Estrategia de Infraestructura Verde

San Quintín, Baja California



Gobierno de México

Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

ESTRATEGIA DE INFRAESTRUCTURA VERDE SAN QUINTÍN, BAJA CALIFORNIA

Noviembre, 2026

AVISO DE DERECHOS:

Se permite la reproducción parcial o total de este documento con fines educativos, sin fines de lucro y citando la fuente.

Queda estrictamente prohibida su alteración o uso con fines comerciales.

DERECHOS DE AUTOR:

©2026, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

Todos los derechos reservados

Estrategia de Infraestructura Verde

San Quintín, Baja California

Gobierno de México | Medio Ambiente
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

DIRECTORIO:

Claudia Sheinbaum Pardo
Presidenta Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos

Alicia Bárcena Ibarra
Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Marina Robles García
Subsecretaria de Biodiversidad y Restauración Ambiental

Claudia Hernández Fernández
Dirección General de Restauración Ambiental

COORDINACIÓN DEL DOCUMENTO:

Maritza Hernández Solís
Dirección de Soluciones Basadas en la Naturaleza

Diana Hernández Lugo
Subdirección de Diseño de Proyectos
de Restauración de Paisajes

ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO:

Diana Hernández Lugo
Subdirección de Diseño de Proyectos
de Restauración de Paisajes

Lizette Fernanda Romero Moncada
Departamento de Gestión y Estrategias
de Soluciones Basadas en la Naturaleza

Hiram Moreno Ramírez
Enlace de Análisis de Proyectos
para la Restauración Ambiental

Lucero Alinne Chaires León
Enlace de Análisis de Proyectos
para la Restauración Ambiental

Erika Belén Villagómez Flores
Subdirectora de Apoyo a la Conservación

Jorge Carlos Badillo Suárez
Departamento de Seguimiento de Proyectos

Vianney Wendoly Rodríguez Ortíz
Enlace de Apoyo a Soluciones Basadas en la Naturaleza

COLABORACIÓN:

Odette Támara Castrejón Farfán
Directora de Restauración de Mares y Costas

María Concepción Pérez Recoder

DISEÑO Y EDICIÓN

Lizette Fernanda Romero Moncada
Departamento de Gestión y Estrategias
de Soluciones Basadas en la Naturaleza

Diana Hernández Lugo
Subdirección de Diseño de Proyectos
de Restauración de Paisajes

MAPAS Y FIGURAS:

Dirección de Soluciones Basadas en la Naturaleza:

Diana Hernández Lugo
Subdirección de Diseño de Proyectos
de Restauración de Paisajes

Lizette Fernanda Romero Moncada
Departamento de Gestión y Estrategias
de Soluciones Basadas en la Naturaleza

Hiram Moreno Ramírez
Enlace de Análisis de Proyectos
para la Restauración Ambiental

Lucero Alinne Chaires León
Enlace de Análisis de Proyectos
para la Restauración Ambiental

Karol Paola Mejia García
Servicio social

FOTOGRAFÍA:

Portada: **Diana Hernández Lugo**
Subdirección de Diseño de Proyectos
de Restauración de Paisajes

Acrónimos y siglas

ADVC	Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación
AICA	Área de Importancia para la Conservación de las Aves
ANP	Áreas Naturales Protegidas
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
DSbN	Dirección de Soluciones Basadas en la Naturaleza
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INPI	Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas
ISEP	Instituto de Servicios Educativos y Pedagógicos del estado de Baja California
IV	Infraestructura verde
OMEC	Otras Medidas Efectivas de Conservación Basadas en Áreas
PTO	Programa Territorial Operativo de San Quintín, Baja California
SICT	Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes
SbN	Soluciones Basadas en la Naturaleza
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
WHSRN	Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (por sus siglas en inglés)

Contenido

Acrónimos y siglas 5

Introducción 8

1. Objetivo 8

2. Condición del territorio 9

2.1 Contexto ambiental 10

2.2 Contexto sociocultural y productivo 10

2.3 Problemáticas territoriales 10

3. Líneas de acción de IV 15

3.1 Definición 15

3.2 Líneas de acción y criterios 15

3.3 Diagrama de líneas de acción y criterios de IV 32

4. Beneficios 33

4.1 Beneficios ambientales y de resiliencia 33

4.2 Beneficios sociales 33

4.3 Beneficios económicos y de gestión pública 34

5. Sitios de referencia para la implementación de IV 35

6. Soluciones específicas 46

6.1 Módulo de plantación. 46

6.2 Restauración y estabilización de dunas 48

6.3 Nodo de equipamiento y cruce seguro 50

6.4 Sistema de canalización y conducción de escurrimientos pluviales 53

6.5 Zanja infiltrante en equipamiento educativo 55

6.6 Sección de calle sin pavimento 57

6.7 Sección de calle pavimentada 59

6.8 Andador turístico 61

Referencias **64**

Anexo A **65**

A.1 Listado de especies vegetales 65

Anexo B **69**

B.1 Criterios de construcción resiliente y bioclimática 69

B.1.2 Diagrama de construcción resiliente y bioclimática 71

B.2 Vivienda colectiva 72

Introducción

El presente documento se desarrolla en el marco del **Plan de Justicia para Trabajadores Agrícolas de San Quintín**, impulsado por el Gobierno de México como un instrumento de política pública que busca generar condiciones de bienestar para las comunidades del municipio de San Quintín en Baja California. Asimismo, este documento forma parte del PTO y complementa las acciones impulsadas en este instrumento al promover la incorporación de SbN en la planeación y el desarrollo del territorio. En este sentido, la presente **"Estrategia de Infraestructura Verde (IV)"** establece 64 criterios de IV estructurados en 8 líneas de acción para el Valle de San Quintín, con el propósito de orientar la planeación, el diseño y la gestión del territorio, contribuyendo a mejorar las condiciones socioambientales, incrementar la resiliencia y fortalecer la calidad de vida de la población, en conjunto con otros instrumentos de planeación territorial.

El Valle de San Quintín alberga una compleja interacción de sistemas naturales de alto valor ambiental, entre los que destacan ecosistemas marino-costeros, humedales, marismas, dunas, arroyos temporales y zonas agrícolas, además de un proceso acelerado de crecimiento de los asentamientos humanos y de las actividades productivas. Esta dinámica ha incrementado la exposición del territorio a riesgos socioambientales, particularmente inundaciones, tolvaneras, erosión, degradación de los ecosistemas y conflictos en la movilidad, evidenciando la necesidad de replantear la manera en que se planifica, diseña y gestiona el territorio.

En este contexto, la IV se propone como una estrategia que articula los sistemas naturales, los espacios abiertos y la infraestructura existente, permitiendo reducir riesgos, fortalecer la gestión integral del agua, proteger la biodiversidad, revertir el deterioro ambiental e incrementar la resiliencia de los asentamientos humanos, a través de la implementación de SbN adaptada a las condiciones ambientales, urbanas, sociales y productivas específicas de San Quintín.

El presente documento establece un marco de criterios de IV que constituyen una base técnica para orientar la toma de decisiones en el territorio. Su aplicación favorece la conservación y restauración de los ecosistemas, el manejo integral del agua, la movilidad segura, el diseño del espacio abierto y el desarrollo turístico sustentable, priorizando la prevención y mitigación de riesgos, la adaptación al cambio climático, el bienestar y la justicia social.

1. Objetivo

Establecer criterios de Infraestructura Verde para el Valle de San Quintín, que orienten la **planeación territorial, el diseño e implementación de proyectos, los procesos de restauración y la toma de decisiones en distintas escalas**, con el fin de **reducir riesgos socioambientales, mejorar las condiciones del entorno, recuperar y restablecer la continuidad de los procesos naturales, fortalecer la resiliencia del territorio** y contribuir al **bienestar de la población**.

2. Condición del territorio

La presente Estrategia de IV toma como área de estudio la poligonal definida en el PTO, elaborado por la SEDATU en coordinación con la SEMARNAT, en el marco del **Plan de Justicia para Trabajadores Agrícolas de San Quintín**. El PTO constituye un instrumento de atención temprana basada en el análisis territorial, cuyo objetivo es orientar las decisiones públicas en los centros de población de San Quintín para garantizar la seguridad hídrica, la protección y conservación de los elementos de alto valor ambiental, la reducción de riesgos y la mejora de las condiciones de vida de la población *(SEDATU y SEMARNAT, 2026).*

Dicho programa comprende a la región del **Valle de San Quintín**, ubicada al noroeste del municipio, la cual concentra los principales centros de población y las actividades agroindustriales del municipio. Si bien los criterios se plantean para el área de estudio definida por dicho instrumento, con el propósito de facilitar su integración en los procesos e instrumentos de planeación territorial, estos podrán adaptarse para su aplicación en el resto del municipio, de acuerdo con las características y las necesidades de cada territorio.

El área de estudio *(ver Figura 01)* comprende una franja de planicie costera ubicada al noroeste del municipio conocida como el Valle de San Quintín *(Ramsar, 2007)* la cual abarca comunidades urbanas y rurales entre las que destacan Camalú, Emiliano Zapata, Vicente Guerrero, San Quintín, Lázaro Cárdenas y el Ejido el Papalote; así como sitios de alto valor ambiental como los humedales de la bahía de San Quintín *(CONABIO, s.f.)*.



Fuente: Elaboración DSbN

2.1 Contexto ambiental

El Valle de San Quintín está conformado por llanuras aluviales con presencia de algunos conos volcánicos alrededor de la bahía *(CONABIO, s.f.).* Predominan los climas secos, con una precipitación anual menor a 200 mm y lluvias esporádicas en invierno *(García y CONABIO, 1998)*. Asimismo, la influencia marina favorece la presencia de neblinas costeras y vientos dominantes provenientes del oeste-noroeste y del noroeste *(Meteoblue, 2026)*, los cuales pueden modificarse temporalmente durante los eventos del viento de Santa Ana, vientos extremadamente secos y calientes que provienen del sur de California durante el otoño y principios de invierno *(CENAPRED, 2020)*.

Los principales ecosistemas corresponden al matorral rosetófilo, humedales y marismas, praderas de pasto marino y bosques de macroalgas, los cuales poseen un alto valor ambiental y sirven como sitios de reproducción, alimentación y hábitat de aves migratorias y mamíferos marinos, así como de peces y moluscos de relevancia ecológica y económica *(CONABIO, s.f.; Ramsar, 2007).* De igual manera, la combinación de la llanura y el clima mediterráneo ha fomentado una gran cantidad de endemismos florísticos en San Quintín *(Arriaga et al., 2000)*, cuya bahía es considerada como el humedal mediterráneo mejor conservado de México *(Ramsar, 2007).*

Debido a lo anterior, la bahía de San Quintín y su entorno se reconocen como una zona ambiental prioritaria en la cual se han establecido diversos instrumentos de protección, conservación y reconocimiento a nivel nacional e internacional tales como: ANP, ADVC, AICA “San Quintín”, el sitio Ramsar “Bahía de San Quintín” y el sitio de la WHSRN “Complejo Lagunar San Quintín”.

2.2 Contexto sociocultural y productivo

La configuración territorial del Valle de San Quintín ha estado estrechamente vinculada a las actividades agrícolas y agroindustriales enfocadas en la producción, procesamiento y exportación de alimentos *(Velasco et al., 2014)*. Durante la segunda mitad del siglo XX, la expansión de la agricultura y la necesidad de mano de obra propiciaron importantes fenómenos de migración al municipio, principalmente de los estados de Oaxaca, Guerrero, Sinaloa, Veracruz, Chiapas y Michoacán *(Velasco et al., 2014)*. Como resultado de estos procesos migratorios la diversidad cultural de San Quintín se ha incrementado considerablemente. Actualmente, en el Valle habitan representantes de 41 grupos indígenas, lo que refleja la riqueza multicultural que caracteriza la zona *(INPI e INEGI, 2020)*.

2.3 Problemáticas territoriales

Las características ambientales, sociales, culturales y productivas del territorio, aunadas al crecimiento acelerado de los asentamientos humanos y la reciente creación del municipio, configuran un contexto complejo para la gestión territorial. Esta situación ha incrementado fuertemente la presión sobre los recursos naturales, la infraestructura y los servicios, al tiempo que plantea importantes retos para fortalecer las capacidades institucionales de los distintos órdenes de gobierno y atender de manera integral a un municipio extenso y altamente diverso.

Debido a lo anterior, el crecimiento acelerado de los asentamientos humanos ha exacerbado la escasez de agua en la región debido a la creciente demanda para uso doméstico y agroindustrial, lo cual ha llevado a la sobreexplotación de los mantos acuíferos *(Ramsar, 2007; CONAGUA, 2023)*. Asimismo, el crecimiento desordenado de las localidades en el territorio ha provocado el acceso desigual a servicios, infraestructura y equipamiento, así como a la creación de asentamientos en zonas de riesgo *(SEDATU y SEMARNAT, 2026)*. De manera paralela, la expansión urbana irregular, en conjunto con los cambios de uso de suelo, la introducción de especies invasoras y la realización de actividades incompatibles, representan una presión significativa en los ecosistemas locales, amenazando su integridad y reduciendo los servicios ambientales que brindan *(Ramsar, 2007)*.

En materia de movilidad, los principales centros de población se han desarrollado alrededor de la carretera transpeninsular y de los centros de trabajo de la industria agrícola. Esto ha concentrado los flujos de movilidad en pocas vías, creando nodos de conflicto, disminuyendo la seguridad vial y complicando la accesibilidad a infraestructura y servicios *(SEDATU y SEMARNAT, 2026)*. Asimismo, existe una fuerte dependencia a los vehículos motorizados debido a la falta de infraestructura adecuada para peatones y ciclistas, lo cual intensifica los problemas de accesibilidad a servicios, infraestructura y equipamiento *(SEDATU y SEMARNAT, 2026)*.

Por otro lado, el territorio es susceptible a fenómenos como tolvaneras, los efectos de la isla de calor y la desertificación, relacionados a la disminución de la cobertura vegetal por cambios de uso de suelo, el crecimiento no regulado de los asentamientos humanos y la fragmentación de los ecosistemas *(Ramsar, 2007)*. Asimismo, los ecosistemas marino-costeros empiezan a sufrir presión por la sobreexplotación pesquera y actividades no compatibles de turismo *(CONABIO, s.f.; Ramsar, 2007) (ver Figuras 02 y 03).*

Además, existen otras problemáticas como la contaminación derivada de la falta de infraestructura y servicios para la colecta, tratamiento, revalorización y correcta disposición final de residuos; la salinización de los mantos acuíferos por la extracción desmedida de agua; y la contaminación de los cuerpos de agua superficiales por descargas agrícolas y urbanas *(CONABIO, 2023; Ramsar, 2007).*

Particularmente, uno de los principales problemas que enfrentan las localidades del área de estudio son las inundaciones debido a su emplazamiento en llanuras aluviales y la falta de estrategias para el manejo de escorrentías *(Ramsar, 2007).* Debido a lo anterior, durante eventos extraordinarios de lluvia, existen interrupciones en la movilidad y acceso a infraestructura estratégica como clínicas y escuelas llegando, en algunos casos, a dejar localidades temporalmente incomunicadas *(R. Figueroa, comunicación personal, 2026; M. Cárdenas, comunicación personal, 2026; M. Monroy, comunicación personal, 2026).*

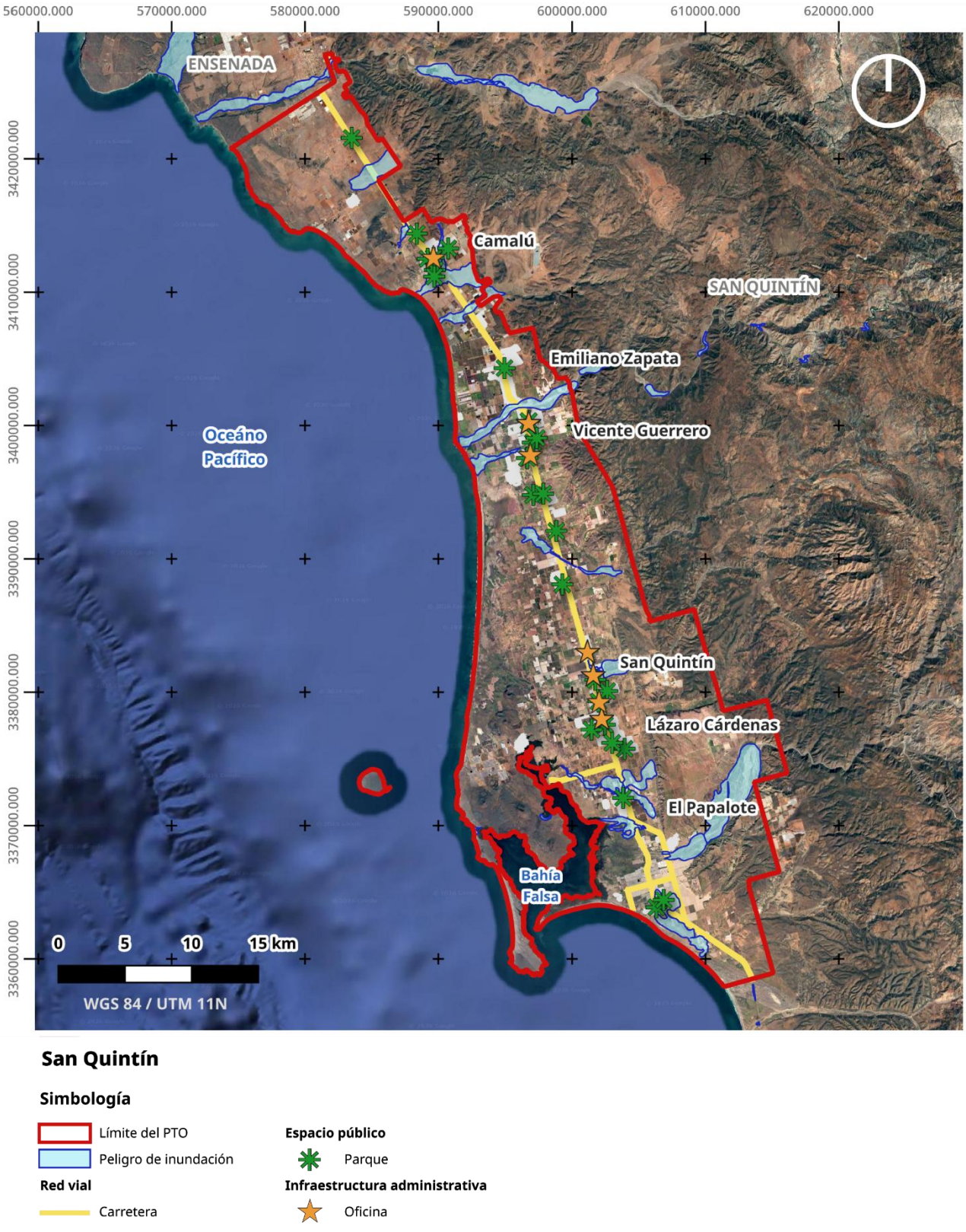


Figura 02. Registro de peligro de inundación en infraestructura administrativa y espacios públicos (CENAPRED, s.f. INEGI, 2025).
Fuente: Elaboración DSbN

