujeres, además estos cargos únicamente se presentaron en puestos de regidurías y direcciones. Este porcentaje representa un aumento contra el periodo 2008-2011, donde la participación de mujeres en cargos administrativos alcanzaba apenas el 13% [Martínez et al, 2013], sin embargo sigue siendo una cifra baja de participación.

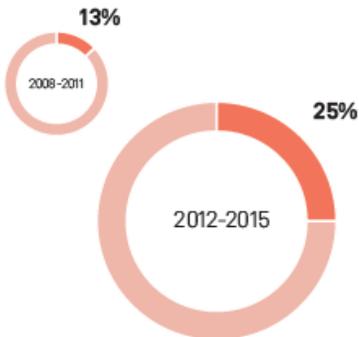


Figura: Distribución de cargos en el Ayuntamiento de Los Cabos por sexo. Fuente: elaboración propia con datos de Martínez et al. [2013].



Brecha salarial

El salario promedio mensual durante el primer trimestre del 2021 en Baja California Sur fue de \$7,800 para hombres y de \$5,890 para mujeres [Data México, 2021], representando una brecha salarial del 25% menos para las mujeres.

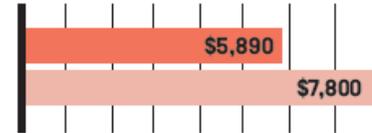


Figura: Salario mensual promedio de hombres y mujeres en BCS, 2021-3° trimestre. Fuente: elaboración propia con datos de Data México [2021].



Jefas de hogar

En el municipio de Los Cabos se registró en 2020 un 30.7% de viviendas con mujeres como jefas de hogar, con su mayoría en el rango de edad de 35 a 39 años [Data México, 2021].



Figura: Proporción de jefas de hogar por sexo en Los Cabos. Fuente: elaboración propia con datos de Data México [2021].



Violencia de género y acoso sexual

A nivel estatal, se estima que 56 de cada 100 mujeres mayores de 15 años ha padecido algún incidente de violencia de género en el hogar en BCS [INEGI, 2013]. Asimismo, alrededor del 22% de las mujeres de BCS fueron objeto de agresiones en algún espacio comunitario [calle, transporte, espacio público, etc.]. De estas, 90% fueron víctimas de intimidación, 26% de abuso sexual y 12% de agresión física. En casi 80% de estos casos el agresor fue un desconocido [INEGI, 2013].

56% de los casos de violencia contra la mujer en Q. Roo ocurren en OPB

22% de los casos de violencia contra la mujer en Q. Roo ocurren en OPB



En cuanto a homicidios de mujeres en el estado, se registraron 10 casos en 2010, con un descenso en 2012 a 4 casos. Sin embargo, se presenta un aumento de 2014 a 2017, con un pico de 77 casos en 2017 [INEGI, 2021b].

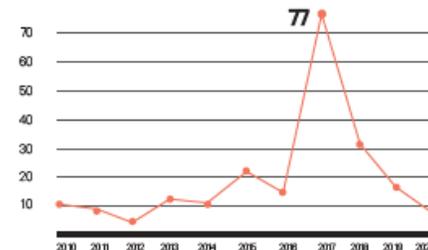


Figura: Proporción de jefas de hogar por sexo en Los Cabos. Fuente: elaboración propia con datos de Data México [2021].

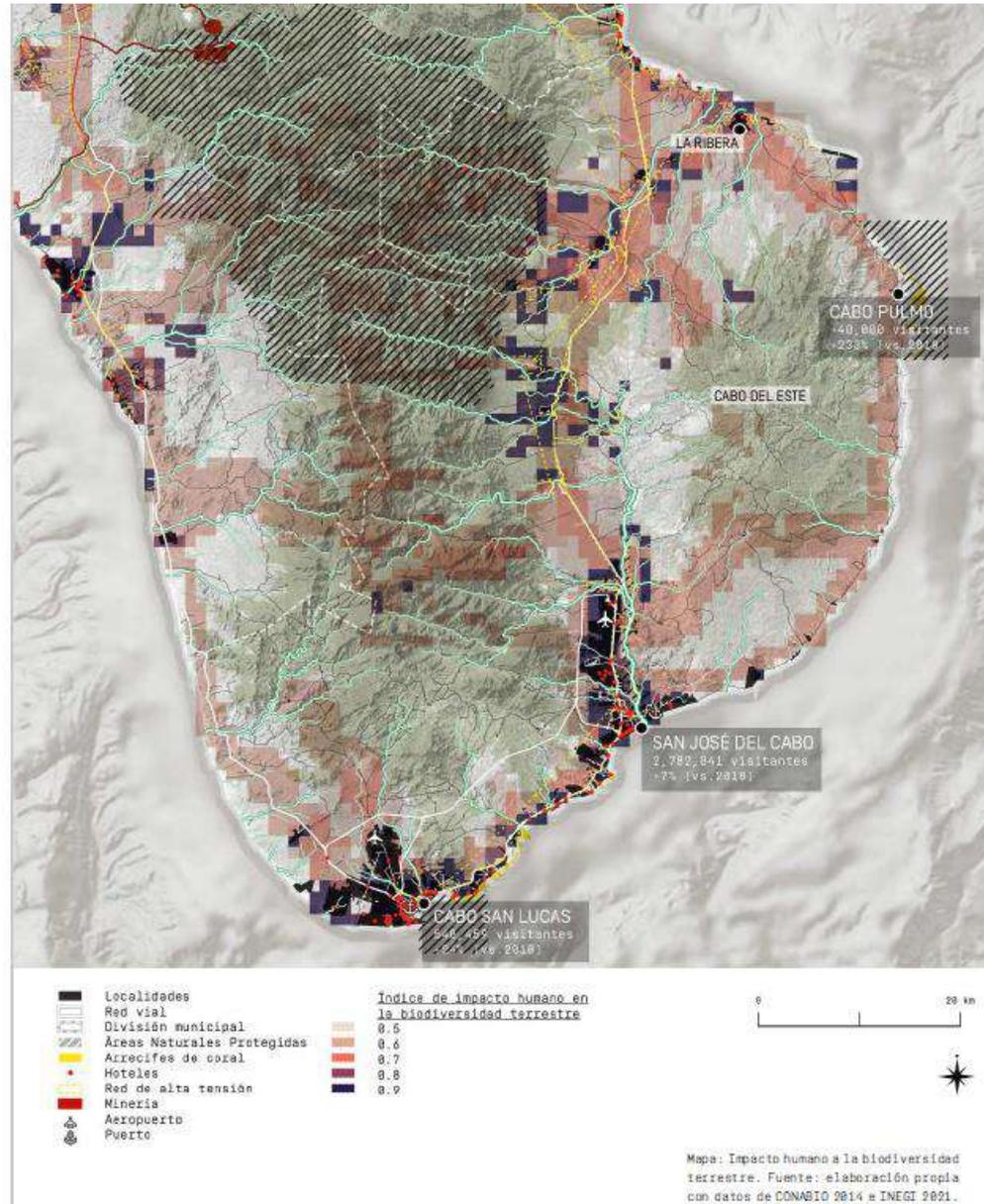
Impacto territorial de las actividades económicas

Los principales impulsores del cambio regional son el desarrollo turístico a gran escala y la migración estimulada por la búsqueda de empleo (GeoAdaptive, 2015). El Estado de BCS registró durante las últimas décadas porcentajes altos de inmigración, con niveles de 9.8% y 14% en 2005 y 2010, respectivamente (Ivanova y Gámez, 2012). Además, se ha observado un incremento en la demanda de energía eléctrica y en la producción de residuos en el municipio debido al aumento en la actividad turística (Ivanova y Gámez, 2012) y crecimiento poblacional urbano, lo que ocasiona impactos ambientales en la región.

Entre las áreas agrícolas del municipio figuran San José del Cabo, Miraflores, Santiago y La Ribera cuyos asentamientos están en los arroyos principales provenientes de la Reserva SLL, lo que provee oportunidades productivas por acceso directo al agua, además de la existencia de oasis (Graciano, 2013). El alcance de la producción local es transnacional, con altas demandas en los estados de California, Florida y Nueva York de Estados Unidos, por lo que Los Cabos se involucra en lo que se considera como comercio de agua virtual (Graciano, 2019,18).

La zona litoral de Baja California Sur contiene algunos de los ecosistemas más dinámicos y complejos en el planeta, donde confluyen factores geológicos, oceanográficos, biológicos, meteorológicos y antropogénicos. Las presiones del cambio climático y la actividad antropogénica está teniendo un impacto negativo en la biodiversidad y los ecosistemas del municipio de Los Cabos. Como muchos otros municipios costeros, Los Cabos se enfrenta a problemas de integración urbano - ambiental. La evolución y desarrollo urbano del municipio es relativamente reciente y está ejerciendo presión a los acuíferos, cuerpos de agua dulce superficiales, dunas y arrecifes de coral. Históricamente, la actividad económica principal ha sido la ganadería, pero ésta está cediendo terreno a la industria turística.

Además de la incidencia de las sequías, otros peligros hidrometeorológicos acechan al municipio, como la recurrencia de eventos como huracanes y otros eventos asociados como marea de tormenta y flujos de lodo. Las áreas más vulnerables son aquellas aledañas a arroyos de temporada en Cabo San Lucas y San José del Cabo, mientras que Cabo del Este sufre de erosión costera.



FACTORES DE PRESIÓN URBANA Y ANTROPOGÉNICA



Estrés hídrico y gestión del agua

De acuerdo con el Instituto Mundial de Recursos, Baja California Sur es el estado con mayor estrés hídrico del país, con un consumo anual de hasta el 80% de las reservas de agua. Los municipios de La Paz y Los Cabos representan puntos críticos de sequías extremas, cuyos ciclos se prolongan y degradan ecosistemas vitales para la resiliencia del territorio, así como infraestructura ambiental que es estratégica, tanto para las dinámicas urbano-ambientales y como para procesos de migración de especies animales [WRI, 2019].

Esta problemática de carácter natural se agudiza con la sobreexplotación de los recursos hídricos, principalmente en el centro de población, pero también en localidades estratégicas para la seguridad alimentaria del municipio, como Santiago y Miraflores. Por ejemplo, se estima que el acuífero de Santiago podrá estar agotado dentro de los próximos 15-21 años al no poder sostener la demanda [GeoAdaptive, 2015, 2], lo que implica grandes retos en un contexto de estrés hídrico y cambio climático.

Con respecto a la gestión del agua, las concesiones otorgadas también limitan la disponibilidad del servicio, y el manejo del agua sigue una lógica preponderante de extracción, contaminación y drenaje. Vertimientos de aguas negras crudas a los esteros y otros cuerpos de agua en Cabo San Lucas y San José del Cabo comprometen continuamente la salud de los ecosistemas de estos cuerpos de agua [Fuente: Entrevista a consultores e instituciones locales]. En este contexto, la infraestructura de tratamiento de agua implica acciones de mantenimiento y transformaciones importantes, tanto para el aprovechamiento de aguas servidas como para la prevención de la contaminación de cuerpos de agua y recursos naturales.



Aumento de población y turismo

La región de Los Cabos está experimentando una tasa de crecimiento poblacional del 3.3%, lo que destaca a este municipio como el de mayor crecimiento a nivel nacional, además de ser el municipio más densamente poblado del estado, con 88.1 hab./km² [GOB-BCS 2020]. Este fuerte aumento poblacional ejerce una presión significativa sobre los recursos naturales. El turismo puede generar empleo y crecimiento económico si se desarrolla dentro de una visión de planeación regional sensible al medio ambiente. El desarrollo del municipio, y del estado en general, está liderado por el sector turístico que, sin embargo, continúa transformando el borde costero con infraestructura para el turismo masivo como muelles para cruceros, y con la expansión de desarrollos hoteleros de gran escala.

Con base en el desarrollo histórico y ocupación urbana del territorio, las tendencias y patrones de desarrollo en su mayoría se proyectan fuera de una visión sensible a la capacidad de carga hídrica de la región, así como de la preservación de ecosistemas claves como las dunas. Adicionalmente, esta concentración de recursos naturales y económicos en este sector de la población, exacerbando escenarios de desigualdad socio-ambiental, con impactos negativos sobre las comunidades locales, la calidad de vida y los sistemas naturales [GeoAdaptive, 2015].



Migración hacia Los Cabos

75,000
personas (2015-2020)

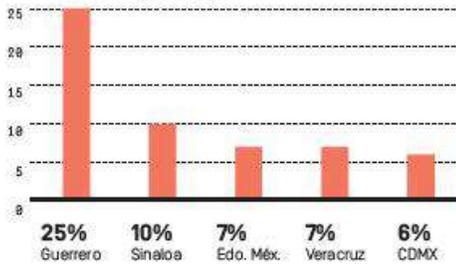


Diagrama: Principales estados de origen de la inmigración interna a Baja California Sur. Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de población y vivienda de INEGI [2015, 2021].



Motivos de inmigración interna a Baja California Sur

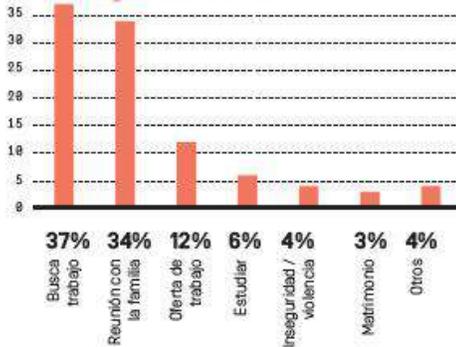


Diagrama: Principales motivos de la inmigración interna a Baja California Sur. Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de población y vivienda de INEGI [2015, 2021].



Actividad minera en el sector noroeste de la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna

Aunque los sitios de extracción minera no están dentro del municipio de Los Cabos, esta actividad está ocasionando conflictos en la región y en la estructura y morfología de áreas de valor ambiental, como la Reserva de Sierra La Laguna.

Figura: Erosión costera en San José del Cabo. Fuente: Elaboración propia.



Hospedaje

Número de establecimientos por localidad

68	San José del Cabo
112	Cabo San Lucas
18	Cabo del Este

Diagrama: Distribución de actividad hotelera en las tres áreas de estudio. Fuente: elaboración propia con datos de INEGI [2021].

Riesgos hidrometeorológicos

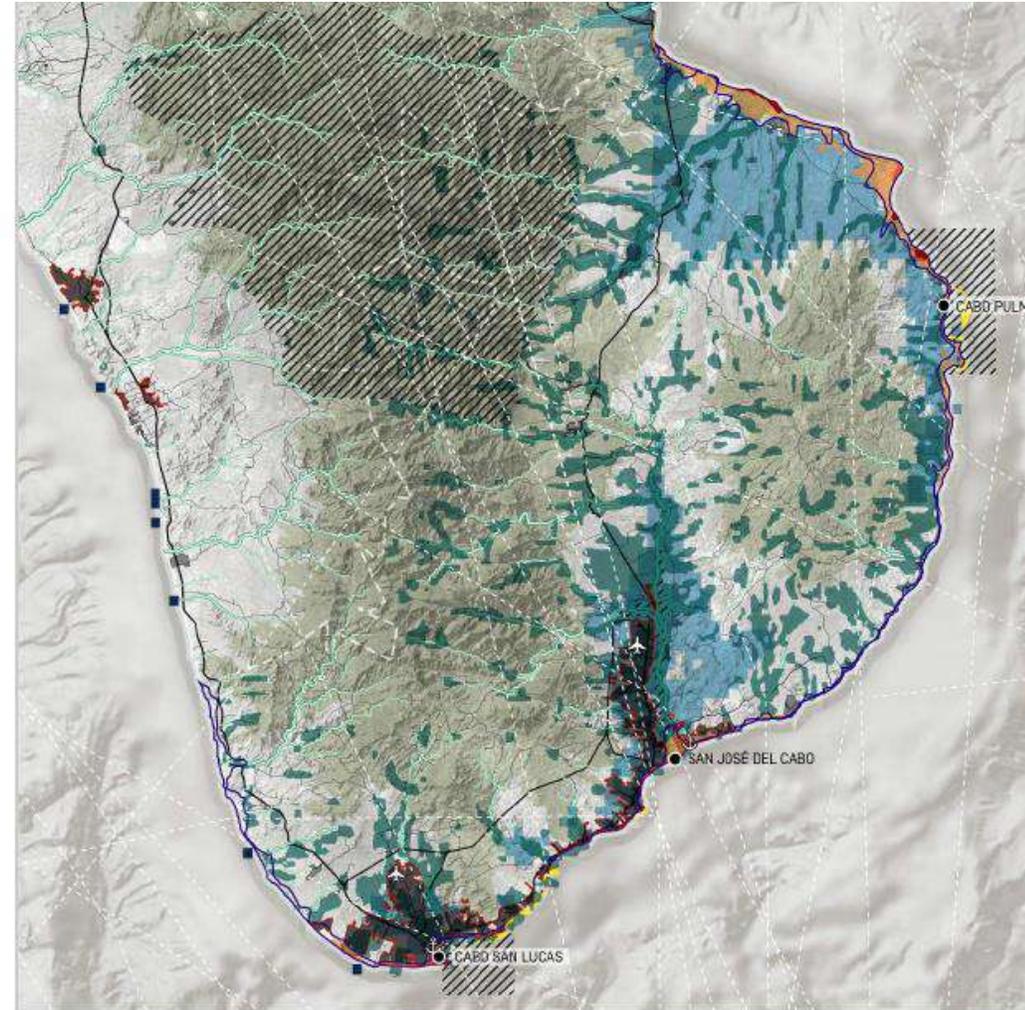
De acuerdo con el IMPLAN Los Cabos (2013), los fenómenos de origen hidrometeorológico son los que más daño han causado a través del tiempo a la región de La Paz - Los Cabos. Los habitantes de estas localidades, históricamente, han sido testigos de una variedad de tormentas tropicales (huracanes e intensas lluvias), que han causado severos daños, mientras que, al mismo tiempo, el municipio lidia con numerosas sequías. Las áreas de inundación potencial para 2030 coinciden con las áreas urbanas de Cabo San Lucas, San José del Cabo y con las localidades de Cabo del Este, como La Ribera, Punta Arena y Cabo Pulmo. Así mismo, el riesgo de inundación viene acompañado con riesgos de susceptibilidad de laderas, que se encuentran cercanas a estas áreas urbanas. Especialmente es crítico el caso de las laderas cercanas a Cabo Pulmo y la Ribera, dado que alcanzan un nivel muy alto de susceptibilidad.

La región ha sido afectada constantemente por huracanes y otros ciclones, y está expuesta al calentamiento inusual de las aguas durante el fenómeno de El Niño, lo cual se asocia a blanqueamientos y mortalidades masivas de corales [Carriquiry et al., 2001]. Otros eventos asociados a los huracanes son las mareas de tormenta y los flujos de todo, riesgos que representan una amenaza a las localidades cercanas a la costa y a los cauces de ríos.

Las áreas más vulnerables son aquellas aledañas a arroyos de temporada, en Cabo San Lucas y San José del Cabo, mientras que Cabo del Este sufre de erosión costera. La marea de tormenta es un fenómeno asociado a la mayoría de los huracanes. En Cabo del Este afecta a manzanas [definidas por INEGI] con un área de aproximadamente 227 ha. En Cabo San Lucas puede afectar a una zona de alrededor de 301 ha, en el escenario más crítico de un huracán categoría V. En esta área se ubican más de 15 complejos turísticos. En San José del Cabo, la marea de tormenta, impacta un área de aproximadamente 574 Ha. Aunque el área es mayor que en Cabo San Lucas, esta zona no está ocupada por áreas urbanizadas, sin embargo, si altera a uno de los ecosistemas más importantes de la zona: el Estero de San José del Cabo [IMPLAN Los Cabos, 2015].

LOSCABOS	38% (3,170 ha)
 Riesgo por inundación	
62% (1,810 ha)	San Jose del Cabo
30% (1,039 ha)	Cabo San Lucas
29% (296 ha)	Cabo del Este
 Asentamiento informal	
84% (844 ha)	San Jose del Cabo
39% (291 ha)	Cabo San Lucas
1.5% (0.64 ha)	Cabo del Este

Diagrama: Riesgo y distribución de inundaciones en el municipio de Los Cabos. Fuente: elaboración propia con datos de SEDATU (2013).



- | | |
|--|---|
|  Localidades urbanas |  Ciclones y huracanes históricos 1998 - 2020 |
|  Localidades rurales |  Marea de tormenta |
|  Red vial |  Riesgo por inundación potencial para 2030 |
|  División municipal |  Inundaciones por lluvias (Período de retorno = 1000 años) |
|  Áreas Naturales Protegidas |  Riesgo de inundación costera por tsunami |
|  Arrecifes de coral |  Bajo |
|  Vegetación bosque/selva |  Medio |
|  Aeropuerto |  Alto |
|  Puerto | |

0 20 km



Mapa: riesgos hidrometeorológicos. Fuente: elaboración propia con datos de INECC 2018 y CONABIO 2021.

Riesgos geológicos



Fallas, riesgo de laderas y riesgo de licuación de suelo

Baja California Sur está ubicada en una zona de actividad sísmica [actividad originada por el movimiento transcurrente entre la placa Norteamericana y la del Pacífico] y de acuerdo al Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), los sismos tienen un alto potencial de daño en el Estado. También, existe el riesgo por licuación inducido por sismo. Este fenómeno es cuando el suelo pierde su capacidad de carga debido al aumento de la presión del poro. Su ocurrencia es más factible en arenas sueltas que en compactas. La pérdida de resistencia y rigidez del suelo provoca un nivel de daño dependiente de las condiciones del sitio y las características de las edificaciones e infraestructura ahí localizadas, tales como: [i] inestabilidad de talud, [ii] incremento de la presión lateral en muros de retención, [iii] desplazamiento lateral del suelo, [iv] flotación de elementos enterrados (e. g. ductos, tuberías, tanques), [v] asentamientos causados por la reconsolidación del suelo licuado, [vi] volteo de edificaciones, [vii] colapso de puentes.

También, existen los riesgos por hundimientos o subsidencia, lo que igualmente ocasiona daños importantes a la infraestructura y también afectaciones a las playas. En el contexto del cambio climático, es importante mencionar que en éstas existe una variación en la cota de inundación y un retroceso [o en su caso avance] de la línea de costa. Es decir, las playas constituidas por arenas más finas y de mayores profundidades serán las que experimenten mayor retroceso.

Los riesgos geológicos se agravan con la combinación de lluvias torrenciales. Por ejemplo, el deslizamiento de laderas rotacionales y traslacionales, flujos de suelos, derrumbes de rocas, erosión y represamiento de ríos. Éstos fenómenos geológicos son los causantes de pérdidas humanas y económicas que impactan a diversos sectores de población [Atlas de Riesgos Naturales Los Cabos, 2014].



Asentamientos irregulares

LOSCABOS

11%
(42,070 ha)



Asentamientos irregulares



Área urbana total

San José del Cabo

5%
(49 ha)

9%
(497 ha)

Cabo San Lucas

21%
(160 ha)

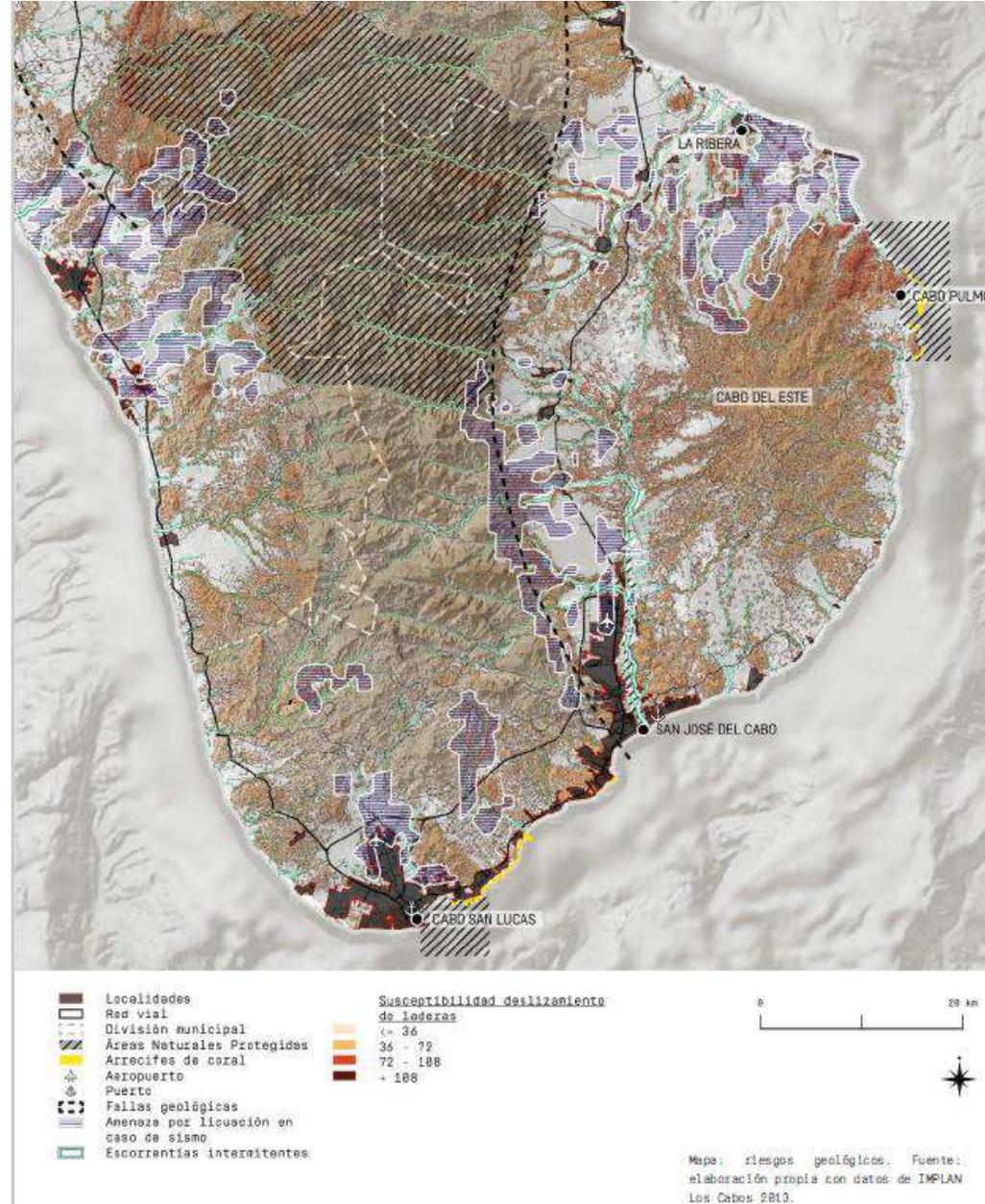
12%
(715 ha)

Cabo del Este

16%
(7 ha)

13%
(167 ha)

Figura: Distribución de riesgo por eventos de licuación en caso de sismos en el municipio de Los Cabos. Fuente: elaboración propia con datos de SEDATU [2013].



Mapa: riesgos geológicos. Fuente: elaboración propia con datos de IMPLAN Los Cabos 2013.

Factores de presión por cambio climático



Aumento del nivel del mar

De acuerdo con el nuevo reporte del IPCC [2021], incluso si el calentamiento global se limita a menos de 2°C, el nivel global del mar podría aumentar entre 30 y 60 centímetros en el 2100, en comparación con el nivel global del mar en 1986-2005. Sin medidas de adaptación se podría perder entre el 30 y el 50% de las playas de arena del mundo. El mismo reporte señala que a 2°C de calentamiento, el 37% de la población de la Tierra estará expuesta a olas de calor severas al menos una vez cada cinco años. La mayoría de las regiones del mundo tendrán más días de calor, sobre todo en los trópicos, y se volverán más secas. En zonas con eventos de calor extremo cada 10 años hoy en día, esos eventos extremos ocurrirían cada 2 años, con un calentamiento de 2°C, y cada año si seguimos la tendencia actual de 4°C de calentamiento.

Además, el IPCC [2021] menciona que los fenómenos de lluvia extrema serán mucho más probables y fuertes, produciendo un incremento en las inundaciones fluviales en Norte y Centroamérica. Con un calentamiento de 2°C, la probabilidad aumenta un 30%, y con un calentamiento de 4°C, un 107%, que también llevaría un incremento de 30% en la intensidad de esos eventos. De igual manera, las proyecciones climáticas del IPCC [2021] indican que los huracanes y tormentas tropicales serán más intensos y con velocidades menores, generando incrementos en el potencial de las lluvias provocadas por estos eventos para el Golfo de México, la costa Pacífica Mexicana y la costa este de los Estados Unidos.

Lo anterior conduce a diferentes riesgos a lo largo de la costa de Los Cabos, tales como: inundaciones debido al impedimento para drenar el agua de las escorrentías, la salinización de los suelos y aguas superficiales, como es el caso de los esteros que actualmente son cuerpos de agua dulce, erosión costera, particularmente en Cabo del Este, e inundaciones y hundimientos permanentes [IPCC, 2019]. Todo ello se traduce en riesgos como cambios en el uso de suelo, alteración de servicios ecosistémicos e impactos a las infraestructuras de las localidades urbanas. De acuerdo con el Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático para BCS [PEACC-BCS] [Ivanova A & Gámez A, 2012], la región de Los Cabos se considera de alta vulnerabilidad ante el incremento del nivel del mar en el contexto del cambio climático.



Acidificación del océano y pérdida de biodiversidad marina

A pesar de los esfuerzos para la conservación y la creación de parques nacionales, en Baja California Sur los océanos continúan capturando dióxido de carbono [CO₂] antropogénico, lo cual está alterando la química de los mares a nivel mundial. Este incremento de CO₂ en las aguas oceánicas provoca la acidificación [Stranges et al., 2019]. Este cambio en la composición química del mar reduce la habilidad de los corales y otros organismos calcificadores de producir sus exoesqueletos, lo cual reduce las tasas de crecimiento y la habilidad del ecosistema arrecifal de mantener un balance positivo entre la construcción y la erosión [IAS, 2012]. Estas presiones sobre los arrecifes de coral se traducen en pérdidas económicas para las comunidades locales, ya que son fuente de alimento para personas y peces, así como pérdidas económicas en el sector turismo.



Eventos hidrometeorológicos extremos

De acuerdo al PDU 2040 de Los Cabos, los fenómenos de origen hidrometeorológico son los que más daño han causado a través del tiempo a la región de La Paz - Los Cabos; históricamente han sido testigos de una variedad de tormentas tropicales (huracanes e intensas lluvias), que han causado severos daños mientras que a la vez el municipio lidia con numerosas sequías.

La marea de tormenta es un fenómeno consecuente de la mayoría de los huracanes. En Cabo del este afecta manzanas [definidas por INEGI] con un área de aproximadamente 227 ha. En Cabo San Lucas afecta una zona de alrededor de 301 ha, en el escenario más crítico de un huracán categoría V. En esta área se ubican más de 15 complejos turísticos. En San José del Cabo, la marea de tormenta, impacta un área de aproximadamente 574 Ha. Aunque el área es mayor que en Cabo San Lucas, esta zona no está ocupada por áreas urbanizadas, sin embargo, altera a uno de los ecosistemas más importantes de la zona, el Estero de San José del Cabo [IMPLAN Los Cabos, 2015].



Figura: Erosión costera en el litoral de San José del Cabo.
Fuente: Elaboración propia.