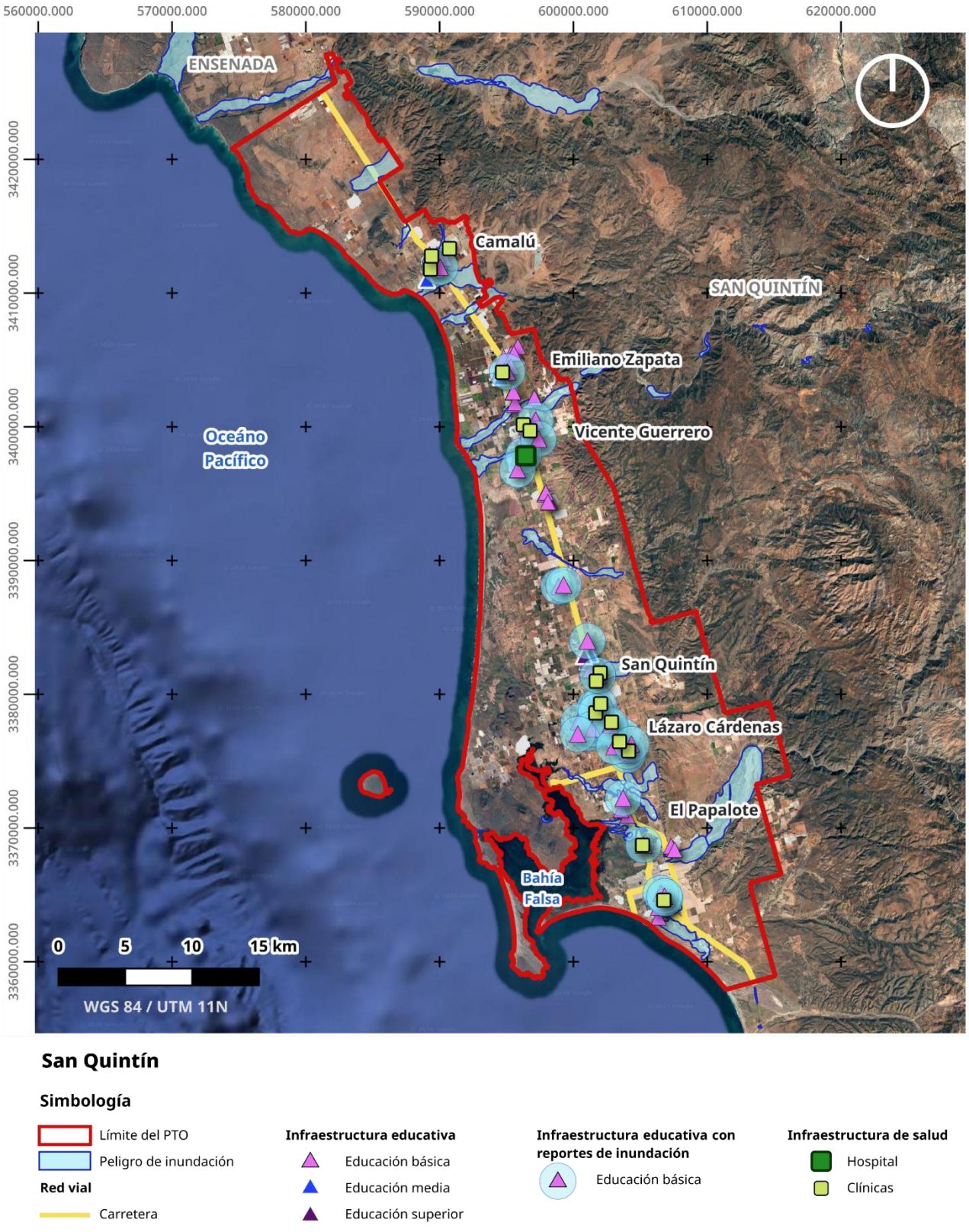


Figura 03. Registro de peligros de inundaciones en Infraestructura educativa y de salud (CENAPRED, s.f.; INEGI, 2025; ISEP, 2026). Fuente: Elaboración DSbN

Finalmente, la configuración histórica de los centros de población ha generado una fuerte dependencia económica a las actividades agroindustriales *(Velasco et al., 2014; Camargo, 2011)*. Dicha dependencia ha evitado el desarrollo de otras actividades como el turismo, pesca y acuacultura sustentables, las cuales podrían contribuir a diversificar la economía local, promover el aprovechamiento responsable del territorio y coadyuvar en aumentar la resiliencia del Valle de San Quintín.

Las condiciones del Valle de San Quintín descritas evidencian la necesidad de implementar una estrategia integral que permita atender de manera simultánea la conservación de los ecosistemas, la reducción de riesgos, la adaptación al cambio climático y el bienestar de la población.

3. Líneas de acción de Infraestructura Verde

3.1 Definición

La IV se puede entender como:

"Es un **sistema planificado e interconectado de espacios abiertos** naturales, rurales y urbanos **gestionados de manera integral, que conectan los ecosistemas terrestres, acuáticos continentales y marino-costeros**, con el objetivo de actuar en el territorio para mitigar riesgos, promover la adaptación al cambio climático y aumentar la resiliencia territorial, garantizando la protección al ambiente, los servicios ecosistémicos, el aseguramiento del bienestar y la justicia social para la población."

Para el Valle de San Quintín, la presente estrategia de IV se estructura en **8 líneas de acción**, que en conjunto integran **64 criterios**, los cuales se desarrollan y desglosan por línea de acción, detallando su alcance y aplicación territorial, en función de la condición del territorio, las problemáticas identificadas y el potencial de implementación.

3.2 Líneas de acción y criterios

Las líneas de acción que conforman esta estrategia son las siguientes:

1. **Planeación y gobernanza**
2. **Conservación y protección ambiental**
3. **Gestión marino-costera**
4. **Diseño del espacio abierto**
5. **Gestión y manejo del agua**
6. **Restauración y manejo de la biodiversidad**
7. **Movilidad y seguridad vial**
8. **Turismo sustentable y regenerativo**

Los criterios y lineamientos de la presente **"Estrategia de Infraestructura Verde"** buscan atender las principales problemáticas del territorio en conjunto con otros instrumentos, estrategias y lineamientos complementarios tales como programas de ordenamiento territoriales; la estrategia para la gestión de residuos sólidos urbanos en el municipio de San Quintín, Baja California; lineamientos de construcción bioclimáticos *(ver anexo B);* entre otros.

En este sentido, este documento indica la zona del territorio en la que los criterios de IV son aplicables tomando como base el análisis de aptitud territorial para el establecimiento de asentamientos humanos definido en el PTO de San Quintín *(ver Figura 04)*, el cual divide al territorio en 5 clasificaciones con sus respectivas condiciones territoriales y criterios generales *(ver Tabla 01)*.

Es importante destacar que la aplicación de los lineamientos y criterios de IV planteados en esta estrategia deben mantener la congruencia con los instrumentos jurídicos, las leyes y los programas vigentes aplicables. Asimismo, es importante resaltar que aunque la presente estrategia fue planteada para el área de estudio definida en el PTO de San Quintín, los criterios y lineamientos de IV pueden ser adaptados para su aplicación en todo el territorio municipal.

Tabla 01. Criterios y condicionantes territoriales por nivel de aptitud para el establecimiento de asentamientos humanos de acuerdo a su definición en el PTO

Nivel de aptitud	Criterio territorial general	Condición territorial
Muy alta	Condiciones óptimas: *Consolidación urbana.*	Territorios con baja exposición a riesgos y alta factibilidad de infraestructura. **Prioridad:** *Consolidación urbana y densificación eficiente.*
Alta	Apta con condicionantes: *Expansión controlada.*	Áreas aptas para expansión, sujetas a limitaciones de infraestructura o recursos. **Prioridad:** *Expansión controlada y planificación gradual de servicios.*
Media	Limitaciones moderadas: *Desarrollo condicionado.*	Zonas con restricciones hídricas, riesgo moderado, infraestructura parcial o coexistencia productiva. **Prioridad:** *Desarrollo condicionado tras evaluaciones técnicas.*
Baja	Limitaciones severas: *Restricción urbana.*	Sectores con riesgos elevados o alta fragilidad ambiental. **Prioridad:** *Restricción urbana y protección ambiental.*
Muy baja	Restringida: Sin aptitud *para asentamientos humanos*.	Territorios incompatibles con urbanización por riesgo o conservación. **Prioridad:** *Mitigación de riesgo y conservación ambiental.*

Fuente: (*SEDATU y SEMARNAT, 2026)*

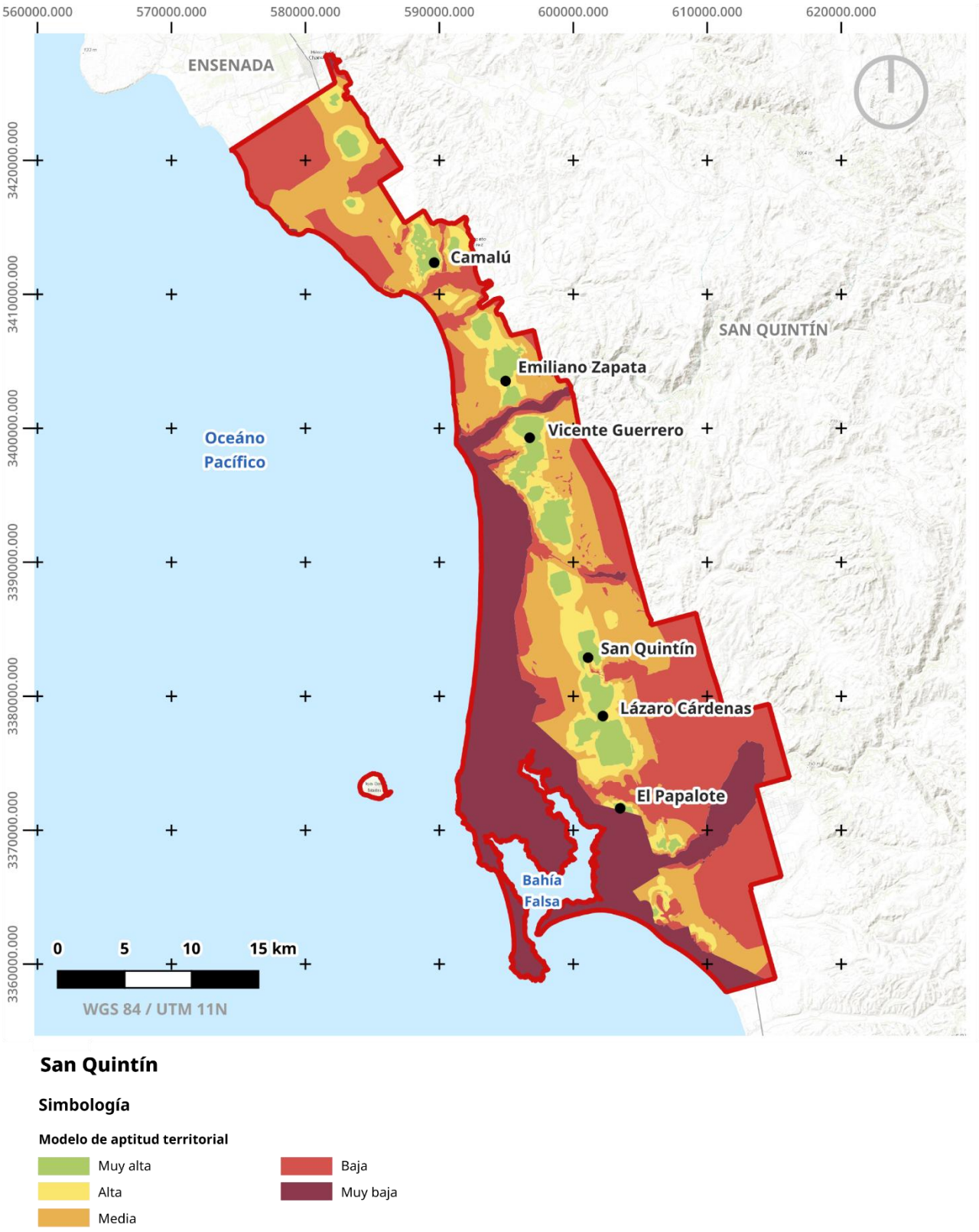


Figura 04. Mapa de Aptitud Territorial para el Establecimiento de los Asentamientos Humanos
Fuente: (SEDATU y SEMARNAT, 2026)

A continuación se detallan las líneas de acción que conforman la estrategia de IV *(ver Figura 05)*:

Línea de acción 1. Planeación y gobernanza

La planeación y gobernanza establece el marco institucional, normativo y operativo para la toma de decisiones territoriales, asegurando la articulación entre actores, la asignación clara de responsabilidades y la integración de criterios ambientales en los instrumentos de planeación. Esta línea orienta la incorporación de SbN, ecotecnologías y tecnologías renovables a dicho marco de manera coherente con las condiciones territoriales, garantizando su viabilidad técnica, gestión, mantenimiento y permanencia a largo plazo, a través de los siguientes criterios:

*Tabla 02. Criterios de aplicación de la línea de acción **Planeación y gobernanza***

Criterio de IV	**Aptitud territorial**				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
1.1 Integrar agendas comunes entre las distintas escalas de planeación territorial con un enfoque de manejo de IV y SbN, los cuales deberán coordinar políticas en materia de agua, medio ambiente, vivienda, gestión integral de riesgos, movilidad, infraestructura, turismo y suelo agrícola, para garantizar la conexión en los ecosistemas marino-costeros.	X	X	X	X	X
1.2 Favorecer la coordinación entre las dependencias gubernamentales, actores locales y organismos de cooperación para la gestión, asistencia técnica y la implementación de proyectos estratégicos de IV y SbN, asegurando la inclusión y participación social.	X	X	X	X	X
1.3 Promover la participación y vinculación permanente de instituciones académicas, centros de investigación y organizaciones especializadas para fortalecer las capacidades locales, generar información y brindar asesoría técnica para la toma de decisiones y la gestión colaborativa del territorio en materia de IV y SbN.	X	X	X	X	X

Criterio de IV	Aptitud territorial				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
1.4 Desarrollar una estrategia de educación ambiental dirigida a toda la población (habitantes, productores y visitantes), para difundir de manera integral el cuidado del agua; movilidad sustentable; las buenas prácticas agrícolas, turísticas y pesqueras; el correcto manejo de los residuos y la fragilidad de los ecosistemas; entre otras, así como los beneficios de la implementación de IV y SbN en el territorio.	X	X	X	X	X
1.5 Establecer programas estratégicos de capacitación técnica al municipio, comunidad y privados para el desarrollo de capacidades e implementación de IV y SbN.	X	X	X	X	X
1.6 Promover la incorporación de los saberes y prácticas tradicionales en la implementación de IV y SbN para fortalecer el vínculo social con el territorio.	X	X	X	X	X
1.7 Promover la distribución equilibrada de equipamientos, infraestructura y espacios públicos en los distintos centros de población de San Quintín, incorporando criterios de accesibilidad universal, enfoques pluriculturales y la perspectiva de género en el diseño del espacio abierto.	X	X	X	X	X
1.8 Evaluar las condiciones socioambientales del espacio abierto y su área de influencia teniendo en cuenta elementos como la topografía, escurrimientos, uso de suelo, tenencia de la tierra, contexto urbano, entre otros; para el adecuado diseño y desarrollo de proyectos.	X	X	X	X	X
1.9 Fortalecer las capacidades de inspección y vigilancia para prevenir cambios de uso de suelo incompatibles y ocupaciones en zonas de riesgo.	X	X	X	X	X
1.10 Identificar y consolidar corredores ecológicos que conecten los ecosistemas terrestres, costeros y marinos del municipio, los cuales deberán mantenerse libres de obstáculos para permitir el desplazamiento, dispersión y flujo genético de las especies.	X	X	X	X	X

Criterio de IV	Aptitud territorial				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
En aquellos espacios donde ya existan asentamientos o infraestructura consolidada, se deberán implementar de manera obligatoria proyectos de reconexión mediante IV y SbN (como pasos de fauna, pavimentos permeables, jardineras de infiltración, entre otros), promoviendo la revegetación con flora nativa y la restauración ecológica.					
1.11 Proteger los hábitats de la fauna nativa con especial énfasis en las zonas de anidación, alimentación y descanso de aves nativas y migratorias asociadas a la WHSRN y AICA, por lo que el diseño y la ejecución de cualquier infraestructura deberá integrar pasos de fauna, barreras acústicas, señalética preventiva, entre otras, que salvaguarde la fauna endémica y migratoria de la zona.	X	X	X	X	X
1.12 Establecer zonas de amortiguamiento en cauces, arroyos temporales y áreas vulnerables a encharcamientos, las cuales deberán mantenerse libres de construcciones, rellenos, encauzamientos rígidos o cualquier infraestructura que altere su dinámica natural, con el objetivo de preservar su función hidrológica, reducir riesgos de inundación y favorecer la conectividad ecológica del territorio.	X	X	X	X	X
1.13 Promover la integración de tecnologías renovables y ecotecnias a proyectos, programas e instrumentos de planeación locales, las cuales deberán estar alineadas a las condiciones bioclimáticas del territorio, asegurando su viabilidad técnica, mantenimiento y gestión a largo plazo.	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración DSbN

Línea de acción 2. Conservación y protección ambiental

La conservación y protección de áreas de alto valor ambiental tiene como objetivo salvaguardar los ecosistemas estratégicos del territorio, priorizando aquellos que se encuentran en buen estado de conservación o presentan alta fragilidad ecológica.

Esta línea de acción establece criterios para prevenir la degradación, regular los usos del suelo y orientar acciones de manejo y protección que contribuyan a mantener la biodiversidad, la conectividad ecológica y los servicios ecosistémicos esenciales para el equilibrio ambiental del municipio. La implementación de estos se desarrolla mediante los criterios específicos presentados en la tabla siguiente:

Tabla 03. Criterios de aplicación de la línea de acción ***Conservación y protección***

Criterio de IV	**Aptitud territorial**				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
2.1 Fomentar la creación de áreas para la conservación, como el establecimiento de OMEC, ADVC y la ampliación del ANP para mitigar riesgos y proteger ecosistemas en buen estado, frágiles y relevantes como las dunas costeras, humedales, bosques de macroalgas y praderas de pastos marinos, entre otros.			X	X	X
2.2 Implementar acciones de restauración y conservación de suelo en áreas de valor ambiental, priorizando áreas de relevancia ambiental por su importancia ecosistémica, biodiversidad, conectividad, presencia de vegetación nativa o como hábitat de especies prioritarias, así como en zonas degradadas, erosionadas y fragmentadas.			X	X	X
2.3 Implementar programas de monitoreo, seguimiento y vigilancia en áreas de valor ambiental, priorizando las zonas más vulnerables, a fin de asegurar el cumplimiento de la normatividad para la protección y el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas.				X	X
2.4 Establecer áreas de amortiguamiento para la conservación de las áreas de valor ambiental en las cuales se permitan diversas actividades y el aprovechamiento de los recursos naturales de manera sustentable, principalmente en zonas naturales que presentan presión por la expansión de asentamientos humanos.			X	X	X
2.5 Restringir la pavimentación en caminos para el acceso y/o vigilancia en zonas de alto valor ambiental, particularmente dentro de zonas sujetas a protección como ANP, ADVC, sitio Ramsar, entre otros.				X	X

Criterio de IV	Aptitud territorial				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
2.6 Restringir el uso de luminarias en las zonas con alto valor ambiental, manteniendo la iluminación mínima indispensable para disminuir los efectos de la contaminación lumínica en los procesos biológicos.				X	X
2.7 Implementar acciones para el control de fauna nociva en zonas vulnerables y prioritarias como programas de esterilización, reglamentaciones, concientización entre otros.	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración DSbN

Línea de acción 3. Gestión marino-costera

Esta línea de acción se enfoca en la conservación, manejo y uso sustentable de los ecosistemas marino-costeros, reconociendo su alta fragilidad y su papel estratégico frente a riesgos naturales. Por lo que busca regular las actividades e intervenciones en estas zonas, promoviendo la conservación de dunas, humedales, marismas y ambientes marinos, así como la compatibilidad entre el aprovechamiento sustentable, su protección y el desarrollo territorial.

Los criterios para la aplicación de esta línea de acción orientada a la gestión de estos ecosistemas considerando su interacción entre tierra y mar, la reducción de riesgos asociados a los procesos costeros y la compatibilidad de usos, evitar su degradación y fortalecer su resiliencia costera se enlistan a continuación:

*Tabla 04. Criterios de aplicación de la línea de acción **Gestión marino - costera***

Criterio de IV	Aptitud territorial				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
3.1 Garantizar la conservación y restauración de las praderas de pastos marinos y bosques de macroalgas en la bahía, protegiéndolos de la contaminación de origen terrestre y de alteraciones físicas, con el fin de salvaguardar sus funciones ecosistémicas, las especies de valor ecológico y económico, así como su contribución a la estabilización del sistema marino-costero.				X	X

Criterio de IV	Aptitud territorial				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
3.2 Proteger y conservar los ecosistemas de playas, arenales y dunas costeras, los cuales deberán conservarse libres de construcciones, infraestructura y actividades que alteren su dinámica natural, reconociéndolos como elementos estratégicos de protección ante la erosión costera y el aumento del nivel del mar.				X	X
3.3 Restaurar, conservar y proteger los humedales y marismas, los cuales deberán sujetarse a regulaciones estrictas de uso de suelo que prohíban rellenos, descargas de contaminantes o cambios de uso de suelo, con el objetivo de conservar la biodiversidad y mantener su función como barreras naturales ante eventos meteorológicos extremos.				X	X
3.4 Garantizar el seguimiento, inspección y vigilancia del cumplimiento de la normatividad ambiental para el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas marino-costeros, priorizando las zonas de mayor sensibilidad ambiental.				X	X
3.5 Implementar acciones de conservación y restauración en cauces y arroyos, particularmente los que drenan hacia la bahía, priorizando el desazolve, la estabilización natural de los márgenes y la revegetación con especies nativas, con el fin de favorecer su conectividad hidrológica, reducir riesgos de inundación y mantener su conectividad ecológica.	X	X	X	X	X
3.6 Fortalecer actividades sustentables de pesca, acuacultura y turismo, promoviendo el aprovechamiento responsable de especies de importancia económica y/o aquellas cuyas poblaciones requieran control, así como la diversificación de los usos y el valor agregado de los productos, bajo criterios de sostenibilidad ecológica.				X	X

Fuente: Elaboración DSbN

Línea de acción 4. Diseño del espacio abierto

Criterios para el diseño, acondicionamiento y gestión de los espacios abiertos, orientados a garantizar el acceso equitativo, el confort ambiental, la funcionalidad y mejorar la calidad de vida de la comunidad. Esta línea establece los principios para la configuración del espacio abierto, priorizando su función social, ambiental y territorial; promoviendo espacios accesibles, seguros y confortables a través de los siguientes criterios:

Tabla 05. Criterios de aplicación de la línea de acción ***Diseño del espacio abierto***

Criterio de IV	**Aptitud territorial**				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
4.1 Garantizar el acceso a espacios abiertos de uso público para toda la población.	X	X	X	X	X
4.2 Definir la vocación del espacio abierto en función de su contexto socio-ambiental, dinámicas de uso, actividades y necesidades locales.	X	X	X	X	X
4.3 Incluir la cobertura vegetal como un componente base en el diseño de los espacios abiertos, integrando estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos, y estableciendo metas progresivas de incremento de cobertura vegetal para estabilizar el suelo y mitigar tolvaneras.	X	X	X	X	X
4.4 Incorporar elementos de sombra en las zonas de estar, encuentro y espera, los cuales deberán consistir en arbolado, pérgolas o cubiertas, que propicien el confort térmico de los usuarios.	X	X	X	X	X
4.5 Garantizar que mínimo el 70 % de la superficie de los parques, jardines y camellones se destine a áreas verdes permeables, restringiendo el incremento de superficies no permeables para mitigar la dispersión de polvo, regular la temperatura ambiental y maximizar la infiltración.	X	X	X	X	X

Criterio de IV	Aptitud territorial				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
4.6 Garantizar el uso de materiales durables y de bajo impacto ambiental (preferentemente reciclables) en pavimentos, mobiliario y señalética, considerando su resistencia a la salinidad y la corrosión del entorno marino - costero, con la finalidad de prolongar la vida útil de la infraestructura.	X	X	X	X	X
4.7 Garantizar que al menos el 70 % de la superficie de las plazas se destine a áreas permeables con sombra; asimismo, que al menos el 30 % corresponda a áreas verdes, restringiendo el incremento de superficies no permeables para maximizar la infiltración y regular al mismo tiempo la temperatura ambiental.	X	X	X		
4.8 Asegurar la distribución estratégica e integración del mobiliario urbano y señalética dentro del diseño del espacio abierto, los cuales deberán colocarse en nodos y rutas de actividad que garanticen el ordenamiento y la funcionalidad de los espacios.	X	X	X	X	X
4.9 Acotar la infraestructura de iluminación exterior únicamente en accesos, banquetas, caminos, áreas de juegos y/o sitios de interés público, a fin de garantizar la seguridad, confort visual y la optimización del consumo energético.	X	X	X	X	X
4.10 Establecer que las luminarias en el espacio abierto cuenten con un ángulo de iluminación o apertura de la luminaria igual o menor a 160°, dirigidas hacia abajo y con una temperatura igual o menor a 3000 kelvin, con la finalidad de mitigar la contaminación lumínica y proteger los ciclos ecológicos de la fauna local.	X	X	X	X	X
4.11 Establecer la titularidad y asignación de cada espacio abierto, definiendo la instancia específica que deberá hacerse cargo de su administración, mantenimiento continuo y funcionamiento, para asegurar su permanencia a largo plazo.	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración DSbN

Línea de acción 5. Gestión y manejo del agua

Línea de acción orientada a la planeación e implementación de criterios para el aprovechamiento, conducción, infiltración y tratamiento del recurso hídrico, considerando las condiciones climáticas y topografía del territorio. Los criterios de esta línea priorizan soluciones que reduzcan riesgos asociados a inundaciones y encharcamientos, optimizando la recarga de acuíferos y fortaleciendo la resiliencia hídrica del municipio. Los criterios para lograr lo anterior son:

Tabla 06. Criterios de aplicación de la línea de acción ***Gestión y manejo del agua***

Criterio de IV	**Aptitud territorial**				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
5.1 Identificar y delimitar las zonas vulnerables a inundación o encharcamientos, las cuales deberán determinarse con recorridos de campo, reconocimiento de los flujos naturales de agua y zonas de riesgos para los asentamientos humanos.	X	X	X	X	X
5.2 Canalizar los escurrimientos pluviales hacia las áreas verdes y/o superficies permeables que no representen un riesgo para la población, mediante pendientes naturales o canales superficiales.	X	X	X	X	X
5.3 Implementar sistemas de infiltración de agua como cajas de absorción, zanjas o jardines infiltrantes, los cuales deberán ubicarse de manera prioritaria en los puntos bajos identificados y en los perímetros de las construcciones, para incrementar la resiliencia de los asentamientos humanos.	X	X	X	X	X
5.4 Identificar edificaciones, desarrollos urbanos, equipamientos públicos, áreas agrícolas y actividades productivas con potencial para integrar sistemas de captación de humedad, los cuales deberán seleccionarse con base en su orientación, altura y exposición.	X	X	X	X	X
5.5 Incorporar infraestructura para el tratamiento y manejo adecuados de las aguas residuales, la cual deberá excluir cualquier descarga directa al suelo o los cuerpos de agua mediante el uso de sistemas o tecnologías que permitan la reutilización del recurso, tales como biodigestores.	X	X	X	X	X

Criterio de IV	Aptitud territorial				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
5.6 Incorporar trampas de aceite y sedimentos en zonas de escurrimiento asociadas a vialidades y estacionamientos, los cuales deberán funcionar como filtros previos para asegurar que el agua esté libre de contaminantes antes de dirigirla al subsuelo.	X	X	X	X	X
5.7 Priorizar el uso de materiales permeables en vialidades, accesos, banquetas, caminos, áreas de juego y sitios de interés público, restringiendo el incremento de superficies impermeables para favorecer la infiltración, reducir escurrimientos superficiales y mitigar inundaciones.	X	X	X		

Fuente: Elaboración DSbN

Línea de acción 6. Restauración y manejo de la biodiversidad

Esta línea tiene por objeto fortalecer las funciones ecosistémicas mediante el establecimiento de criterios para la recuperación de áreas degradadas, la protección y mejora de la calidad del suelo y el incremento de la biodiversidad. Asimismo promueve el uso de vegetación nativa, fortaleciendo prácticas culturales relacionadas a la vegetación y la implementación de criterios para la reducción de temperaturas mediante el incremento de la cobertura vegetal. Los criterios asociados a esta línea de acción se muestran a continuación:

*Tabla 07. Criterios de aplicación de la línea de acción **Restauración y manejo de la biodiversidad***

Criterio de IV	Aptitud territorial				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
6.1 Delimitar zonas prioritarias de atención para la mitigación de ruido, vientos, tolvaneras e incendios, las cuales deberán atenderse mediante IV y SbN para la resiliencia del territorio.	X	X	X	X	X
6.2 Implementar IV y SbN, como barreras forestales agrícolas y cortinas rompevientos, para el control y la mitigación de los riesgos en zonas prioritarias identificadas.	X	X	X	X	X

Criterio de IV	Aptitud territorial				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
6.3 Promover el uso de prácticas que ayuden a mejorar la fertilidad, la estructura y la capacidad de retención de humedad del suelo destinado a acciones de restauración, como la incorporación de abonos verdes, keylines, entre otros, en las etapas iniciales de intervención.	X	X	X	X	X
6.4 Fomentar el establecimiento de viveros locales de producción de planta nativa, los cuales deberán operar como base para el suministro de vegetación destinada a acciones de restauración, revegetación y conservación de la biodiversidad.	X	X	X	X	
6.5 Garantizar que al menos el 70 % de la selección vegetal utilizada en intervenciones de espacios abiertos ubicadas en las zonas con aptitud territorial muy alta, alta y media, corresponda a vegetación nativa o endémica, debido a su adaptación a las condiciones ambientales de la región, menor requerimiento hídrico y fortalecimiento de la biodiversidad local.	X	X	X		
6.6 Integrar acciones de saneamiento, control, erradicación y manejo de especies invasoras de flora y fauna en el municipio, con el fin de frenar la pérdida de la biodiversidad y favorecer los procesos de restauración ecológica del paisaje local.	X	X	X	X	X
6.7 Evitar el uso de especies exóticas invasoras en la selección vegetal de las intervenciones propuestas, como medida preventiva para reducir riesgos ecológicos y costos futuros de manejo y mantenimiento.	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración DSbN

Línea de acción 7. Movilidad y seguridad vial

Esta línea tiene la finalidad de promover movilidad segura, accesible y sustentable que priorice al peatón mediante el diseño de cruces y recorridos seguros, criterios de pacificación vial e integración de elementos que contribuyan a la reducción de riesgo y al ordenamiento del tránsito y la mejora del espacio público. Los criterios para lograr lo anterior son:

*Tabla 08. Criterios de aplicación de la línea de acción **Movilidad y seguridad vial***

Criterio de IV	Aptitud territorial				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
7.1 Implementar y promover criterios de movilidad compartida que prioricen al peatón y ciclista, incorporando ciclovías y recorridos peatonales en rutas estratégicas dentro de los centros de población para reducir la dependencia del transporte motorizado y mejorar la seguridad vial.	X	X	X		
7.2 Identificar y establecer paradas de transporte público en puntos estratégicos asociados a asentamientos humanos, sitios de interés y centros de trabajo, integrando áreas con sombra preferentemente arboladas, aun cuando no existan paradas previamente definidas.	X	X	X	X	X
7.3 Aplicar estrategias de pacificación vial en vialidades con mayor afluencia vehicular, cruces concurridos y accesos a centros de población, integrando arbolado, señalización horizontal y vertical, así como dispositivos de control de velocidad, para reducir la siniestralidad vial y mejorar la convivencia entre distintos modos de transporte.	X	X	X	X	X
7.4 Diseñar de forma participativa cruces seguros que integren señalización horizontal y vertical, iluminación adecuada y reductores de velocidad, promoviendo la accesibilidad universal, principalmente en cruces que conectan sitios de interés y equipamientos como: escuelas, hospitales, clínicas, oficinas gubernamentales y espacios públicos.	X	X	X		

Criterio de IV	Aptitud territorial				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
7.5 Incorporar bahías de ascenso y descenso en equipamiento de salud, educativo y de administración pública, con el fin de reducir conflictos viales, mejorar la seguridad del peatón y ordenar maniobras vehiculares en zonas de alta afluencia.		X	X	X	

Elaboración DSbN

Línea de acción 8. Turismo sustentable y regenerativo

Esta línea de acción establece criterios para el desarrollo de actividades turísticas compatibles con la conservación ambiental y el bienestar comunitario, promoviendo modelos turísticos que respeten la fragilidad de los ecosistemas, fortalezcan la economía local y contribuyan a la regeneración del paisaje, asegurando que la infraestructura y actividades turísticas se integren al entorno natural y cultural de San Quintín. Los criterios para lograr lo anterior son:

*Tabla 09. Criterios de aplicación de la línea de acción **Turismo sustentable y regenerativo***

Criterio de IV	Aptitud territorial				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
8.1 Definir polígonos de vocación turística, los cuales deberán determinarse con base en el contexto natural, las dinámicas de la comunidad y la compatibilidad de usos del suelo, abriendo espacio para el turismo de naturaleza, agrícola, gastronómico, científico y sideral, entre otros.	X	X	X	X	X
8.2 Limitar la construcción de infraestructura en zonas turísticas con ecosistemas frágiles (como dunas, humedales y marismas), que deberán restringirse a instalaciones mínimas y necesarias para garantizar la seguridad, estancia y experiencia del visitante, sin alterar la dinámica natural del ecosistema.			X	X	X
8.3 Determinar la capacidad de carga de cada sitio turístico para evitar la pérdida o degradación de los ecosistemas locales, estableciendo reglas de operación que limiten el número máximo de visitantes y regulen las actividades permitidas con base en la fragilidad ambiental de cada área.			X	X	X

Criterio de IV	Aptitud territorial				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
8.4 Garantizar que la infraestructura turística proyectada se diseñe de tal manera que se minimice el impacto visual y ambiental en el entorno, por lo que la infraestructura deberá planificarse para que se integre al paisaje y respete los componentes naturales, culturales y escénicos del entorno.			X	X	X
8.5 Garantizar que el establecimiento de senderos interpretativos y espacios abiertos dedicados al turismo integren parámetros de accesibilidad, legibilidad y confort para asegurar la conservación del sitio de interés, la seguridad de los usuarios y transmitir los valores de la zona a través de recorridos significativos.			X	X	X
8.6 Priorizar el uso de materiales locales, permeables y de bajo impacto ambiental en la construcción de infraestructura turística, los cuales deberán adaptarse a la topografía y condicionantes del terreno natural, sin modificar su estructura ni funcionamiento ecológico.	X	X	X	X	X
8.7 Promover esquemas de corresponsabilidad y beneficio comunitario en la operación turística, cuyas actividades propuestas prioricen la contratación de guías locales, la integración de cooperativas y el consumo de productos agrícolas, pesqueros y servicios de la región, fortaleciendo la economía local.	X	X	X	X	X
8.8 Establecer accesos públicos en las playas con una distancia máxima de 500 m entre ellos, cuya ubicación y dimensiones sean adecuadas para garantizar el libre acceso peatonal y entrada de vehículos de emergencias.			X	X	X

Fuente: Elaboración DSbN

3.3 Diagrama de líneas de acción y criterios de IV



Figura 05. Diagrama de líneas de acción y criterios de IV
Fuente: Elaboración DSbN

01 Planeación y gobernanza

- Proteger los hábitats de fauna nativa con énfasis en las zonas de anidación, alimentación y descanso de aves nativas y migratorias.
- Establecer zonas de amortiguamiento en cauces y en arroyos temporales.