DINÁMICAS URBANO-AMBIENTALES A ESCALA LOCAL

2.1. Cabo San Lucas

2.2. San José del Cabo

2.3. Cabo del Este

- . Inventario urbano-ambiental
- . Caracterización de la forma urbana y tendencias de crecimiento
- . Caracterización de la red de espacios públicos
- . Caracterización del uso de suelo
- . Caracterización de ocupación sociodemográfica del territorio
- . Caracterización de la infraestructura y dinámicas económicas
- . Riesgo y vulnerabilidad
- . Huracanes



Simbología
■ Espacios verdes

Fotografía satelital de Baja California Sur tomada durante la Misión Copernicus Sentinel-2.
Fuente: European Space Agency (ESA), mayo 2021.

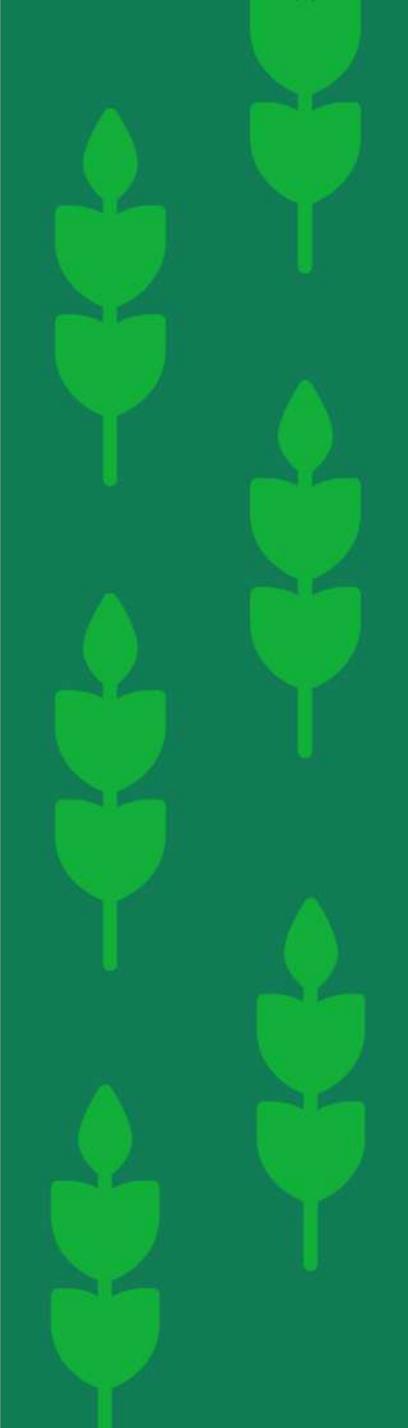
CABO SAN LUCAS

2.1





Figura: Cabo San Lucas.
Fuente: Elaboración propia.



CABO SAN LUCAS

2.1

La ciudad de Cabo San Lucas se encuentra en la cuenca hidrológica de San Lucas, la cual tiene una superficie de aportación de 275.1 km² y una disponibilidad media anual de 5,622 mm³ (IMPLAN Los Cabos, 2013). El acuífero de Cabo San Lucas tiene una superficie de 521.02 km², y el cual es una fuente importante de abastecimiento para la localidad (CONAGUA, 2020). En la bahía de Cabo San Lucas existe una depresión del territorio que forma una de las cuatro zonas húmedas más importantes de la región (IMPLAN Los Cabos, 2013). Además, existe un área decretada como zona de refugio submarino de flora, fauna y condiciones ecológicas de fondo (IMPLAN Los Cabos, 2013).

Del total de playas del centro de población Cabo San Lucas: 41% (25) cuentan con acceso directo, 30% (18) tienen acceso controlado y el 16% (8) son de difícil acceso (Plan Municipal Los Cabos 2018-2021).

Listado de playas principales de Cabo San Lucas

- 1 El Suspiro
- 2 El Faro
- 3 Playa Pedregal
- 4 Playa del Divorcio
- 5 Playa de Los Amantes
- 6 Playa Pública Cabo San Lucas
- 7 Playa El Farito
- 8 Playa El Médano

Playas del Corredor Turístico

- 9 Playa del Corredor Turístico
- 10 Playa Monumentos
- 11 Playa Cabo Bello
- 12 Playa Punta Ballena
- 13 Playa de Cabo del Sol
- 14 Playas de Hacienda del Mar
- 15 Playa Las Viudas
- 16 Playa Maravilla
- 17 Playa Santa María
- 18 Playa El Chileno
- 19 Playa El Chileno
- 20 Playa El Chileno
- 21 Boca del Tule

Esteros

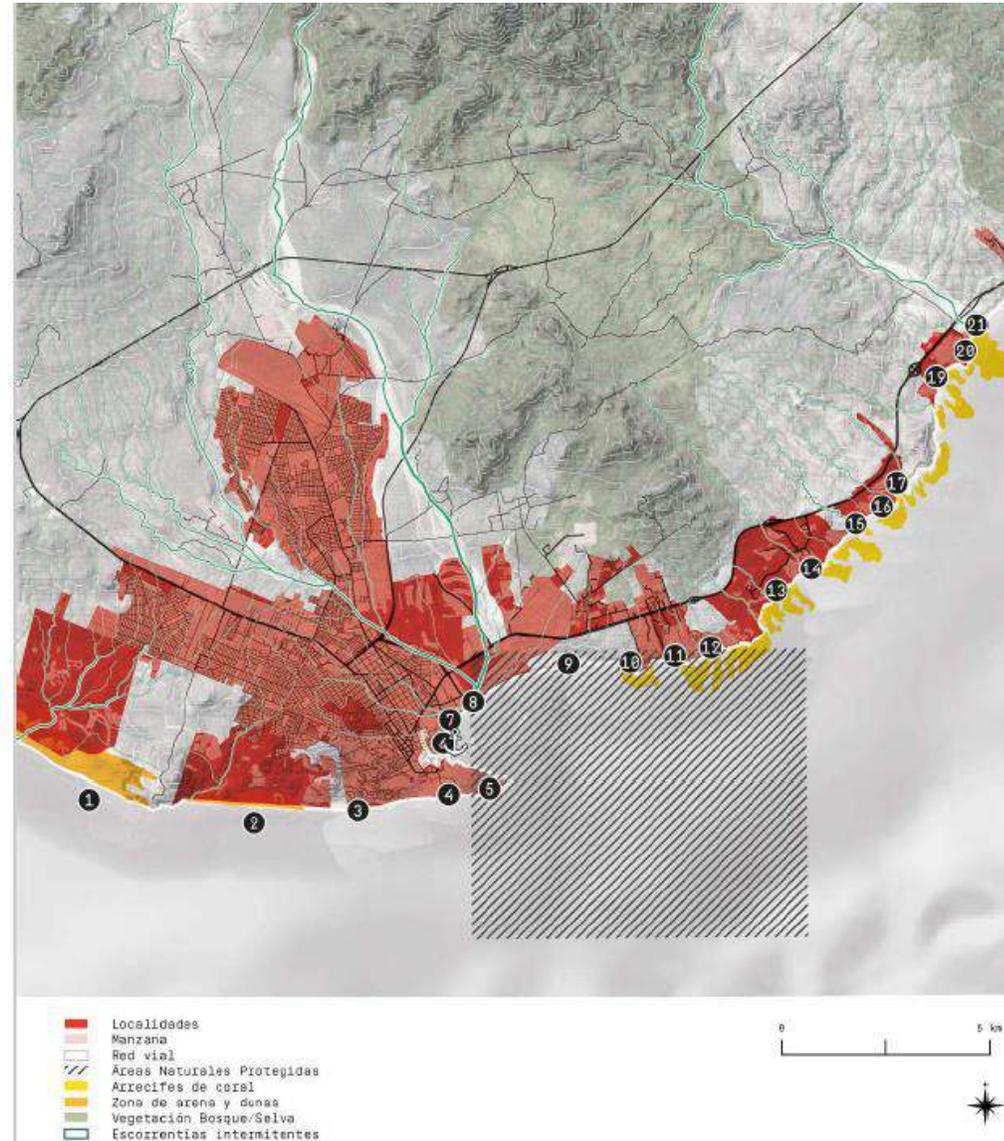
- Estero el Médano

Arroyos

- San Lucas
- Salto Seco

Espacios públicos del Programa Municipal de Desarrollo Urbano

- Unidad Deportiva Parque Las Palmas
- Centro Deportivo y Plaza Pública, Col. del Sol
- Parque Yenekamu al margen del arroyo San Lucas
- Cerro del Vigía
- Cerro el Arco



Forma urbana



Forma urbana

Cabo San Lucas concentra la mayor parte del equipamiento urbano en el frente marítimo, desde la Marina hasta Playa el Médano. Esta zona concentra la mayor cantidad de unidades económicas. Sin embargo, tiene una densidad de población baja (INEGI, 2021). Esta concentración de equipamientos se localiza a lo largo de la carretera Transpeninsular. El área conurbada, ubicada al norte de Cabo San Lucas y a lo largo de la Av. Leona Vicario, en las Colonias Del Sol, Mesa Colorada y Las Palmas, presentan una densidad poblacional alta y un nivel bajo en la consolidación de infraestructura peatonal y equipamientos básicos, como mercados y centros de salud. La mayoría de las escuelas primarias se localizan en las colonias del norte y poniente de la ciudad. El equipamiento destinado a educación secundaria se ubica primordialmente en la zona centro y, para la educación media superior, existen 3 colegios distribuidos en el territorio (IMPLAN Los Cabos, 2013).

En este contexto se presenta un déficit en la cobertura de equipamiento cultural, como bibliotecas públicas, y también es deficitario el fomento a actividades recreativas y culturales a lo largo del territorio (IMPLAN Los Cabos, 2013). En general, existe una deficiencia de equipamiento en la parte norte de la localidad, como escuelas, mercados y centros de salud en zonas de media y alta densidad, frente a la concentración en la costa de estos equipamientos antes mencionados. Esto refleja la distribución desigual de los equipamientos a lo largo del territorio de la localidad, impidiéndose así que satisfaga a toda la población. La localidad de Cabo San Lucas, carece de un Hospital general (IMPLAN 2013), y también presenta un déficit de centros de salud pública. El INEGI (2020) registra 5 instalaciones deportivas públicas, dentro de las cuales se encuentra la Plaza de Toros y el estadio de béisbol. En entrevistas a expertos locales, se reportó que no hay una central de abastos, lo que complica el dinamismo económico comercial de la región.



Crecimiento urbano y ocupación de áreas de riesgo

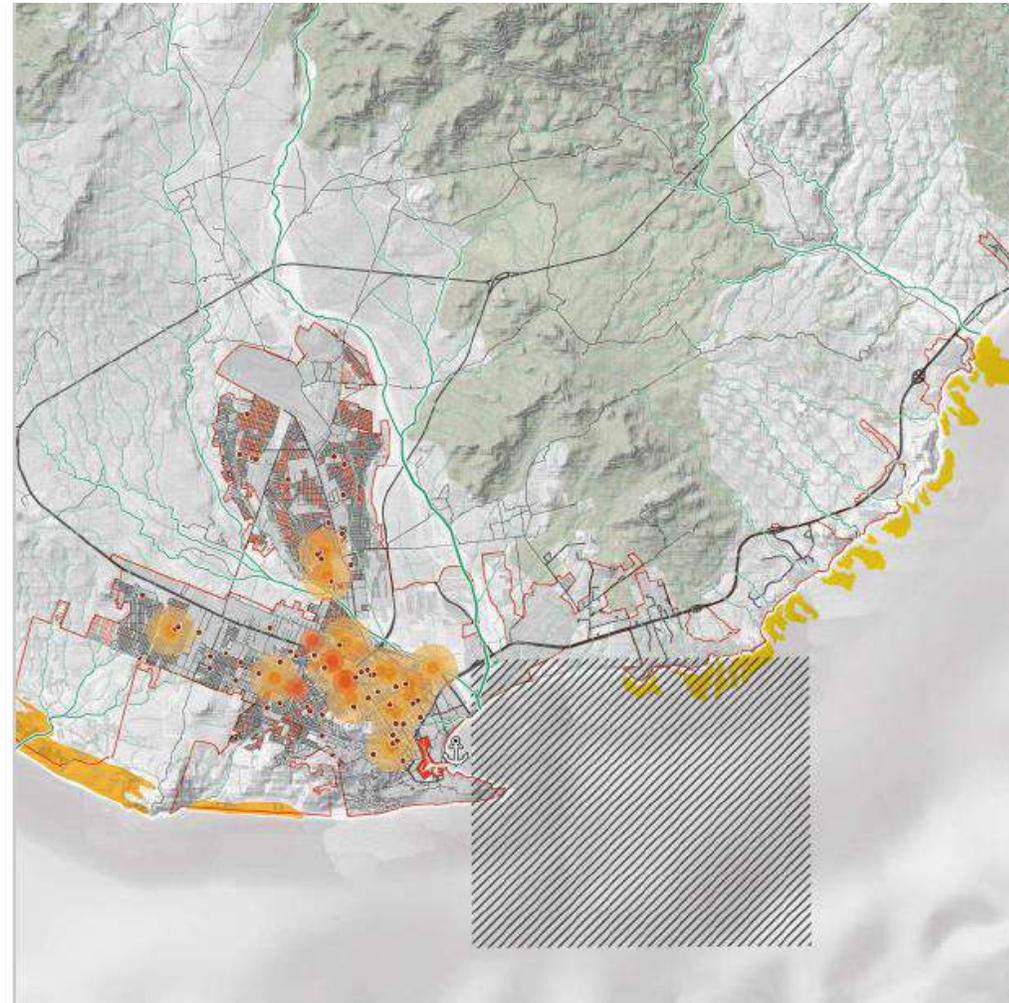
Áreas estratégicas de influencia y amortiguamiento de los arroyos, como la zona al este de las Colonias El Caribe, presentan una gran extensión de asentamientos irregulares vulnerables a las inundaciones en las riberas de los arroyos Salto Seco y El Salto. En su mayoría, los habitantes de estos asentamientos son atraídos por el boom inmobiliario en la localidad y las oportunidades económicas del sector turístico.

Estos asentamientos tienen un acceso limitado a servicios urbanos básicos y generan presiones en términos de vertimientos de residuos sólidos, que son arrastrados cuenca abajo en eventos de lluvia o tormenta. A su vez, la remoción de material pétreo de los arroyos para su uso en la industria de la construcción resta un factor de fricción al agua que corre por los cauces. Esto ocasiona que el agua alcance velocidades más altas convirtiéndose en un factor de riesgo para los asentamientos y localidades aledañas.



Presiones inmobiliarias sobre el sistema de dunas del Pacífico

Según testimonios levantados en entrevistas para la consultoría, se reportó que en las inmediaciones de la Playa El Suspiro, al oeste de la localidad, frente al Océano Pacífico, existen desarrollos privados que están ejerciendo una enorme presión al sistema dunario. Las dunas son removidas con maquinaria pesada y aplanadas para dar pie a atracciones como campos de golf, y a desarrollos inmobiliarios de interés alto y para un sector de la población con alto poder adquisitivo.



- | | |
|---|--|
| Localidades | Densidad poblacional |
| Red vial | 0000 - 1000 habitantes/km ² |
| Áreas Naturales Protegidas | 1000 - 2000 habitantes/km ² |
| Arrecifes de coral | 2000 - 3000 habitantes/km ² |
| Zona de dunas y arenas | 3000 - 4000 habitantes/km ² |
| Vegetación Bosque/Selva | > 4500 habitantes/km ² |
| Escurrentias intermitentes | |
| Equipamiento | |
| Mercado (buffer 250m y 500m) | |
| Centro de asistencia médica (buffer 500m y 1km) | |
| Escuelas | |

Mapa de forma urbana.
Fuente: elaboración propia con datos de INEGI 2021.

Red de espacios públicos



Estado de la red de espacios públicos

Cabo San Lucas cuenta con 35 plazas públicas (INEGI, 2021), sin embargo, en términos generales los espacios públicos de mejor calidad se ubican en el frente marítimo y, en menor medida, en la zona norte y periferias. Se calcula que el 82% del área urbana del municipio no tiene acceso a un espacio público, considerando un radio de 500 m (INEGI, 2021).

A través del Programa de Mejoramiento Urbano (PMU) de la SEDATU, se desarrollaron dos proyectos estratégicos de espacio público en zonas de vulnerabilidad, en Cabo San Lucas. Ambos comparten elementos de diseño como cubiertas metálicas ligeras sobre áreas deportivas, para proporcionar sombra en un clima árido y soleado, y otras zonas deportivas complementarias como 'skateparks' y áreas para la estancia y el descanso. Además, la selección vegetal es xerófila para aminorar el mantenimiento y reforzar un sentido de identidad local, y uno de los proyectos (Las Palmas) funciona como espacio público en el día a día y se convierte en infraestructura de manejo de agua cuando llueve, al canalizar el agua pluvial a una secuencia de jardines infiltrantes.



Sistema de playas públicas

Las playas representan un valor ambiental y económico para la población por los servicios ecosistémicos que proveen a la localidad. En Cabo San Lucas existen playas que prestan servicios a turistas y tienen distintos tipos de certificaciones para tal fin. Las playas ubicadas en zonas urbanas en la Bahía San Lucas, por ejemplo la Playa El Médano, resultan contaminadas por la basura proveniente de los asentamientos ubicados cuenca arriba y que es arrastrada por las lluvias o tormentas hasta llegar a estas playas.



Espacio público

Manzanas con acceso a espacio público a 6 min a pie

9.2% San José del Cabo

9.6% Cabo San Lucas

Asimismo, se ha extraído material pétreo de los lechos de estos arroyos, lo que parece alterar el flujo de sedimentos y arenas que son arrastradas por las escorrentías hacia el mar.

Cabo San Lucas cuenta con un sistema de certificaciones en sus playas, el cual acredita la limpieza del agua, la arena, accesibilidad universal e infraestructura turística. Las categorías son:

- Bandera Blanca
- Bandera Platino
- Bandera azul (Blue Flag)

Las playas con bandera platino son:

- 1 Santa María
- 2 Médano
- 3 Las Viudas
- 4 El Chileno
- 5 Acapulquito

Playas sin bandera platino:

- 1 Dársena
- 2 El Corsario

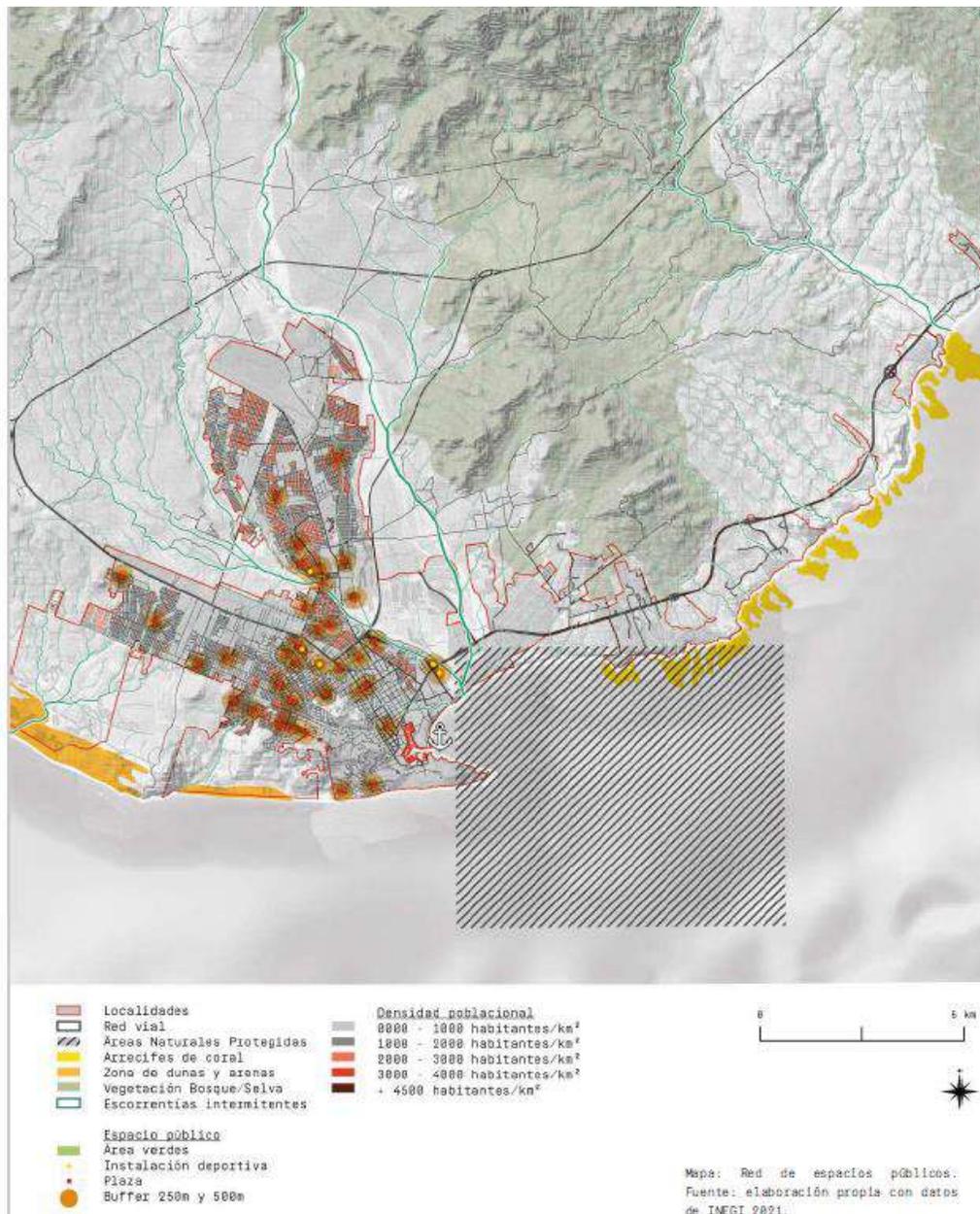
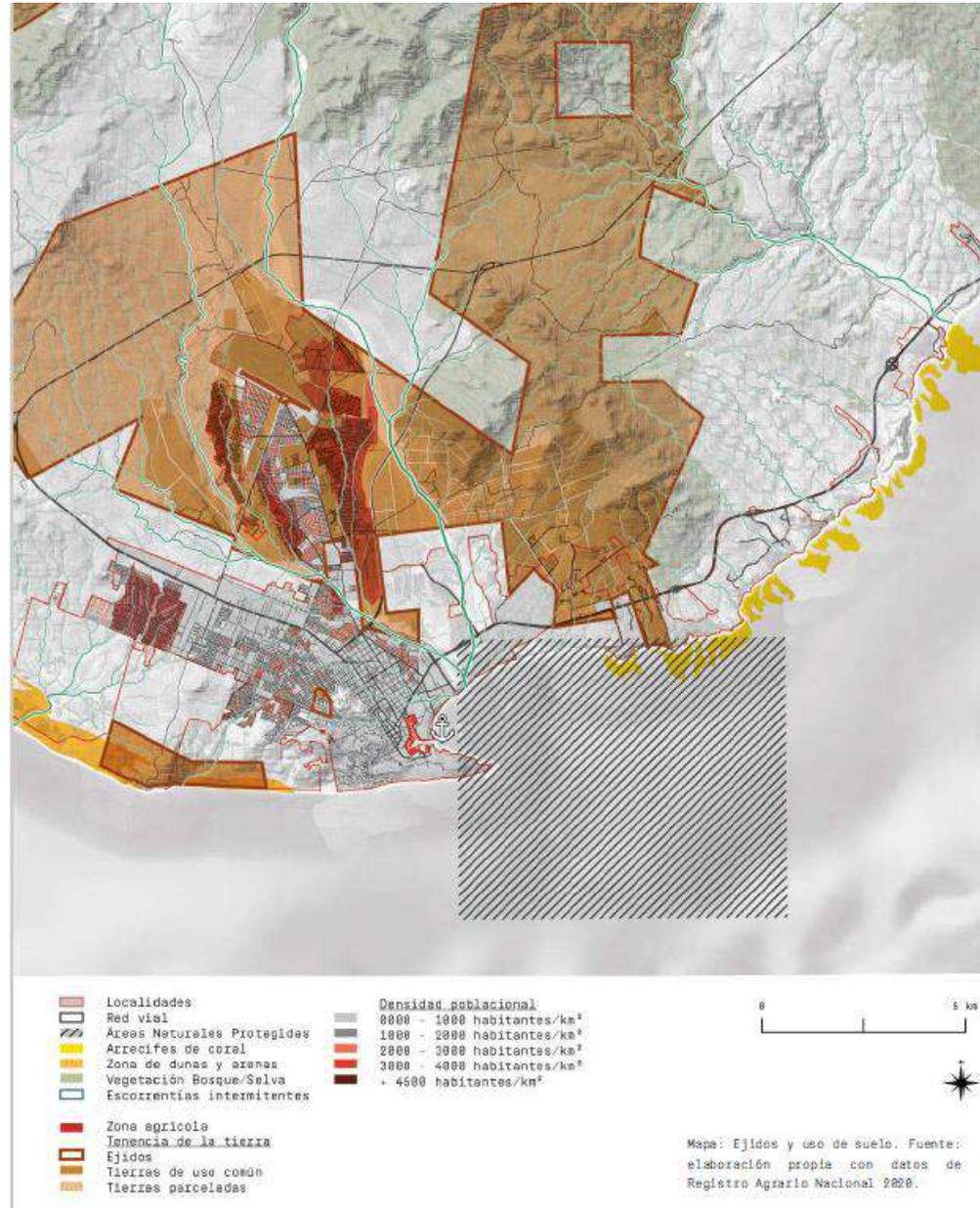


Figura: Proporción de espacios públicos en Cabo San Lucas y San José del Cabo. Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2021) y UN-Habitat (2018) Public Space.

Uso de suelo

Cambios de uso de suelo ejidal a turístico

Los usos del suelo están cambiando rápidamente en la localidad de Cabo San Lucas. Las reservas territoriales más grandes son los ejidos que alcanzan a cubrir una superficie de 105.64 km², equivalente a un 169% del área actual de la localidad. Ante la demanda espacial del sector turismo, los ejidos juegan un rol fundamental en el desarrollo de la localidad, donde la presión inmobiliaria promueve un mercado que especula con la compra-venta de ejidos, independientemente de las condiciones del terreno para la urbanización. En entrevistas llevadas a cabo, actores locales reconocen también que el enorme valor del suelo para el desarrollo inmobiliario ha disminuido el interés en prácticas agrícolas o ganaderas en los ejidos, frente a la posible comercialización de estas reservas territoriales privadas o ejidales para uso de suelo turístico o inmobiliario.



Ocupación sociodemográfica del territorio



Densidad de población

De acuerdo con el INEGI (2010), la localidad de Cabo San Lucas tenía 131,021 habitantes con una tasa de crecimiento del 9.47%. Una década después, la localidad se encuentra dentro de la categoría de ciudades medias, con una población de 202,694 habitantes (INEGI, 2020). La densidad de población más alta se encuentra en el área conurbada al norte de Cabo San Lucas, a los costados de la Av. Leona Vicario. Esta zona está comprendida por las Colonias Del Sol, Mesa Colorada y Las Palmas. Otra área densa, pero de menor escala, [36-45 hab/mza], se ubica cerca de las playa Cabo San Lucas y en la parte central. La superficie de la localidad es de 62.44 km², de las cuales 3.20 km² presentan un nivel de marginación muy alta y 3.19 km² presentan marginación alta (CONAPO, 2010).



Inmigración en ascenso y asentamientos humanos irregulares

Los asentamientos irregulares representan una ocupación del 21.30 % del territorio de la localidad (INEGI, 2021). Los asentamientos informales ubicados en la parte norte son los más densamente poblados con una densidad aprox. entre 21-35 [hab/mza]. Las riberas de los arroyos Salto Seco y San Lucas son algunas de las zonas críticas de asentamientos irregulares. De acuerdo con el IMPLAN Los Cabos (2013), en la Ciudad de Cabo San Lucas hay asentamientos irregulares dentro de los lechos y márgenes de los arroyos, construidos con materiales desde madera y lámina, hasta concreto y mampostería.

De acuerdo con testimonios levantados en entrevistas, la expansión urbana de Cabo San Lucas atrae a una gran cantidad de trabajadores temporales que buscan mayor remuneración económica en un contexto donde la mano de obra está mejor pagada que en otras partes del país. Se ha identificado que la falta de capacidad de respuesta para resolver la alta demanda de vivienda asequible corresponde a dos factores principales. El primero es que el municipio no tiene reservas de áreas urbanizables, por lo que los terrenos de ejidos suplen esa necesidad pero en suelos que no necesariamente son aptos para la urbanización masiva. Y, el segundo, la potencial falta de monitoreo y de cumplimiento de las normativas, así como seguimiento de instrumentos de gestión del suelo que permitan al municipio planificar y densificar estratégicamente el territorio con mecanismos como la fusión de predios e incentivos económicos y administrativos para desarrollos de densidad media.



Marginación

LOSCABOS 21%
[1,784 ha]

Asentamientos irregulares

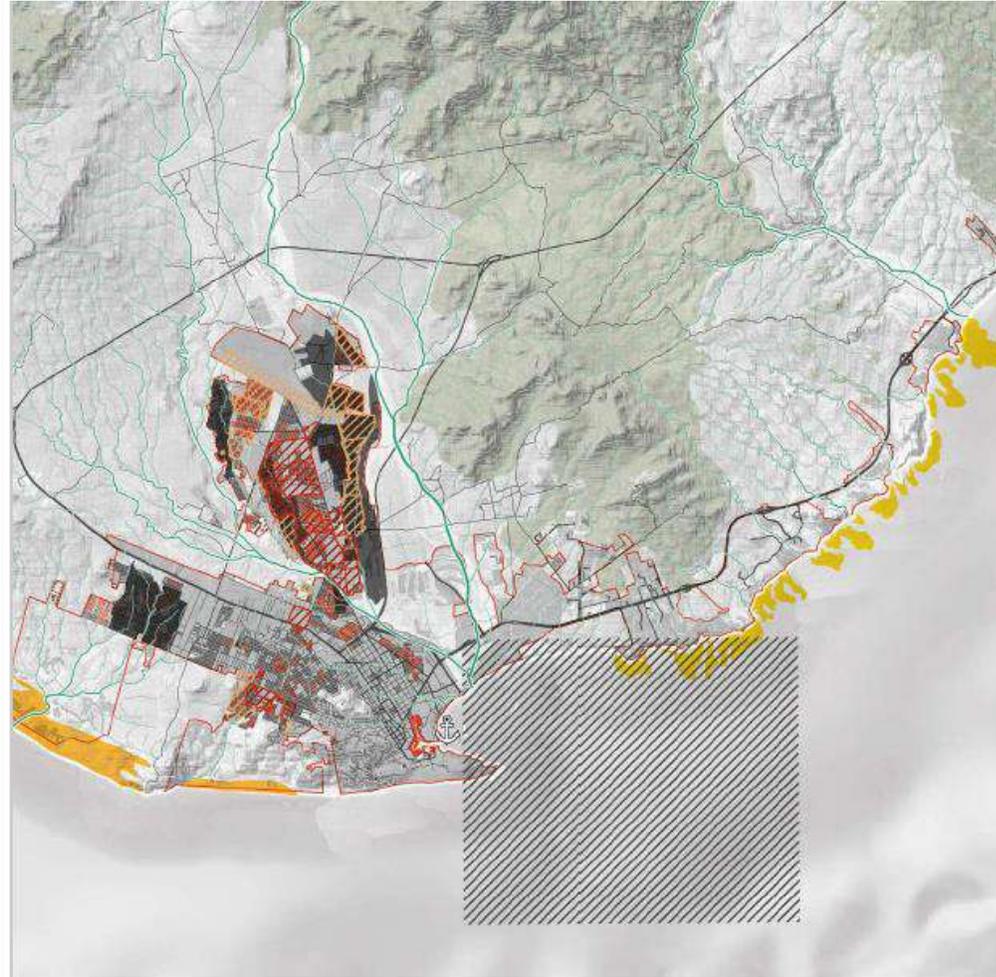
21%
[741 ha]

Marginación por AGEB

alta 5%
[319 ha]

muy alta 5%
[320 ha]

Figura: Cifras de marginación en la localidad de Cabo San Lucas. Fuente: elaboración propia con datos de CONAPO (2010).