02 Conservación y protección ambiental

- Implementar acciones de restauración y conservación de suelos en áreas de valor ambiental.

03 Gestión Marino - costera

- Proteger y conservar los ecosistemas de playas, arenales y dunas costeras.
- Restaurar, conservar y proteger a los humedales y marismas.
- Garantizar la conservación y restauración de las praderas de pastos marinos y bosques de macroalgas en la bahía.

04 Diseño del espacio abierto

- Garantizar el acceso a espacios abiertos de uso público para toda la población.

05 Gestión y manejo del agua

- Canalizar los escurrimientos pluviales hacia las áreas verdes y/o superficies permeables que no representen un riesgo para la población.
- Identificar todas las edificaciones, desarrollos urbanos, equipamientos públicos, áreas agrícolas y actividades productivas con potencial para integrar sistemas de captación de humedad.
- Implementar sistemas de infiltración de agua como cajas de absorción, zanjas o jardines infiltrantes.

06 Restauración y manejo de biodiversidad

- Evitar el uso de especies exóticas invasoras en las intervenciones de espacios abiertos.

07 Movilidad y seguridad vial

- Incorporar bahías de ascenso y descenso en los diferentes equipamientos de salud, educación y de administración pública.

08 Turismo sustentable y regenerativo

- Determinar la capacidad de carga de cada sitio turístico para evitar la pérdida o degradación del ecosistema.

4. Beneficios

Los beneficios derivados de la implementación de la IV en San Quintín se agrupan en tres ejes complementarios: **ambientales y de resiliencia; sociales y económicos; y de gestión pública**. Esta clasificación permite reconocer de manera integral los efectos positivos de los criterios propuestos, tanto en la protección de los ecosistemas y la reducción de riesgos, como en la mejora de la calidad de vida de la población, el fortalecimiento de la economía local y la optimización de los recursos públicos. En conjunto, estos beneficios constituyen una base para orientar la toma de decisiones, priorizar intervenciones y dar seguimiento al desempeño de la IV en distintas escalas de planeación y gestión territorial.

4.1 Beneficios ambientales y de resiliencia

La implementación de IV **fortalece el funcionamiento ecológico** del territorio del Valle de San Quintín, caracterizado por condiciones áridas, presencia de ecosistemas marino - costeros y alta exposición a riesgos ambientales.

Los beneficios incluyen:

- Protección y restauración de ecosistemas de alto valor ambiental como dunas, humedales, marismas, playas, arroyos y zonas de infiltración.
- Disminución de las inundaciones e incremento de la infiltración pluvial y contribución a la recarga de acuíferos en un contexto de estrés hídrico.
- Mitigación de procesos de erosión eólica e hídrica, así como la disminución de los efectos de la desertificación y tolvaneras.
- Regulación climática mediante la sombra, revegetación y superficies permeables.
- Conservación de hábitats para refugio, alimentación y desplazamiento de fauna terrestre y marina.
- Reducción de contaminación lumínica y protección de los ciclos biológicos de la flora y fauna local.

4.2 Beneficios sociales

La aplicación de IV **mejora las condiciones de vida, seguridad y bienestar de la población**, considerando la dispersión territorial, la falta de infraestructura y la exposición a condiciones climáticas extremas.

Los beneficios incluyen:

- Acceso equitativo a espacios abiertos.
- Reducción de riesgos a la salud asociados a polvo, tolvaneras, los efectos de isla de calor y encharcamientos.

- Mejora de la movilidad peatonal y ciclista, priorizando trayectos seguros hacia equipamientos básicos (salud, educación y trabajo).
- Incremento del confort ambiental mediante sombra, control del viento y manejo de escurrimientos.
- Fomento del uso, apropiación y permanencia en el espacio público.
- Reducción de desigualdades territoriales en el acceso a IV y servicios urbanos.

4.3 Beneficios económicos y de gestión pública

La implementación de IV **optimiza el uso de los recursos** públicos y **fortalece la planeación territorial**, reduciendo costos a largo plazo y mejorando la eficiencia operativa del Valle.

Los beneficios incluyen:

- Reducción de costos por atención a inundaciones, erosión y deterioro de infraestructura.
- Optimización del mantenimiento mediante el uso de vegetación nativa.
- Prolongación de la vida útil del espacio abierto y la infraestructura pública.
- Creación de empleos verdes y fortalecimiento de economías locales (viveros, restauración, turismo de naturaleza, etc.).
- Uso eficiente del agua mediante captación, infiltración y reutilización.
- Mejora en la gobernanza territorial al definir responsabilidades claras para operación y mantenimiento.

5. Sitios de referencia para la implementación de IV

Con el propósito de ejemplificar la aplicación territorial de la Estrategia de IV, se seleccionaron tres comunidades representativas ubicadas dentro del Valle de San Quintín. Su selección responde a la diversidad de condiciones ambientales, urbanas y sociales en el territorio, por lo que los ejemplos que a continuación se muestran no limitan la implementación de la estrategia a estos sitios, sino que ilustran su aplicación en distintos contextos del municipio.

Camalú *(ver Figura 06),* ubicada al noroeste de la poligonal de estudio, es una localidad urbana con una población hasta el 2020 de 11,272 habitantes *(INEGI, 2020)* y funge como cabecera de la delegación homónima. Esta localidad se caracteriza por su cercanía a centros de producción agroindustriales y a sitios naturales de interés turístico, así como por la presencia de escurrimientos intermitentes que incrementan su susceptibilidad a inundaciones durante eventos de lluvia.

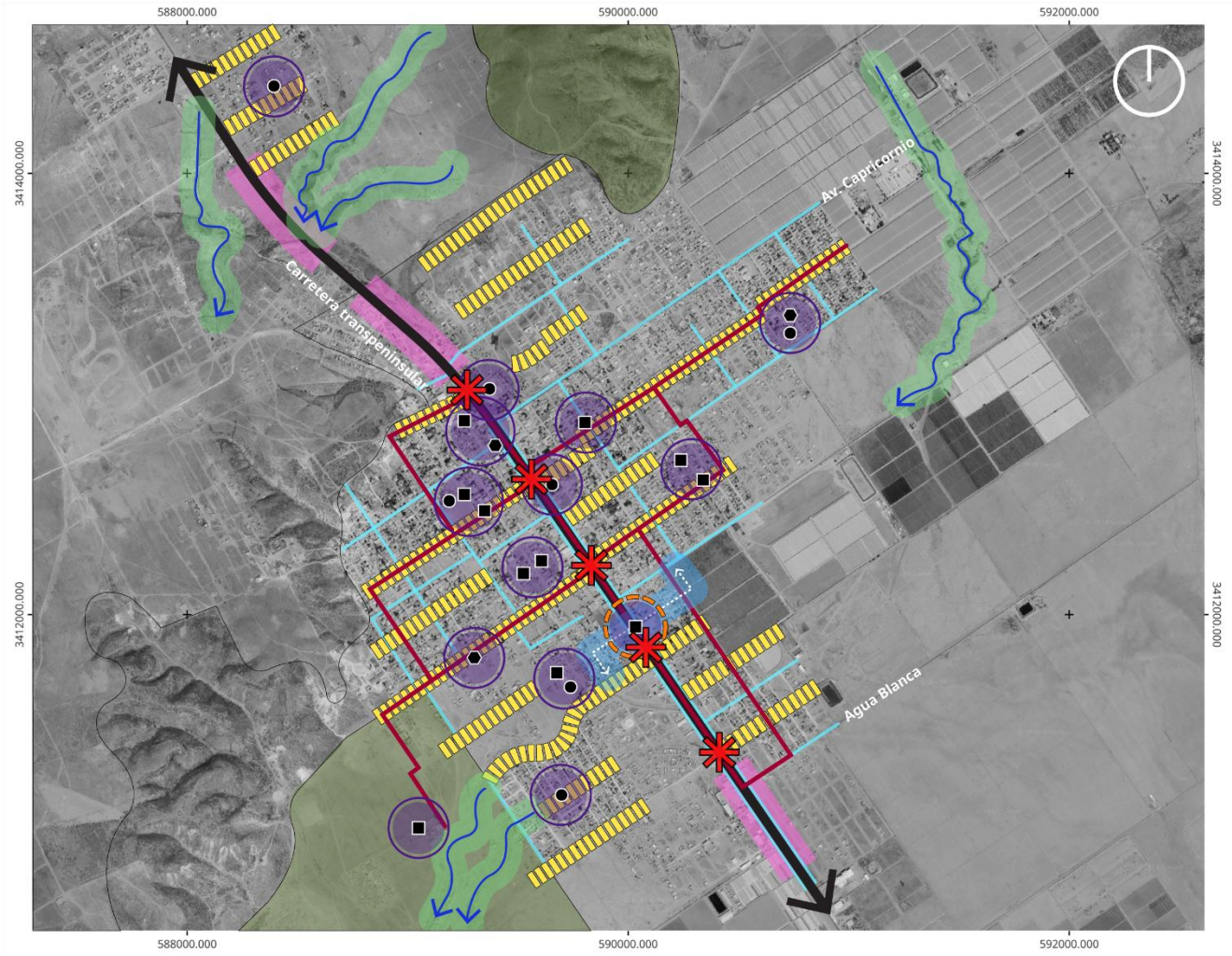
Vicente Guerrero *(ver Figura 07)* constituye el segundo centro de población más grande del municipio, con una población de 13,876 habitantes en 2020 *(INEGI, 2020)*, concentra una cantidad importante de infraestructura y equipamiento estratégico, entre los que destaca el Hospital Rural No. 69 del IMSS, único de este nivel en el Valle.

El Ejido el Papalote *(ver Figura 08)* con una población estimada de 4,072 habitantes en el 2020 *(INEGI, 2020)*, se localiza al sur del área de atención, a menos de 1 km de distancia de sitios de alto valor ambiental como la Bahía falsa. Su proximidad a humedales costeros determina condiciones particulares, como la presencia de suelos salinos y arenosos, que requieren soluciones adaptadas al contexto local.

Cada una de las comunidades presenta dinámicas y problemáticas específicas, en este sentido, los criterios de IV se ejemplifican de manera que respondan a las características y necesidades de cada sitio.

Los siguientes esquemas que se presentan a continuación ilustran la aplicación de los criterios de IV, así como su interacción con equipamientos de salud, educativo, recreativo y espacios públicos.

En las comunidades de Camalú y Vicente Guerrero se incorpora además una propuesta de ciclovía, como parte de la estrategia integral de movilidad, concebida como un corredor verde que fortalece la conectividad entre las comunidades, los centros de trabajo, equipamientos y espacios públicos e integra criterios de IV en su diseño.



Camalú, San Quintín



Simbología

Red vial

Carretera

Infraestructura Urbana

Equipamiento de salud

Equipamiento educativo

Espacio público

Línea de acción 2 - Conservación y protección ambiental

Zona de amortiguamiento para el control de plagas

Línea de acción 4 - Diseño del espacio abierto

Técnicas de infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza para el control y mitigación de riesgos

Línea de acción 5 - Gestión y manejo del agua

Sistema de infiltración y canalización de agua

Sitio prioritarios para la implementación de técnicas de infraestructura verde enfocadas a la canalización e iniltración del agua

Zona de amortiguamiento en escurrimientos

Línea de acción 6 - Restauración y manejo de la biodiversidad

Cortina rompevientos

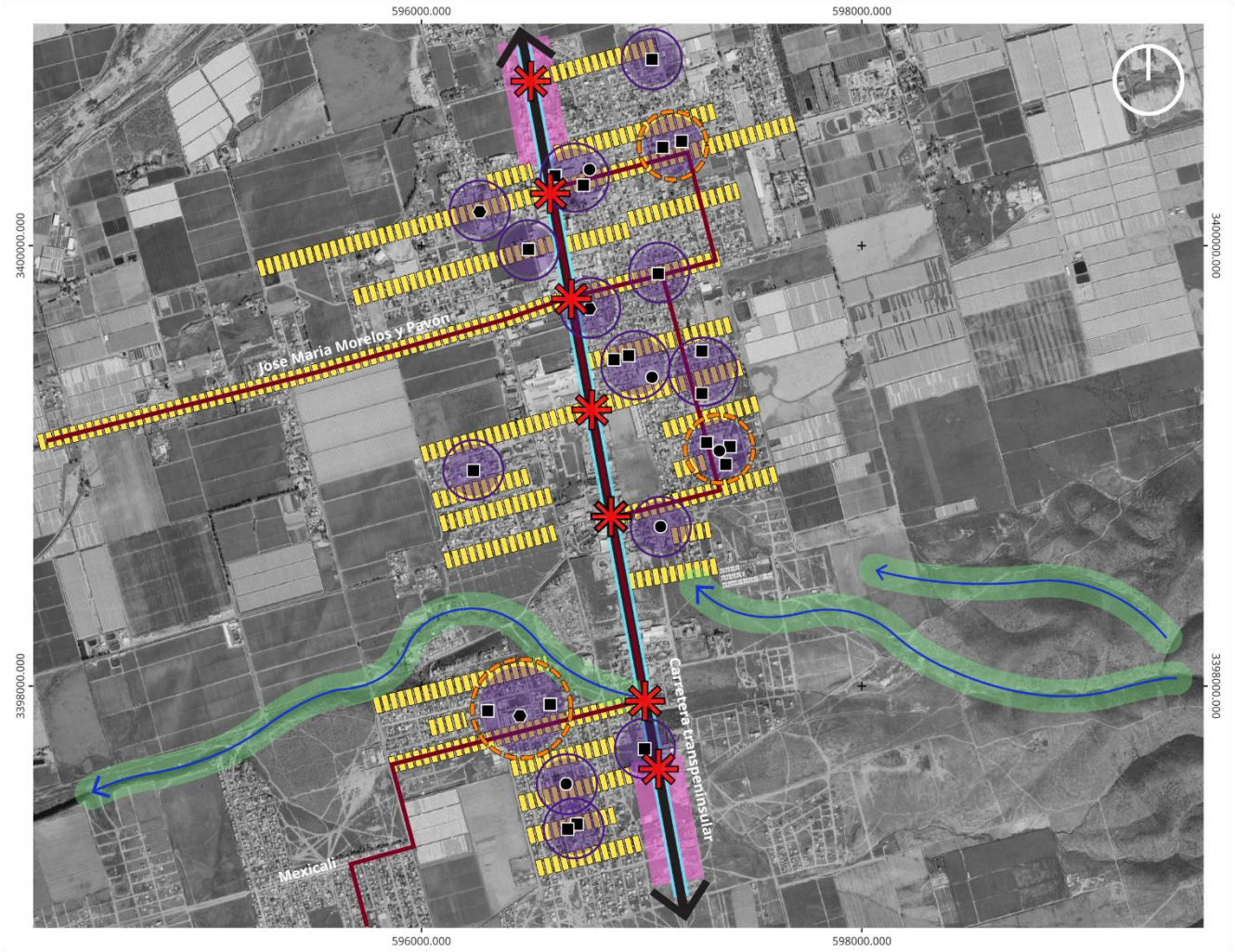
Línea de acción 7 - Movilidad y seguridad vial

Elementos para el control y reducción de velocidad

Ciclovía

Cruce peatonal seguro

Figura 06. Esquema de implementación de IV en Camalú
Fuente: Elaboración DSbN



Vicente Guerrero, San Quintín



Simbología

Red vial

Carretera

Infraestructura Urbana

- Equipamiento de salud
- Equipamiento educativo
- Espacio público

Línea de acción 4 - Diseño del espacio abierto

Técnicas de infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza para el control y mitigación de riesgos

Línea de acción 5 - Gestión y manejo del agua

Sistema de infiltración y canalización de agua

Sitio prioritarios para la implementación de técnicas de infraestructura verde enfocadas a la canalización e inilitración del agua

Zona de amortiguamiento en escurrimientos

Línea de acción 6 - Restauración y manejo de la biodiversidad

Cortina rompevientos

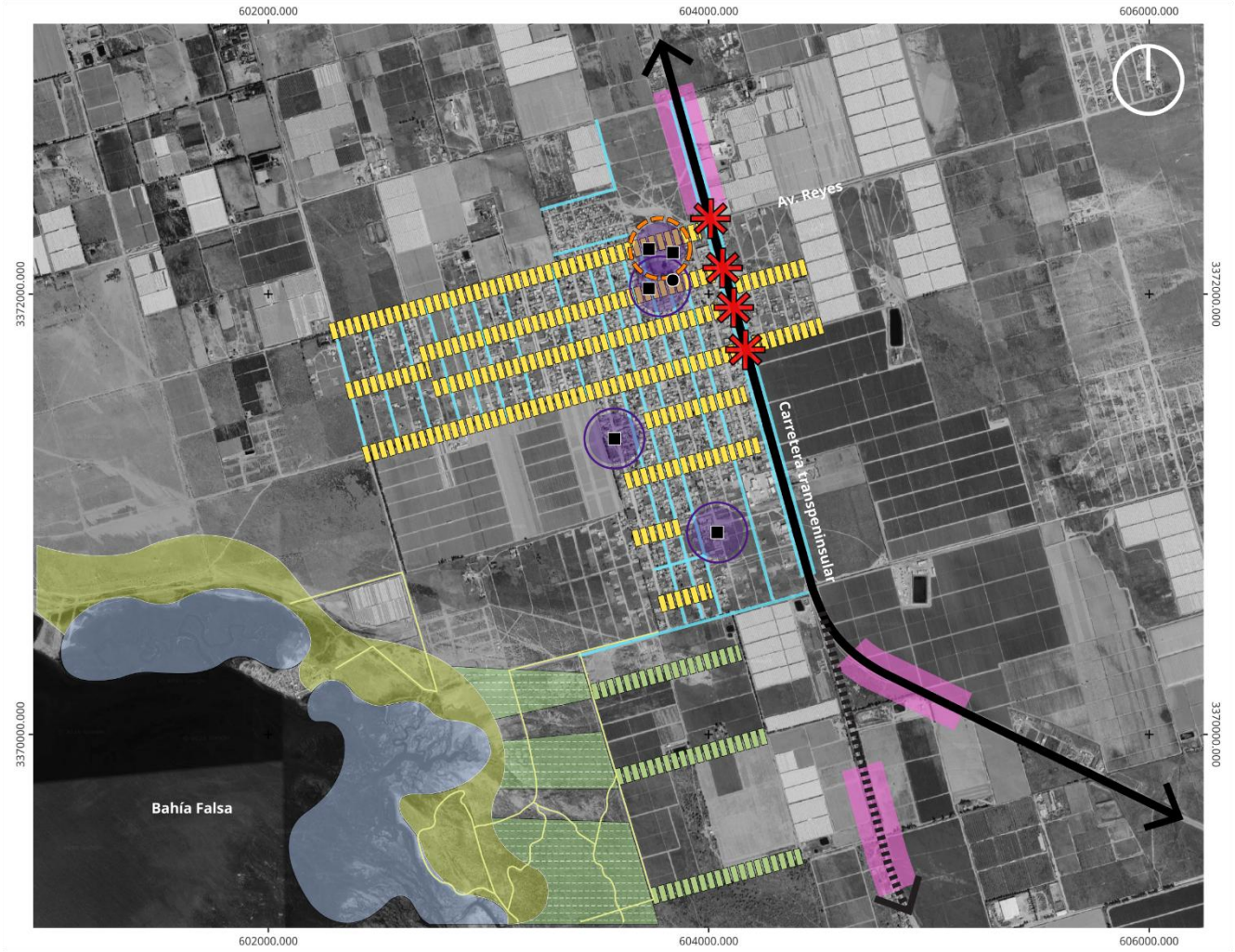
Línea de acción 7 - Movilidad y seguridad vial

Elementos para el control y reducción de velocidad

Ciclovía

Cruce peatonal seguro

Figura 07. Esquema de implementación de IV en Vicente Guerrero
Fuente: Elaboración DSbN



Ejido Papalote, San Quintín



Simbología

Red vial
- Carretera
- Camino

Infraestructura Urbana
- Equipamiento educativo
- Espacio público

Línea de acción 2 - Conservación y protección ambiental
- Restauración de hábitats en Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves
- Zona de amortiguamiento con vegetación halófita
- Cortina rompevientos con vegetación halófita
- Camino con restricción de pavimentación

Línea de acción 3 - Gestión marino - costera
- Restauración, conservación y protección de humedales

Línea de acción 4 - Diseño del espacio abierto
- Técnicas de infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza para el control y mitigación de riesgos

Línea de acción 5 - Gestión y manejo del agua
- Sistema de infiltración y canalización de agua
- Sitio prioritarios para la implementación de técnicas de infraestructura verde enfocadas a la canalización e iniltración del agua

Línea de acción 6 - Restauración y manejo de la biodiversidad
- Cortina rompevientos

Línea de acción 7 - Movilidad y seguridad vial
- Elementos para el control y reducción de velocidad
- Cruce peatonal seguro

Figura 08. Esquema de implementación de IV en Ejido el Papalote
Fuente: Elaboración DSbN

A partir de lo anterior, se identificaron dos sitios vulnerables en la comunidad de Vicente Guerrero y uno en Camalú para su atención prioritaria por riesgos de inundación.

IMSS - Hospital Rural Prospera 69, San Quintín

El Hospital Rural Prospera 69 se localiza sobre la Avenida Primero de Mayo, entre las calles Misión Guadalupe y Misión Calamajué. De acuerdo al reporte fotográfico de daños por lluvias del gobierno del estado y de información recabada en campo, el perímetro de la infraestructura es un sitio vulnerable a las inundaciones, comprometiendo el acceso a servicios médicos durante los periodos de lluvia.

A partir de lo anterior, las líneas de acción propuestas para este polígono corresponden a la *Gestión y manejo del agua, Restauración y manejo de la biodiversidad y movilidad y seguridad vial* *(ver Figura 09).*

Gestión y manejo del agua

- Incorporación de **pavimento permeable** con el objetivo de favorecer la infiltración de agua pluvial y reducir encharcamientos en puntos críticos.
- Creación de **zanjas de infiltración** al centro de la calle Maclovio Rojas, con el objetivo de dirigir y captar los escurrimientos pluviales en una superficie permeable, evitando la acumulación de agua en los puntos más bajos.
- Creación de **canaletas** en los puntos más bajos para la conducción de los escurrimientos pluviales hacia áreas permeables.
- **Apertura de salientes de agua** e incorporación de **cajas de absorción** en los puntos más bajos sobre los camellones de Avenida Primero de mayo para favorecer la captación de escurrimientos pluviales.

Restauración y manejo de la biodiversidad

- Incorporación de una franja vegetal sobre los camellones de Avenida Primero de Mayo que funja como **cortina rompevientos** con el objetivo de disminuir la velocidad de los vientos provenientes principalmente del oeste - noroeste y del noroeste.

Movilidad y seguridad vial

- Creación de **cruces peatonales seguros**, que incorporen señalética horizontal, vertical y reductores de velocidad que promuevan la continuidad de la movilidad peatonal durante periodos de lluvia e inundación.
- Incorporación de carriles exclusivos de **ciclovía** con el objetivo de implementar una red de movilidad alterna que interconecte los centros de población con la infraestructura y centros de trabajo de la comunidad.



Vicente Guerrero, San Quintín



Simbología

Red vial

Carretera

Infraestructura Urbana

Equipamiento de salud

Equipamiento educativo

Línea de acción 4 - Diseño del espacio abierto

Cobertura vegetal en banquetas

Línea de acción 5 - Gestión y manejo del agua

Pavimento permeable

Zanja de infiltración

Canaleta

Caja de absorción

Línea de acción 6 - Restauración y manejo de la biodiversidad

Cortina rompevientos en camellón con salientes de agua y cajas de absorción

Línea de acción 7 - Movilidad y seguridad vial

Cruce peatonal seguro

Ciclovía

Reductor de velocidad

Figura 09. Aplicación de criterios de IV en Hospital Rural Prospera 69, en Vicente Guerrero
Fuente: Elaboración DSbN

Unidad de Salud IMSS - Bienestar, Vicente Guerrero

La unidad de salud se localiza sobre calle Emiliano Zapata, entre la carretera transpeninsular y calle Leona Vicario. De acuerdo a reportes de inundación del IMSS e información recabada en campo, el perímetro de la infraestructura es un sitio vulnerable a las inundaciones, comprometiendo el acceso a servicios médicos durante los periodos de lluvia.

A partir de lo anterior, las líneas de acción propuestas para este polígono corresponden a la *Gestión y manejo del agua, Restauración y manejo de la biodiversidad y movilidad y seguridad vial* *(ver Figura 10).*

Gestión y manejo del agua

- Creación de **zanjas de infiltración** longitudinales sobre ambos bordes de las calles Emiliano Zapata y Leona Vicario, en jardineras y franja posterior de la unidad de salud, respetando y librando las secciones correspondientes a accesos peatonales de viviendas, comercios y/o infraestructura, con el objetivo de captar e infiltrar los escurrimientos pluviales.
- Incorporación de **caja de absorción** en los puntos identificados como vulnerables ante encharcamientos, con el objetivo de favorecer la infiltración de escurrimientos pluviales y mitigar los efectos negativos en eventos de lluvia intensa.

Restauración y manejo de la biodiversidad

- Identificación de espacios potenciales para la incorporación de franjas vegetales en calle Froylan Vargas, que funja como **cortina rompevientos** con el objetivo de disminuir la velocidad de los vientos provenientes principalmente del oeste - noroeste y del noroeste.

Movilidad y seguridad vial

- Creación de **cruces peatonales seguros**, que incorporen señalética horizontal, vertical y reductores de velocidad que promuevan la continuidad de la movilidad peatonal durante periodos de lluvia e inundación.
- Incorporación de carriles compartidos para la **ciclovía,** con el objetivo de implementar una red de movilidad alterna que interconecte los centros de población con la infraestructura y centros de trabajo de la comunidad.



Vicente Guerrero, San Quintín



Simbología

Red vial

Carretera

Infraestructura Urbana

Equipamiento de salud

Línea de acción 7 - Movilidad y seguridad vial

Cruce seguro

Ciclovía

Reductor de velocidad

Línea de acción 4 - Diseño del espacio abierto

Cobertura vegetal en banquetas

Línea de acción 5 - Gestión y manejo del agua

Pavimento permeable

Zanja de infiltración

Caja de absorción

Línea de acción 6 - Restauración y manejo de la biodiversidad

Cortina rompevientos

Figura 10. Aplicación de criterios de IV en Unidad de Salud IMSS- Bienestar, en Vicente Guerrero
Fuente: Elaboración DSbN

Escuela Primaria Josefa Ortiz de Domínguez

La escuela primaria se localiza en la carretera transpeninsular, entre las calles Agua Blanca y San Felipe. De acuerdo con el registro de escuelas que presentan inundaciones *(ISEP, 2026)* y su incidencia sobre la Infraestructura educativa, esta institución es un sitio vulnerable a las inundaciones.

Por lo anterior, las líneas de acción propuestas para este polígono corresponden principalmente al diseño del espacio abierto, *gestión y manejo del agua, y movilidad y seguridad vial* *(ver Figura 11).*

Diseño del espacio abierto

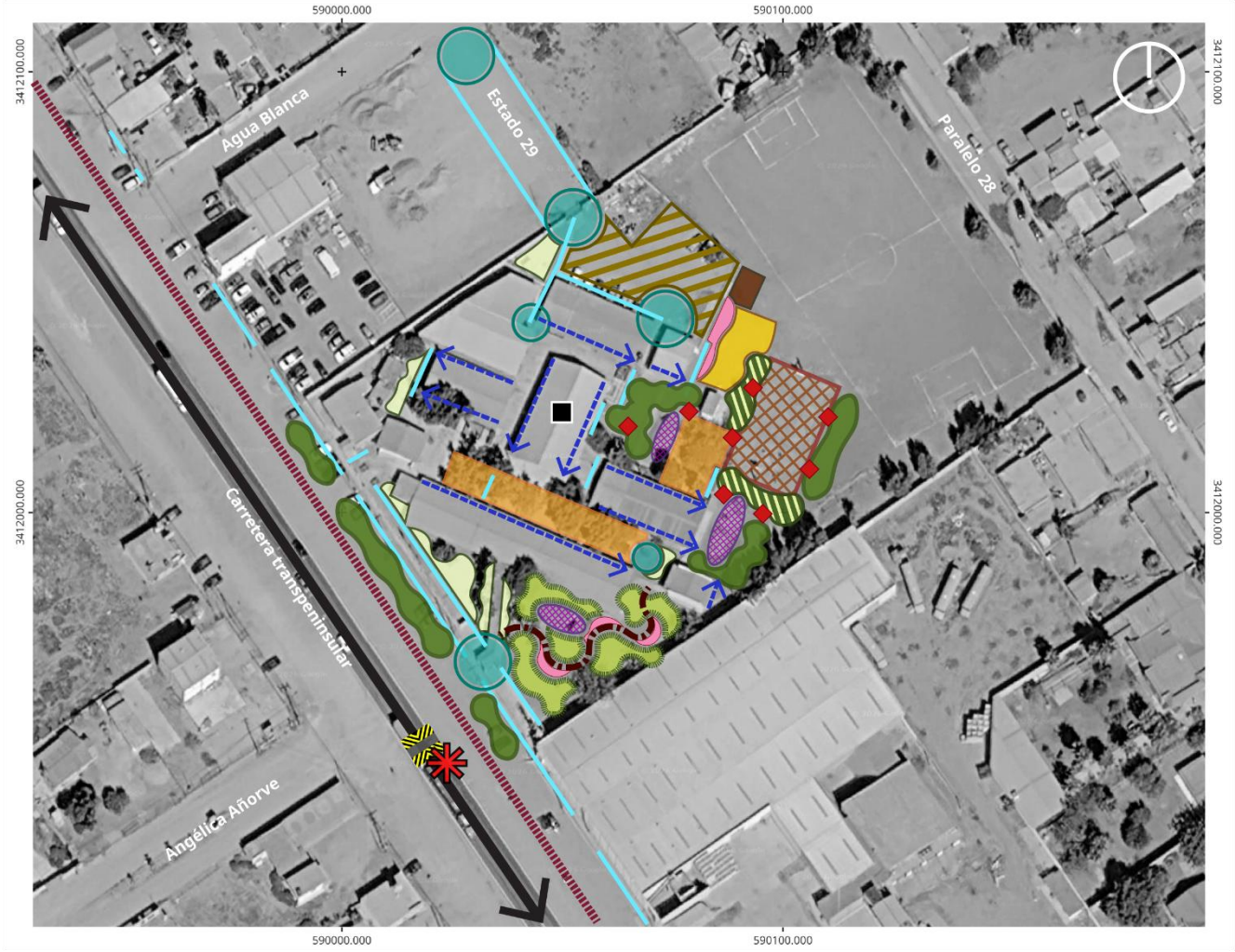
- **Revegetación** en las áreas verdes con especies arbóreas para aumentar los espacios con sombra y reducir la temperatura ambiental.
- Creación de un **muestrario de árboles** nativos con un sendero interpretativo acompañado de vegetación polinizadora para fines educativos.
- Incorporación de **arbolado en el estacionamiento** para mejorar las condiciones de confort y reducir los efectos de la isla de calor.
- Creación de un **huerto demostrativo** con especies arbóreas frutales y plantas medicinales que funcione como un espacio educativo y ayude a promover los usos tradicionales de la vegetación. Asimismo, contará con un área destinada al compostaje para el aprovechamiento de residuos orgánicos.
- **Rehabilitación de las canchas** existentes para permitir usos múltiples.
- **Rehabilitación de las zonas de juegos infantiles** mediante el mantenimiento del mobiliario existente y la incorporación de áreas de sombra, a través de arbolado y cubiertas, con el fin de mejorar el confort ambiental.
- Adecuación **de zonas de estar existentes** en espacios con sombra para garantizar un emplazamiento y mobiliario óptimos.
- **Creación de zonas de estar y convivencia**, con mobiliario adecuado que garantice la comodidad de los usuarios y de elementos de sombra mediante arbolado o a través de estructuras como pérgolas**.**

Gestión y manejo del agua

- Creación de **zanjas de infiltración** longitudinales. Al exterior de la escuela sobre la carretera transpeninsular y calle estado 29, respetando y librando las secciones correspondientes a accesos peatonales de viviendas, comercios y/o infraestructura.
  Al interior de la escuela sobre puntos estratégicos para recibir el agua canalizada de las techumbres de edificaciones, con el objetivo de captar e infiltrar los escurrimientos pluviales.
- Incorporación de canaletas en edificaciones para la canalización del agua a puntos estratégicos para su infiltración.
- Incorporación de **caja de absorción** en los puntos identificados como vulnerables ante encharcamientos, con el objetivo de favorecer la infiltración de escurrimientos pluviales y mitigar los efectos negativos en eventos de lluvia intensa.

Movilidad y seguridad vial

- Creación de **cruces peatonales seguros**, que incorporen señalética horizontal, vertical y reductores de velocidad que promuevan la continuidad de la movilidad peatonal durante periodos de lluvia e inundación.
- Incorporación de carriles compartidos para la **ciclovía,** con el objetivo de implementar una red de movilidad alterna que interconecte los centros de población con la infraestructura y centros de trabajo de la comunidad.



Camalú, San Quintín



Simbología

Red vial

Carretera

Infraestructura Urbana

Equipamiento educativo

Línea de acción 4 - Diseño del espacio abierto

- Área revegetada con especies arbóreas
- Barrera vegetal con árboles y arbustos
- Muestrario de árboles
- Estacionamiento arbolado
- Huerto demostrativo
- Área de composta
- Revegetación con arbustos y herbáceas
- Jardín de polinizadores
- Sendero del muestrario de árboles

- Cancha multiusos rehabilitada
- Zona de juegos infantiles rehabilitada
- Zonas de estar existentes rehabilitadas
- Nueva zona de estar con sombra

Línea de acción 5 - Gestión y manejo del agua

- Zanja de infiltración
- Canaleta
- Caja de absorción

Línea de acción 7 - Movilidad y seguridad vial

- Cruce peatonal seguro
- Ciclovía
- Reductor de velocidad

Figura 11. Aplicación de criterios de IV en Escuela Primaria Josefa Ortiz de Domínguez
Fuente: Elaboración DSbN

6. Soluciones específicas

Las presentes soluciones *(ver Figuras 12 a 20)* ejemplifican la aplicación de IV en espacios puntuales del Valle de San Quintín. Cada propuesta integra criterios orientados a mitigar de manera integral diversas problemáticas, con el objetivo de reducir los riesgos socioambientales, optimizar las condiciones del entorno y potenciar la resiliencia territorial. Estas propuestas constituyen modelos de referencia, por lo que su implementación final en el territorio dependerá de la configuración y características particulares de cada uno de los espacios abierto, vialidad o equipamiento, priorizando su aplicación en sitios vulnerables, infraestructura educativa, de salud y administrativa.