Mapa de ocupación sociodemográfica del territorio. Fuente: elaboración propia con base en INEGI 2021, CONAPO 2010 y DENUE 2021.

Infraestructura y dinámicas económicas

Estado de la red vial

La red vial presenta un 61.70% de vialidades no pavimentadas (IMPLAN Los Cabos, 2013), lo que dificulta la conectividad y movilidad de la ciudad. Sin embargo, esta situación puede representar una oportunidad para integrar soluciones innovadoras de infraestructura gris y verde en calles y espacios públicos, dado que al no existir infraestructura previa y/o obsoleta no hay gastos de remoción y su implementación es más eficiente y económica.

Alcance del sistema de drenaje pluvial

El estado de la red vial viene acompañado de una falta de infraestructura de drenaje, lo que exacerba el riesgo de daños durante inundaciones. Cabo San Lucas presenta un 96.61% de cobertura de drenaje en viviendas (IMPLAN Los Cabos, 2013). Si bien el dato anterior sugiere un alcance importante, Cabo San Lucas es un territorio en constante desarrollo, tanto planificado como irregular, y el manejo adecuado y sistemático de aguas pluviales en la ciudad es necesario para evitar riesgos ocasionados por eventos climáticos extremos.

Presiones por escasez de agua potable

De acuerdo con el IMPLAN Los Cabos (2013), los mantos acuíferos de San José y Santiago son los únicos utilizados como fuente de agua potable para el municipio de Los Cabos. El acuífero San José es la principal fuente de abastecimiento de agua potable para la zona urbana de Cabo San Lucas - San José del Cabo, a pesar de estar sobreexplotado con un déficit de 5.909 millones de m³ anuales (IMPLAN Los Cabos, 2013). Medidas como la protección de las principales áreas de recarga del acuífero al norte del arroyo San José y del arroyo San Lázaro, así como proyectos para la recarga artificial del acuífero, son de vital importancia. De acuerdo con la Comisión Estatal del Agua, Cabo San Lucas requiere de 330 litros por segundo (Palabra BCS, 2020). Si bien los actuales proyectos de plantas desalinizadoras figuran como una alternativa para la provisión del servicio, la comisión estima que seguirá haciendo falta aproximadamente 80 litros por segundo.

Además de los acuíferos, existe una planta desaladora ubicada en Cabo San Lucas que abastece de agua potable al municipio. Tiene una capacidad de producción de 179 lts/seg., lo que representa aproximadamente 24% del total de abastecimiento de agua de la zona urbana de Los Cabos (IMPLAN Los Cabos, 2013). En promedio, se estima un consumo de 369 lts por habitante por día, alto

en relación al promedio nacional de 279 litros por habitante al día (IMPLAN Los Cabos, 2013). En entrevistas realizadas, se reporta que el estado de la red requiere mantenimiento, y con un importante porcentaje de fugas contribuye al alto consumo de agua por habitante. El déficit es crítico y se ha normalizado el concepto de 'tandeo', donde hay colonias que duran hasta 3 semanas sin agua que salga de la red hídrica.

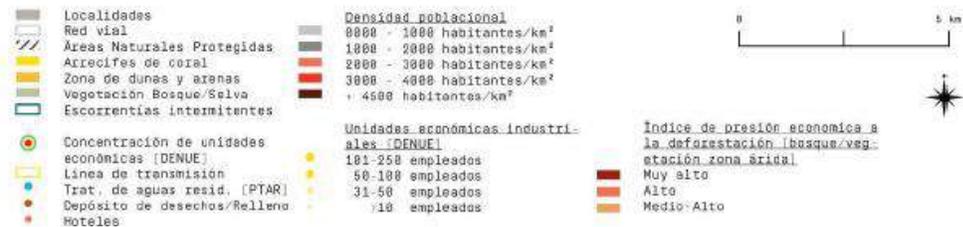
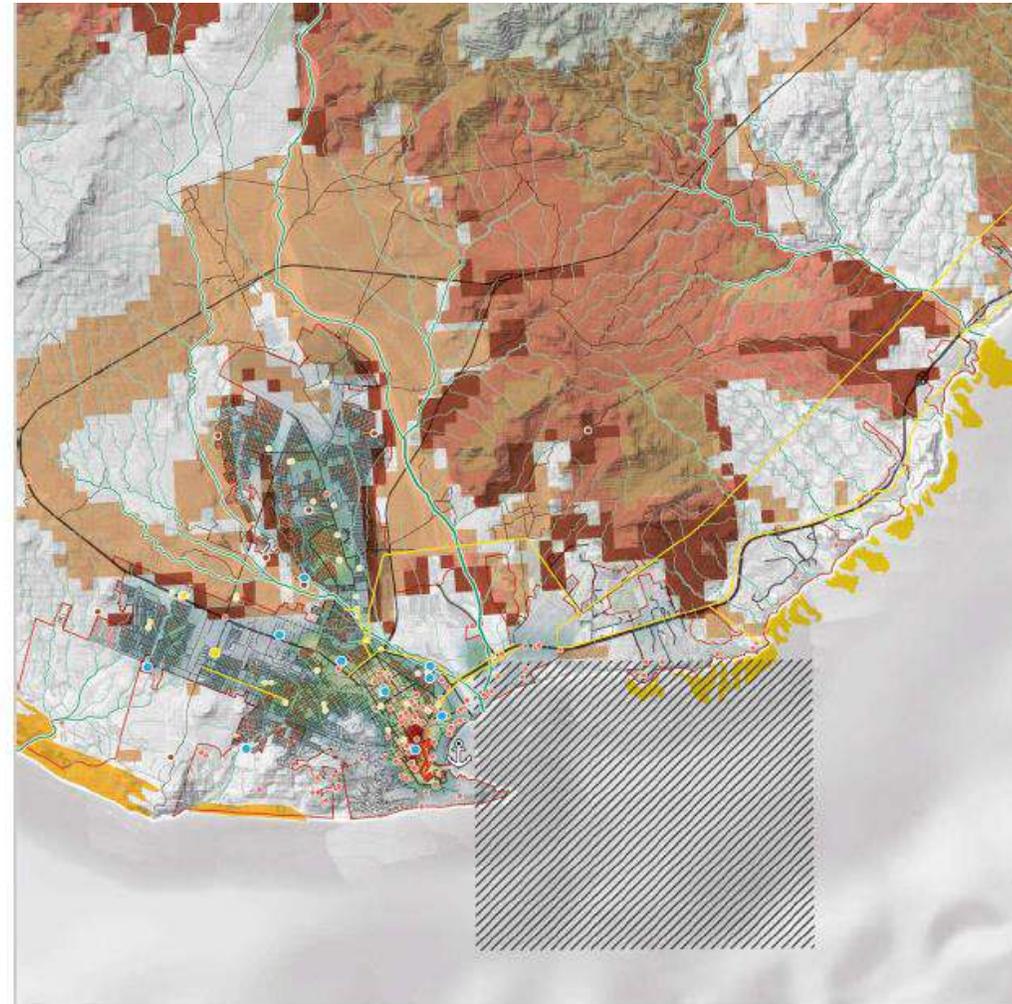
Manejo de aguas residuales

El 96% de las viviendas cuentan con drenaje, tanto en las zonas urbanas de CSL como SJC. Sin embargo a nivel municipal la cobertura sólo llega al 59%, con déficits principalmente en las viviendas al norte del corredor turístico y de localidades rurales del municipio (IMPLAN Los Cabos, 2013). Las plantas de tratamiento de aguas residuales, en la localidad, tienen una capacidad de tratar 325 lps (IMPLAN Los Cabos, 2013). Sin embargo, de acuerdo con testimonios en entrevistas levantadas, la infraestructura de las plantas de tratamiento de aguas residuales en la localidad es obsoleta y carece de un plan de mantenimiento. Se reportó que en la eventualidad de una tormenta, la capacidad de las plantas de tratamiento es rebasada y con frecuencia las aguas residuales han sido vertidas a los cuerpos de agua como arroyos y esteros.

Turismo masivo y equipamientos recreativos de alta demanda hídrica

El turismo es la principal actividad económica en la localidad. De acuerdo con el IMPLAN Los Cabos (2013), Cabo San Lucas tiene 791.06 ha de suelo turístico, en donde están incluidas 42.13 ha de Campos de Golf. Cabo San Lucas se caracteriza por seguir una tendencia a construir infraestructura para atraer y concentrar al turismo en complejos hoteleros bajo el concepto 'all inclusive', lo que genera un estrés adicional al sistema de abastecimiento de agua.

Mapa: Infraestructura y dinámicas económicas. Fuente: elaboración propia con datos de INEGI 2021, Instituto de Geografía UNAM 2020 y DEMUE 2021.



Riesgo y vulnerabilidad

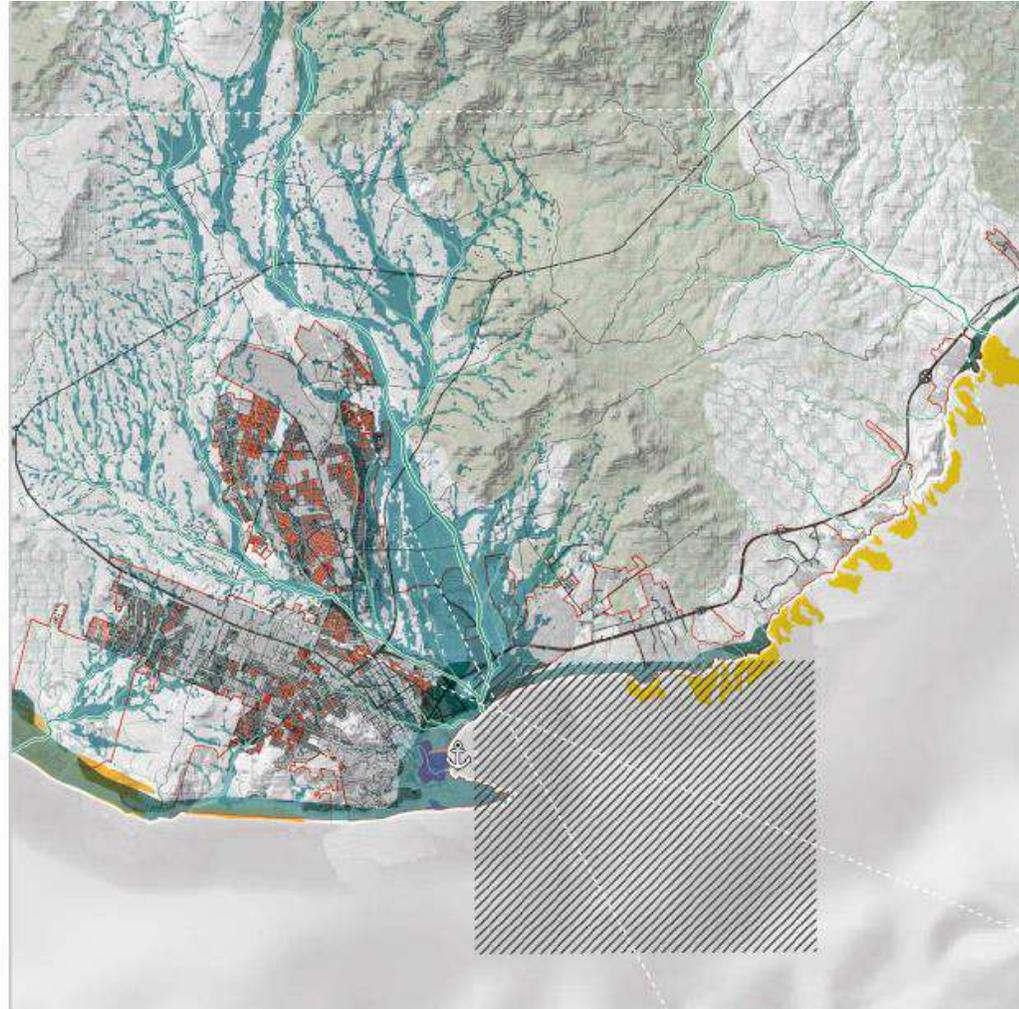


Huracanes y ciclones tropicales

Los huracanes y los consiguientes eventos de marea de tormenta son el fenómeno de mayor relevancia para el municipio por su frecuencia y fuerza (IMPLAN Los Cabos, 2015). De un registro de 23 huracanes que han afectado al municipio de Los Cabos, se observa que casi la mitad ha impactado a una distancia de 50 km o menos de las áreas urbanas: 45% en CSL, 46% en SJC y 55% de los casos en Cabo Pulmo han impactado dentro de este rango de distancia. El resto de los casos registrados han impactado a dichas zonas urbanas a una distancia de entre 50 y 100 km (IMPLAN Los Cabos, 2015). El área inundable por actividad de huracanes es de 4 km² lo cual corresponde casi al 12% del área total del municipio.

La superficie expuesta a inundaciones en Cabo San Lucas equivale a 10.39 km² (29.9% del área de la región) (CENAPRED, 2021). En esta área existen diversos asentamientos irregulares dentro de los lechos y márgenes de los arroyos. El IMPLAN Los Cabos (2013) señala que la zona vulnerable en Cabo San Lucas es la zona urbana que se encuentra aledaña a los cauces de los arroyos El Salto y Salto Seco.

De acuerdo con el Programa Hidrometeorológico (2005), son 10 sitios los que se encuentran en alto riesgo: i) Colonia Lagunitas I, ii) Colonia Lagunitas II, iii) Colonia Lagunitas Premier, iv) Colonia La Esperanza, v) Sur de Colonia Cangrejos, vi) Colonia 4 de Marzo parte baja, vii) Colonia Lomas del Sol, viii) Colonia Lomas de los Venados, ix) Zona Centro, Centro de Salud, x) Acceso a Marina. El problema principal que presenta este arroyo es la gran duración de la escorrentía y su trayectoria de agua divagante. Por ello, tiende a afectar a las construcciones en las riberas de su cauce (IMPLAN Los Cabos, 2013, 57). El porcentaje de superficie en riesgo por inundación en zonas de asentamientos irregulares es 84.4% del total de los asentamientos, lo cual implica altos daños a la población vulnerable, que por lo general, tiene una baja capacidad de recuperación después de un desastre natural. (IMPLAN Los Cabos, 2013; INEGI, 2021).



Localidades	Densidad poblacional
Red vial	0000 - 1000 habitantes/km ²
Áreas Naturales Protegidas	1000 - 2000 habitantes/km ²
Arrecifes de coral	2000 - 3000 habitantes/km ²
Zona de arena y dunas	3000 - 4000 habitantes/km ²
Vegetación Bosque/Selva	+ 4500 habitantes/km ²
Escorrentías intermitentes	
Ciclones y huracanes históricos 1998 - 2020	Riesgo por inundación costera en caso de tsunami
Inundación con un periodo de retorno de 1000 años	Bajo
Marea de tormenta Los Cabos	Medio
	Alto

0 5 km



Mapa: Riesgos hidrometeorológicos en Cabo San Lucas. Fuente: elaboración propia con datos de INEGI 2021 e IMPLAN Los Cabos 2013.

Riesgos de origen geológico



Tsunamis

Si se considera sólo el riesgo de exposición a Tsunamis, el área inundable disminuye a 2.5 km², equivalente a 7.2% del área de la región. No obstante, en esta región inundable se encuentra el centro de la localidad e infraestructura pública vital para el funcionamiento de la región, razón por la cual en el caso de un Tsunami las consecuencias serían graves para la zona [IMPLAN Los Cabos, 2013].



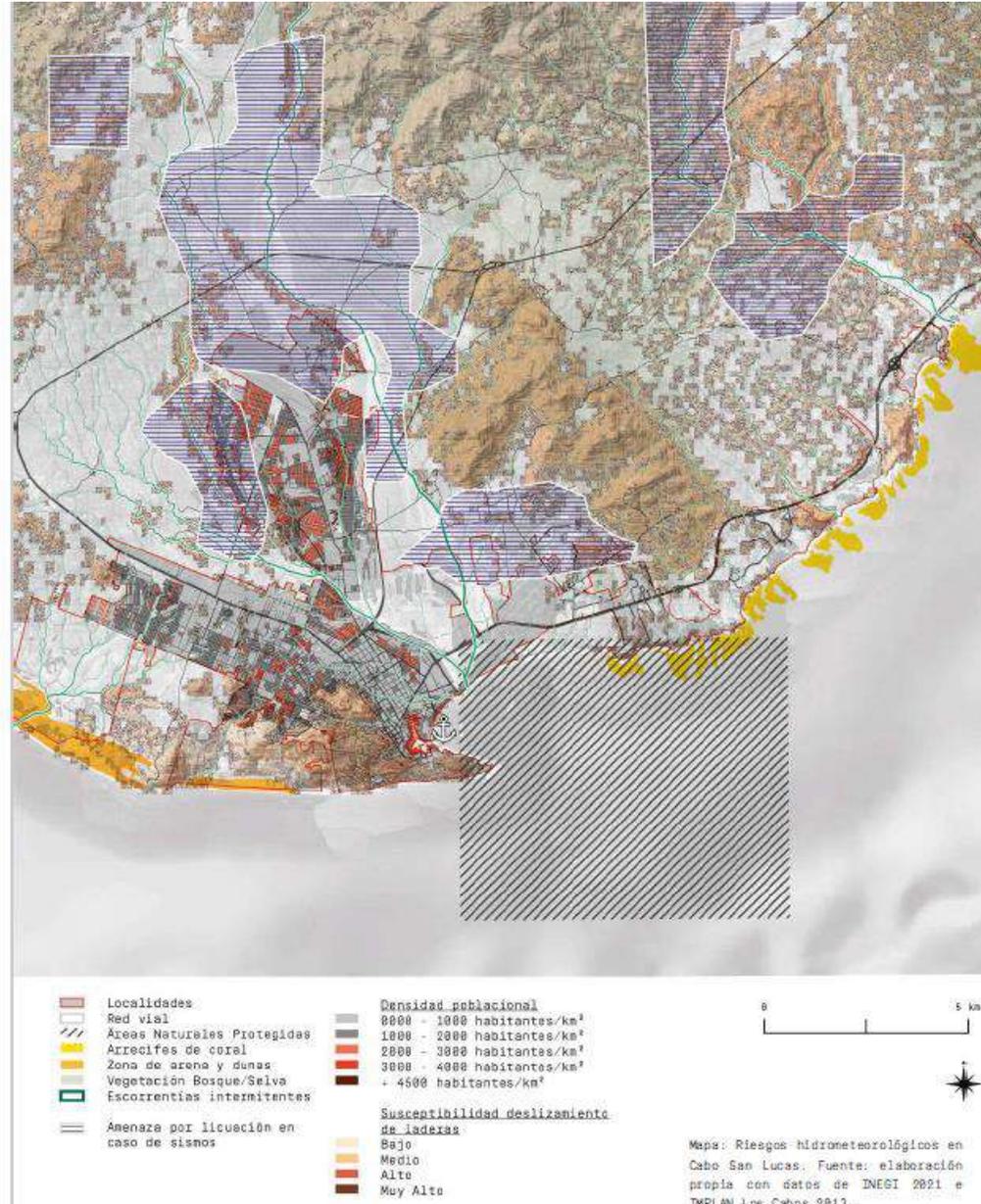
Flujos de lodo

De acuerdo con el IMPLAN Los Cabos (2013), los flujos de lodo representan factores de riesgo en temporada de ciclones en Baja California Sur. Estos flujos de lodo arrastran diferentes objetos, desde sedimentos y vegetación hasta casas e incluso personas. Las afectaciones son evidentes en los asentamientos humanos, a la vez que destruyen puentes, acueductos y otros tipos de infraestructura urbana crítica para la localidad. Por lo tanto, representan un gran riesgo para la población. En el área urbana de Cabo San Lucas, las zonas de alto riesgo por flujos de lodo son los márgenes del Arroyo El Salto en las colonias Lagunitas I y II, Lagunitas Premier, El Arenal y Médano [IMPLAN Los Cabos, 2013].



Erosión y riesgo por licuación

La erosión tiene su origen en fenómenos hidrometeorológicos y causa deformaciones en el territorio, provocando el movimiento de suelos y su degradación [IMPLAN Los Cabos, 2013]. También, la expansión urbana y el desarrollo turístico traen consigo remoción de la cobertura vegetal, lo que implica mayores escurrimientos y, por lo tanto, erosión [IMPLAN Los Cabos, 2013]. En Cabo San Lucas, la erosión se presenta en los cauces e inmediaciones de ríos y arroyos, así como en playas. Como se ha mencionado, el fenómeno de licuación es una amenaza en casi todo el territorio de la península de Baja California. En el caso de Cabo San Lucas, la superficie en riesgo por licuación es de 7.15 km² (11.5%) [IMPLAN Los Cabos, 2013].





2.2

SAN JOSÉ DEL CABO





Figura: Estero de San José.
Fuente: Elaboración propia.





Figura: Centro de San José del Cabo.
Fuente: Elaboración propia.





Simbología
■ Espacios verdes

Fotografías satelitales de Baja California Sur tomadas durante
la Misión Copernicus Sentinel-2.
Fuente: European Space Agency (ESA), mayo 2021.

CABO DEL ESTE

2.3



ÁREAS RELEVANTES

PARA LAS DINÁMICAS URBANAS EN LOS CABOS

3.1 Evaluación de áreas y ecosistemas en conflicto urbano-ambiental

1. Cabo San Lucas
 1. Arroyo Salto Seco
 2. Arroyo El Salto
 3. Sistema de Dunas del Pacífico
 4. Estero El Médano
2. San José del Cabo
 5. Oasis del Estero de San José
 6. Arroyo Santa Rosa
 7. Arroyo de San José
 8. Centro histórico de San José del Cabo
3. Cabo del Este
 9. Corredor San José - Nine Palms
 10. Oasis de Santiago
 11. Sistema de Esteros de La Ribera
 12. Sierra de la Trinidad



EVALUACIÓN DE ÁREAS Y ECOSISTEMAS EN CONFLICTO URBANO-AMBIENTAL

3.1

La selección de ecosistemas clave en conflicto con las dinámicas urbanas recoge los principales hallazgos recolectados, tanto en la revisión de literatura técnica como en la caracterización inicial de las dinámicas urbanas. Posteriormente, se realizó una espacialización de los principales conflictos urbano-ambientales mediante dos ejercicios. El primero, fue un taller entre los enlaces regionales de GIZ, el equipo consultor y los expertos locales en el ámbito urbano-ambiental, el cual tuvo como objetivo reconocer entre 5 y 10 áreas de ecosistemas clave en conflicto con las dinámicas urbanas de la localidad. El segundo ejercicio, fue una confirmación de selección de estas áreas y una retroalimentación, con información más precisa, de estos conflictos con el apoyo de especialistas y actores locales multisectoriales.

Los criterios utilizados para la selección de estos ecosistemas principales incluyen: i) valor social, cultural en los medios de vida y resiliencia percibido por los usuarios de los ecosistemas; ii) valor económico del ecosistema; iii) estado de salud/conservación de los ecosistemas; iv) nivel de presión/fragilidad del ecosistema; y v) la contribución del ecosistema a la resiliencia de la región piloto frente al cambio climático:

Cabo San Lucas:

1. Arroyo Salto Seco
2. Arroyo El Salto
3. Dunas del Pacífico
4. Estero El Medano

San José del Cabo:

5. Oasis del Estero de San José del Cabo
6. Arroyo Santa Rosa
7. Arroyo de San José
8. Centro histórico de San José del Cabo
9. Corredor San José - Nine Palms

Cabo del Este:

10. Oasis de Santiago
11. Sistema de Esteros de La Ribera
12. Sierra de la Trinidad
13. Cabo Pulmo

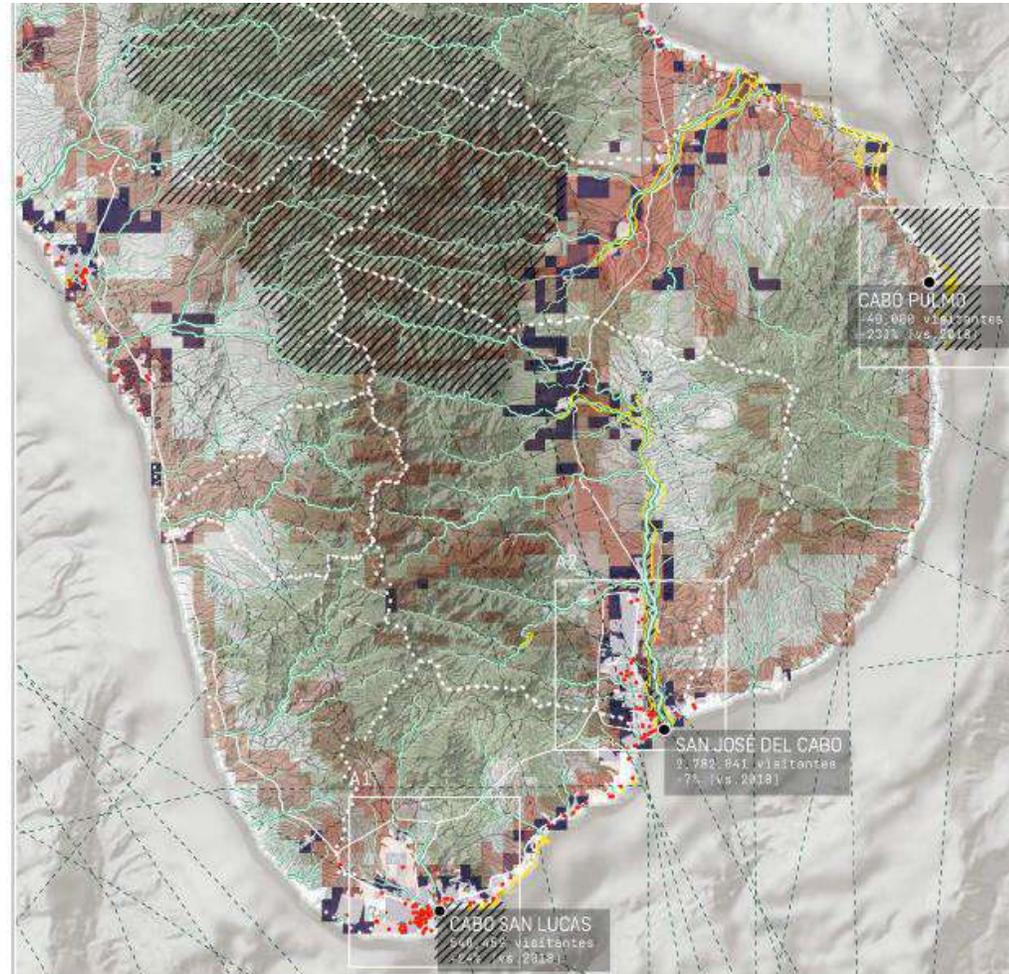
Impacto de actividades humanas

10.5% 39,520 ha del municipio están altamente impactados por actividad humana [índice < 0.7]

32.9% 123,490 ha del municipio están medio-altamente impactados por actividad humana [índice < 0.6]

Figura: Impacto de actividades humanas a la biodiversidad en el municipio de Los Cabos.

Fuente: elaboración propia con datos de CONABIO [2014].



- Localidades
- Red vial
- División estatal
- División municipal
- Áreas Naturales Protegidas
- Arrecifes de coral
- Hoteles
- Escorrentías
- Subcuencas
- Cuerpos de agua
- Humedal potencial
- Ciclones y huracanes históricos 1998 - 2020

Índice de impacto humano en la biodiversidad terrestre

- 0.5
- 0.6
- 0.7
- 0.8
- 0.9

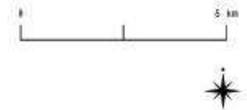
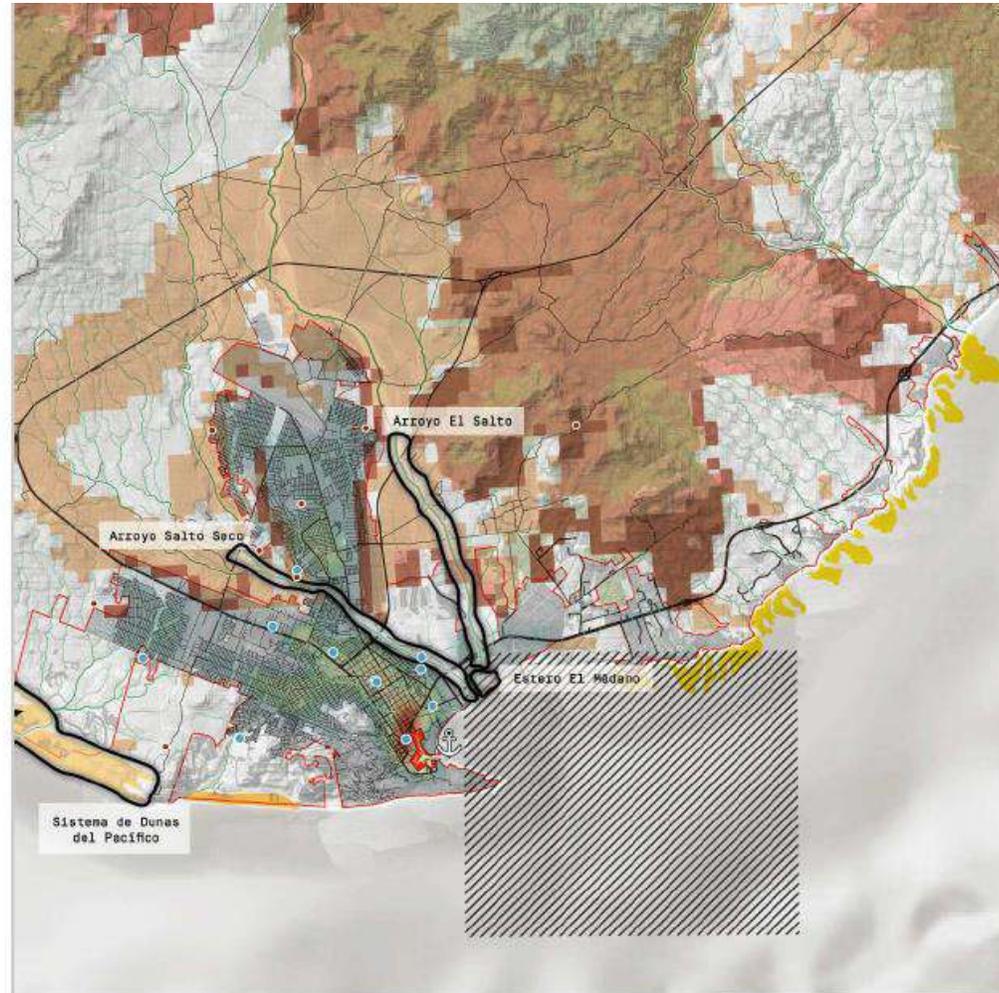
0 20 km



Mapa: Síntesis del municipio de Los Cabos. Fuente: elaboración propia con datos de CONABIO 2014, INEGI 2020 e INEGI 2021.

Cabo San Lucas

- A-1. Arroyo Salto Seco
- A-2. Arroyo El Salto
- A-3. Dunas del Pacífico
- A-4. Estero El Médano



Mapa: síntesis de la localidad de Cabo San Lucas. Fuente: elaboración propia con datos de Censillo 2014, INEGI 2020 y INEGI 2021.