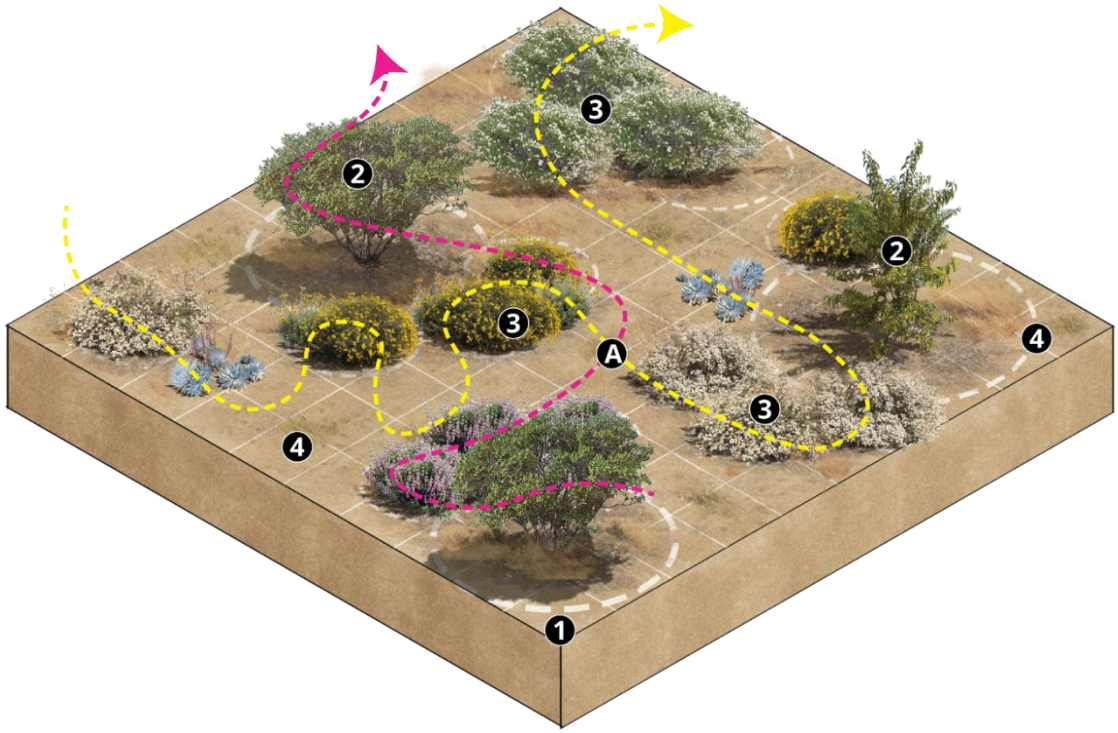
6.1 Módulo de plantación.

Línea de acción principal:

Conservación y protección ambiental

Líneas de acción asociadas:

- Diseño del espacio abierto
- Restauración y manejo de la biodiversidad



Elementos

1. Módulo de plantación
2. Estrato arbóreo
3. Estrato arbustivo
4. Estrato herbáceo

A. Línea de forrajeo

Figura 12. Esquema módulo de plantación
Fuente: Elaboración DSbN



Figura 13. Sección módulo de plantación
Fuente: Elaboración DSbN

Descripción

1. **Módulo de plantación:**

Creación de un módulo de 10.0 x 10.0 m con especies nativas para la restauración de chaparral, con el objetivo de orientar las acciones de revegetación conforme a la estructura natural de esta comunidad vegetal a través de criterios de selección de especies, su distribución y asociaciones.

2. **Estrato arbóreo**

Incorporación de Lentisco *(Rhus ovata)* y Manzanita de las Misiones *(Xylococcus bicolor)*, especies seleccionadas para desarrollarse como plantas nodrizas para otros estratos vegetales, se caracterizan por su por su función como refugio y alimentación de aves y mamíferos pequeños, además de favorecer la presencia de polinizadores como abejas, colibríes y mariposas.

3. **Estrato arbustivo**

Incorporación de Palo zorrillo *(Ceanothus greggii),* Flor de borrego *(Eriogonum fasciculatum)*, Girasol de San Diego *(Bahiopsis laciniata)* y Salvia *(Salvia leucophylla)*, especies que favorecen la presencia de polinizadores como mariposas, abejas, abejorros y colibríes. Asimismo, la Flor de borrego se incorpora por su capacidad de controlar la erosión, en especial después de incendios forestales *(Montalvo et al., 2018).*

4. **Estrato herbáceo**

Incorporación de Siempreviva *(Dudleya brittonii)* especie perenne y la Amapola de California *(Eschscholzia californica)* que puede comportarse como planta anual o perenne dependiendo de las condiciones ambientales. Ambas plantas estructuran el estrato más bajo del módulo y contribuyen a la atracción de polinizadores.

A. **Línea de forrajeo**

Distribución estrategica de las especies vegetales con el objetivo de generar recorridos que optimicen la búsqueda de alimento de especies polinizadoras, fortaleciendo las interacciones biológicas.

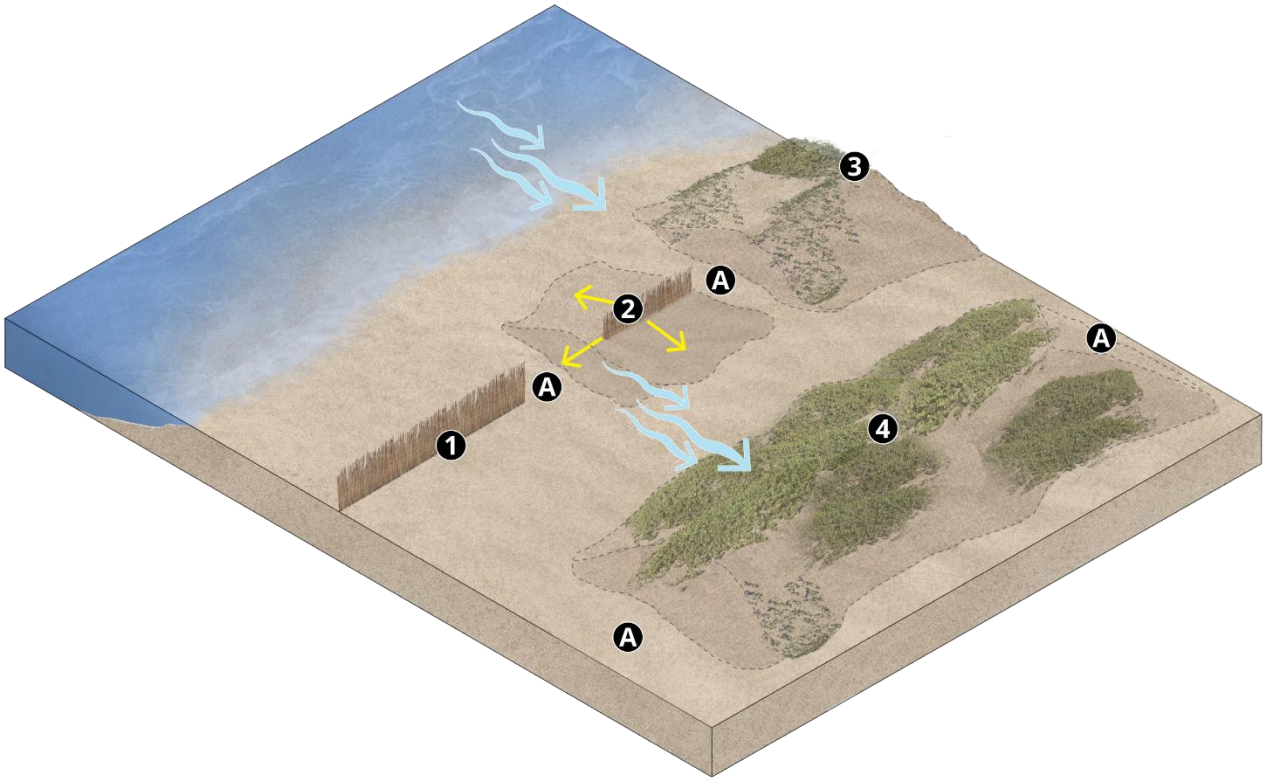
6.2 Restauración y estabilización de dunas

Línea de acción principal:

Gestión Marino - costera

Líneas de acción asociadas:

- Conservación y protección ambiental
- Gestión y manejo del agua
- Restauración y manejo de la biodiversidad



Elementos

1. Instalación de captadores de arena
2. Formación y estabilización inicial de dunas
3. Revegetación
4. Consolidación del sistema de dunas

A. Protección de la fauna asociada

Figura 14. Esquema de restauración y estabilización de dunas
Fuente: Elaboración DSbN

Descripción

Proceso para la reconstrucción morfológica de dunas costeras a través del uso de captadores pasivos de arena:

1. **Instalación de captadores de arena**

Colocación estratégica de líneas de estacados de madera o ramas de plantas de (mimbre o similares) colocadas perpendicularmente a los vientos dominantes, en filas paralelas separadas de 5 a 8 metros y en zigzag. Estas estructuras reducen la velocidad del viento, favoreciendo la acumulación gradual de sedimentos y promoviendo la formación de nuevos montículos de arena.

2. **Formación y estabilización inicial de dunas**

A partir de su instalación, los captadores acumulan sedimentos que favorecen la formación progresiva de nuevas elevaciones dunares y/o el refuerzo de las existentes. En esta etapa es fundamental el seguimiento, realizando ajustes o ampliaciones en los captadores cuando sea necesario para favorecer una distribución homogénea de los sedimentos.

3. **Revegetación**

Una vez establecidas las nuevas elevaciones, se inicia el proceso de plantación de especies vegetales nativas, con el objetivo de incrementar la retención de arena, la estabilidad de la duna y favorecer la sucesión ecológica.

4. **Consolidación del sistema de dunas**

Posterior al desarrollo de la vegetación, la duna establecida incrementa su estabilidad y mejora su funcionamiento ecológico. La vegetación reduce la erosión ocasionada por el viento y el oleaje, favorece la infiltración de agua, incrementa la materia orgánica del suelo y genera hábitats para la fauna. En esta etapa es fundamental implementar acciones de manejo, mantenimiento y monitoreo.

A. **Protección de la fauna asociada**

Durante la etapa de restauración se deben implementar medidas orientadas a la conservación de la fauna asociada a los ecosistemas dunares, entre ellas se incluyen la incorporación de pasos de fauna para permitir el libre tránsito de las especies.

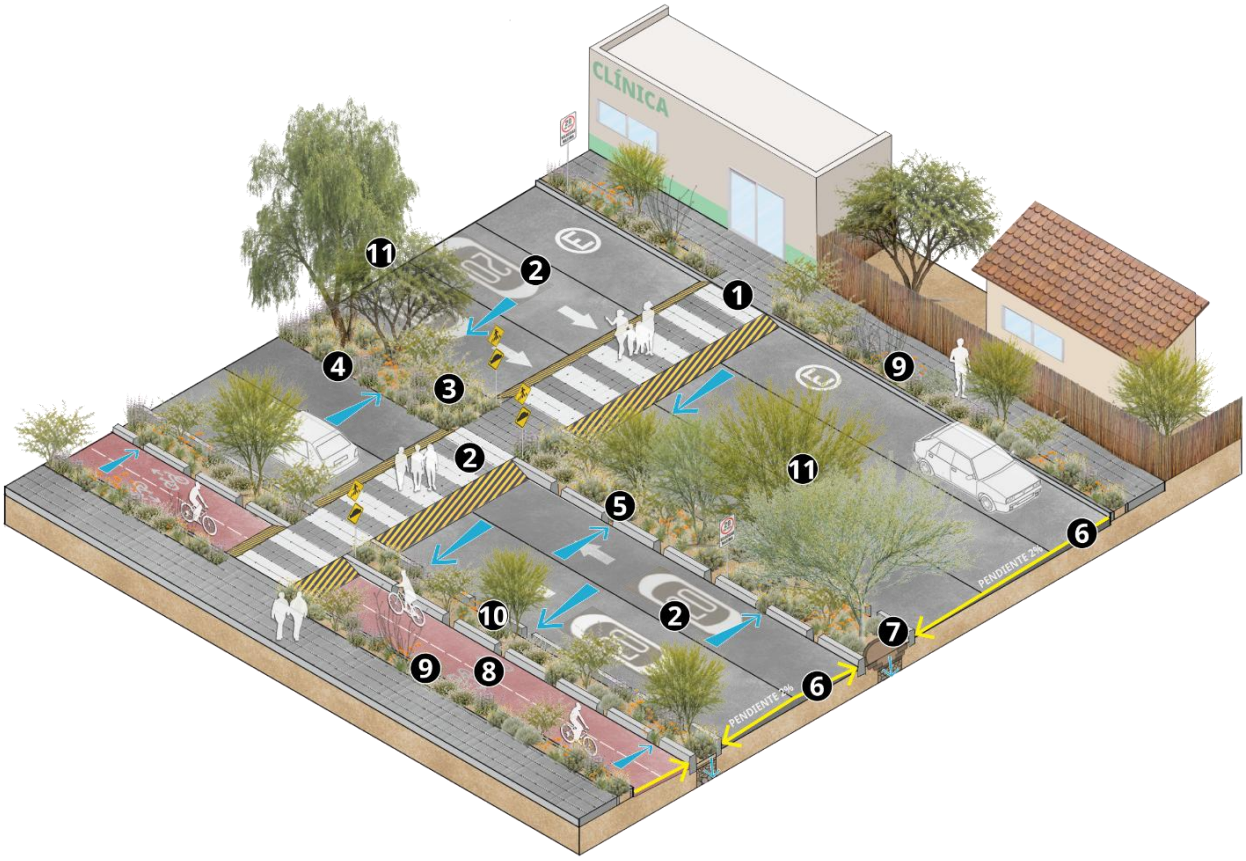
6.3 Nodo de equipamiento y cruce seguro

Línea de acción principal:

Diseño de espacio abierto

Líneas de acción asociadas:

- Gestión y manejo del agua
- Restauración y manejo de la biodiversidad
- Movilidad y seguridad vial



Elementos

1. Cruce seguro
2. Señalética horizontal y vertical
3. Vegetación contigua a cruces seguros
4. Camellón infiltrante
5. Entrada de agua en camellones y jardineras
6. Pendiente transversal para la conducción de escurrimientos
7. Cajas de agua
8. Ciclovía
9. Jardinera en banquetas
10. Jardinera divisoria
11. Cortina rompevientos

Figura 15. Esquema de nodo de equipamiento y cruce seguro
Fuente: Elaboración DSbN

Descripción

1. **Cruce seguro**

Incorporación de reductores de velocidad en cruces peatonales asociados a equipamientos de salud, educativo, administrativo y sitios de alta afluencia, con el fin de fortalecer la accesibilidad y garantizar la movilidad peatonal incluso ante eventos de inundación y encharcamientos.

2. **Señalética horizontal y vertical**

Colocación de señalética horizontal y vertical en cruces seguros para indicar los cruces peatonales y ciclistas, la velocidad máxima permitida y regular las áreas destinadas a estacionamientos, con el objetivo de mejorar la seguridad vial y favorecer la movilidad activa.

3. **Vegetación contigua a cruces seguros**

Incorporación de vegetación de porte bajo que permita la visibilidad entre peatones, ciclistas y automovilistas en secciones de cruces seguros, a fin de reducir el riesgo de accidentes viales.

4. **Camellón infiltrante**

Construcción de camellones sin confinamientos laterales en vialidades factibles, así como el mantenimiento de los existentes, con el fin de facilitar el ingreso de los escurrimientos pluviales hacia las áreas verdes y favorecer su infiltración.

5. **Entrada de agua en camellones y jardineras**

Creación de entradas de agua en guarniciones de jardineras, camellones y otras áreas verdes para la conducción del flujo del agua a zonas permeables para su infiltración, evitando la acumulación de agua sobre la superficie de rodamiento.

6. **Pendiente transversal para conducción de escurrimientos**

Adecuación de la pendiente de mínima del 2 % en banquetas, ciclovía, arroyo vehicular para dirigir los flujos de agua a zonas permeables y favorecer su infiltración.

7. **Cajas de agua**

Incorporación de cajas de agua en camellones para favorecer el proceso de infiltración del flujo pluvial al subsuelo.

8. **Ciclovía**

Incorporación de ciclovías para favorecer la conectividad entre centros de población, equipamientos, centros de trabajo y otros destinos estratégicos, fortaleciendo la movilidad activa; integración de jardineras divisorias entre la ciclovía y el arroyo vehicular cuando las características de la vialidad lo permitan, garantizando la seguridad de los ciclistas.

9. **Jardinera en banquetas**

Implementación de jardineras en banquetas que integren estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos con el objetivo de potenciar la conectividad ecológica, mitigar las islas de calor y proveer de sombra a peatones.

10. **Jardinera divisoria**

Cuando las condiciones de la sección vial lo permitan, se incorporarán jardineras entre la ciclovía y los carriles de circulación vehicular para incrementar la seguridad de los usuarios, mejorar el confort ambiental y ampliar la superficie permeable.

11. **Cortina rompevientos**

Plantación de estratos vegetales arbóreos, arbustivos y herbáceos en camellones y/o áreas verdes para la conformación de barreras rompevientos que reduzcan la velocidad del viento, mitiguen las tolvaneras y mejoren el confort ambiental del espacio abierto.