ARROYO SALTO SECO

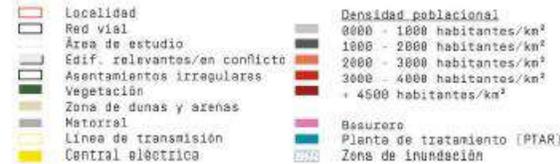
Tipo: Arroyo intermitente.

Colonias asociadas al área: El Medano Ejidal, Ampliación Juárez, Innova, Lagunitas Sur, Colonia del Sol, Chula Vista y las Palmas, incluyendo alrededor de 5 mil viviendas, y 20 mil personas [Cabo Mil, 2019].

Dimensión: Distancia de aproximadamente 7 km desde el estero El Médano hasta la colonia Las Palmas.

Estado actual:

- Ecosistemas asociados:
 - . Selva baja caducifolia,
 - . Matorrales xerófilos
 - . Mezquitales y vegetación riparia
 - . Estero en la desembocadura del arroyo
 - . Playas
- Servicios ecosistémicos:
 - Abastecimiento:
 - . Agua dulce y recarga del acuífero
 - Regulación:
 - . Protección contra la erosión
 - . Protección contra los eventos meteorológicos e inundaciones pluviales
- Factores de presión sobre los ecosistemas:
 - . Crecimiento de la mancha urbana formal e irregular [Sector de de Las Palmas - Chula Vista], en zonas de encuentro con las vertientes del Arroyo El Salto (Colonias Lagunitas, Country Club, El Arenal] que corresponden a la zona de amortiguamiento del arroyo y áreas de inundación en temporada de lluvias.
 - . Contaminación por basura depositada en los cauces del arroyo, filtraciones y drenajes de aguas negras que desembocan en el arroyo y sus esteros integrados, producto del deterioro de la infraestructura y deficiencias de las plantas de tratamiento a raíz de eventos meteorológicos extremos desde 2014 [Esquerre, 2020].
 - . En entrevistas levantadas para la consultoría se comentó que existe cambio en la morfología y estructura del arroyo, con la extracción de rocas, material pétreo y otros agentes naturales de amortiguación, por parte de la industria de la construcción.



Mapa: zoom al Arroyo Salto Seco.
Fuente: elaboración propia con base en Google Earth 2021 e INEGI 2021.

ARROYO SAN LUCAS

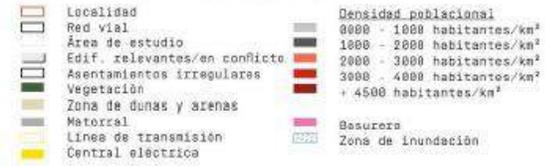
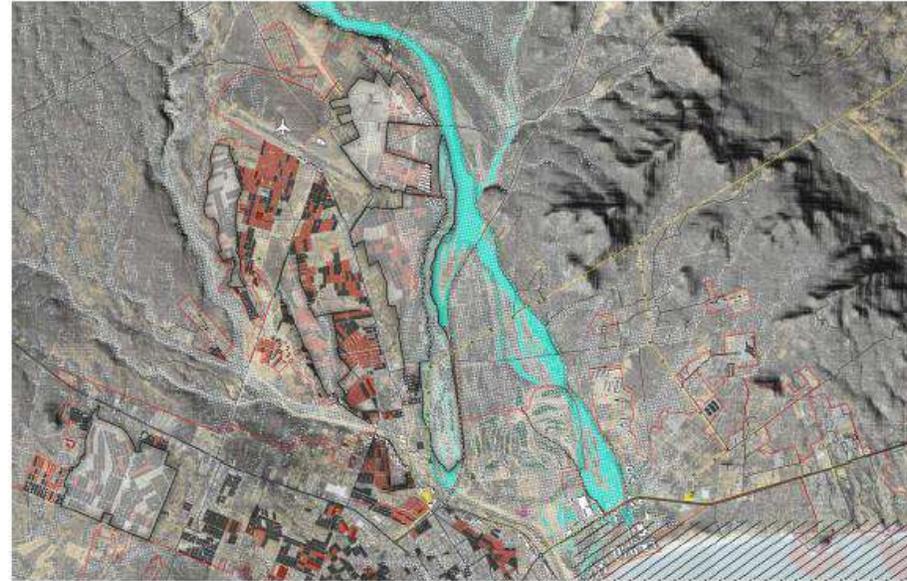
Tipo: Arroyo intermitente

Colonias asociadas al área: El Tezal, Lagunitas, Colonia del Sol, Cabo San Lucas, y Cuatro de Marzo.

Dimensión: Distancia de aproximadamente 10 km desde el estero El Médano hasta el norte de la colonia Cuatro de Marzo.

Estado actual:

- Ecosistemas asociados:
 - . Selva baja caducifolia,
 - . Bosque de encino
 - . Matorrales xerófilos
 - . Playas
- Servicios ecosistémicos:
 - Abastecimiento:
 - . Agua dulce y recarga del acuífero
 - . Principal fuente de aporte de sedimentos hacia la bahía de Cabo San Lucas
 - Regulación:
 - . Protección contra la erosión
 - . Protección contra los eventos meteorológicos e inundaciones pluviales
- Factores de presión:
 - . Cambio en la morfología y estructura del arroyo, por la extracción continua de arena y sedimentos, y por la ocupación de sus zonas de amortiguamiento durante los últimos 20 años.
 - . De acuerdo con la observación y análisis de datos [Google Earth 2021, INEGI, 2021], el crecimiento de la mancha urbana formal e irregular al norte, en las colonias aledañas al aeropuerto, y al sur por parte de la infraestructura de turismo vinculada a la Playa el Médano, cuyo desarrollo compromete la llegada natural del arroyo a la bahía y exacerba la vulnerabilidad de la población que ocupa este territorio durante eventos meteorológicos extremos.



Mapa: zoom al Arroyo San Lucas.
Fuente: elaboración propia con base en Google Earth 2021, Instituto de Geografía UNAM 2021 e INEGI 2021.



SISTEMA DE DUNAS DEL PACÍFICO

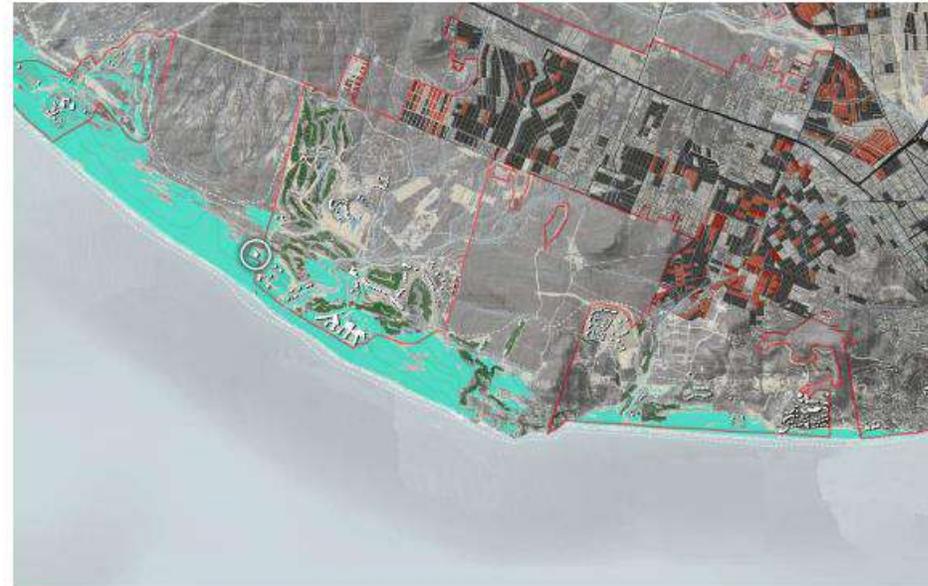
Tipo: Dunas costeras

Colonias asociadas al Área: De oeste a este, Colonias Pedregal y Paraíso Escondido, y Red de hoteles y campos de golf ubicados a partir de Playa el Faro.

Dimensión: 730 hectáreas aproximadamente.

Estado actual:

- Ecosistemas asociados:
 - . Dunas
 - . Playas de arena
- Servicios ecosistémicos:
 - Abastecimiento:
 - . Ecosistema clave en el ciclo de vida de peces, moluscos y aves migratorias; reúne también más de 30 especies vegetales a través de la humedad adyacente [Lara-Lara et al., 2008].
 - Regulación:
 - . Zonas de filtración de agua de lluvia hacia el subsuelo, ayudando a mantener su buena calidad
 - . Protección contra la erosión
 - . Protección contra eventos meteorológicos extremos
- Cultural:
 - . Actividades turísticas, atractivo por su morfología y estructura dinámica, aprovechada por hoteles para recorridos
- Factores de presión:
 - . Crecimiento de la mancha urbana vinculada a la infraestructura de turismo y desarrollo de hoteles sobre las dunas, a partir de la Playa el Faro, llegando actualmente a nivel de la planta desalinizadora de Los Cabos, al oeste de la ciudad.
 - . En el proceso participativo de la consultoría, varios actores en entrevistas y talleres hacen referencia a actividades de turismo de aventura y el uso continuo de vehículos rústicos que comprometen la estructura de la duna y las especies animales y vegetales que dependen de este ecosistema. También indican una falta de monitoreo y sanciones que permitan una mejor protección de los ecosistemas de dunas bajo un marco regulatorio.



Mapa: zoom al Sistema de Dunas del Pacífico. Fuente: elaboración propia con base en Google Earth 2021 e INEGI 2021.



ESTERO EL MÉDANO

Tipo: Estero

Colonias/población asociadas al área: Colonia El Médano Ejidal y población asociada a los complejos turísticos y residenciales en Playa El Médano.

Dimensión: Área aproximada de 4 hectáreas.

Estado actual:

- Ecosistemas asociados
 - Vegetación acuática
- Servicios ecosistémicos

Regulación:

- .. Protección contra la erosión
- .. Protección contra eventos meteorológicos e inundaciones pluviales y costeras
- .. Principal zona de llegada de flujo los arroyos Salto Seco y El Salto
- .. Biodiversidad, sitio de refugio para la avifauna, principalmente migratoria

Factores de presión

- .. Entre los hallazgos obtenidos en el proceso de entrevista y participación multi-actor, se hace referencia a la ocupación temporal y permanente de bordes del estero y áreas inundables asociadas para estacionamientos, kioscos e infraestructura turística más consolidada, por su ubicación estratégica con respecto a Playa el Médano.
- .. Pérdida progresiva de conectividad superficial con los arroyos por el desarrollo inmobiliario a lo largo de las avenidas Camino Real y el Camino Viejo a San José.



- Área de estudio
- Edif. relevantes/en conflicto
- Edificios en desarrollo
- Vegetación
- Zona de dunas y arenas
- Matorral
- Área protegida

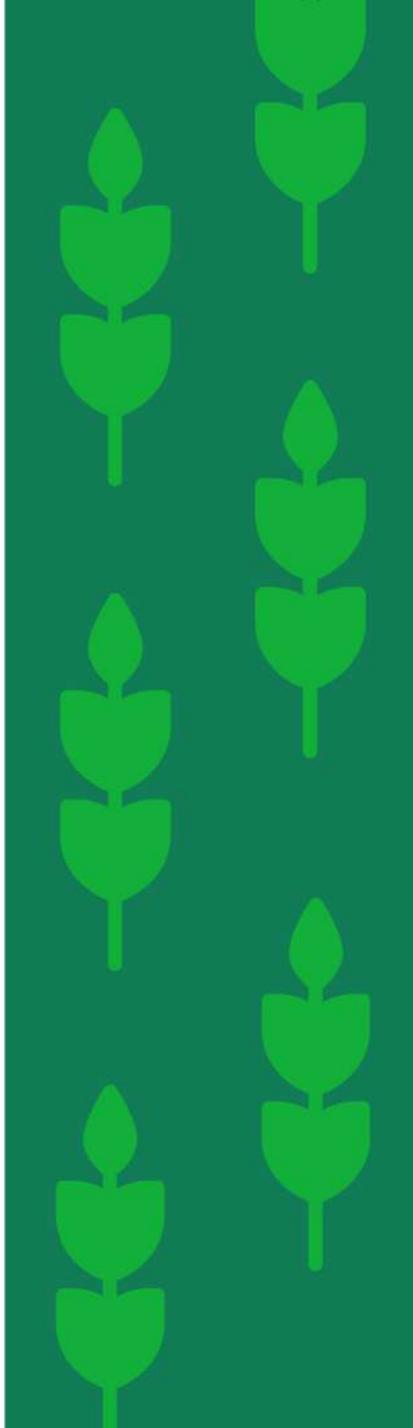
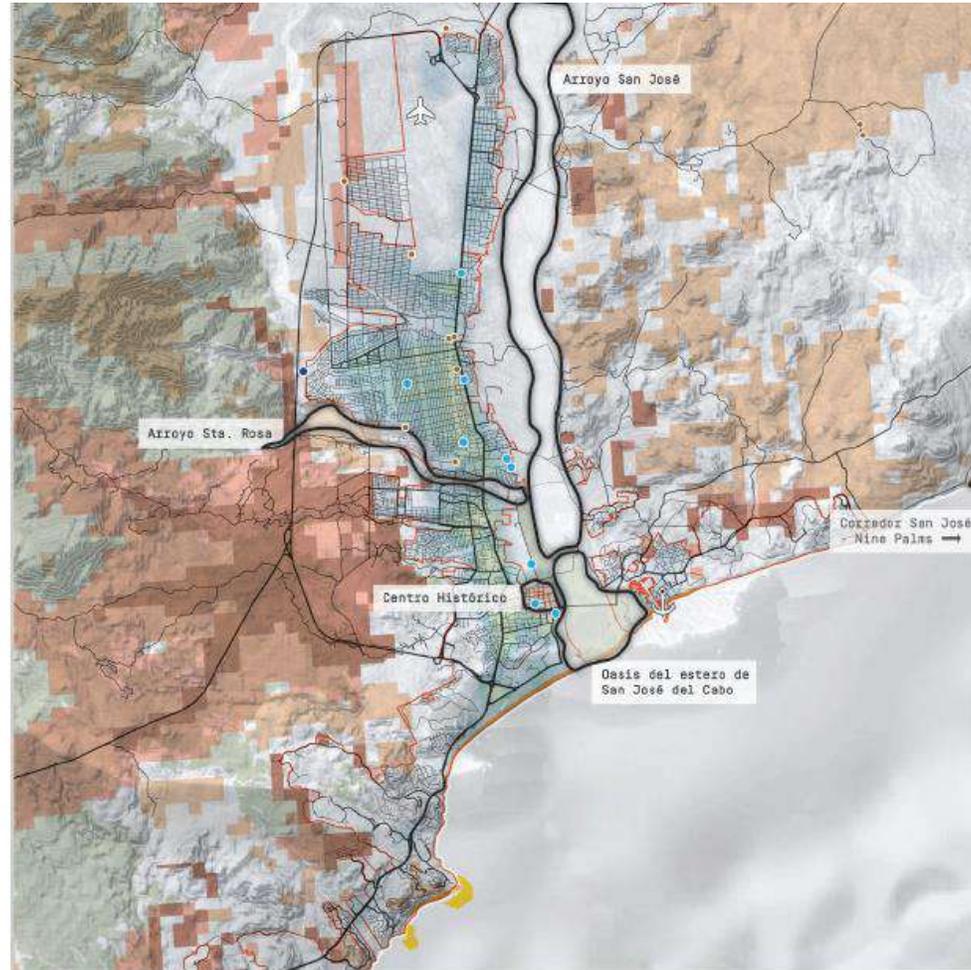
0 200 m



Mapa: zoom al Estero del Médano.
Fuente: elaboración propia con datos de Google Earth 2021 e INEGI 2021.

San José del Cabo

- A-5 Oasis del Estero de San José del Cabo
- A-6 Arroyo Santa Rosa
- A-7 Arroyo de San José
- A-8 Centro histórico de San José del Cabo
- A-9 Corredor San José - Nine Palms





OASIS DEL ESTERO DE SAN JOSÉ DEL CABO

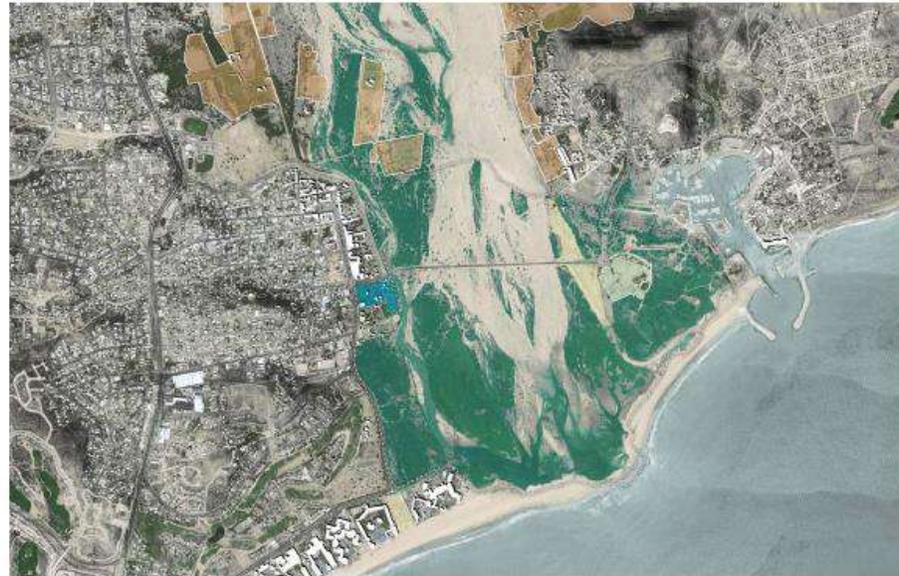
Tipo: Oasis

Colonias/población asociadas al área: Colonias Centro, La Choya, El Rincón de La Playa, 8 de Octubre, Campo de Golf Fonatur y Zona Costera.

Dimensión: 124,219 ha [Breceda, 2007].

Estado actual:

- Ecosistemas asociados
 - Humedales
- Servicios ecosistémicos
 - Abastecimiento:
 - Zonas de filtración de agua de lluvia, ayudando a mantener su buena calidad
 - Aprovechamiento del agua dulce para el desarrollo de actividades agrícolas
 - Regulación:
 - Punto de llegada del arroyo San José.
 - Barrera natural de protección ante eventos meteorológicos extremos
 - Biodiversidad, es la laguna costera más grande de la entidad y uno de los sitios más importantes para la avifauna, ya que es un sitio de estancia y descanso en la ruta migratoria de varias especies de aves. Además de contener especies de aves y peces endémicos
- Cultural:
 - Recreación y ecoturismo, con actividad constante de senderismo, estancia temporal [atardecer] y observación de aves
 - La superficie total del área natural protegida opera como un laboratorio natural para el estudio de los efectos del cambio climático y las interacciones urbano-ambientales
- Factores de presión:
 - Descarga de aguas residuales de zonas urbanas, desde las plantas de tratamiento y hasta efluentes por parte de industrias; todas desarrolladas a los alrededores del estero.
 - Fenómenos naturales como huracanes que alteran la cobertura vegetal, la barrera arenosa y, en ocasiones, drenan el cuerpo de agua.
 - Mayor frecuencia e intensidad de incendios en la zona que han provocado la pérdida de flora, con antecedentes de pérdida de hasta 20 hectáreas [Dropeza et al., 2019]
 - Transformaciones en su morfología y estructura, principalmente por eventos meteorológicos extremos.
 - Crecimiento de grandes desarrollos turísticos en y alrededor del estero.



- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| Localidad | Planta de tratamiento (PTAR) |
| Área de estudio | Wirikuta botanical gardens |
| Edif. relevantes/en conflicto | Zona agropecuaria |
| Edificios en desarrollo | Mirador de aves |
| Zona de desarrollo | |
| Vegetación | |
| Zona de dunas y arenas | |
| Natural | |
| Área natural protegida | |

0 3 km



Mapa: zoom al Oasis del Estero de San José del Cabo. Fuente: elaboración propia con datos de Google Earth 2021 e INEGI 2021.





ARROYO SANTA ROSA

Tipo: Arroyo intermitente

Colonias/población asociadas al área: De poniente a oriente, Vista Hermosa, Santa Rosa, Guaymitas.

Dimensión: Aproximadamente 5.4 kilómetros de largo desde la Carretera de Baja California Sur - San José del Cabo - Santa Anita hasta su incorporación al Arroyo San José.

Estado actual:

- Ecosistemas asociados:
 - . Selva baja caducifolia
 - . Bosque de encino
 - . Varios tipos de matorrales

Abastecimiento:

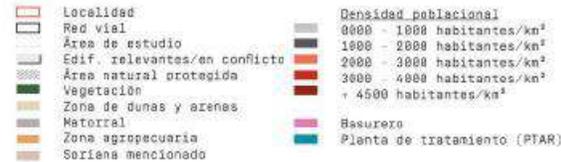
- . Agua dulce y recarga del acuífero
- . Principal fuente de aporte de sedimentos hacia la bahía de Cabo San Lucas

Regulación:

- . Protección contra la erosión
- . Protección contra las eventos meteorológicos e inundaciones pluviales

- Factores de presión:

- . A partir de la observación y análisis realizado en Google Earth (2021), y corroborado con consultores locales, hay un crecimiento de la marcha urbana en la parte baja de la colonia Santa Rosa (borde norte del arroyo), y en zonas de encuentro con el Arroyo San José a nivel de la colonia Guaymitas (borde sur); todas ellas áreas de riesgo por inundación en temporada de lluvias y huracanes.
- . De acuerdo con consultores locales, existe consolidación del "Camino Al Taste" a lo largo del arroyo, permitiendo una movilidad vehicular que modifica la estructura y morfología del Arroyo.
- . Eventos meteorológicos extremos que afectan cada vez más al arroyo y su entorno, por la reducción de las capacidades reguladoras del área.



Mapa: zoom al Arroyo Santa Rosa.
Fuente: elaboración propia con datos de Google Earth 2021 e INEGI 2021.

ARROYO DE SAN JOSÉ

Tipo: Arroyo intermitente

Colonias/población asociadas al área: Todas las colonias y poblados de San José del Cabo, incluyendo Santa Anita, Las Veredas, San Barnabé y San José Viejo al noroeste, y las localidades de Santa Catarina, Las Ánimas y la Choya al Oeste.

Dimensión: 13 kilómetros de norte a Sur desde el aeropuerto hacia su llegada al Oasis del Estero de San José del Cabo

Estado actual:

- Ecosistemas asociados:

- . Humedales
- . Selva baja caducifolia,
- . Bosque de encino
- . Varios tipos de matorrales
- . Playas
- . Zonas de cultivo, huertas y orgánicos

- Servicios ecosistémicos:

Abastecimiento:

- . Agua dulce y recarga del acuífero
- . Zonas de filtración de agua de lluvia, ayudando a mantener su buena calidad.
- . Vegetación riparia a lo largo de los bordes del arroyo, aprovechada en actividades productivas, principalmente a nivel de El Zacatal y San José Viejo al oeste, y Santa Catarina y Las Ánimas al este.

Regulación:

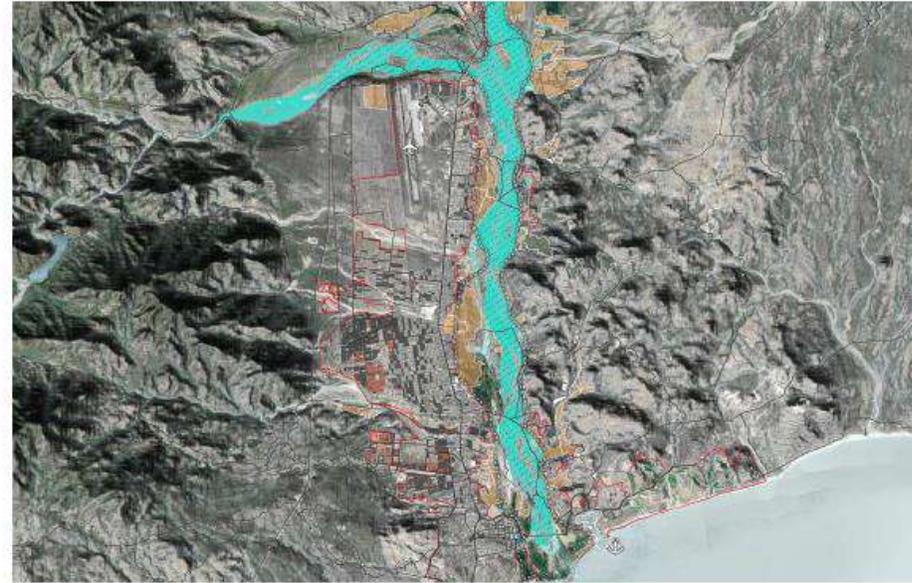
- . Principal vaso regulador de San José del Cabo, donde llegan los arroyos Santa Rosa y el Zacatal, junto al sistema de arroyos provenientes de la Sierra La Laguna que están vinculados a esta parte del municipio [Wurst & Imaz, 2016].

- Cultural:

- . Actividades recreativas y turísticas. Incidencia del atractivo turístico del Oasis del Estero de San José con propuestas de rutas y senderismo que incluyen al arroyo.
- . Por su función reguladora y estructura dinámica, también figura como atractivo educativo sobre los efectos del cambio climático y el impacto de las interacciones urbano-ambientales.

- Factores de presión

- . Según consultores locales, existe vulnerabilidad a inundación de los asentamientos formales e irregulares sobre los bordes del arroyo, a inundación durante eventos meteorológicos extremos.
- . Ocupación de bordes y zonas importantes de amortiguamiento al sur del arroyo que comprometen los cauces.



Localidad	Densidad poblacional	Basurero	Soriana mencionado
Red vial	0000 - 1000 habitantes/km ²	Planta de tratamiento (PTAR)	Bancos de material
Área de estudio	1000 - 2000 habitantes/km ²	Wirikuta botanical gardens	
Edif. relevantes/en conflicto	2000 - 3000 habitantes/km ²		
Zona de desarrollo	3000 - 4000 habitantes/km ²		
Vegetación	+ 4500 habitantes/km ²		
Zona de dunas y arenas			
Matorral			
Zona agropecuaria			
Área natural protegida			

Mapa: 200m al Arroyo de San José.
Fuente: elaboración propia con datos
de Google Earth 2021 e INEGI 2021



CENTRO HISTÓRICO DE SAN JOSÉ DEL CABO

Tipo: Centro urbano y casco histórico de la ciudad

Colonias/población asociadas al Área: 5 de Febrero, 8 de Octubre, 1 de Mayo.

Dimensión: Perímetro de aproximadamente 3.3 kilómetros, y superficie de 0.5 kilómetros cuadrados.

Estado actual:

- Ecosistemas asociados:
 - . Bosque de encino
 - . Matorral xerófilo
 - . Vegetación riparia
- Factores de presión:
 - . Incidencia de los factores de presión del Arroyo San José por su cercanía al casco, comprometiendo la integridad de las estructuras y dinámicas económicas en escenarios de inundación y eventos meteorológicos extremos.
 - . Presión de desarrollo inmobiliario



- Zona del centro histórico
- Edificios centrales
- Plaza Mujeres
- Axos económicos
- Vegetación
- Zona de dunas y arenas
- Matorral
- PTAR

0 200 m



Mapa: zoom al Centro Histórico de San José del Cabo. Fuente: elaboración propia con base en Google Earth 2021 e INEGI 2021.

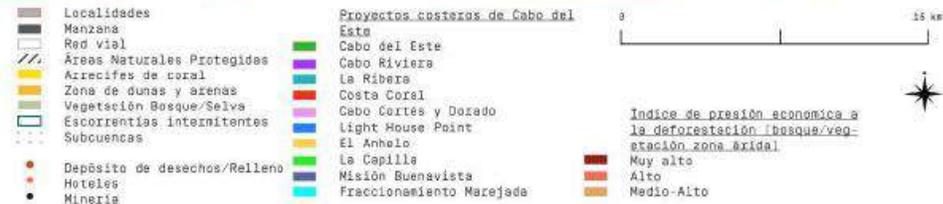
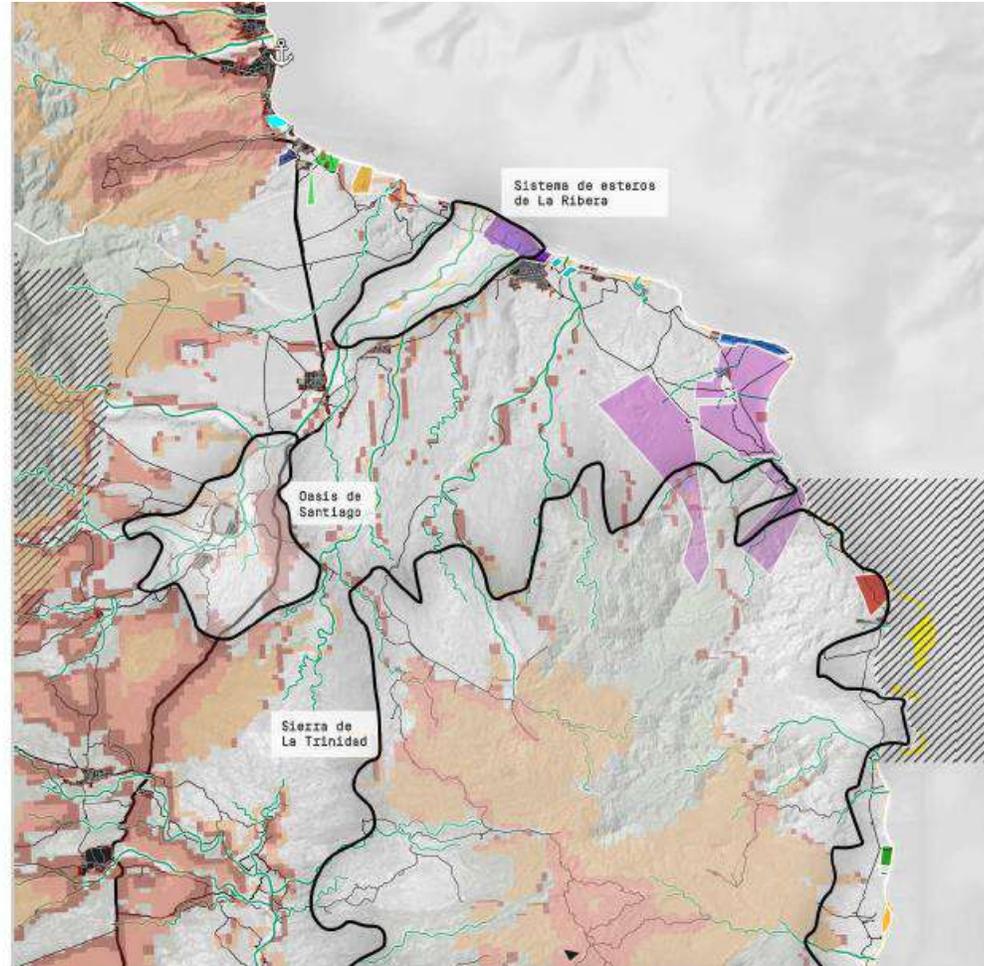


Cabo del Este

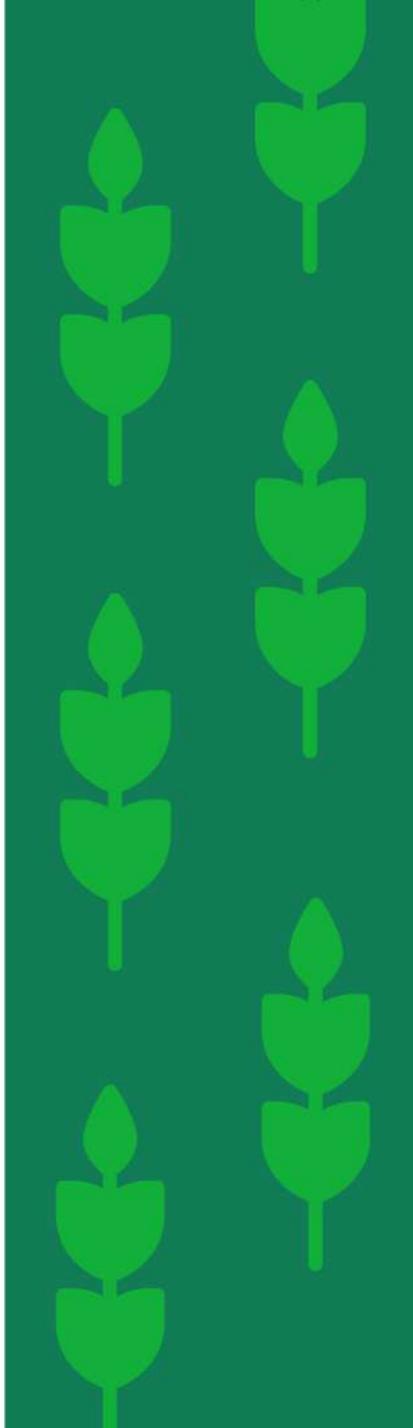
A-9. Corredor San José - Nine Palms

A-10. Oasis de Santiago

A-11. Sistema de Esteros de La Ribera



Mapa: Áreas de acción en la región de Cabo del Este.
Fuente: elaboración propia con datos de Conabio 2014, INEGI 2009 y INEGI 2021.