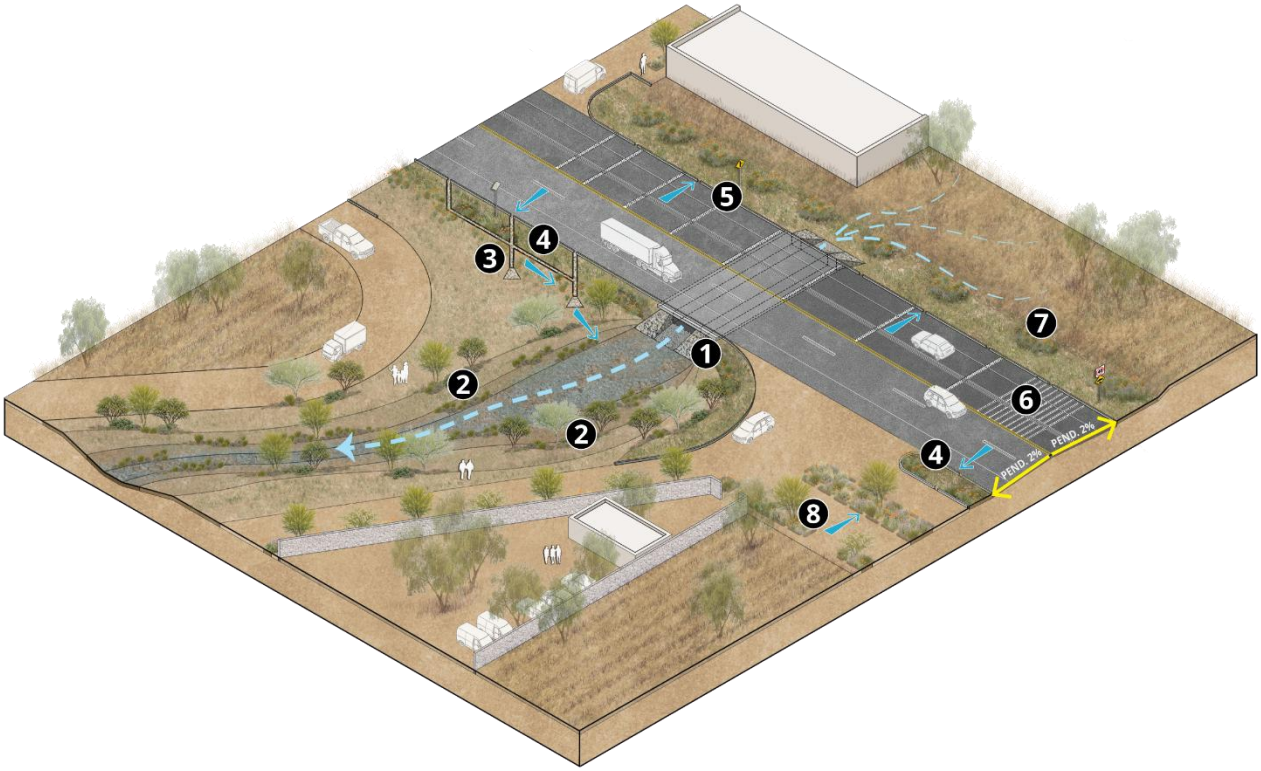
6.4 Sistema de canalización y conducción de escurrimientos pluviales

Línea de acción principal:

Gestión y manejo del agua

Líneas de acción asociadas:

- Planeación y gobernanza
- Restauración y manejo de la biodiversidad
- Movilidad y seguridad vial



Elementos

1. Cruce seguro
2. Amortiguamiento ribereño
3. Lavaderos
4. Vegetación contigua a carretera
5. Señalética vertical y horizontal
6. Dispositivos diversos
7. Elementos visuales para la pacificación vial
8. Zanja de infiltración

Figura 16. Esquema de canalización y conducción de escurrimientos pluviales
Fuente: Elaboración DSbN

Descripción:

1. **Cruces de agua en carretera**

Creación de obras de drenaje bajo la carretera en puntos de cruce con arroyos para permitir el libre paso de escurrimientos, permitiendo al mismo tiempo el paso de fauna de forma segura.

2. **Amortiguamiento ribereño**

Definición de zonas de amortiguamiento en los márgenes de cauces de arroyos. Revegetación con especies preferentemente nativas que contribuyan a la mitigación procesos de erosión, retención de humedad, aumento en la infiltración de agua y fortalecimiento de la conectividad ecológica.

3. **Lavaderos**

Implementación de canales de descarga con enrocamientos que dirijan los escurrimientos de la carretera a puntos estratégicos para su infiltración a fin de disminuir la velocidad del agua, mitigar los riesgos y los efectos asociados a la erosión.

4. **Vegetación contigua a carretera**

Incorporación de vegetación preferentemente nativa de porte bajo junto a la carretera que permita la visibilidad a fin de reducir el riesgo de accidentes viales.

5. **Señalética vertical y horizontal**

Colocación de señalética horizontal y vertical sobre la carretera en las entradas de localidades y cruces de alta afluencia que indiquen la velocidad máxima permitida y la existencia de limitaciones físicas con el objetivo de transmitir información clara sobre las condiciones de la vía, regular el tránsito y mejorar la seguridad vial.

6. **Dispositivos diversos**

Implementación de dispositivos como vibradores y/o botones sobre la carretera en las entradas de poblados y cruces de alta afluencia, con el fin de fortalecer la seguridad vial.

7. **Elementos visuales para la pacificación vial**

Incorporación de alineaciones de manchones vegetales arbustivos cuya densidad aumenta a medida que se acercan a la entrada de las localidades para aumentar la sensación de velocidad e incitar a los conductores a ir más despacio.

8. **Zanja de infiltración**

Creación de franjas vegetales infiltrantes para la captación de escurrimientos pluviales que favorezcan la reducción de encharcamientos en calles y la mitigación de riesgos en asentamientos humanos.

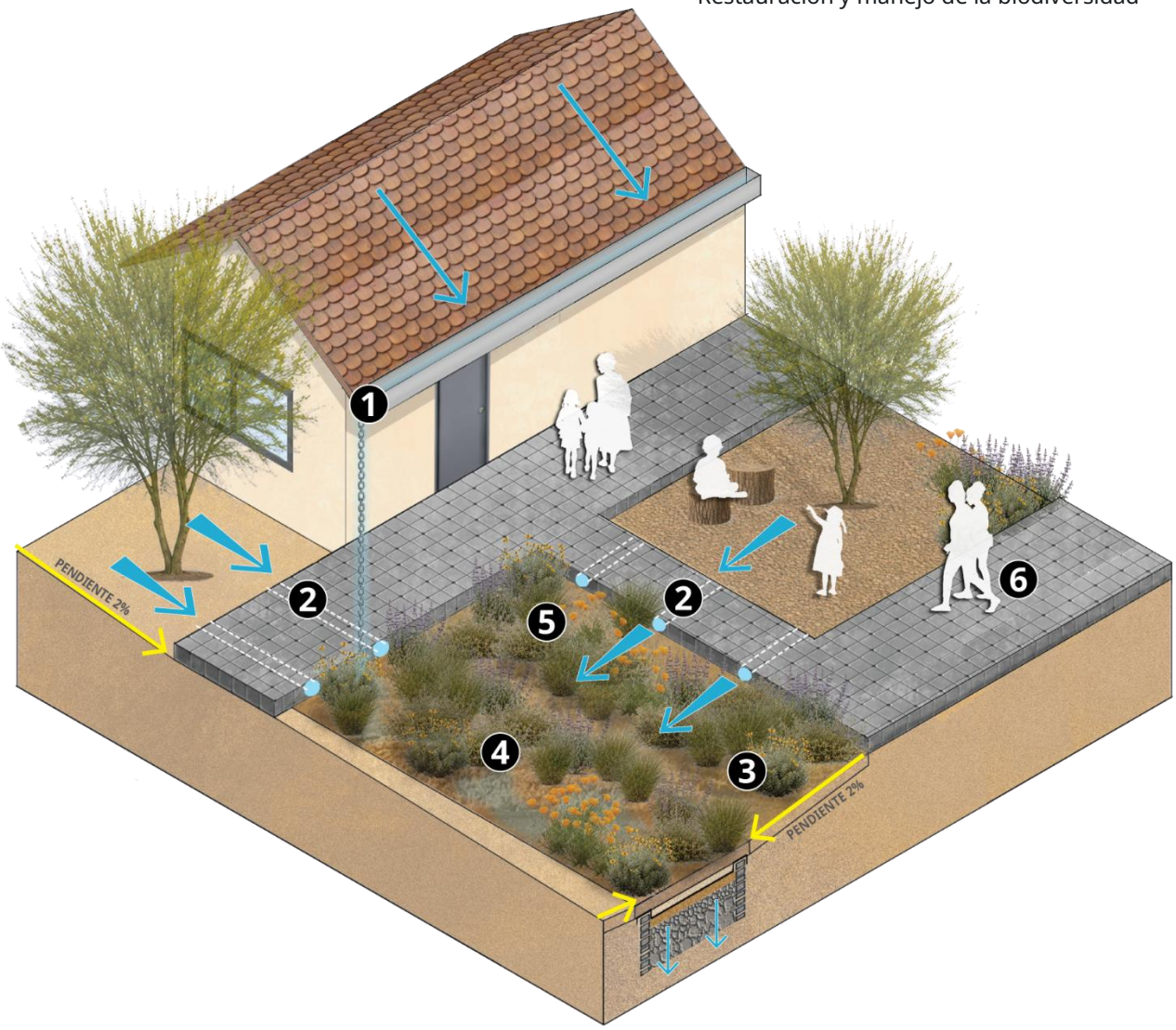
6.5 Zanja infiltrante en equipamiento educativo

Línea de acción principal:

Gestión y manejo del agua

Líneas de acción asociadas:

- Diseño del espacio abierto
- Restauración y manejo de la biodiversidad



Elementos

1. Canaleta
2. Cruce de agua
3. Pendiente transversal para conducción de escurrimientos
4. Zanja de infiltración
5. Vegetación
6. Pavimento permeable

Figura 17. Esquema de zanjas infiltrantes en equipamiento educativo
Fuente: Elaboración DSbN

Descripción

1. **Canaleta**

Incorporación de canaletas en techumbres de construcciones para la conducción del agua a puntos estratégicos de infiltración.

2. **Cruces de agua**

Creación de aperturas en andadores que permitan el paso de escurrimientos pluviales para conducir el agua hacia sitios estratégicos de infiltración y evitar encharcamientos.

3. **Pendiente transversal para conducción de escurrimientos**

Adecuación de la pendiente de mínima del 2 % en patios y áreas verdes para dirigir los flujos de agua a zonas permeables y favorecer su infiltración.

4. **Zanja de infiltración**

Creación de franjas vegetales infiltrantes en puntos bajos, alineados con bajadas de agua de canaletas y flujos de agua para la captación de escurrimientos pluviales, reducción de encharcamientos y la mitigación de riesgos.

5. **Vegetación**

Plantación de estratos arbustivos y herbáceos de raíces poco profundas con el objetivo de reducir la erosión, disminuir la temperatura ambiental y mejorar el confort ambiental; implementación de acciones de mantenimiento para garantizar su establecimiento, desarrollo y permanencia.

6. **Pavimento permeable**

Implementación de pavimentos permeables en andadores y patios para favorecer la infiltración del agua pluvial, mitigar los encharcamientos y reducir el riesgo de inundaciones.

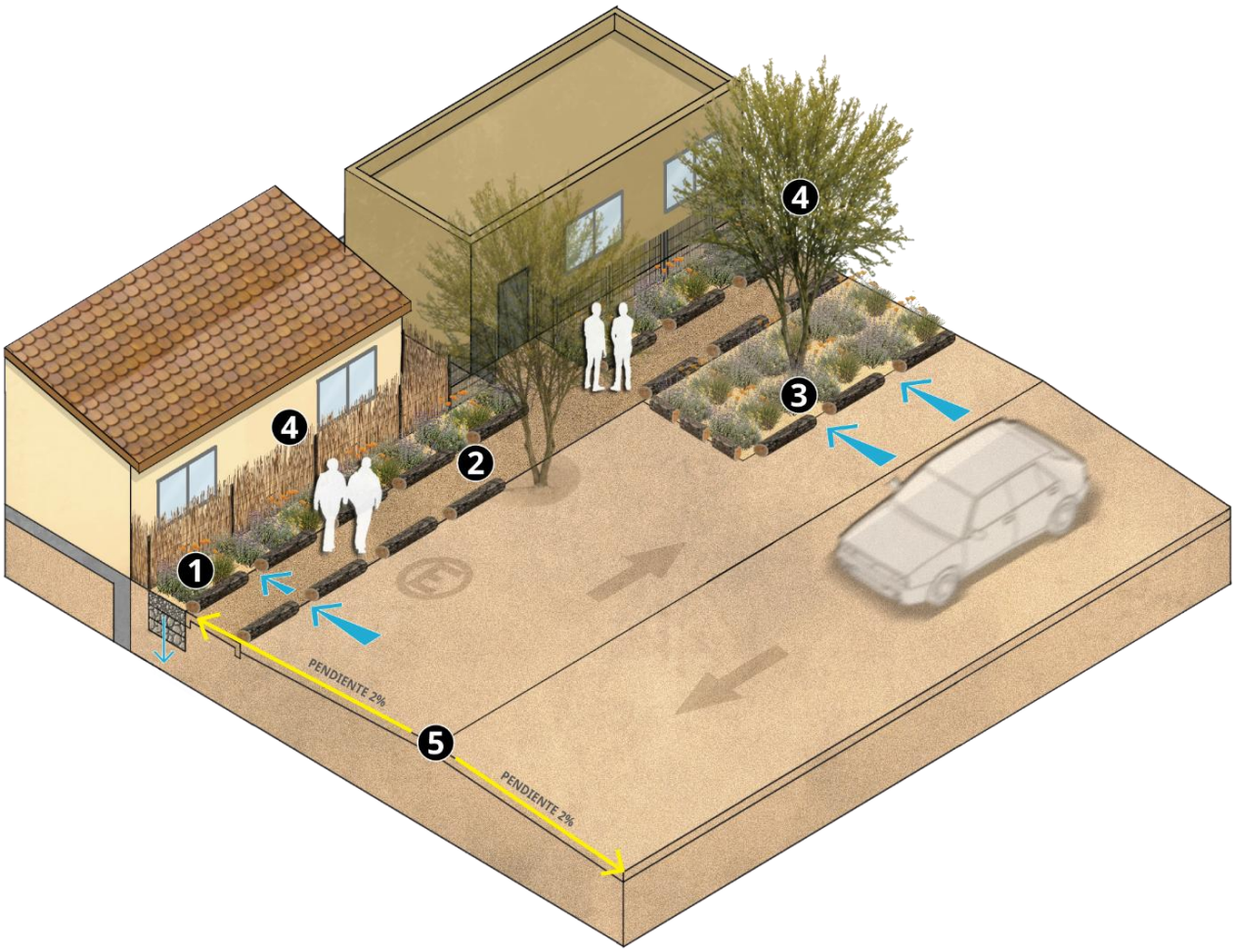
6.6 Sección de calle sin pavimento

Línea de acción principal:

Restauración y manejo de la biodiversidad

Líneas de acción asociadas:

- Gestión y manejo del agua
- Diseño del espacio abierto
- Movilidad y seguridad vial



Elementos

1. Zanja de infiltración
2. Circulación peatonal
3. Saliente de calle infiltrante
4. Vegetación arbórea
5. Arroyo vehicular sin pavimento

Figura 18. Esquema de calle sin pavimento
Fuente: Elaboración DSbN

Descripción

1. Zanja de infiltración

Creación de franjas vegetales infiltrantes para la captación de escurrimientos pluviales, reducción de encharcamientos en calles y la mitigación de riesgos en asentamientos humanos.

2. Circulación peatonal

Configuración de áreas destinadas a la circulación peatonal mediante la compactación del terreno y delimitación con elementos naturales (como troncos, piedras o elementos similares) que permitan diferenciar el recorrido peatonal del tránsito vehicular, manteniendo la permeabilidad del suelo y favoreciendo la infiltración.

3. Saliente de calle infiltrante

Incorporación de salientes de calle con vegetación en vialidades con espacio, a fin de incrementar la superficie permeable y la cobertura vegetal, con un diseño enfocado en la captación de escurrimientos pluviales para favorecer su infiltración.

4. Vegetación arbórea

Incorporación de vegetación arbórea para la provisión de sombra a los peatones, reducción de la temperatura ambiental y fortalecimiento de la conectividad ecológica.

5. Arroyo vehicular sin pavimento

Conformación de superficies de rodamiento con tierra compactada, a fin de mantener la capacidad natural del terreno para infiltrar agua, considerando una pendiente de mínima del 2 % para dirigir los flujos de agua a puntos estratégicos para favorecer su infiltración.

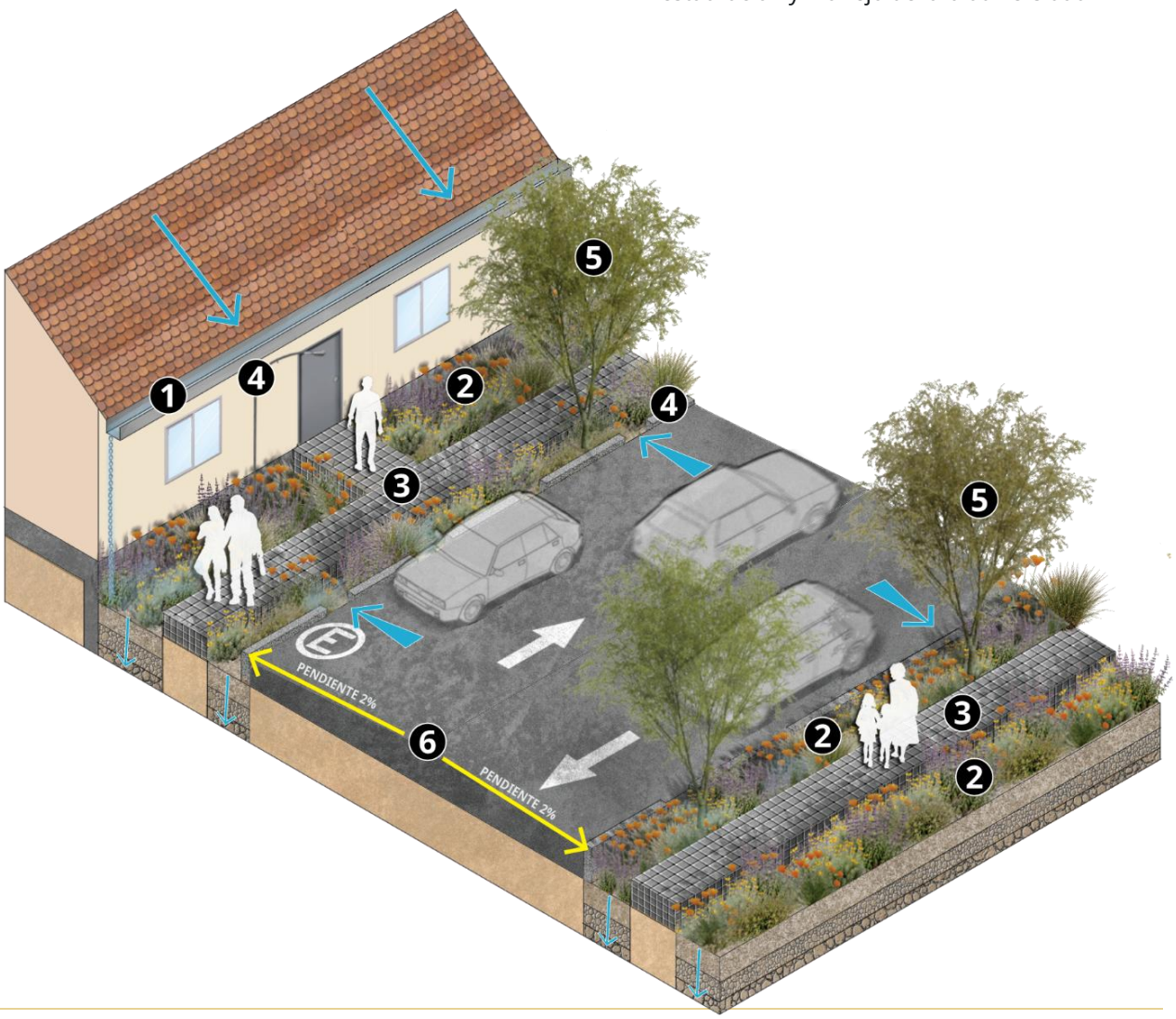
6.7 Sección de calle pavimentada

Línea de acción principal:

Movilidad y seguridad vial

Líneas de acción asociadas:

- Gestión y manejo del agua
- Diseño del espacio abierto
- Restauración y manejo de la biodiversidad



Elementos

1. Canaleta
2. Zanja de infiltración
3. Banqueta
4. Entradas de agua en jardineras y camellones
5. Vegetación arbórea
6. Pendiente transversal para conducción de sedimentos

Figura 19. Esquema de calle pavimentada
Fuente: Elaboración DSbN

Descripción

1. **Canaleta**

Incorporación de canaletas en techumbres de construcciones para la conducción del agua a puntos estratégicos de infiltración.