CORREDOR SAN JOSÉ - NINE PALMS

Tipo: Borde costero con playas, una laguna y arroyos provenientes de la Sierra La Trinidad.

Colonias/población asociadas al área: de Oeste a Este, Colonia El Encanto de la Laguna, Playas Difuntito, La Laguna, Vidanta East Cape, Localidades de La Laguna, El Cardón, La Fortuna, Terranova y Playa Nine Palms.

Dimensión: 17.5 km desde la colonia El Encanto de La Laguna y la incorporación de la carretera Camino de Cabo de Este al borde costero.

Estado actual:

- Ecosistemas asociados:

- Varios tipos de matorrales
- Dunas
- Playas rocosas
- Lagunas costeras

- Servicios ecosistémicos

Regulación:

- Barrera natural de protección ante eventos meteorológicos extremos
- Principales puntos de llegada de arroyos intermitentes con origen en la Sierra la Trinidad, con uno que incluye una laguna como vaso regulador, a nivel de la localidad de La Laguna.

Cultural:

- Atractivo turístico y de recreación vinculado a la red de playas a lo largo del corredor y el acceso principal al borde costero de la región de Cabo del Este.

Factores de presión:

- De acuerdo con consultores locales, el aumento en la infraestructura de turismo con proyección de desarrollo del Corredor Turístico de Cabo San Lucas-San José del Cabo ejerce presiones en el borde costero, que es la principal vía de acceso al Cabo del Este y el Parque Nacional Cabo Pulmo desde San José del Cabo.
- Gestión de residuos sólidos y aguas residuales por parte de las localidades asociadas al corredor, cuya infraestructura es de menor dimensión a la presente en áreas de mayor ocupación urbana [IMPLAN Los Cabos 2013].
- Demanda de agua potable en aumento.



- Localidad
- Red vial
- Área de estudio
- Escurrientas intermitentes
- Vegetación
- Zona de dunas y arenas
- Matorral
- Área protegida
- Subcuenca
- Marea de tormenta

0 4 km



Mapa: 200m al Corredor San José - Nine Palms. Fuente: elaboración propia con datos de Google Earth 2021 e INEGI 2021



OASIS DE SANTIAGO

Tipo: Oasis de manto subterráneo, rodeado de los Arroyos de Agua Caliente y San Jorge [CONABIO, s.f.].

Colonias/Población asociada al Área: Localidad de Santiago, con una población de 644 habitantes [2020].

Dimensión: extensión menor a 1.5 km²

Estado actual:

- Ecosistemas asociados

- . Selva baja caducifolia
- . Bosque de encino
- . Matorral xerófilo
- . Palmeras y carrizales
- . Manglares
- . Laguna
- . Cultivos [huertas]

- Servicios ecosistémicos:

Abastecimiento:

- . Provisión de agua para consumo humano, prácticas de agricultura y ganadería.
- . Vaso regulador estratégico en el sistema hídrico del municipio, al ubicarse en la zona denominada 'cuenca arriba'
- . Provisión de recursos vegetales para consumo, comercialización, y materiales de construcción.
- . Isla de vegetación rodeada de desierto, que alberga a la mayor parte de la biodiversidad del estado.

Regulación:

- . Prevención de erosión

Cultural:

- . Atractivo turístico y de recreación vinculado a la diversidad de escenarios naturales, que incluyen lagunas, cascadas, aguas termales, formaciones rocosas y recursos naturales asociados a infraestructura de carácter colonial [Gobierno del Estado de Baja California Sur].

- Factores de presión:

- . De acuerdo con consultores y actores locales: 1) las prácticas de la ganadería y agricultura extensiva, 2) la apertura de caminos y el abandono de campos de cultivo en zonas cercanas al oasis, que aceleran el proceso de transporte de partículas, contribuyendo al azolve de la antigua laguna, 3) en relación al palmer, la sobreexplotación del agua para actividades productivas ha ocasionado deforestación y transformación de zonas de vegetación en áreas de cultivos.
- . La disminución del agua de manantial por efectos del cambio climático, que compromete el riego de manera tradicional, ocasionando el empleo desarrollo de infraestructura de apoyo para el aprovechamiento de agua por medio de bombeo [Castillo A., 2014]
- . Falta de oportunidades de desarrollo que exacerba procesos de migración a las localidades de San José del Cabo y Cabo San Lucas, comprometiendo la continuidad de las tradiciones locales y las capacidades productivas del municipio [Castillo A., 2014].



- Localidad
- Red vial
- Área de estudio
- Escorrentías intermitentes
- Vegetación
- Zona de dunas y arenas
- Matorral
- Área protegida
- Subcuenca
- Marza de tormenta

0 4 km



Mapa: zoom al Oasis de Santiago.
Fuente: elaboración propia con datos
de Google Earth 2021 e INEGI 2021



SISTEMA DE ESTEROS DE LA RIBERA

Tipo: Esteros

Dimensión: Aproximadamente 216 hectáreas para el estero al noroeste de la Localidad de la Ribera y 30 hectáreas del estero al este.

Colonias/población asociada al área: Localidad de la Ribera, con una población de 2,320 habitantes [2020].

Estado actual:

- Ecosistemas asociados:
 - .. Humedales
 - .. Vegetación riparia
- Servicios ecosistémicos asociados:
 - Abastecimiento:
 - .. Provisión de agua dulce a poblaciones aledañas
 - .. Contribución a la biodiversidad con la provisión de refugio para aves migratorias y otras especies.
 - Regulación:
 - .. Agentes purificadores del agua
 - .. Protección contra eventos meteorológicos e inundaciones pluviales y costeras.
 - .. Protección contra la erosión
- Factores de presión:
 - .. La localidad de Buenavista presenta el mayor nivel de amenaza de inundaciones por precipitación del municipio, y las mayores ondas de calor en Los Cabos [SEDATU, 2014]
 - .. Vulnerabilidad a la eventual pérdida de conectividad superficial con los arroyos por la demanda de desarrollo inmobiliario a lo largo de la costa de Cabo.
 - .. Cambio en la morfología y estructura del arroyo, con la extracción de arena en las zonas de amortiguación [SEMARNAT, 2020]



- Localidad
- Red vial
- Área de estudio
- Escoorrentías intermitentes
- Vegetación
- Zona de dunas y arenas
- Metorral
- Área protegida
- Subcuenca
- Marea de tormenta

Mapa: zoom al sistema de esteros de La Ribera. Fuente: elaboración propia con datos de Google Earth 2021 e INEGI 2021



SIERRA DE LA TRINIDAD

Tipo: Sierra formada por los cerros El Mangle, Venado y Coche

Dimensión: Superficie 1,235 km² [Programa de manejo Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna 2003 - Biodiversity conservation]. Altitud: 798 metros

Estado actual:

- Ecosistemas asociados:
 - . Selva baja caducifolia
 - . Matorral xerófilo
 - . Afloramientos rocosos
- Servicios ecosistémicos:
 - Abastecimiento:
 - . Provisión de agua dulce
 - . Materiales de construcción
 - Regulación:
 - . Prevención de erosión
- Factores de presión:
 - . Intensidad de los eventos meteorológicos extremos que pueden comprometer la estructura y morfología de los diferentes componentes naturales de la Sierra.
 - . Afectación de componentes de la sierra, como arroyos y senderos, vinculados a localidades urbanas y rurales, como arroyos y senderos, por actividades y prácticas irregulares.



- Localidad
- Red vial
- Área de estudio
- Escorrentías intermitentes
- Vegetación
- Zona de dunas y arenas
- Matorral
- Área protegida
- Subcuenca
- Marea de tormenta

0 4 km



Mapa: zona de la Sierra de la Trinidad.
Fuente: elaboración propia con datos
de Google Earth 2021 e INEGI 2021



UN PROCESO COLABORATIVO

CON PERSPECTIVA DE GÉNERO PARA UNA VISIÓN COLECTIVA

-
- 4.1. Aproximación al proceso participativo de planeación
 - Entrevistas Multiactor
 - Talleres Participativos
 - 4.2. Mapeo de actores relevantes



APROXIMACIÓN AL PROCESO PARTICIPATIVO DE PLANEACIÓN

4.1

A lo largo de la consultoría se realizaron diferentes entrevistas, reuniones y talleres con actores clave de manera virtual y presencial. Cada una de estas sesiones tuvo la finalidad de presentar avances y recibir retroalimentación en las diferentes etapas del proyecto. El proceso colaborativo fue clave para la elaboración de cada una de las etapas del proyecto, desde la etapa de diagnóstico, selección de las áreas prioritarias, desarrollo de una cartera de acciones y proyectos, así como la selección de cuatro acciones prioritarias que forman parte del Plan de Acción para la integración de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en el desarrollo urbano costero.

Cabe resaltar que el proceso colaborativo contó con la participación equitativa de hombres y mujeres de diversos sectores, hacia la integración de una perspectiva de género al proyecto a través de un proceso de participación representativa de los grupos e instituciones presentes en el municipio. A continuación se describen las diferentes actividades desarrolladas dentro del proceso.



Entrevistas Multiactor

Con el apoyo de los consultores locales se consolidó una red de actores, instituciones y aliados que participaron en entrevistas estructuradas en torno al reconocimiento y validación del estado actual de los ecosistemas, las áreas prioritarias para las dinámicas urbano ambientales, y los factores de presión que continuamente comprometen los servicios ecosistémicos en el municipio. A través de videollamadas y/o sesiones presenciales, los diferentes actores compartieron sus perspectivas sobre las problemáticas principales en materia urbano-ambiental, las experiencias de gestión desde los sectores público, privado, academia y sociedad civil, posibles escenarios y frentes prioritarios de acción y oportunidades de integración urbano ambiental, reconociendo las realidades del municipio y los diferentes alcances de las instituciones presentes en el mismo. Entre los actores entrevistados, figuran representantes de las siguientes instituciones: el Instituto Municipal de Planeación; el Observatorio Ciudadano Integral de Los Cabos; el Consejo Coordinador de Los Cabos; la Universidad Autónoma de Baja California Sur; el Consejo Asesor del Estero de San José; la Asociación de Desarrolladores Turísticos e Inmobiliarios de Los Cabos y Los Cabos Coastkeeper, AC.

Las entrevistas fueron realizadas con el apoyo de los consultores locales de Los Cabos para el proyecto, Aurora Breceda y Horacio González, e incluyeron consultas generales y específicas bajo los siguientes temas:

Caracterización del entorno urbano ambiental

- Estructura urbana y ambiental del territorio: Evolución urbana, normativa, traza urbana, asentamientos humanos irregulares, expansión urbana, accesibilidad a vivienda, infraestructuras y servicios públicos, movilidad urbana, estrés hídrico, industria, actividades económicas.
- Principales ecosistemas y áreas de valor ambiental: Estado actual, especies de flora y fauna estratégicas, servicios ecosistémicos proporcionados por los principales ecosistemas, principales beneficiarios y usuarios de las áreas de valor ambiental.

Definición de problemática urbano ambiental

- Conflicto urbano-ambiental: Relación entre la ciudad y las áreas de valor ambiental, factores de presión a los ecosistemas asociados al desarrollo económico, urbano, cambios en el uso del suelo, y escenarios de cambio climático.

Identificación de actores asociados a los ecosistemas y áreas estratégicas

- Contexto multisectorial: Público, privado, academia, sociedad y organizaciones civiles: sus intereses, áreas de influencia, conflictos y espacios de colaboración entre instituciones y organismos.

Visión sobre escenarios de integración urbano-ambiental

- Acciones existentes: actualización de planes y programas de manejo, alcances de declaratoria de áreas protegidas, normativas, reportes periódicos y monitoreo, modificaciones en las diferentes estructuras de gestión urbano-ambiental, etc.
- Oportunidades potenciales: áreas estratégicas para la protección, conservación y restauración, integración de estudios y esfuerzos existentes, modelos de aprovechamiento turístico y económico del territorio.

Este componente del proceso de participación multiactorial se llevó a cabo en simultáneo con el proceso de caracterización del territorio. Esto representó una oportunidad de retroalimentación continua, validación de los hallazgos del análisis a escala municipal y local, y la definición conjunta de las áreas estratégicas para las dinámicas urbano ambientales en Los Cabos. Los testimonios y experiencias de los entrevistados reafirman las temáticas de estrés hídrico y la proyección de crecimiento de la infraestructura de turismo como prioritarias para las medidas de integración urbano-ambiental, así como la oportunidad de dichas acciones a reconocer problemáticas de mayor escala y alcance como la gestión de residuos, asentamientos irregulares, movilidad, accesibilidad y justicia socio-espacial en los procesos de conservación, protección y restauración de los ecosistemas.

Al mismo tiempo, se reconocen los esfuerzos desde diferentes sectores para abordar estas y otras temáticas; desde el planteamiento de agendas y rutas de desarrollo a través del Instituto Municipal de Planeación, instrumentos de monitoreo de la gestión pública del Observatorio Ciudadano Integral, hasta la consolidación y actualización de estudios sobre el estado actual de los ecosistemas, por parte de instituciones académicas como la UABCS y el CIBNOR. A partir de las entrevistas se empieza un proceso de ampliación de la red de contactos, donde los mismo entrevistados contribuyen a la integración de otros actores e instituciones que también harán contribuciones esenciales en los talleres virtuales y presenciales para el desarrollo del Plan de Acción para Los Cabos.



Talleres Participativos

Los talleres participativos representan un componente fundamental de la metodología para el Plan de Acción, siendo un recurso clave de retroalimentación y comunicación continua entre las contrapartes federales, estatales, locales y otros actores vinculados al proyecto. Para cada región piloto se llevaron a cabo seis (6) sesiones de trabajo, 5 virtuales y la última de manera presencial, diseñadas para la promoción de un espacio común de conversación, identificación y definición colectiva de las diferentes formas de integración y desarrollo urbano ambiental de las regiones costeras. Entre los actores incluidos en los talleres participativos, se encuentran representantes de las siguientes instituciones:

- Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste
- Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
- Consejo Asesor del Estero San José
- Consejo Coordinador de Los Cabos
- Deltas
- Dirección Municipal de Obras Públicas Los Cabos.
- Dirección Municipal de Ecología
- Dirección Municipal de Protección Civil
- Dirección Municipal de Desarrollo Urbano
- Departamento de Recursos Naturales y Vida Silvestre Los Cabos
- Fondo Nacional de Fomento al Turismo - Los Cabos GIZ - Los Cabos
- Instituto Municipal de Planeación
- Itiaca Environmental
- Observatorio Ciudadano Integral de Los Cabos
- Oficina de Representación de SEDATU en Baja California Sur
- Oficina de Representación de SEMARNAT en Baja California Sur
- Oficina de Representación de SECTUR en Baja California Sur
- Oficina de Resiliencia Urbana
- ProNatura Noroeste
- Universidad Autónoma de Baja California Sur Urbanería
- Urbanística
- Zona Federal Marítimo Terrestre

El diseño e implementación de los talleres se realizó con el apoyo de los consultores locales de cada municipio y los asesores regionales de GIZ para el proyecto BIOCITIS. Estos últimos también consolidaron enlaces y contactos previos con los municipios y secretarías, que en la mayoría de los casos designaron actores específicos que participaron en representación de las instituciones públicas. De acuerdo a la metodología, se realizaron los talleres bajo la siguiente estructura:

Taller 1: Definición de áreas estratégicas - 28 de julio de 2021

- Revisión de cartografía e información recopilada en la primera fase del proceso de caracterización del territorio.
- Identificación de conflictos urbano-ambientales a escala regional, y local con enfoque en el centro de población Cabos San Lucas - San José del Cabo y la sub-región de Cabo del Este.
- Identificación conjunta de 8 a 10 áreas estratégicas para las dinámicas territoriales y reconocimiento de actores e instituciones con presencia e influencia en estas áreas.

Taller 2: Caracterización de estratégicas e introducción al mapeo de actores - 31 de agosto de 2021

- Repaso y validación de áreas identificadas, con el reconocimiento de particularidades locales y vínculos urbano ambientales con el municipio.
- Propuesta de recomendaciones preliminares de acción a partir de los factores de presión, oportunidades y actores presentes en las áreas estratégicas.
- Validación conjunta de estrategia de mapeo de actores locales, logística y agenda de convocatoria a talleres y entrevistas en las siguientes etapas de la consultoría.
- Presentación de herramientas de análisis y síntesis hacia la identificación de presencia e influencia de actores e instituciones asociadas a las áreas estratégicas.

Taller 3: Presentación y retroalimentación de hallazgos preliminares - 9 de septiembre de 2021

- Presentación del alcance y agenda de la consultoría a los representantes de las contrapartes federales y municipales en el marco del proyecto BIOCITIS en las regiones piloto.
- Explicación de la metodología aplicada para el desarrollo del plan de acción y hallazgos preliminares del proceso de caracterización.

- Descripción detallada de factores de presión y oportunidades de acción en las áreas prioritarias para las dinámicas territoriales para la retroalimentación y validación de hallazgos hasta la fecha.

Taller 4: Visión colectiva del Plan de Acción y líneas de acción preliminares - 30 de septiembre de 2021

- Identificación conjunta de visión, objetivos generales y específicos del "Plan de Acción para la integración de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en el desarrollo urbano costero en Los Cabos"
- Presentación y discusión de las iniciativas preliminares en la región para las diferentes escalas de acción, a partir de líneas de enfoque ambiental, urbano y de mitigación de riesgos

Taller 5: 4 acciones prioritizadas para la integración urbano-ambiental - 26 de octubre de 2021

- Presentación y discusión de la metodología de análisis multicriterio aplicada para la selección de las 4 acciones prioritarias.

- Validación y retroalimentación de alcances para las medidas prioritizadas, incluyendo aliados estratégicos de implementación y gestión urbano-ambiental.

Taller 6: Presentación final de acciones y metodología del Plan de Acción - 11 de noviembre de 2021

- Presentación de los diferentes componentes de la metodología aplicada en el municipio para el desarrollo del Plan de Acción de integración de ecosistemas y servicios ecosistémicos de la planeación urbano-costera.
- Revisión de la última versión de las acciones prioritizadas, que integran los procesos previos de retroalimentación, hacia la identificación de próximos pasos y recomendaciones para la implementación en el marco de los instrumentos y agendas de gestión urbano-ambiental actuales.

Figuras: Taller participativo de Los Cabos.
Fuente: Elaboración propia.





VISIÓN COLECTIVA

DE INTEGRACIÓN URBANO-AMBIENTAL

-
- 5.1. Visión y objetivos
- Visión
 - Objetivo general
 - Objetivos específicos

- 5.2. Diagrama de líneas de acción y cartera de acciones preliminares
- Introducción a las líneas de acción
 - Línea 1: Mitigación de Riesgos
 - Línea 2: Medio Ambiente
 - Línea 3: Urbano



VISIÓN Y OBJETIVOS

5.1

Visión

Los Cabos: Un municipio que planea oportunamente su territorio a partir de un enfoque de integración urbana sensible a las estructuras ecológicas de la costa, los sistemas de dunas, arroyos y esteros, priorizando un enfoque de 'conservación activa'.

Objetivo general

Definir un Plan de Acción -replicable y escalable- informado por un proceso participativo con perspectiva de género que identifique las cuatro acciones más viables en el corto plazo, a través de la integración de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos para la planeación de la infraestructura urbano-costera de áreas prioritarias en Los Cabos, Baja California Sur.

Objetivos específicos

1. Planificar oportunamente el territorio mediante un enfoque intermunicipal, de cuenca y costero, para preparar a la región frente a los desafíos del cambio climático.
2. Conservar activamente la estructura ecológica de los ecosistemas fundamentales para las dinámicas urbanas e introducir un fuerte componente de educación ambiental.
3. Integrar a los ecosistemas como elemento clave en la red de infraestructura, proporcionando servicios ecosistémicos con enfoque de resiliencia e impulso económico.

DIAGRAMA DE LÍNEAS DE ACCIÓN Y CARTERA DE ACCIONES PRELIMINARES

5.2

Línea de acción 1. Mitigación de Riesgos

Una de las líneas más intuitivas y rápidas en la integración de los ecosistemas en las dinámicas urbanas es mediante la gestión de riesgos. El enfoque de riesgo amerita conocer la vulnerabilidad de los habitantes de los centros urbanos a las inundaciones mediante recursos generados desde el municipio, como el atlas de riesgos, con impacto directo en los procesos de zonificación y desarrollo urbano.

En este contexto, la espacialización gráfica del riesgo también es un insumo fundamental en la generación de planes de contingencia y de manejo de inundaciones. Adicionalmente, estos ejercicios deben realizarse de manera sistémica y en vinculación con programas que actualizan periódicamente la información de riesgos, hacia la consolidación de una visión de resiliencia al crecimiento demográfico, urbano y los cambios climáticos con capacidad de generar transformaciones socio espaciales en el territorio.

Línea de acción 2. Medio Ambiente

Esta línea se relaciona con proyectos vinculados a una lectura ambiental del territorio y en soluciones basadas en la naturaleza. Las acciones planteadas se vinculan principalmente con proyectos de ordenamiento ecológico y de infraestructura verde y azul, con programas de manejo de cuencas y arroyos y gestión de la costa y proyectos pilotos de conservación activa con miras hacia un futuro resiliente en el contexto del cambio climático.

También, se reconocen los instrumentos de gestión ambiental existentes, hacia la redefinición de sus posibles alcances en acciones tangibles en el territorio. Estas medidas producto de herramientas como los planes de manejo pueden proveer oportunidades desde la actualización de información e integración de datos, hasta estrategias de conservación, regulación y monitoreo desde los diferentes sectores presentes en el municipio.

Línea de acción 3. Urbano

Esta línea se vincula a proyectos de gestión del desarrollo urbano, red de calles y espacio público en los centros de población con enfoque de resiliencia vinculada a la movilidad sustentable, conectividad vial y ecológica. Así mismo, destaca la oportunidad de gestionar el crecimiento sostenible de las ciudades de una manera innovadora para tomar la oportunidad de aprender y evolucionar más allá de los patrones actuales de desarrollo, e implementar estrategias para proporcionar servicios a toda la población.

Las ciudades siguen creciendo en número de habitantes y activos económicos. De igual manera, esto exacerba la gran competencia para acceder recursos y oportunidades, en una realidad de cambio climático y transformaciones drásticas del territorio por múltiples factores. En este contexto, es importante considerar ecosistemas como activos naturales y soluciones basadas en la naturaleza como infraestructura que proporciona la oportunidad de generar servicios a los ciudadanos de una manera inclusiva y eficiente en términos de costo de inversión y mantenimiento, a través de infraestructura urbano-ambiental resiliente a los impactos del futuro.

Línea de acción 1 : Mitigación de Riesgos

Planes, programas, proyectos o acciones	Escala	Área	Temporalidad	Intervención	Responsable/s	Status	Descripción	Observaciones
Atlas de Riesgo								
1.1 Alcance complementario al Atlas de Riesgos: Identificación de proyectos y medidas de resiliencia, conservación y restauración de ecosistemas basadas en los hallazgos del Atlas de Riesgo del Municipio de Los Cabos y con enfoque de adaptación y mitigación a cambio climático	Municipal	Los Cabos	Corto Plazo 2021-2023	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	IMPLAN Protección Civil	Iniciativa Existente y en proceso de actualización	Actualización bajo escenarios de cambio climático, incluyendo medidas de mitigación de los centros de población, estudio de vulnerabilidad de los asentamientos informales, y un componente con arreglos de implementación, financiamiento y fortalecimiento de capacidades para actualizar los mapas cada 4-5 años.	El IMPLAN Los Cabos está en proceso de actualización del Atlas, bajo un enfoque de riesgo y vulnerabilidad al cambio climático. Importante evaluar junto al IMPLAN Los Cabos la posibilidad de incorporar el componente de implementación, bien sea a través del mismo atlas de riesgo, o a través de programas o iniciativas existentes desde el municipio para la traducción del atlas en acciones concretas en el territorio.
1.2 Plan de gestión para la prevención de inundaciones y efectos derivados del cambio climático en Cabo San Lucas y San José del Cabo	Localidad	Cabo San Lucas San José del Cabo	Mediano Plazo 2021-2026	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	IMPLAN SEDATU	Nueva iniciativa	Gestión de las planicies de inundación y zonas de amortiguamiento e incidencia de cuerpos de agua en el centro de población. Diseño y preparación de medidas e inversiones prioritarias (e.g. Parque lineal, conexión con planicies de inundación, restauración de vegetación autóctona).	Este ejercicio y un posible Plan de Cuenca con enfoque en el acuífero RH06Aa Cabo San Lucas se retroalimentan -- el plan de cuenca se enfoca en medidas a nivel de paisaje y el plan de inundación se enfoca en medidas concretas en la zona urbana. Se puede considerar como una de estas medidas, la replicación del modelo de restauración del Parque Integral Constituyentes.
1.3 Estudio técnico de identificación de zonas inundables a partir de los arroyos situados en los centros de población de Cabo San Lucas y San José del Cabo, con alcance especial de un estudio de vulnerabilidad de los asentamientos informales, en las zonas inundables	Estatal	Baja California Sur	Mediano Plazo 2021-2026	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	CONAGUA	Nueva iniciativa	Desarrollo de un estudio técnico de zonas inundables asociadas a la red de arroyos del centro de población a partir de los hallazgos del atlas de riesgo, hacia la declaración y delimitación política de la red de arroyos y su zonas de amortiguamiento, con alcance al desarrollo progresivo desarrollo de proyectos de reforestación de escorrentías, compatibles con el espacio público y cultura ambiental.	Al tratarse de un sistema de flujo de aguas federales, se debe involucrar a CONAGUA en este proceso. Esta delimitación revelará de manera más explícita las áreas no aptas para urbanización, con el potencial de generar acciones consecuentes a nivel del municipio, asociadas a procesos de reubicación o infraestructura especial en los asentamientos existentes.
1.4 Diseño de programa de acceso a vivienda digna y servicios públicos de las localidades que viven en zonas de riesgo por inundaciones	Estatal	Baja California Sur	Mediano Plazo 2021-2026	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	IMPLAN, INVI	Nueva iniciativa	A partir del Estudio Técnico de identificación de zonas inundables de los arroyos en los centros de población de Cabo San Lucas y San José del Cabo, se puede diseñar un programa de acceso a vivienda digna y servicios públicos de las localidades que se asientan en zonas de alto riesgo por inundaciones.	El programa puede ser liderado por el IMPLAN Los Cabos y el INVI (Instituto Nacional de Vivienda).
1.5 Geoportal con datos abiertos del Atlas de Riesgo del Municipio de Los Cabos	Municipal	Los Cabos	Largo Plazo 2021-2030	Estrategia de Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación, Mantenimiento y Comunicación de la herramienta	IMPLAN Protección Civil	Nueva iniciativa a partir de infraestructura existente	Proyecto de infraestructura digital que incluye el lanzamiento de un Geoportal con visualizador de información del Atlas de Riesgo, sus nuevos componentes y escenarios de cambio climático, así como un alcance de acceso a datos abiertos al público.	Se identifican unos factores del geoportal como medida de infraestructura digital y apoyo al proceso de implementación de acciones asociadas a hallazgos y temas del Atlas de Riesgo: [1] Barreras: Calidad y confiabilidad de la información y su metadata, Financiamiento y mantenimiento continuo. [2] Alternativa: Estrategia de definición de alcances del Geoportal, y de financiamiento y operación de la herramienta, de manera que esta integre lo siguiente: Un análisis de mapeo de dónde está distribuida la información, así como del estado de calidad y confiabilidad de la información, Desarrollo de estudios de información complementarios, Diseño y construcción de plataforma, Definición de datos que son de naturaleza confidencial, y datos abiertos que se pueden compartir con el público.
1.6 Plan de gestión de sequías para el Municipio de Los Cabos	Municipal	Los Cabos	Corto Plazo 2021-2023	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	IMPLAN Protección Civil	Nueva iniciativa	Iniciativa orientada en la gestión de áreas estratégicas del municipio en temporada de sequía, reconociendo las diferentes dinámicas económicas y productivas más allá de los centros de población.	Este ejercicio y el Plan de Cuenca se retroalimentan. Se puede considerar como medida de no arrepentimiento la replicación del modelo de restauración del parque integral constituyentes en otras áreas.



Línea de acción 2 : Medio-Ambiente

Planes, programas, proyectos o acciones	Escala	Área	Temporalidad	Intervención	Responsable/s	Status	Descripción	Observaciones
Programas de protección, ordenamiento ecológico, expansión, y gestión de áreas verdes								
2.1 Actualización del Programa de Manejo de la Reserva Ecológica Estatal Estero de San José del Cabo (2004)	Municipal	Estero de San José del Cabo	Corto Plazo 2021-2023	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	CONANP, Consejo Asesor, Dirección de Ecología, SETUES, SEMARNAT, Dirección de Ecología	Iniciativa Existente en proceso de actualización	Revisión de programas, en retroalimentación con el Atlas de Riesgo, y con un enfoque del manejo a detalle de las particularidades de cada localidad [Dasis del Estero y calidad actual del agua, y ámbito terrestre de la ANP en Cabo San Lucas, por ejemplo]. Diseño e implementación de inversiones prioritarias, con alcance de proyectos de conservación activa y educación ambiental, como, por ejemplo, programa de conservación de áreas estratégicas del litoral.	La actualización de los Planes de Manejo representa una oportunidad estratégica para retroalimentar el diseño de las actividades en esta zona y ligarlas a un estudio actualizado y a un programa de manejo de mayor envergadura.
2.2 Actualización del Programa de Manejo del ANP Flora y Fauna de la Bahía de Cabo San Lucas (2001)	Municipal	Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas	Corto Plazo 2021-2023	Iniciativa Existente pendiente por actualizar	CONANP, Consejo Asesor, Dirección de Ecología, SETUES, SEMARNAT, Dirección de Ecología	Iniciativa Existente pendiente por actualizar	Estudio con un enfoque en los vehículos náuticos, hacia el entendimiento del impacto actual y futuro de estos vehículos, teniendo en cuenta el aumento de la población y el turismo.	Esta medida fue propuesta durante los talleres de trabajo al puntuar las medidas junto con GIZ. Ayudará a cuantificar el impacto en los ecosistemas costeros de una sección específica del sector turístico. Basándose en los resultados de este estudio, será posible decidir qué tipo de turismo debería regularse/desarrollarse, para limitar los impactos en los ecosistemas.
2.3 Estudio de Capacidad de Carga de vehículos náuticos, incluyendo una estimación del impacto ambiental de la situación actual de circulación marítima en los centros de población	Municipal	Playas y Costas	Corto Plazo 2021-2023	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	CONANP, Consejo Asesor, Dirección de Ecología, SETUES, SEMARNAT, Dirección de Ecología	Iniciativa Existente pendiente por actualizar	Estudio con un enfoque ecosistémico y de paisaje para la inclusión de ecosistemas clave, como los arrecifes de coral y la zona de dunas [Dunas del Pacífico] y el Estero de El Médano. Propuesta sobre el proceso administrativo para la obtención de protección local, estatal o federal. Diseño e implementación de inversiones prioritarias.	Oficializar la importancia de estos ecosistemas estratégicos, que actualmente no cuentan con un documento o insumo regulador, puede generar la definición de polígonos de conservación, lo que impactaría en las proyecciones futuras de ocupación y desarrollo del territorio.
2.4 Estudio de protección de ecosistemas estratégicos	Municipal	Playas y Costas	Corto Plazo 2021-2023	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	CONANP, Consejo Asesor, Dirección de Ecología, SETUES, SEMARNAT, Dirección de Ecología	Nueva iniciativa	Revisión del programa, en retroalimentación con el Atlas de riesgo, y los escenarios de vulnerabilidad al cambio climático e impacto a los centros de población de los municipios de Los Cabos y La Paz.	La actualización de este programa puede evidenciar y justificar de manera más explícita posibles líneas de acción y proyectos específicos de conservación, protección y restauración de ecosistemas asociados a la reserva y a los centros de población.
2.5 Actualización del Programa de Manejo de Sierra de la Laguna	Municipal	Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna	Corto Plazo 2021-2023	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	CONANP, SEMARNAT, Dirección de Ecología	Iniciativa Existente pendiente por actualizar	Con un enfoque ecosistémico y de paisaje para la inclusión de ecosistemas clave, como las zonas forestales y los humedales. Acotación y propuesta del proceso administrativo para la obtención de protección.	Reconociendo el rápido desarrollo y la proyección de ocupación del borde litoral de Cabo del Este, el desarrollo de un estudio puede generar la definición de un polígono de protección y conservación de la Sierra la Trinidad, que garantice la preservación de su estructura ecológica y la provisión futura de servicios ecosistémicos.
2.6 Estudio para la Protección de la Sierra de la Trinidad	Municipal	Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna	Medio Plazo 2021-2026	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	CONANP, SEMARNAT, Dirección de Ecología	Nueva iniciativa	Lineamientos que puedan consolidar guías de turismo que reconozcan la relevancia e importancia de la conservación de los ecosistemas del estado, y entren en retroalimentación con insumos desarrollados por parte del sector privado y la academia como, por ejemplo, el manual y rutas de observación de aves desarrollados por la UBCS.	Importancia de obtener información más detallada sobre los recursos y esfuerzos existentes, hacia la integración de un manual completo y actualizado.
2.7 Manual Ilustrado para guías de turismo de naturaleza en Baja California Sur	Estatal	Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna	Corto Plazo 2021-2023	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	SETUES, Gobierno del Estado de BCS	Nueva iniciativa		



Planes, programas, proyectos o acciones	Escala	Área	Temporalidad	Intervención	Responsable/s	Status	Descripción	Observaciones
2.8 Programa de apoyo a actividades agrícolas y acuícolas en el municipio de Los Cabos	Municipal	Municipio de Los Cabos	Medio Plazo 2021-2026	Estrategia de Diseño, Financiamiento, Operación, Mantenimiento y Comunicación	Municipio de Los Cabos, SEDATU, SAGARPA	Reactivación de posibles acciones existentes en el marco de una nueva iniciativa	Propuesta enfocada en el manejo sostenible y resiliente de la tierra y el paisaje, así como la transformación y gestión sostenible de los ejidos. Integra los hallazgos, normativas y formas de gestión presentes en el atlas de riesgo y planes de manejo de ecosistemas estratégicos, a través de acciones de reactivación productiva compatibles con el aprovechamiento, pero también con la protección, conservación y restauración de ecosistemas claves para dichas actividades económicas.	El manejo de los ejidos y su conversión a terreno edificable es probablemente la dinámica más relevante para los ecosistemas y los servicios que éstos proporcionan a las ciudades. Esta iniciativa presenta una gran posibilidad de desarrollar lineamientos, fortalecer capacidades locales e implementar proyectos piloto que reactiven núcleos de productividad existentes y que generen nuevas dinámicas de ocupación del territorio en el centro de población.
Planes de Manejo de Cuencas y Arroyos								
2.9 Plan de Manejo de Cuenca: RH06Aa Cabo San Lucas - RH06Ab San José del Cabo	Municipal	Cabo San Lucas y San José del Cabo	Medio Plazo 2021-2026	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	CONANP, SEMARNAT, Dirección de Ecología	Nueva iniciativa	Con especial enfoque a la protección y manejo de suelo, gestión del paisaje [ejidos, conservación forestal, urbanización] incluyendo calidad de agua, gestión de sedimentos, inundaciones y sequías. Diseño y preparación de inversiones prioritarias incluyendo medidas de no arrepentimiento, infraestructura verde y gris.	Los planes de manejo representan una de las mayores posibilidades de implementación de medidas a nivel de paisaje que benefician a las zonas urbanas, así como una oportunidad para los municipios para presentarse como aliados clave en la implementación de inversiones a nivel de cuenca que los benefician. Averiguar si existen actividades ya identificadas o de no arrepentimiento de protección de ecosistemas relevantes a las zonas urbanas. Considerar este ejercicio como Plan de Manejo de la cuenca del Estero de San José del Cabo incluyendo los arroyos afluentes.
2.10 Plan de Manejo de Cuencas RH06Ac Santiago	Municipal	Sierra de la Trinidad	Largo Plazo 2021-2031	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	CONAGUA, SEMARNAT, Dirección de Ecología	Nueva iniciativa	Con especial enfoque a la protección y manejo de suelo, gestión del paisaje [ejidos, conservación forestal, urbanización], Oasis de Santiago, y Estero de la Rivera. Operacionalización del concepto navegación con la naturaleza	Parece existir una posibilidad de protección de la Sierra de la Trinidad. Comprobar la posible complementación de este plan de manejo con el Programa Hídrico Regional.
2.11 Actualización de Programa Hídrico Estatal	Federal, Estatal y Municipal	Municipio Los Cabos	Corto Plazo 2021-2023	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	CONAGUA, SEMARNAT, Dirección de Ecología	Iniciativa Existente pendiente por actualizar	Actualización del programa hídrico estatal (2015-2021), en retroalimentación con los atlas de riesgo de los municipios, planes de manejo y estudios recientes asociados a la estructura del sistema hídrico estatal, y con los escenarios de cambio climático con incidencia en la estructura hídrica del estado.	Iniciativa como oportunidad de justificación y apoyo a los planes de manejo de cuenca a medio y largo plazo.
Diseño de proyectos piloto de infraestructura verde y azul								
2.12 Piloto de conservación y turismo sostenible en la Dunas del Pacífico	Municipal	Playas y Dunas	Corto Plazo 2021-2023	Implementación con alcances de Estudios de factibilidad, Cartera de Proyectos, Estrategias de Financiamiento, Operación, Mantenimiento. Estrategia de financiamiento de campañas de comunicación y capacitación a participantes involucrados.	SEMARNAT, Dirección de Ecología	Nueva iniciativa	Modelo de turismo y desarrollo que reconozca el interés local de inversión, pero también la importancia de la protección y conservación de los ecosistemas de dunas y los servicios ecosistémicos que proveen.	Oportunidad de generar propuestas de desarrollo turístico que mejoren la accesibilidad a las dunas y al sistema de playas del municipio.
2.13 Programa de proyectos piloto de Conservación y Rehabilitación del Litoral del Estero con alcance de cartera de proyectos, y con un enfoque de cultura ambiental	Municipal	Estero San José del Cabo	Corto Plazo 2021-2023	Financiamiento, Operación, Mantenimiento. Estrategia de financiamiento de campañas de comunicación y capacitación a participantes involucrados.	SEMARNAT, SEDATU, Dirección de Ecología, IMPLAN	Nueva iniciativa	Proyecto de rehabilitación de ecosistemas, incluyendo elementos de uso urbano, como la consolidación de senderos y zonas de circulación vinculadas al Estero de San José, bajo un enfoque de resiliencia a eventos meteorológicos extremos y de oportunidad de programas asociados a educación ambiental y ecoturismo.	Puede representar el inicio de una serie de acciones estratégicas en los bordes del arroyo San José, relacionadas a la iniciativa de corredores verdes, como la rehabilitación y extensión del andador peatonal en el Estero. Inclusión de conceptos de áreas de disfrute urbano y turístico. Este programa está basado en el inventario de vegetación producido en la Actualización del Plan de Manejo del Estero de San José del Cabo



Planes, programas, proyectos o acciones	Escala	Área	Temporalidad	Intervención	Responsable/s	Status	Descripción	Observaciones
2.14 Proyecto de Corredores Biológicos en áreas naturales estratégicas del centro de población	Municipal	Cabo San Lucas San José del Cabo	Medio Plazo 2021-2026	Estrategia de Implementación	SEMARNAT, SEDATU, Dirección de Ecología, IMPLAN	Nueva iniciativa	Iniciativa de corredores ecológicos a través de la restauración y reforestación con vegetación riparia, como palmares y mezquites en: Arroyo Salto Seco, San Lucas, Estero el Médano (carrizales), y los Arroyos Santa Rosa y San José. Incluye componentes de rehabilitación de humedales y estrategias de conectividad e integración de ecosistemas, a través de áreas de refugio.	La participación de SEDATU dependerá de las diferentes interacciones con el entorno urbano y las oportunidades de introducción de componentes del espacio público, de movilidad multimodal y de estrategias de recreación a través de la conservación activa.
2.15 Programa de medidas y proyectos piloto de Conservación en Arroyo San Lucas y Salto Seco en Cabo San Lucas	Localidad	Cabo San Lucas	Corto Plazo 2021-2023	Estudio Técnico e Inversión	SEMARNAT, SEDATU, Dirección de Ecología, IMPLAN	Nueva iniciativa	Definición de medidas de rehabilitación de ecosistemas basadas en proyectos de Encauzamiento y regeneración del contexto del Arroyo San Lucas y Salto Seco en Cabo San Lucas.	Oportunidad de delimitar el área de influencia y zonas de amortiguamiento de los arroyos, identificando posibles proyectos de restauración y resiliencia, pero también la evaluación de modelos de desarrollo [y reubicación] en áreas aledañas a los arroyos.
2.16 Manual de lineamientos de introducción de vegetación riparia	Municipal	Arroyos	Corto Plazo 2021-2023	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables		Iniciativa Existente	Revisión y actualización de la paleta vegetal desarrollada desde la Dirección de Ecología del municipio, hacia la integración de una última versión disponible al público.	Validar el estado actual de la paleta, y posibles escenarios de retroalimentación por parte del sector academia e instituciones como el CIBNOR, que realiza investigación continua en el municipio.
Estudio del estado de la costa y procesos morfológicos								
2.17 Estudio del Estado de la costa y de sus procesos morfológicos para el diseño de medidas prioritarias: Tramos Cabo San Lucas-San José del Cabo y San José del Cabo- Buena Vista	Municipal	Línea de Costa Cabo San Lucas y San José del Cabo	Medio Plazo 2021-2026	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	Dirección de Ecología, SEMARNAT, API, ZOFEMAT	Nueva iniciativa	Identificación del estado y las presiones a ecosistemas marinos y costeros relevantes, y de los procesos morfológicos que los sustentan. Diseño de medidas de no arrepentimiento en ecosistemas clave (por ejemplo, dunas del pacífico, estero del médano, línea de costa) con un enfoque ecosistémico y de paisaje. Evaluación económica de los servicios ecosistémicos. Retroalimentación del Atlas de Riesgos y estudios con base en los escenarios de cambio climático.	Este conjunto de estudios pueden servir de base al Plan de Manejo de Costas que se realizará a largo plazo; así como el proceso de zonificación de las municipalidades costeras y el proceso de licencias. El Estado de las Costas también identifica vacíos de información u otras deficiencias que pueden alimentar el manejo de los recursos costeros.
2.18 Plan de Manejo Costero del Municipio	Municipal	Municipal	Largo Plazo 2021-2031	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	Dirección de Ecología, SEMARNAT, API, ZOFEMAT	Nueva iniciativa	Incluye un estudio del estado de la costa (procesos geológicos y biológicos), comportamiento de sedimentos, impactos actuales (erosión, inundaciones) y futuros (elevación del nivel del mar). Considerando el manejo del sistema de dunas, arrecifes, otros ecosistemas clave en la costa, una zonificación costera y una propuesta de zonas protegidas adicionales. Diseño y preparación de inversiones prioritarias.	Posibilidad de realizar dos ejercicios (si esto aumentará la viabilidad): i) Cabo del Este con enfoque en Corredor San José - Nine Palms - (y Buena Vista, si es posible); y ii) San José - Cabo San Lucas.



Línea de acción 3 : Urbano

Planes, programas, proyectos o acciones	Escala	Área	Temporalidad	Intervención	Responsable/s	Status	Descripción	Observaciones
Gestión del Desarrollo Urbano								
3.1 Plan Estratégico de la gestión de la urbanización y uso de tierra en Cabo San Lucas y San José del Cabo	Municipal	Cabo San Lucas San José del Cabo	Medio Plazo 2021-2026	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	SEDATU, IMPLAN	Nueva iniciativa	Análisis de la expansión urbana, evaluación de suelo disponible y estrategias para la resiliencia de los procesos administrativos de aprobación de zonificación y la provisión de servicios (transporte, gestión de residuos, electricidad, abastecimiento de agua y saneamiento). Enfoque en el desarrollo urbano resiliente, evitando la construcción en zonas de riesgo o de protección de ecosistemas, considerando procesos de zonificación y las licencias de desarrollo actuales.	Puede desarrollarse como un documento independiente o como un componente del Plan de Desarrollo Municipal, con la oportunidad de tener apartados específicos del documento para el centro de población. Análisis y medidas de este tipo podrían, también, evaluarse para las proyecciones de inversión y desarrollo en Cabo del Este a medio y largo plazo.
3.2 Revisión, actualización y publicación del Programa de Desarrollo urbano para el Centro de Población y para el Municipio, vinculando estudios e instrumentos de planeación.	Municipal	Municipal, Región Los Cabos	Corto Plazo 2021-2023	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	SEDATU, IMPLAN	Iniciativa Existente pendiente por actualizar	Retroalimentación a partir de documentos y estudios recientes; desde los hallazgos del atlas de riesgo en desarrollo, hasta las proyecciones de inversión y desarrollo en Cabo del Este, reconociendo también las actualizaciones de planes de manejo de cuenca y ecosistemas estratégicos para las dinámicas urbano-ambientales del municipio.	Seguimiento con IMPLAN Los Cabos para conocer los avances del próximo plan de desarrollo y la consideración de los documentos complementarios, ya publicados o en proceso de cierre.
3.3 Incorporación de las Normas Mexicanas de Edificación Sustentable (NMX-AA-164-SCFI-2013) a los reglamentos municipales de construcción	Municipal	Playas y Dunas	Corto Plazo 2021-2023	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	IMPLAN, Dirección de Obras Públicas, SEDATU	Nueva iniciativa	Lineamientos de construcción en el entorno de dunas. Conexión con procesos de zonificación y licencias que promuevan la protección, conservación y restauración del ecosistemas de dunas en el borde costero del municipio.	Ambas acciones operan en conjunto, pues representan modificaciones estructurales y la actualización de los reglamentos municipales de construcción. Por una parte, a partir de normas nacionales orientadas a la disminución de emisiones e impacto ambiental, y por otra, reconociendo la importancia de normativas locales y específicas a los ecosistemas únicos del municipio.
3.4 Manual de lineamientos especiales de desarrollo en dunas	Municipal	Playas y Dunas	Corto Plazo 2021-2023	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	IMPLAN, Dirección de Obras Públicas, Dirección de Ecología, SEDATU, IMPLAN, SEDETUS		Herramienta de gestión del desarrollo en dunas, que reconozca las normas mexicanas de edificación sustentable aplicada y definida en el contexto del ecosistema de dunas en el municipio, identificando áreas y límites de construcción que garanticen la protección, conservación y restauración del borde costero del municipio.	
Red de calles y espacio público								
3.5 Proyectos piloto de espacio público con atributos de manejo de aguas y mitigación de riesgos en el centro de población Cabo San Lucas - San José del Cabo	Municipal	Cabo San Lucas, San José del Cabo	Medio Plazo 2021-2026	Estrategias de Diseño (Con alcance de proyecto ejecutivo) Financiamiento, Construcción, Operación, Mantenimiento, Comunicación y Capacitación a participantes.	Dirección de Obras Públicas, SEDATU	Iniciativa Existente	Iniciativas de espacio público en áreas estratégicas del centro de población, con el potencial de alojar usos y programas intermitentes, como canchas deportivas y actividades recreativas itinerantes, entre otras. Esto, para el desarrollo de una infraestructura mixta de uso público, y en respuesta a las inundaciones por aumento del flujo de agua en los arroyos en temporadas de lluvia, y por eventos meteorológicos extremos. Se identifican los espacios de los Arroyos Salto Seco, Santa Rosa y San José como áreas piloto para estos proyectos, reconociendo la oportunidad de continuación de proyectos existentes, como el Parque Integral Constituyentes.	Estas acciones físicas en el territorio tienen que reconocer los históricos escenarios de eventos meteorológicos extremos, hacia el desarrollo de propuestas de medidas con atributos que permitan generar conexiones espaciales con los corredores verdes propuestos en la línea de acción ambiental, integrando una potencial red de espacios públicos y oportunidades recreativas, económicas y culturales para el centro de población Cabo San Lucas - San José del Cabo, a partir de la resiliencia costera y de la conservación activa.



Planes, programas, proyectos o acciones	Escala	Área	Temporalidad	Intervención	Responsable/s	Status	Descripción	Observaciones
3.6 Proyecto de Infraestructura verde y gestión de riesgos para el Centro Histórico de San José del Cabo	Municipal	Cabo San Lucas, San José del Cabo	Corto Plazo 2021-2023	Estrategias de Diseño [Con alcance de proyecto ejecutivo] Financiamiento, Construcción, Operación, Mantenimiento, Comunicación y Capacitación a participantes.	Gobierno estatal de BCS, CONAGUA, Dirección de Obras Públicas, Dirección de Ecología, SEDATU	Iniciativa Existente	Proyecto de protección y mitigación de riesgos a inundaciones para el Centro Histórico de San José del Cabo, compatible con esparcimiento, estancia, espacio público e infraestructura verde. Proyecto que incluye una estrategia de socialización multisectorial, con el potencial de consolidación de un Malecón Ribereño. A largo plazo, puede contribuir a la integración de una red multimodal desde el centro hasta la costa, en diálogo con la red de circulación y andadores del Estero de San José.	Estas acciones físicas en el territorio tienen que reconocer los históricos escenarios de eventos meteorológicos extremos, hacia el desarrollo de propuestas de medidas con atributos que permitan generar conexiones espaciales con los corredores verdes propuestos en la línea de acción ambiental, integrando una potencial red de espacios públicos y oportunidades recreativas, económicas y culturales para el centro de población Cabo San Lucas - San José del Cabo, a partir de la resiliencia costera y de la conservación activa.
3.7 Plan de Accesibilidad a playas y borde costero	Municipal	Cabo San Lucas, San José del Cabo	Corto Plazo 2021-2023	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	SEDATU, Dirección de Obras Públicas, IMPLAN	Iniciativa Existente	Herramienta de gestión de la costa, que incluye medidas espaciales y programáticas que promuevan la accesibilidad continua al borde costero del municipio por parte de los habitantes y de los diferentes actores del municipio.	Este insumo, en conjunto con los manuales de desarrollo de dunas, y la integración de las normativas de edificación sostenible, constituyen una serie de acciones específicas de protección, restauración y conservación de las dunas como un servicio ecosistémico activo y público de relevancia para las dinámicas y la identidad local del municipio.
Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos								
3.8 Programa Municipal de Manejo de Residuos Sólidos para el municipio de Los Cabos	Municipal	Cabo San Lucas, San José del Cabo	Corto Plazo 2021-2023	Estudio Técnico con alcance de propuestas implementables	Direcciones de Ecología, Obras Públicas, Desarrollo Urbano, y Protección civil del Municipio de Los Cabos, IMPLAN	Nueva iniciativa a partir de iniciativa existente a nivel estatal	Manual de buenas prácticas en la gestión de residuos sólidos con un enfoque en la protección a los ecosistemas costeros. Implementación/modernización de sistemas de gestión de residuos a escala municipal. Integración de los hallazgos y experiencias en el proceso de desarrollo y aplicación del Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Baja California Sur.	Plan comentado en los talleres. Es importante agregar un plan de manejo de residuos sólidos. Es uno de los principales problemas ambientales. Muchas colonias arrojan basura en los lechos de los arroyos. El plan actual, publicado de manera oficial, es de escala estatal y está pendiente por actualizar. Se debe actualizar e integrar a los demás elementos de planeación a nivel de los municipios. Ver la posibilidad de realizarlo como un documento independiente, o como parte del PDU-IMPLAN San José del Cabo-Cabo San Lucas, y la generación de otro documento para la región de Cabo del Este-Buenavista.



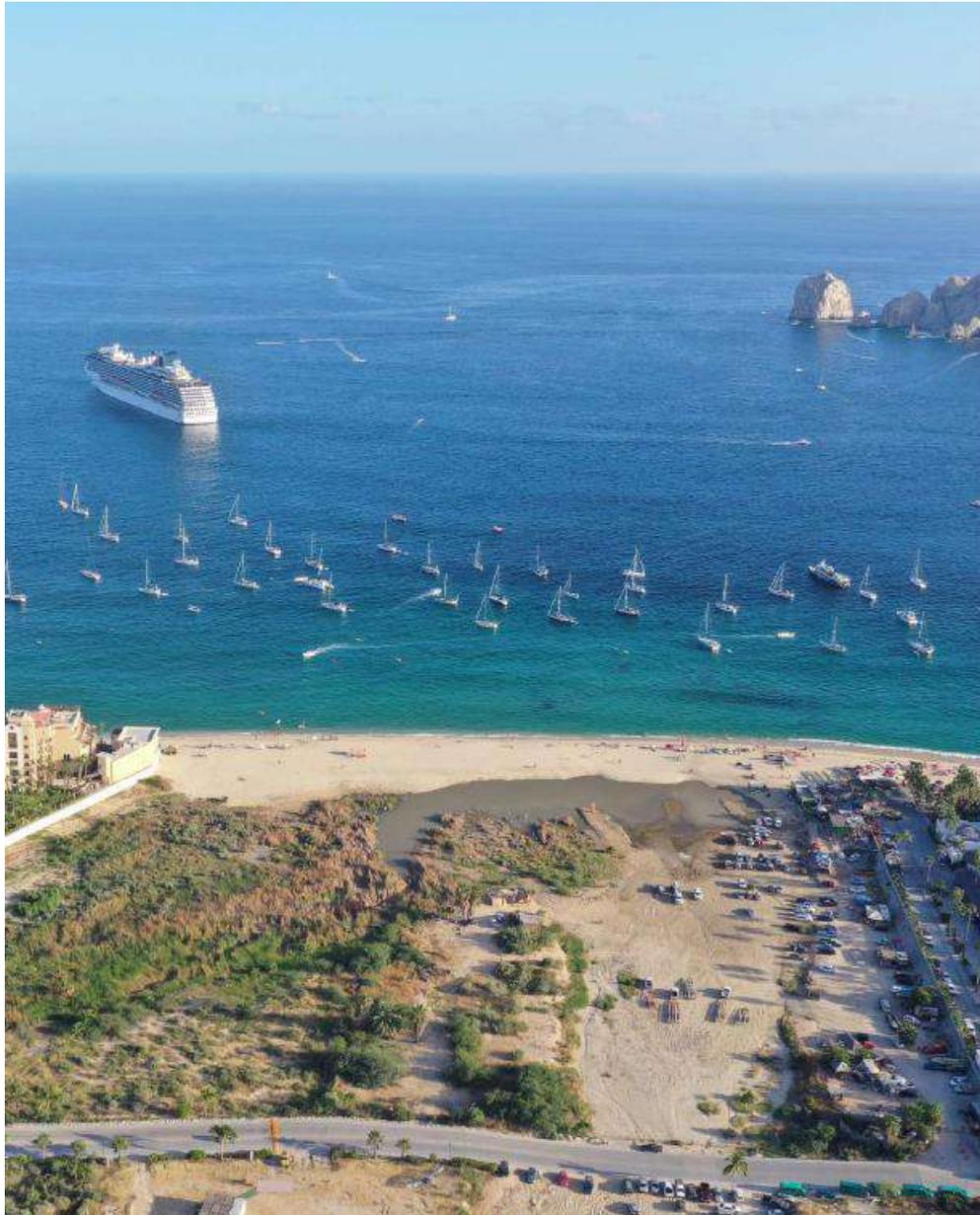


PRIORIZACIÓN DE ACCIONES Y MEDIDAS

6.1. Priorización de acciones en el marco del proyecto BIOCITIS

6.2. Matriz multicriterio





PRIORIZACIÓN DE ACCIONES EN EL MARCO DEL PROYECTO BIOCITIS

6.1

El proceso de caracterización y análisis se enfoca en la lectura y diagnóstico integrado del territorio, resultando en la identificación de diversas áreas estratégicas y múltiples oportunidades de acción a lo largo del municipio. Sin embargo, el proyecto de Desarrollo sustentable de regiones costeras urbanas mediante la integración de servicios ecosistémicos y biodiversidad (BIOCITIS) cuenta con una agenda precisa de inversión e implementación en las regiones piloto, cuyos fundamentos y temáticas específicas proveen una primera aproximación a la priorización de medidas e iniciativas a incluir en el Plan de Acción.

De acuerdo a la Agencia de Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable en México (GIZ), el proyecto BIOCITIS busca "la optimización de la gestión de 40 000 hectáreas de ecosistemas urbanos y periurbanos en tres regiones costeras", a través del planteamiento e implementación de 4 iniciativas de protección y restauración de ecosistemas (GIZ, 2020). Estas medidas, a su vez, deben promover procesos de cooperación multisectorial a través de la integración de la biodiversidad en la planificación urbana y el fortalecimiento de las capacidades locales para la gestión de las zonas costeras frente al inminente crecimiento de las ciudades y los escenarios de cambio climático. En este sentido, la GIZ prioriza en este proceso de selección a las medidas que cubran que respondan a los siguientes alcances:

- Propuestas viables que abonen al cumplimiento de objetivos e indicadores del proyecto en su marco temporal (2020-2023)
- Iniciativas que cuenten con el interés, voluntad y contribuciones de actores locales claves
- Medidas con el potencial de mover la participación ciudadana e incorporar necesidades de grupos vulnerables.
- Acciones replicables y escalables, con proyectos de amplia escala que ofrecen resultados concretos y que cuentan con mecanismos para su sostenibilidad en el tiempo

Análisis multicriterio para la priorización de acciones

Como componente estratégico de la metodología para el plan de acción, el análisis multicriterio (AMC) es un recurso de evaluación de diferentes medidas, teniendo en cuenta un conjunto de criterios cualitativos y cuantitativos diversos que se integran en un proceso de evaluación para la toma de decisiones (Rastall, 2018). Este método tiene la ventaja de incorporar criterios de distinta índole como criterios ambientales, económicos, sociales, de factibilidad o resiliencia en la toma de decisiones.

Su particularidad está en la forma de transformar las mediciones y percepciones en una escala única para comparar elementos diversos y establecer órdenes de prioridad que permitan agregar los efectos de una medida en una métrica común (Brito and Evers, 2018). Además, el AMC permite aplicar ponderaciones o pesos a los distintos criterios para reflejar las prioridades de los tomadores de decisión.

Durante las etapas 1-4 del proyecto BIOCITIS se han desarrollado una serie de insumos fundamentales que van a informar el AMC. En base al ejercicio intenso de análisis de las dinámicas, la identificación de planes estudios y programas existentes, y el proceso participativo, se han definido una serie de medidas para integrar la protección, conservación y restauración de los ecosistemas en las regiones urbanas costeras. Estas se estructuran en un programa de inversión a corto, medio y largo plazo, con medidas relevantes a una serie de sectores como desarrollo urbano, medio ambiente, recursos hídricos, agricultura, manejo de riesgos, entre otros.



CRITERIOS Y SISTEMA DE PUNTUACIÓN

6.2

Crterios > Puntuación >	-2	-1	0	1	2
Impactos Ecnmicos	La medida supone ms coste econmico que beneficio o beneficia slo a un sector de la poblacin.	Los beneficios econmicos de la medida son menores que los costos o benefician slo a un sector de la poblacin	Los beneficios econmicos de la medida no estn claros o son iguales a los costos.	Los beneficios econmicos de la medida son positivos y a corto plazo.	Los beneficios y co-beneficios econmicos de la medida son muy positivos, se extienden a largo plazo y estn repartidos igualmente a toda la poblacin.
Impactos Sociales	La medida impacta muy negativamente a un sector de la sociedad o beneficia exclusivamente a un sector de la sociedad.	La medida impacta negativamente a un sector de la sociedad o captura los beneficios a un sector de la sociedad	El impacto social de la medida es neutro.	La medida afecta positivamente y generalmente a la poblacin en asuntos como uso y disfrute de los ecosistemas, mejora en medios de vida, o mejora en resiliencia.	La medida afecta muy positivamente a toda la poblacin incluyendo grupos marginalizados en asuntos como uso y disfrute de los ecosistemas, mejora en medios de vida, o mejora en resiliencia.
Impactos Ambientales	La medida tiene un impacto neutro o la causalidad con un impacto positivo es incierta.	La medida tiene un impacto positivo a un grado de separacin de los ecosistemas - disminuyendo la presin - y a largo plazo	La medida tiene un impacto positivo a un grado de separacin de los ecosistemas - disminuyendo la presin.	La medida tiene un impacto positivo en los ecosistemas y contribuye a la proteccin, conservacin y restauracin de ecosistemas y sus servicios ambientales.	La medida tiene un impacto muy positivo y directo en los ecosistemas mediante la proteccin, conservacin y restauracin de ecosistemas y sus servicios ambientales.
Robustez	La medida no tendr un desempeo positivo en distintos escenarios climticos futuros.	No est claro si la medida tendr un desempeo positivo en una variedad de escenarios climticos.	La medida tiene un impacto positivo a un grado de separacin de los ecosistemas - disminuyendo la presin.	La medida tiene un desempeo positivo en ciertos escenarios climticos futuros.	La medida tiene un desempeo muy positivo en una variedad de escenarios climticos futuros
Flexibilidad	Esta medida no es adaptable y supone la limitacin de medidas futuras con un alto costo e impacto.	Esta medida se puede adaptar en cierta manera con un alto costo e impacto y/o supone la limitacin de medidas futuras.	No est claro si la medida se puede adaptar o limita la implementacin de otro tipo de medidas.	La medida puede ser adaptable, con cierta implicacin en presupuesto e impactos. Esta medida no limita o suponen una baja limitacin en la implementacin de otro tipo de medidas.	La medida puede ser adaptable, extenderse, o ser aada a otra accin futura con un bajo costo y escasos impactos ambientales, sociales y econmicos. No limita la implementacin de otro tipo de medidas.
Viabilidad Institucional	La medida no tiene respaldo institucional, lder, coordinacin o capacidad para la implementacin.	La medida cuenta con el respaldo de algunas de las agencias responsables de su implementacin, pero no todas. Necesidad de generar apoyo, coordinacin y liderazgo.	La medida es aceptada, pero requiere de coordinacin entre agencias y no hay un lder claro. Necesidad de fortalecimiento de capacidades	La medida es aceptada y existe voluntad de coordinacin, pero no hay un lder de implementacin claro. Es la primera vez que se implementa una medida de esta clase o se necesita de fortalecimiento de capacidades.	Hay un arreglo de implementacin claro, liderazgo, coordinacin y capacidad para la implementacin. Esta medida ya se ha implementado o forma parte de un programa en implementacin.
Viabilidad Financiera	Los costos son altos y no hay financiamiento identificado. - GIZ no puede financiar.	Los costos son altos y se tiene que buscar financiamiento, pero las fuentes estn identificadas. - GIZ no puede financiar.	Los costos son altos y cuenta con cierto nivel de financiacin. Existen otras fuentes de inversin, pero la accesibilidad de los fondos es incierta. - GIZ puede financiar.	La medida es aceptada y existe voluntad de coordinacin, pero no hay un lder de implementacin claro. Es la primera vez que se implementa una medida de esta clase o se necesita de fortalecimiento de capacidades..	La medida tiene un bajo costo y cuenta con financiacin pblica o privada. La medida est preparada a nivel de concepto o cuenta con estudios que justifican su factibilidad. - GIZ puede financiar.



MATRIZ MULTICRITERIO

6.3

		Temporalidad				Impactos Económicos	Impactos Sociales	Impactos Ambientales	Robustez	Flexibilidad	Viabilidad Institucional	Viabilidad Financiera	Puntuación Final	
		2021	2023	2026	2031									
Mitigación de Riesgos	Atlas de Riesgo	* Alcance complementario al Atlas de Riesgos: Identificación de proyectos y medidas de resiliencia, conservación y restauración de ecosistemas basadas en los hallazgos del Atlas de Riesgo del Municipio de Los Cabos y con enfoque de adaptación y mitigación a cambio climático.	X	X	X	X	1	1	0	2	2	2	1	1.29
		• Plan de gestión para la prevención de inundaciones y efectos derivados del cambio climático en Cabo San Lucas y San José del Cabo.	X	X	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2.00
		• Estudio técnico de identificación de zonas inundables de los arroyos en los centros de población de Cabo San Lucas y San José del Cabo, con alcance especial de un estudio de vulnerabilidad de los asentamientos informales, en las zonas inundables.	X	X	X	X	1	1	0	1	1	2	2	1.14
		• Diseño de programa de acceso a vivienda digna y servicios públicos de las poblaciones que viven en zonas de riesgo por inundaciones	X	X	X	X	2	2	1	1	1	-1	0	0.86
		• Geoportal con datos abiertos del Atlas de Riesgo del Municipio de Los Cabos.	X	X	X	X	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-0.71
	• Plan de gestión de sequías para el Municipio de Los Cabos.	X	X	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2.00	
Medio Ambiente	Programas de protección, ordenamiento ecológico, expansión, y gestión de áreas verdes	* Actualización del Programa de Manejo de la Reserva Ecológica Estatal Estero de San José del Cabo (2004) (Seguimiento a estudio de vegetación).	X	X	X	X	1	1	1	1	2	2	2	1.43
		• Actualización del Programa de Manejo del ANP Flora y Fauna de la Bahía de Cabo San Lucas (2001).	X	X	X	X	1	1	1	1	2	2	1	1.29
		• Estudio de Capacidad de Carga de Vehículos Nauticos incluyendo una estimación del impacto ambiental de la situación actual.	X	X	X	X	0	0	1	1	2	1	2	1.00
		• Estudio de protección de ecosistemas estratégicos.	X	X	X	X	1	1	1	1	2	1	1	1.14
		• Actualización del Programa de Manejo de Sierra de la Laguna.	X	X	X	X	1	1	1	1	2	1	0	1.00
		• Estudio para la Protección de la Sierra de la Trinidad.	X	X	X	X	0	0	0	0	1	0	0	0.14
		• Manual Ilustrado para guías de turismo de naturaleza en Baja California Sur.	X	X	X	X	1	1	0	0	1	1	1	0.71
		• Programa de apoyo a actividades agrícolas y acuícolas en el municipio de Los Cabos.	X	X	X	X	1	1	0	0	1	1	1	0.71
	Plan de Manejo de Cuenca y Arroyos	* Plan de Manejo de Cuenca RH08Aa Cabo San Lucas.	X	X	X	X	1	1	1	2	2	2	1	1.43
		• Plan de Manejo de Cuenca RH08Ab San José del Cabo.	X	X	X	X	1	1	1	2	2	2	1	1.43
	• Plan de Manejo de Cuenca RH08Ac Santiago.	X	X	X	X	1	1	0	2	2	2	1	1.29	
	• Actualización de Programa Hidrico Estatal.	X	X	X	X	0	1	2	0	1	2	2	1.14	
Diseño de proyectos piloto de infraestructura verde y azul	* Piloto de conservación y turismo sostenible en la Dunas del Pacífico.	X	X	X	X	1	2	2	2	2	2	2	1.86	
	• Extensión y mejora del andador existente del Estero.	X	X	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2.00	
	• Programa de proyectos piloto de Conservación y Rehabilitación del Litoral del Estero con alcance de carters de proyectos, con enfoque de cultura ambiental.	X	X	X	X	1	1	1	1	2	2	2	1.43	
	• Proyecto de Corredores Biológicos en áreas naturales estratégicas del centro de población.	X	X	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2.00	
	• Programa de medidas de no arrepentimiento y proyectos piloto de Conservación en Arroyo San Lucas y Salto Seco en Cabo San Lucas.	X	X	X	X	1	1	1	1	2	2	2	1.43	
Estudio del estado de la costa y procesos morfológicos	* Estudio del Estado de la costa y procesos morfológicos Cabo San Lucas-San José del Cabo y Diseño de Medidas Prioritarias.	X	X	X	X	2	2	2	2	2	1	2	1.86	
	• Estudio del Estado de la costa y procesos morfológicos San José del Cabo- Buena Vista y Diseño de Medidas Prioritarias.	X	X	X	X	2	2	2	2	2	0	0	1.43	
	• Plan de Manejo Costero del Municipio.	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	0.86	
Urbano	Gestión del Desarrollo Urbano	* Plan Estratégico de la gestión de la urbanización y uso de tierra en Cabo San Lucas y San José del Cabo	X	X	X	X	1	1	0	1	1	2	0	0.86
		• Revisión, actualización y publicación del Programa de Desarrollo urbano para el Centro de Población y para el Municipio, vinculando estudios e instrumentos de planeación.	X	X	X	X	0	1	-1	0	1	1	2	0.57
		• Incorporación de las Normas Mexicanas de Edificación Sustentable (NMX-AA-164-SCFI-2013) a los reglamentos municipales de construcción.	X	X	X	X	1	1	-1	0	1	1	2	0.71
	Red de calles y espacio público	* Proyectos piloto de espacio público con atributos de manejo de aguas y mitigación de riesgos en el centro de población Cabo San Lucas - San José del Cabo.	X	X	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2.00
	• Proyecto de Infraestructura verde y gestión de riesgos para el Centro Histórico de San José del Cabo	X	X	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2.00	
	• Plan de Accesibilidad a playas y borde costero.	X	X	X	X	1	2	2	2	2	2	2	1.86	
Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos	* Programa Municipal de Manejo de Residuos Sólidos Los Cabos.	X	X	X	X	1	1	-1	0	0	0	2	0.43	



CUATRO ACCIONES

PARA LA INTEGRACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

7.1. Introducción a las 4 acciones prioritarias para el Municipio de los Cabos

7.2. Acciones

- Acción 1. Plan de mitigación de inundaciones, Plan de mitigación sequías vinculadas al cambio climático en Cabo San Lucas y San José del Cabo
- Acción 2. Programa de Corredores Biológicos y diseño de proyectos para el Litoral del Estero de San José, y Arroyos San Lucas y Salto Seco
- Acción 3. Plan de Adaptación Costera de Cabo San Lucas y San José del Cabo y diseño de un proyecto en las Dunas del Pacífico
- Acción 4. Plan de Redes de Calles y Espacios Públicos Esponja en Cabo San Lucas y San José del Cabo y diseño de dos proyectos prioritarios

7.3. Recomendaciones generales para la implementación



INTRODUCCIÓN A LAS CUATRO ACCIONES PRIORITARIAS

7.1

Las 4 acciones para el municipio de Los Cabos provienen de un listado preliminar de iniciativas prioritarias para la restauración, conservación y protección de áreas de valor ambiental, vinculadas a la adaptación y mitigación al cambio climático. La propuesta de acciones propone una agenda vinculada a la gestión de riesgos, la mitigación de inundaciones y sequías, la protección del litoral costero, la restauración resiliente de la estructura ecológica de los arroyos y la creación de una red de calles y espacios públicos esponja. Estas parten de un proceso de análisis multicriterio, donde surgió la posibilidad de integrar iniciativas complementarias a los esfuerzos actuales de las instituciones, hacia una propuesta de medidas integrales como una hoja de ruta implementable y que determine acciones tangibles en el territorio.

Si bien el enfoque principal de la cartera de propuesta se concentra en las localidades urbanas, en el proceso de evaluación y priorización de acciones, se reconoció el potencial de adaptación y replicabilidad de las medidas en otras áreas estratégicas del municipio. Esto es particularmente importante en centros de población de menor escala como Santiago y La Ribera que progresivamente crecen bajo los mismos patrones de desarrollo que Cabo San Lucas y San José del Cabo, y pueden aprovechar los hallazgos y oportunidades identificadas para el desarrollo de sus propias iniciativas de integración y gestión urbano-ambiental.

- 1 Acción 1. Plan de mitigación de inundaciones, Plan de mitigación sequías vinculadas al cambio climático en Cabo San Lucas y San José del Cabo
- 2 Acción 2. Programa de Corredores Biológicos y diseño de proyectos para el Litoral del Estero de San José, y Arroyos San Lucas y Salto Seco
- 3 Acción 3. Plan de Adaptación Costera de Cabo San Lucas y San José del Cabo y diseño de un proyecto en las Dunas del Pacífico
- 4 Acción 4. Plan de Redes de Calles y Espacios Públicos Esponja en Cabo San Lucas y San José del Cabo y diseño de dos proyectos prioritarios



ACCIÓN 1

Plan de mitigación de inundaciones, Plan de mitigación sequías vinculadas al cambio climático en Cabo San Lucas y San José del Cabo

Ficha técnica:

Ubicación: Centro de Población de Cabo San Lucas y San José del Cabo

Ecosistemas asociados: Arroyos intermitentes, semidesierto (matorral xerófilo), dunas, humedales y esteros.

Población beneficiada:

San José del Cabo: 136,285 habitantes (2020).
Cabo San Lucas: 202,694 habitantes (2020).

Área verde impactada: Un plan de mitigación no tiene un impacto directo en las áreas verdes, pero son los primeros pasos para identificar posibles medidas para mitigar las inundaciones y las sequías. Para dar una idea de cuál podría ser la superficie total afectada, exploramos 1 opción. Por ejemplo, podemos utilizar la reforestación como una posible medida verde para reducir el riesgo de inundaciones y sequías.

Usando este ejemplo podemos estimar el área verde impactada. Ambas ciudades, San José del Cabo y Cabo San Lucas, están situadas junto a una cuenca, por lo que existe la oportunidad de reforestar estas zonas. Unos 4 km² rodean directamente Cabo San Lucas y unos 14 km² rodean directamente San José del Cabo. La cantidad exacta que hay que reforestar para reducir el riesgo de inundaciones y sequías requerirá un análisis detallado; pero si se reforesta alrededor del 10% de la base del río, serían unos 0,04+1,14= 1,18 km² [118 hectáreas].

Monto estimado: 3 MDP

Tiempo estimado: 9 - 12 meses

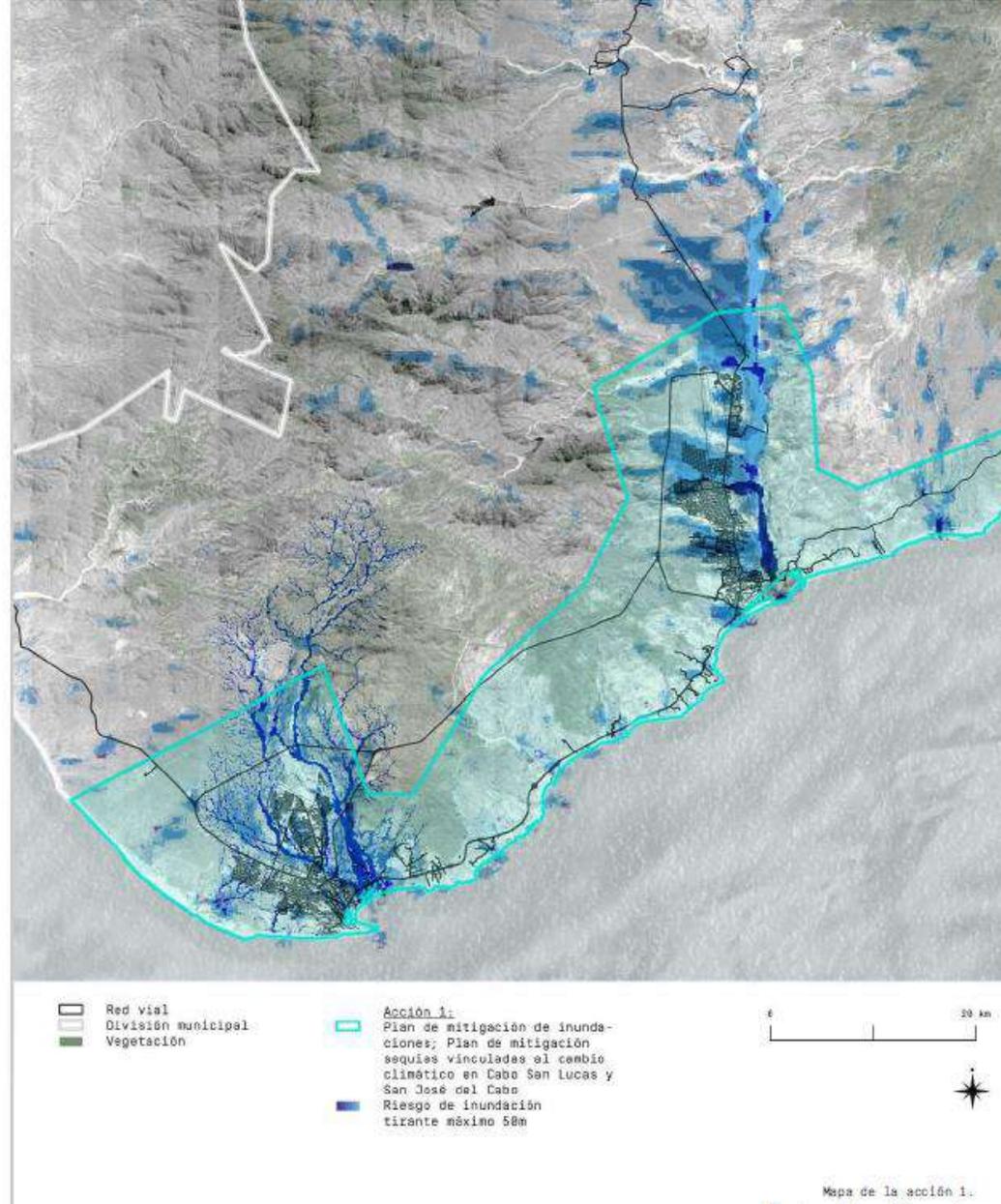
Aliados de implementación:

Contacto Primario:

- Protección Civil,
- Instituto Municipal de Planeación del Municipio de Los Cabos (IMPLAN),
- Comisión Nacional del Agua y Dirección de Obras Públicas del Municipio de Los Cabos

Colaboradores de Implementación:

- Dirección Municipal de Ecología,
- Dirección de Desarrollo Urbano y Obras Públicas,
- Secretaría de Planeación Urbana,
- Infraestructura y Ecología (SEPIE),
- Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT),
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT),
- Secretaría de Turismo, Economía y Sustentabilidad de Baja California Sur (SETUES- BCS).



ACCIÓN 1

Plan de mitigación de inundaciones, Plan de mitigación sequías vinculadas al cambio climático en Cabo San Lucas y San José del Cabo

Contexto:

En el proceso de mapeo y caracterización del territorio se identificaron áreas del municipio con sequías clasificadas como extremadamente severas, propias del estado con mayor estrés hídrico del país, con un consumo anual de hasta el 80% de las reservas de agua (WRI, 2019). Como parte de los efectos del cambio climático, estos ciclos de sequías se prolongan y degradan ecosistemas vitales para la resiliencia del territorio, e infraestructura ambiental estratégica para las dinámicas urbano-ambientales y procesos de migración de especies animales.

Adicionalmente, también se presentan eventos meteorológicos extremos, con huracanes y tormentas, que durante las temporadas de lluvia, afectan más de 850 hectáreas del centro de población (INEGI, 2020). En las áreas principales de vulnerabilidad a inundaciones se encuentran desarrollos que varían desde complejos turísticos hasta colonias de asentamientos irregulares; ambos comprometiendo los servicios ecosistémicos de áreas ambientales estratégicas como el borde costero y el sistema de arroyos.

Actualmente, desde el municipio se desarrolla la actualización del Atlas de Riesgo, que en esta última edición reconoce las potenciales vulnerabilidades ante escenarios de cambio climático. En este contexto, es importante el desarrollo de estrategias de mitigación de inundaciones y sequías, a partir de la aproximación sistémica que posiciona a las cuencas y subcuencas como la base del sistema hidrológico del municipio y enfoque principal de los proyectos en áreas estratégicas del centro de población.

Descripción de la acción:

Esta acción plantea el desarrollo de un Plan de mitigación de inundaciones y un Plan de mitigación sequías ambos vinculados al cambio climático para los centros de población de Cabo San Lucas y San José del Cabo. Los planes serán instrumentos urbanos que orienten acciones en las planicies de inundación, así como la gestión de áreas estratégicas en temporadas de sequía para los centros de población. Ambos planes especificarán una cartera de proyectos y acciones para la mitigación de inundaciones y sequías con una hoja de ruta que identifique actores responsables, identificación de fuentes de financiamiento y costo de inversión. Los planes tomarán insumos derivados del nuevo Atlas de Riesgos y Vulnerabilidad al Cambio Climático para el municipio de Los Cabos, una herramienta que permitirá determinar las zonas específicas de actuación.

Objetivos y oportunidades:

- Diseñar un plan de mitigación de inundaciones y un plan sequías con propuestas a nivel de paisaje bajo un enfoque integral y sistémico vinculado a los escenarios de cambio climático.
- Desarrollar una hoja de ruta que integre propuestas de infraestructura verde y vegetación endémica con proyectos, programas y acciones específicas que permitan el aprovechamiento, restauración y conservación activa de ecosistemas propios de zonas climáticas áridas y vulnerables en escenarios extremos de sequía y de inundación.

Alcances:

Cada uno de los planes incluirá los siguientes alcances con información pertinente a sequías e inundaciones respectivamente:

1. Integración de información y estudios existentes a escala de los acuíferos y subcuencas asociadas a los centros de población de Cabo San Lucas y San José del Cabo. Específicamente se deberá revisar la información actualizada en el Atlas de Riesgos y Vulnerabilidad al Cambio Climático y el Plan Hidrometeorológico desarrollado por Protección Civil y el IMPLAN Los Cabos.
2. Análisis de los escenarios de cambio climático con enfoque en inundaciones y sequías. Los escenarios de cambio climático derivan de la información existente en el Atlas de Riesgos y Vulnerabilidad al Cambio Climático.
3. Identificación de las principales planicies de inundación y áreas susceptibles a sequías reconociendo las diferentes dinámicas económicas y productivas de los centros de población.
4. Mapeo de áreas estratégicas de intervención tanto para sequías como inundaciones.
5. Integración de la propuesta de visión, objetivos y estrategias de gestión de inundaciones y sequías, bajo un enfoque multisectorial y sistémico.
6. Identificación de una cartera de proyectos y acciones para la mitigación de inundaciones y sequías. La cartera de proyectos integra propuestas de infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza, en áreas estratégicas de los centros de población. La cartera de propuestas integrará proyectos e iniciativas existentes, así como estrategias que tengan potencial de ser replicadas en áreas estratégicas. Cada uno de los proyectos y acciones especificará si la medida se vincula a inundaciones o sequías vinculadas al cambio climático.
7. Recomendaciones para la integración de las medidas de infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza para la mitigación de inundaciones y sequías dentro de los diferentes instrumentos de desarrollo urbano, territorial y ordenamiento ecológico del municipio de Los Cabos.
8. Identificación de fases de implementación y estudios preliminares clave para cada una de las medidas seleccionadas.
9. Diseño, especialización y desarrollo de medidas de infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza. En este caso se plantea el diseño conceptual de una medida piloto a nivel de proyecto arquitectónico y de paisaje básico para mitigación de inundaciones y una medida para mitigación de sequías. El proyecto deberá contar con la información técnica base necesaria como el levantamiento topográfico, estudio de vegetación existente, planimetría técnica, imágenes objetivo, cuadro de áreas, temporalidad, responsables y costos paramétricos de pre-inversión e inversión.
10. Desarrollo de una estrategia de financiamiento que incluya estudios preliminares, proyecto ejecutivo, construcción, operación y mantenimiento. La hoja de ruta deberá determinar los rubros de inversión y estrategias de sostenibilidad financiera de la intervención, así como los responsables y actores clave vinculados a la iniciativa.
11. Diseño conceptual de indicadores para el monitoreo de los beneficios asociados a la intervención.
12. Identificación de actores clave y estrategia de participación y socialización transversal tanto para los Planes de mitigación de inundaciones y sequías vinculadas al cambio climático, así como de los proyectos piloto a desarrollar.





Figura: Estero de San José.
Fuente: elaboración propia.



ACCIÓN 2

Programa de Corredores Biológicos y diseño de proyectos para el Litoral del Estero de San José, y Arroyos San Lucas y Salto Seco

Ficha técnica:

Ubicación: Estero de San José, San José del Cabo; Arroyos San Lucas y Salto Seco, Cabo San Lucas

Ecosistemas asociados: Humedales, dunas y arroyos intermitentes

Población beneficiada:

San José del Cabo: 136,285 habitantes (2020).
Cabo San Lucas: 202,694 habitantes (2020).

Área Verde impactada: Unos 4 km² de cuenca fluvial rodean directamente Cabo San Lucas y unos 14 km² rodean directamente San José del Cabo. Si se reforesta 10% de estas áreas para los corredores biológicos, serían unos 0,04 +1,14= 1,18 km² (118 hectáreas).

Monto estimado: 3 MDP (1 MDP por arroyo)

Tiempo estimado: 12 meses

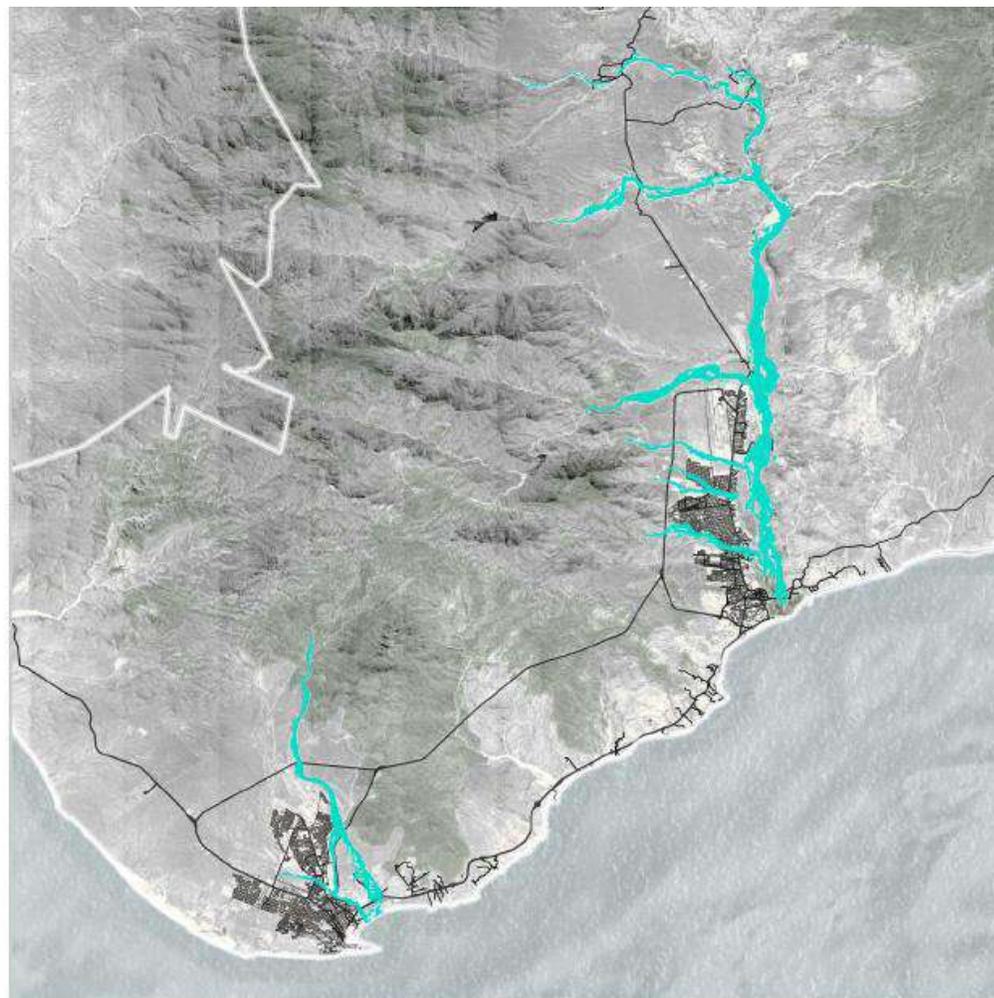
Aliados de implementación:

Contacto primario:

- Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN)
- Dirección Municipal de Ecología
- Consejo Asesor del Estero

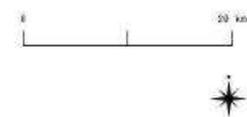
Colaboradores de implementación:

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
- Secretaría de Turismo, Economía y Sustentabilidad de Baja California Sur (SETUJES- BCS)
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU)
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
- Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR)
- Direcciones Municipales de Desarrollo Urbano y Obras Públicas



Red vial
División municipal
Vegetación

Acción 2:
Programa de Corredores Biológicos y diseño de proyectos piloto para el litoral del Estero de San José, y Arroyos San Lucas y Salto Seco



Mapa de la acción 2.
Fuente: elaboración propia.



ACCIÓN 2

Programa de Corredores Biológicos y diseño de proyectos para el Litoral del Estero de San José, y Arroyos San Lucas y Salto Seco

Contexto:

El municipio de Los Cabos tiene una estructura ecológica definida por la Sierra de La Laguna y Sierra la Trinidad, cuya morfología genera una red de ecosistemas donde se concentran gran parte del centro de población y comunidades de menor escala. Estos ecosistemas y sus zonas de influencia han sido de atractivo histórico para las diferentes poblaciones y especies, con los Arroyos San Lucas-Salto Seco en Cabo San Lucas, y el Estero de San José- Arroyo San José como corredores ambientales y ejes de desarrollo que promueven diversas formas de interacción entre las comunidades y los ecosistemas.

Sin embargo, estos intercambios se traducen en conflictos urbano-ambientales a medida que el crecimiento urbano ocupa espacios de los arroyos que son vitales para la resiliencia ambiental del territorio, muchas veces de manera espontánea y sin considerar las posibles implicaciones a escala de paisaje y de las subcuencas que definen la estructura hídrica del municipio. En el caso del Estero de San José, la gestión inadecuada de efluentes industriales, aguas residuales, y los incendios cada vez más frecuentes comprometen las capacidades ecosistémicas del oasis de agua dulce más importante de la región.

Tanto el Estero de San José y como Arroyos San Lucas y Salto Seco son áreas estratégicas para las dinámicas locales, no sólo por el alcance de los servicios ecosistémicos que proveen en materia de resiliencia y cultura ambiental, sino también por ser laboratorios naturales de estudio y medición de los efectos del cambio climático en el centro de población Cabo San Lucas-San José del Cabo. Dichos ecosistemas también se posicionan como prioritarios para el centro de población, con la consolidación de instituciones multisectoriales de monitoreo como el Consejo Asesor del Estero, y desarrollo de proyectos en los arroyos como el Parque Integral Constituyentes desde el Instituto Municipal de Planeación. Esto refleja la oportunidad de generar un programa de integración ecológica, con proyectos planteados de manera sistémica, a partir del interés del municipio y sus diferentes actores en preservar y aprovechar las oportunidades de estas áreas ambientales estratégicas.

Descripción de la acción:

Esta acción plantea el desarrollo de un Programa de Corredores Biológicos en San José del Cabo y Cabo San Lucas con un enfoque de conservación activa y restauración ambiental. La acción integra la identificación de los corredores biológicos en los arroyos y el desarrollo de una cartera de proyectos y medidas de restauración ambiental y reforestación con vegetación riparia y endémica como palmares y mezquites.

Además, la acción incluye el diseño conceptual de tres proyectos piloto para la conservación activa y restauración ecológica. Tanto el Programa como los proyectos deberán tomar en cuenta los diferentes factores de presión urbanos, así como los escenarios de vulnerabilidad ante el cambio climático. Los proyectos integrarán la información y los estudios existentes para el desarrollo de las medidas, tomando en cuenta la infraestructura verde y las soluciones basadas en la naturaleza que permitan la visibilidad y protección de los ecosistemas. Las tres medidas integran el desarrollo de proyectos arquitectónicos y de paisaje básicos con sus respectivos costos paramétricos, y con identificación de las posibles fuentes de financiamiento, responsables y fases de implementación.

Objetivos:

- Integrar hallazgos, aprendizajes y estudios existentes con enfoque a riesgos y vulnerabilidad al cambio climático para el desarrollo de una red de corredores biológicos como infraestructura de paisaje.
- Identificar estrategias para rehabilitar las áreas naturales estratégicas del Litoral del Estero y los Arroyos principales de Cabo San Lucas, con enfoques de resiliencia, movilidad y accesibilidad continua a través de infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza, así como acciones que permitan la restauración de los ecosistemas y sus servicios ecosistémicos asociados.
- Consolidación de corredores ecológicos a partir de medidas de restauración y conservación integrada en las áreas prioritarias del Litoral del Estero y los Arroyos San Lucas y Salto Seco.

Alcances:

1. Integración de información existente derivada del Atlas de Riesgos y Vulnerabilidad al Cambio Climático y el Plan Hidrometeorológico.

2. Estudio técnico de zonas inundables asociadas a la red de arroyos del centro de población a partir de los hallazgos del Atlas de Riesgos y Vulnerabilidad al Cambio Climático y el Plan Hidrometeorológico.

3. Delimitación político-administrativa de la red de arroyos y sus zonas de amortiguamiento.

4. Identificación de áreas prioritarias para la conservación activa y restauración de los corredores biológicos en la red de arroyos de los centros de población de San José del Cabo y Cabo San Lucas, con enfoque específico en el Estero de San José y los Arroyos San Lucas y Salto Seco.

5. Desarrollo de visión, objetivos y metas del Programa de Corredores Biológicos, así como la identificación de una cartera de proyectos en las áreas prioritarias. La cartera de proyectos tendrá una perspectiva en la restauración de ecosistemas estratégicos, la promoción de cultura y educación ambiental y ecoturismo bajo un enfoque de resiliencia. Incluye componentes de restauración de humedales, estrategias de conectividad ecológica e integración de ecosistemas. La cartera de proyectos deberá definir temporalidad, responsables y costos paramétricos o aproximados de pre-inversión e inversión.

6. Diseño de propuesta conceptual de 3 proyectos piloto en los siguientes ámbitos: 1) Litoral del Estero de San José, 2) Arroyo Salto Seco y 3) Arroyo San Lucas. Cada proyecto deberá contar con la información técnica necesaria como planimetría, imágenes objetivo y costo paramétrico de intervención. El Litoral del Estero podrá incluir la rehabilitación y extensión del andador personal. Se propone que todas las medidas integren vegetación endémica y riparia como palmares, mezquites y carrizales.

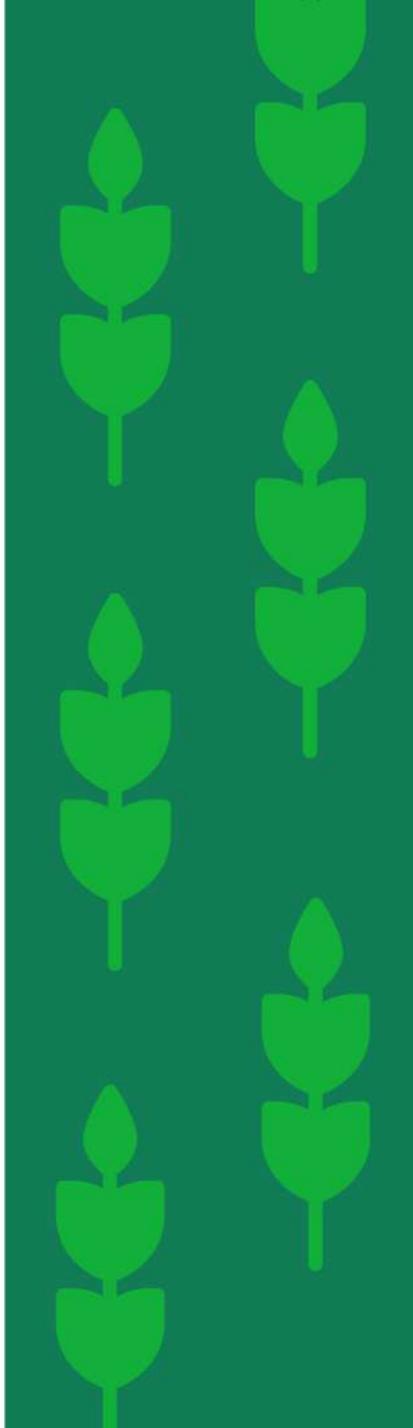
7. Desarrollo de una estrategia de financiamiento que incluya estudios preliminares, proyecto ejecutivo, construcción, operación y mantenimiento. La estrategia deberá determinar los rubros de inversión y estrategias de sostenibilidad financiera de la intervención, así como los responsables y actores clave vinculados a la iniciativa.

8. Identificación de actores clave y estrategia de participación y socialización tanto del Programa de Corredores Biológicos, como de los 3 proyectos piloto a desarrollar.





Figura: Asentamientos irregulares sobre el Arroyo
Fuente: Elaboración propia



ACCIÓN 3

Plan de Adaptación Costera de Cabo San Lucas y San José del Cabo y diseño de un proyecto en las Dunas del Pacífico

Ficha técnica:

Ubicación: Borde costero de Centro de Población de Cabo San Lucas y San José del Cabo

Ecosistemas asociados: Dunas, playas, corales, humedales y arroyos

Población beneficiada:

San José del Cabo: 136,285 habitantes (2020)

Cabo San Lucas: 202,694 habitantes (2020)

Turismo anual: 3,322,500 visitantes (2019)

Área Verde impactada: Un Plan de Adaptación Costera no tiene un impacto directo sobre las áreas verdes, pero es un primer paso para identificar posibles medidas de infraestructura verde. Para dar una idea de cuál podría ser la superficie total afectada, exploramos 1 opción. Como ejemplo, podemos utilizar la restauración de dunas. Al suroeste de Cabo San Lucas hay cerca de 1 km² de playa que puede utilizarse para crear un hábitat de dunas. Si entre el 1 a 10% de esta superficie se convierte en duna, serían unos 0,001-0,01 km² (0,1-1 hectárea).

Monto estimado: 3.5 MDP

Tiempo estimado: 12 meses

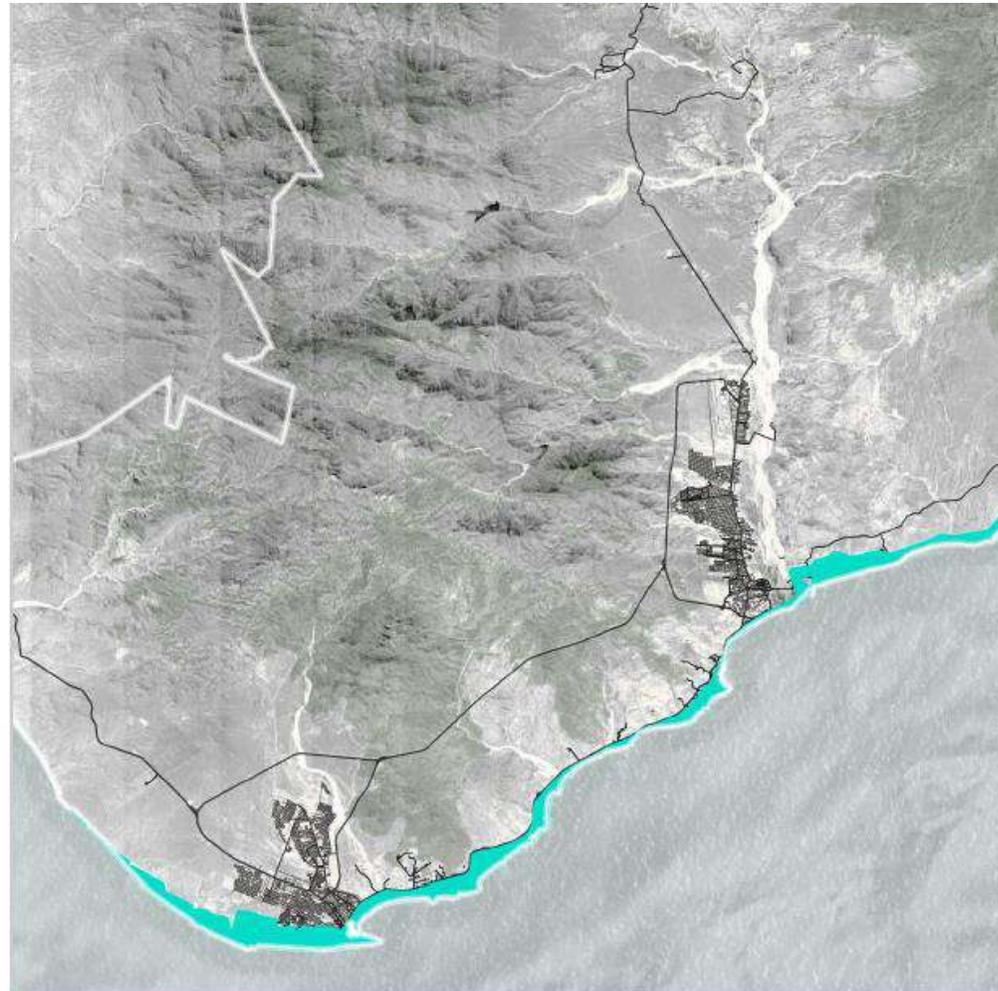
Aliados de implementación:

Contacto primario:

- Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT)
- Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN)
- Dirección Municipal de Ecología
- Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional (CICIMAR-IPN)
- Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C (CIBNOR)

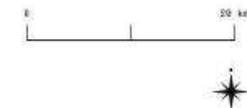
Colaboradores de implementación:

- Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS)
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
- Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR)
- Secretaría de Turismo, Economía y Sustentabilidad de Baja California Sur (SETUES-BCS)
- Asociación de Desarrolladores Turísticos e Inmobiliarios de Los Cabos



Red vial
División municipal
Vegetación

Acción 3:
Plan de Adaptación Costera de
Cabo San Lucas y San José del
Cabo y diseño de un proyecto
piloto en las Dunas del
Pacífico



Mapa de la acción 3.
Fuente: elaboración propia.

ACCIÓN 3

Plan de Adaptación Costera de Cabo San Lucas y San José del Cabo y diseño de un proyecto en las Dunas del Pacífico

Contexto:

El litoral costero de Los Cabos es un componente estructural de las dinámicas urbano-ambientales del municipio, como zona de llegada del sistema de arroyos provenientes de la Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna y Sierra la Trinidad. En este contexto, el borde costero del centro de población figura como zona estratégica de formación de humedales y esteros, consolidando una red de diversos ecosistemas y servicios ambientales vitales para la resiliencia climática y el desarrollo económico del territorio a través del turismo.

La demanda de espacios de recreación y consumo ha generado la ocupación rápida de la costa, muchas veces con complejos hoteleros y desarrollos privados a gran escala que condicionan la estructura ecológica de áreas de protección ambiental y degradan las capacidades ecosistémicas de las dunas costeras, con la incorporación de especies vegetales foráneas y de alta demanda hídrica. Este patrón de desarrollo, en el caso de Cabo San Lucas, sugiere una tendencia de crecimiento de la huella urbana hacia el Sistema de Dunas del Pacífico, al oeste de la localidad. Incluso con los desarrollos de infraestructura hotelera y de servicios públicos, las Dunas del Pacífico continúan con la provisión de servicios ecosistémicos de provisión y regulación, como regulador de las corrientes de viento, de los niveles de salinidad del suelo y filtro natural de agua de lluvia hacia el subsuelo. Actualmente en las áreas asociadas a este ecosistema se encuentra la principal planta desalinizadora del municipio, que a su vez está en proceso de expansión para poder responder a las necesidades hídricas del territorio.

Reconociendo las capacidades ambientales de la costa, y la importancia de modificar los patrones históricos de desarrollo en este contexto, surge la necesidad de generar información actualizada, pública, y sistematizada sobre el estado de la costa y procesos morfológicos del litoral asociado al centro de población. Esfuerzos que puedan promover un proceso de gestión resiliente del borde costero, a través de iniciativas que protejan el litoral y garanticen el acceso y beneficio común de los servicios ecosistémicos que provee.

Descripción de la acción:

Esta acción de protección del litoral plantea el desarrollo de un Plan de Adaptación Costera para los centros de población de Cabo San Lucas y San José del Cabo. El Plan será un instrumento de planeación para la conservación, gestión y manejo resiliente e inclusivo del borde costero, reconociendo las diferentes dinámicas económicas y las necesidades de la población local. Se propone que el Plan sea desarrollado bajo el enfoque de gestión integrada de zonas costeras, basado en la gestión integrada de recursos hídricos, donde destacan las dinámicas relevantes entre los centros de población y la costa, vinculándolas al cambio climático.

El Plan integrará temas transversales como el desarrollo de capacidades, el empoderamiento y participación de las comunidades locales y una alineación con las actividades de la zona costera. Será formulado a partir de estudios e información existente, y generará los insumos necesarios para entender los procesos geológicos y biológicos de la costa. A partir de ello, se identificarán áreas estratégicas de actuación y la definición de una cartera de proyectos con temporalidad, costos y responsables. Asimismo, se diseñará un anteproyecto de paisaje para las Dunas del Pacífico, con costos paramétricos, responsables, estrategia de financiamiento y recomendaciones para su implementación.

Objetivos:

- Implementar un proceso de planeación integral para conservación, gestión y manejo resiliente e inclusivo del borde costero de los centros de población de Cabo San Lucas y San José del Cabo.
- Desarrollar una estrategia de protección y restauración de los ecosistemas de dunas, que permita el aprovechamiento sostenible y preservación de los servicios ecosistémicos que estos proveen.
- Proteger y garantizar el acceso continuo al borde costero con el diseño de un proyecto piloto con componentes de educación y cultura ambiental.

Alcances:

1. Integración de una línea base del estado de la costa con estudios e información existente con la identificación del estado y las presiones de los ecosistemas marino-costeros tomando en cuenta escenarios de cambio climático.

2. Actualización y complemento de información sobre el estado actual y futuro de la costa (procesos geológicos y biológicos), comportamiento de sedimentos, impactos actuales (erosión e inundaciones) y futuros (subida del nivel del mar y otros efectos del cambio climático).

3. Identificación de áreas prioritarias de actuación, considerando el sistema de dunas, arrecifes y otros ecosistemas clave de la costa.

4. Desarrollo de visión, objetivos y metas del Plan de Adaptación Costera.

5. Desarrollo de una cartera de proyectos, acciones y medidas con un enfoque ecosistémico y de paisaje con definición de temporalidad, responsables y costos paramétricos o aproximados de pre-inversión e inversión. La cartera de proyectos incluirá el desarrollo de estrategias de accesibilidad a playas, modernización del manejo de las pesquerías, sector turístico y actividad portuaria, zonificación costera y propuesta de zonas de protección ambiental adicionales.

6. Diseño de un anteproyecto de paisaje para la conservación activa de las Dunas del Pacífico. El proyecto deberá contar con la información técnica base necesaria como el levantamiento topográfico, estudio de vegetación existente, planimetría técnica, imágenes objetivo y costo paramétrico de intervención.

7. Creación de una estrategia de financiamiento que incluya estudios preliminares, proyecto ejecutivo, construcción, operación y mantenimiento. La estrategia deberá determinar los rubros de inversión y estrategias de sostenibilidad financiera de la intervención, así como los responsables y actores clave vinculados a la iniciativa.

8. Identificación de actores clave y estrategia de participación y socialización para el Plan de Adaptación Costera y el proyecto piloto en Dunas del Pacífico.



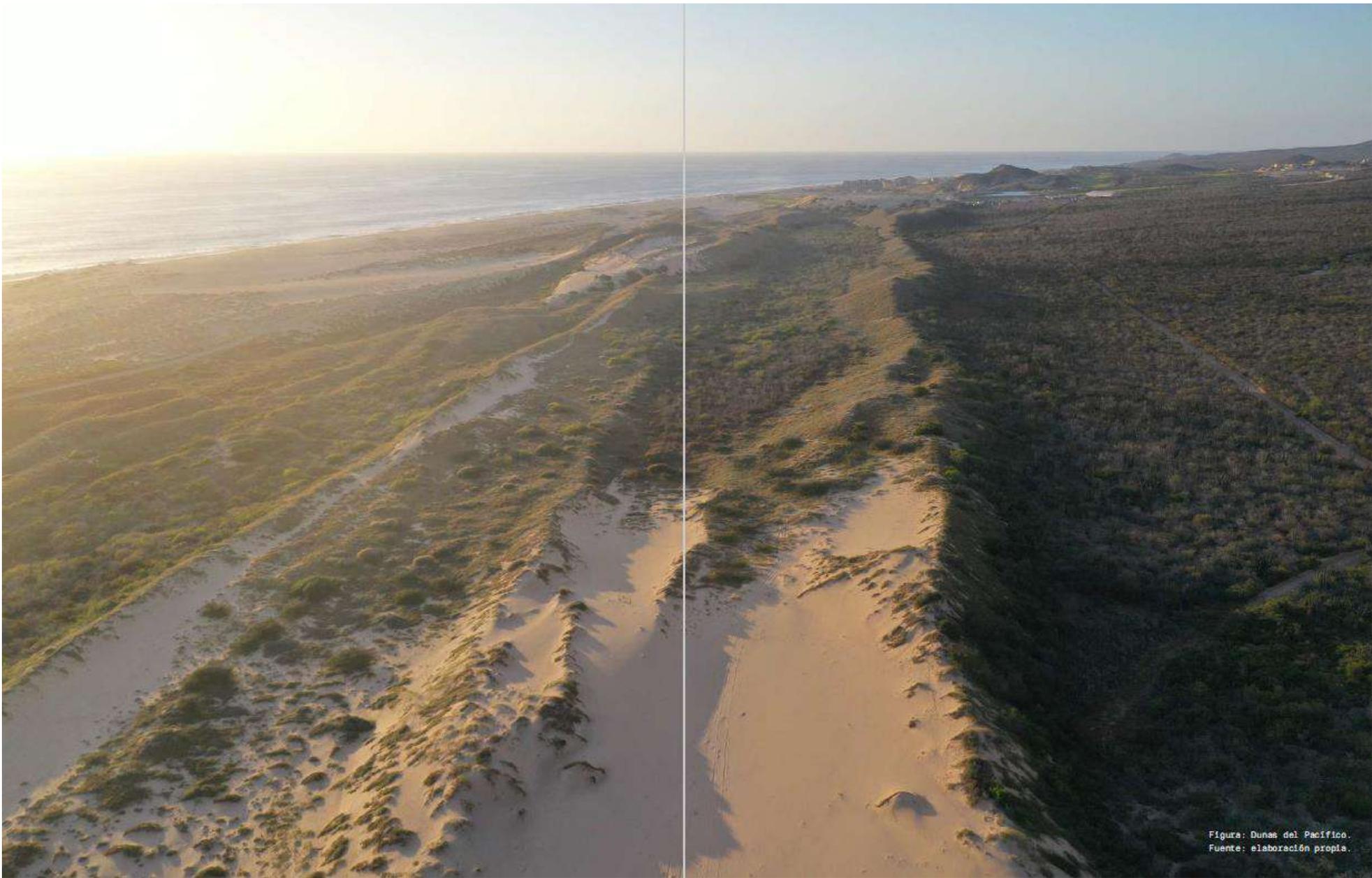
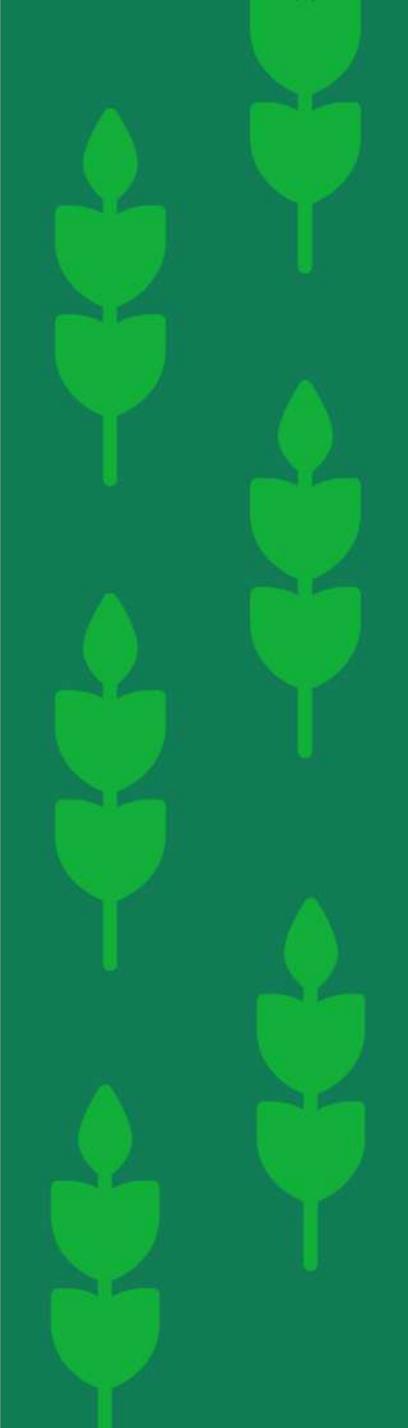


Figura: Dunas del Pacífico.
Fuente: elaboración propia.



ACCIÓN 4

Plan de Redes de Calles y Espacios Públicos Esponja en Cabo San Lucas y San José del Cabo y diseño de dos proyectos prioritarios

Ficha técnica:

Ubicación: Arroyos Salto Seco, Santa Rosa, San José, Estero de San José y Centro Histórico de San José del Cabo

Ecosistemas asociados: Arroyos intermitentes, humedales, parques urbanos

Población beneficiada:

San José del Cabo: 136,285 habitantes [2020]

Cabo San Lucas: 202,694 habitantes [2020]

Área Verde impactada: En Cabo San Lucas y San José del Cabo hay unos 1000 km de carreteras. Si entre el 1 y el 10% de estas carreteras se convierten en carreteras esponjosas, se tendrían unos 10-100 km que utilizarían medidas verdes.

Monto estimado: 3 MDP

Tiempo estimado: 9 - 12 meses

Aliados de implementación:

Contacto primario:

- Dirección Municipal de Desarrollo Urbano y Obras Públicas,
- Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN)

Colaboradores de implementación:

- Direcciones Municipales de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU)
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
- Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR),
- Secretaría de Turismo, Economía y Sustentabilidad de Baja California Sur (SETUES- BCS)
- Asociación de Desarrolladores Turísticos e Inmobiliarios de Los Cabos

Mapa: Plan de Redes de Calles y Espacios Públicos Esponja en Cabo San Lucas y San José del Cabo. Fuente: elaboración propia.



ACCIÓN 4

Plan de Redes de Calles y Espacios Públicos Esponja en Cabo San Lucas y San José del Cabo y diseño de dos proyectos prioritarios

Contexto:

La infraestructura vial de las localidades de Cabo San Lucas y San José del Cabo presenta un déficit de pavimentación de más del 50%, lo que representa una oportunidad para la implementación de infraestructura gris y verde con enfoque de resiliencia vinculada a la movilidad sustentable, conectividad vial y ecológica. Los espacios públicos también tienen un déficit en cuanto a calidad y cantidad y su distribución en el territorio en ambas localidades es desigual para toda la población, lo que deriva en efectos adversos tanto ambientales como sociales.

Es por ello necesario un plan de redes de calles y espacios públicos que favorezcan la conectividad ecológica, regulación climática y la provisión de servicios ecosistémicos de regulación y esparcimiento con implementación de infraestructura verde que coadyuve a la mitigación de impactos ambientales derivados del cambio climático. En este sentido, se han identificado áreas de intervención para el desarrollo de proyectos piloto en los arroyos Salto Seco, Santa Rosa, San José, Estero de San José y Centro Histórico de San José del Cabo.

Descripción de la acción:

Esta acción plantea el desarrollo de un Plan de Redes de Calles y Espacios Públicos Esponja con atributos de manejo sostenible del agua y mitigación de riesgos para los centros de población de Cabo San Lucas y San José del Cabo. El Plan propone un manejo descentralizado del agua de lluvia introduciendo Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) e infraestructura verde para mitigar los impactos de las inundaciones provocadas por eventos hidrometeorológicos. El Plan identificará una serie de tipologías de intervención como calles, plazas, y parques con posibilidad de integrar SUDS para el manejo de inundaciones. Además, identificará una cartera de intervenciones estratégicas con el potencial de alojar usos y programas intermitentes, como canchas deportivas o actividades recreativas itinerantes, y redes de movilidad, con conexiones a áreas de valor ambiental. La acción integra la identificación y diseño de dos proyectos piloto de espacio público como puede ser el Parque Integral Constituyentes o el Parque Hundido. Incluye el desarrollo de una estrategia de financiamiento para el diseño ejecutivo, construcción, operación y mantenimiento y un proceso de participación transversal.

Los SUDS son infraestructuras de drenaje que, además de reducir el caudal producido por la lluvia, disminuyen los contaminantes arrastrados por las escorrentías. Su principal función es la de evitar el riesgo de inundaciones pero además, minimiza costos económicos en la gestión de aguas pluviales y mejora el entorno y la experiencia urbana mediante la introducción de cobertura vegetal en las adecuaciones geométricas que, a su vez, pueden acomodar los requerimientos de accesibilidad universal, elementos de resguardo peatonal y dispositivos de control de tránsito. La red de calles y espacios públicos esponja juegan un papel clave en la reducción del efecto de isla de calor que suele ocurrir en zonas urbanizadas pavimentadas, mejorar la seguridad vial, reducir la huella de carbono y propiciar la biodiversidad.

Objetivos:

- Generar una hoja de ruta para la implementación de la red de calles y espacios públicos esponja para la mitigación de riesgos y manejo sostenible del agua en los centros de población de Cabo San Lucas y San José del Cabo. La red de calles y espacios públicos identificará SUDS para la retención, tratamiento natural, e infiltración del agua de lluvia.
- Mitigar los impactos y los costos asociados a las inundaciones causadas por las fuertes lluvias o huracanes. Definición de intervenciones estratégicas y entrega de un proyecto piloto implementable que promueva la educación y conciencia ambiental.
- Reducir el efecto de la isla de calor, disminuir la huella de carbono, fomentar la biodiversidad y aumentar la cobertura vegetal de las localidades.
- Aprovechar las adecuaciones geométricas para acomodar soluciones de accesibilidad universal, resguardo peatonal y dispositivos de control de tránsito.
- Vincular estrategias de movilidad sostenible.

Alcances:

1. Integración de información existente, hacia la identificación de espacios potenciales a intervenir dentro de los centros de población de San José del Cabo y Cabo San Lucas.
2. Desarrollo de tipologías de espacio público como calles, plazas, parques y otros espacios con usos y programas y usos intermitentes de acuerdo a los cambios de la estructura ecológica.
3. Identificación de cartera de proyectos de calles y espacios públicos esponja, incluyendo iniciativas existentes con cuadro de áreas, temporalidad, responsables y costos de inversión.
4. Recomendaciones para la gestión, operación y mantenimiento de la cartera de proyectos de calles y espacios públicos esponja.
5. Selección participativa de dos proyectos piloto de espacio público. Las posibles áreas de intervención son el malecón ribereño con enlace con centro histórico de San José, etapas dos y tres del Parque Integral Constituyentes y el Litoral del Estero El Médano.
6. Diseño de dos proyectos piloto de espacio público con atributos de manejo sostenible de agua y mitigación de riesgos. Se desarrollará un anteproyecto arquitectónico y de paisaje para el centro de población de Cabo San Lucas y otro para San José del Cabo.
7. Creación de una estrategia de financiamiento que incluya estudios preliminares, proyecto ejecutivo, construcción, operación y mantenimiento.
8. Las propuestas deberán determinar los rubros de inversión y estrategias de sostenibilidad financiera de la intervención, así como los responsables y actores clave vinculados a la iniciativa.
9. Diseño de una estrategia de gestión, operación y mantenimiento de los dos proyectos piloto seleccionados.
10. Identificación de actores clave y estrategia de participación y socialización para el Plan de Redes de Calles y Espacios Públicos Esponja y los dos proyectos piloto seleccionados.





Figura: Centro de San José del Cabo.
Fuente: elaboración propia.

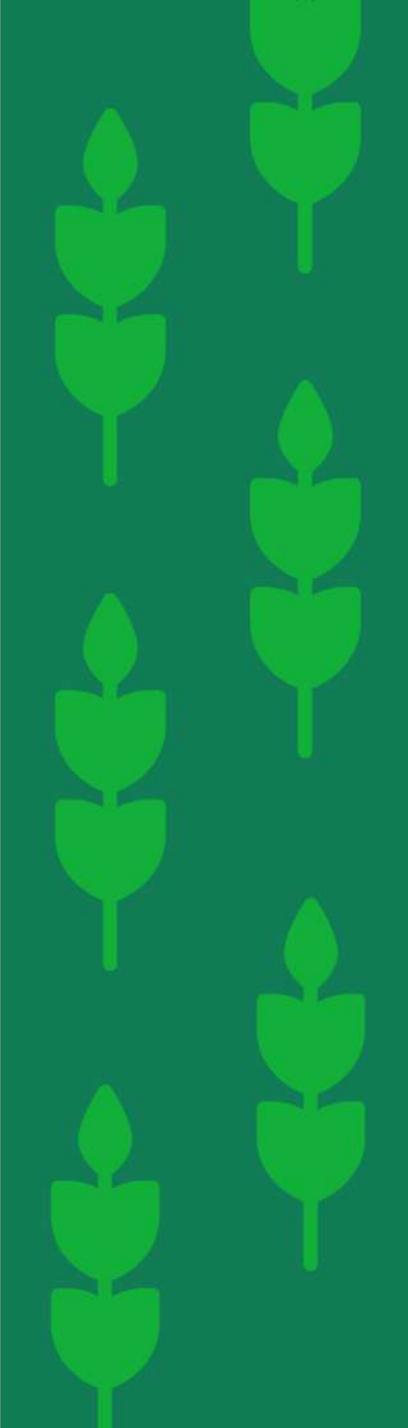




Figura: Oasis de San Leonardo
Fuente: Elaboración propia

RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN

7.2

Las medidas y acciones prioritarias del Plan de acción han cobrado diversas formas. Estas son ó bien:

A) En formato de documentos de estudios técnicos que informan la planeación urbana, por ejemplo, la elaboración, ó actualización de estudios técnicos como Atlas de Riesgos, Planes de adaptación y mitigación y Programas de Manejo

ó bien,

B) En formato de Planes Maestros y proyectos estratégicos de diseño urbano y paisaje, con integración de infraestructura verde y sistemas urbanos de drenaje sostenible. Por lo tanto, a cada tipología de acción, ó medida, le corresponde una estrategia de implementación distinta.

A) En el caso de los documentos de estudios técnicos que informan la planeación urbana es clave consolidar una estrategia que incluya:

- Plan de adopción local, y multisectorial, que incluya la definición responsables de coordinación estratégica a las escalas estatales y municipales
- Documentación, y organización, de estudios técnicos preexistentes e identificación de acciones actuales en el territorio
- Caracterización de áreas estratégicas de actuación
- Elaboración de cartera de intervenciones o programas con definición precisa de alcances, presupuesto paramétrico
- Posicionamiento de las acciones en la agenda de desarrollo urbano-ambiental del municipio/región
- Estrategias de participación, socialización y comunicación política
- Inversión, fuentes de financiamiento y escenarios de co-financiamiento

B) En el caso de los Planes Maestros y Proyectos estratégicos de Diseño Urbano y Paisaje es clave consolidar una estrategia que incluya:

- Plan de adopción local, y multisectorial, que incluya la definición de responsables de coordinación estratégica a la escala municipal y de las localidades
- Estrategia de Diseño:
 - . Estudios de espacio público y vida pública (previo a diseño)
 - . Definición de agenda y definición de Plan de trabajo
 - . Proceso de diseño participativo, socialización y comunicación política y social
 - . Proyecto Ejecutivo Integral:
 - > Propuesta conceptual
 - > Anteproyecto arquitectónico
 - > Proyecto ejecutivo arquitectónico
 - > Proyecto ejecutivo de ingenierías de infraestructuras grises
 - > Proyecto ejecutivo de ingenierías de infraestructura verde y azul
 - > Presupuesto base y cronograma de obra
 - > Validación y vistos buenos del proyecto
 - > Supervisión arquitectónica de obra
 - . Definición de línea base de indicadores de desempeño socio ambiental
 - . Estudios de espacio público y vida pública (post obra y construcción)
 - . Evaluación y monitoreo de desempeño socio ambiental de acuerdo a la línea base de indicadores (post obra y construcción)
- Estrategia de financiamiento
- Estrategia de sostenibilidad financiera y mantenimiento



¡Muchas gracias!



Figura: Dunas del Pacífico.
Fuente: elaboración propia.