2. **Zanja de infiltración**

Creación de franjas vegetales infiltrantes para la captación de escurrimientos pluviales, reducción de encharcamientos en calles y la mitigación de riesgos en asentamientos humanos.

3. **Banqueta**

Formalización y adecuación de áreas para la circulación peatonal, siguiendo criterios de inclusión y accesibilidad, incorporando pavimentos permeables con una pendiente de mínima del 2 % para dirigir los flujos de agua a zonas permeables y favorecer su infiltración.

4. **Entradas de agua en jardineras y camellones**

Creación de entradas de agua en guarniciones de jardineras y otras áreas verdes para la conducción del flujo del agua a zonas permeables para su infiltración.

5. **Vegetación arbórea**

Incorporación de vegetación arbórea para la provisión de sombra a los peatones, reducción de la temperatura ambiental y fortalecimiento de la conectividad ecológica.

6. **Pendiente transversal para conducción de escurrimientos**

Adecuación de la pendiente de mínimo al 2 % en patios y áreas verdes para dirigir los flujos de agua a zonas permeables y favorecer su infiltración.

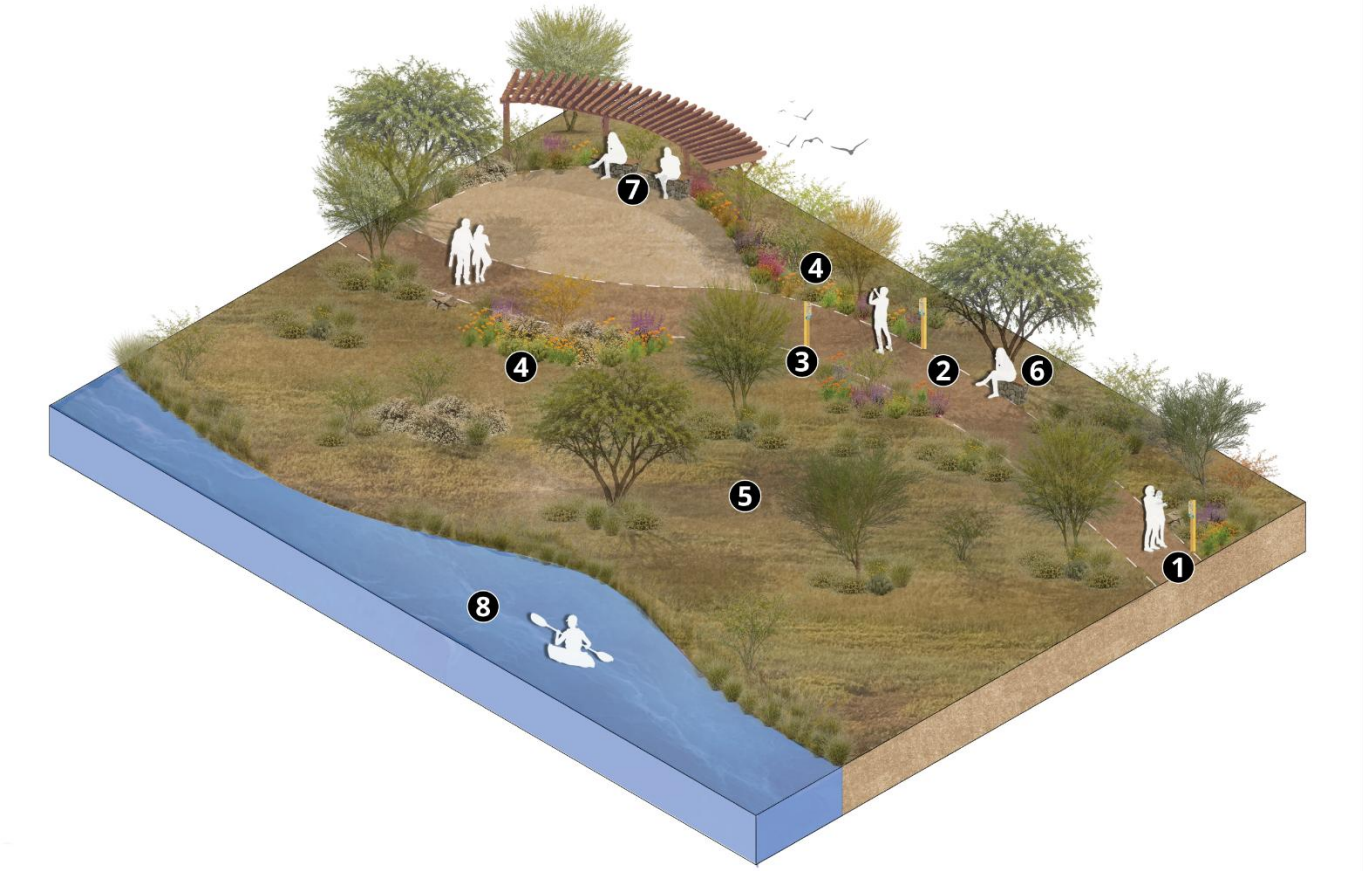
6.8 Andador turístico

Línea de acción principal:

Turismo sustentable y regenerativo

Líneas de acción asociadas:

- Diseño del espacio abierto
- Restauración y manejo de la biodiversidad



Elementos

1. Capacidad de carga y manejo del espacio
2. Sendero interpretativo
3. Señalética
4. Jardines polinizadores
5. Zona de amortiguamiento y conservación
6. Zona de estar
7. Plaza
8. Actividades turísticas

Figura 20. Esquema de andador turístico
Fuente: Elaboración DSbN

Descripción

1. Capacidad de carga y manejo del espacio

Implementación de programas de manejo en Áreas Naturales Protegidas que incorporen como eje rector la capacidad de carga ambiental, física, social y económica de acuerdo a lo establecido en la normatividad aplicable (NMX-AA-189-SCFI-2021), considerando la regulación del número de usuarios, horarios de acceso, rutas establecidas, actividades permitidas y sistemas de monitoreo que garanticen la conservación del ecosistema.

2. Sendero interpretativo

Definición de senderos con recorridos claros, accesibles y seguros, delimitados principalmente mediante macizos de vegetación nativa, agrupaciones de rocas y/o troncos que orienten el tránsito de los visitantes sin generar barreras visuales artificiales. Su diseño deberá adaptarse a la topografía y condicionantes del terreno natural, sin modificar su estructura ni funcionamiento ecológico, además de garantizar el uso de materiales durables y de bajo impacto ambiental.

3. Señalética

Colocación de señalética que permita a los visitantes identificar senderos, accesos, zonas de descanso, restricciones y recomendaciones para el uso de cada espacio, así como paneles interpretativos que describan el ecosistema, vegetación, fauna, procesos ecológicos y otros elementos que refuerce la identidad cultural y el sentido de pertenencia comunitaria. Su diseño deberá considerar el uso de materiales durables, del sitio y de bajo impacto visual y ambiental en el entorno.

4. Jardines polinizadores

Colocación de jardines con vegetación preferentemente nativa que prioriza el uso de especies que proveen alimento y refugio para polinizadores, aves y fauna del sitio. Además fungirán como espacios de interpretación ambiental.

5. Zona de amortiguamiento y conservación

Delimitación de áreas de uso restringido para consolidación de zonas de amortiguamiento y conservación del ecosistema, con el objetivo de reducir la perturbación ocasionada por el tránsito de visitantes, controlar procesos erosivos, favorecer la infiltración de agua y mantener la conectividad entre hábitats.

6. **Zonas de estar**

Incorporación de zonas de estar en puntos estratégicos de andadores. Su diseño deberá considerar elementos de sombra que propicien el confort térmico de los usuarios y el uso de materiales locales, permeables y de bajo impacto ambiental.

7. **Plaza**

Creación de espacios de estancia para el desarrollo de actividades de educación ambiental. Su dimensión deberá ser acorde a la capacidad de carga de cada sitio y su diseño deberá considerar elementos de sombra que propicien el confort térmico de los usuarios y el uso de materiales locales, permeables y de bajo impacto ambiental.

8. **Actividades turísticas**

Definición de polígonos con vocación turística a partir de la aptitud territorial y compatibilidad de usos de suelo, validada mediante procesos participativos con comunidad y sector productivo. Con el objetivo de diversificar la oferta hacia modalidades de bajo impacto bajo criterios de conservación y uso responsable del territorio compatibles con la capacidad de carga del ecosistema. Entre ellas destacan el senderismo interpretativo, la observación de flora y fauna, el avistamiento de aves en humedales y marismas, la fotografía de naturaleza, los recorridos guiados, kayak en humedales, rutas gastronómicas vinculadas a la producción agrícola y pesquera local y actividades de educación ambiental.

Referencias

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coords.). (2000). *Regiones terrestres prioritarias de México.* CONABIO.

Camargo Martínez, A., (2011). *Migración indígena y la construcción de un territorio de circulación transnacional en México.* Trace. Travaux et Recherches dans les Amériques du Centre, (60), 69-84.

CENAPRED. (2020, 7 de diciembre). *Vientos de Santa Ana en la península de Baja California*. CENAPRED. *https://www.gob.mx/cenapred/articulos/vientos-de-santa-ana-en-la-peninsula-de-baja-california?idiom=es*

CENAPRED. (s.f.). Sistema nacional de información sobre riesgos [Mapa]. Geoportal. http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html

CONABIO. (2023, 17 de octubre). *Regiones marinas prioritarias de México*. Biodiversidad mexicana. *https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/regiones-marinas-prioritarias-de-mexico*

CONABIO. (s.f.). *Bahía San Quintín - Isla San Martín: clave del sitio 2* [Ficha técnica]. *https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/15628.pdf*

CONAGUA. (2023). *Acuíferos sobreexplotados* [Visor de información cartográfica]. *https://sigagis.conagua.gob.mx/sobreexplotados/*

García, E. y CONABIO. (1998). *Climas* [Mapa Escala 1:1000000].*http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/*

INEGI (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020* [Base de datos en .csv]. *https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#datos_abiertos*

INEGI. (2025). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)* [Conjunto de datos]. Descarga Masiva. https://www.inegi.org.mx/app/descarga/default.html

INPI e INEGI. (2020). *Población indígena en hogares y población afromexicana por Municipio Censo 2020* [Base de datos en. xlxs]. *https://www.inpi.gob.mx/indicadores2020/*

Meteoblue. (2026). *Datos climáticos y meteorológicos históricos simulados para San Quintín. https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/san-quint%C3%ADn_m%C3%A9xico_3984997*

Montalvo, A.M.; Riordan, E.C. y Beyers, J.L. (2018). *Plant profile for Eriogonum fasciculatum, Updated 2018. Native Plant Recommendations for Southern California Ecoregions. https://research.fs.usda.gov/treesearch/58203*

Ramsar. (2007). *Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar* [Nombre del sitio Ramsar: Bahía de San Quintín].*https://conanp.gob.mx/conanp/dominios/ramsar/docs/sitios/FIR_RAMSAR/Baja_California/Bahia_de_San_Quintin/Mexico_Bahia_de_San_Quintin_2008_RIS.pdf*

SEDATU y SEMARNAT. (2026). *Programa Territorial Operativo San Quintín, Baja California.*

SEDATU y CONAVI. (s.f.). *Estrategias de Diseño Arquitectónico con Enfoque Bioclimático*. *https://siesco.conavi.gob.mx/doc/tecnicos/diseno/Estrategias%20de%20Dise%C3%B1o%20Arquitectonico.pdf*

SICT y SEDATU. (2023). *Manual de señalización y dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras* (1.a ed.) Ciudad de México. *https://www.gob.mx/cms/uploads/sedatu/Manual_de_sealizacin_2023_VF.pdf*

Velasco, L., Zlolniski, C. y Coubès, M.L. (2014) *De jornaleros a colonos: residencia, trabajo e identidades en el Valle de San Quintín.* El Colegio de la Frontera Norte.

Anexo A

A.1 Listado de especies vegetales

La presente paleta vegetal constituye un listado referencial de especies vegetales con **potencial de aplicación en el Valle de San Quintín**, orientado a complementar la estrategia de IV en distintas escalas y contextos territoriales.

Las especies fueron seleccionadas con base en los criterios de adaptación al clima local, resistencia a condiciones de viento y salinidad, así como su contribución a funciones ecosistémicas como la protección del suelo, la regulación climática, la infiltración de agua y el fortalecimiento de la biodiversidad.

Si bien este listado no es limitativo, es una herramienta de apoyo para la **planeación, el diseño y la gestión del espacio abierto,** así como incentivar la producción de especies nativas en los viveros locales; que puede ser ajustado o complementado con base en las condiciones particulares de cada sitio, disponibilidad de especies y esquemas de manejo y mantenimiento *(Ver Figuras 21 a 23)*.

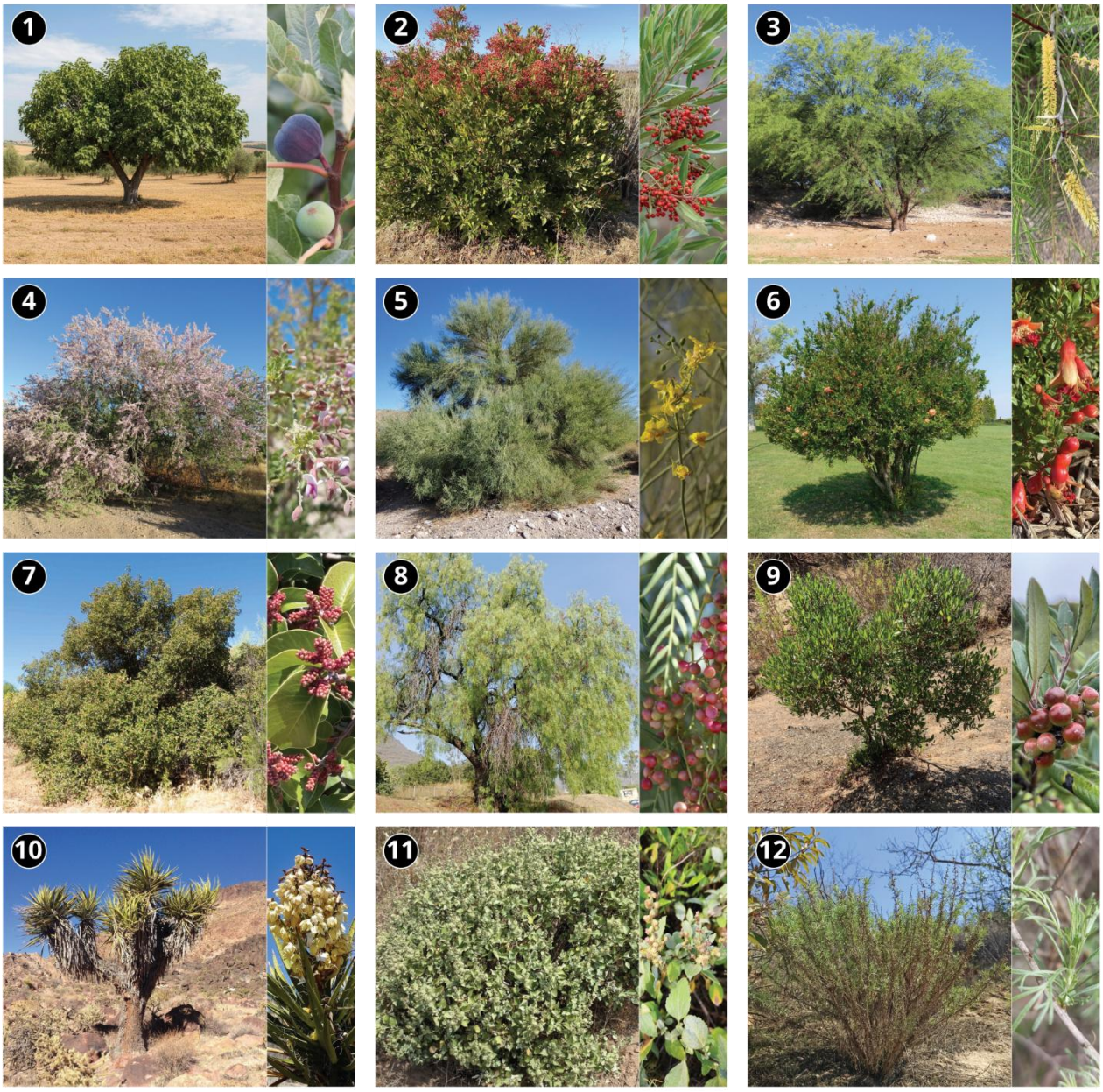


Figura 21. Paleta vegetal ilustrada
Fuente: Imágenes obtenidas de observaciones en iNaturalist

Estrato arbóreo

1. Higo - *Ficus carica*
2. Toyón - *Heteromeles arbutifolia*
3. Mezquite - *Neltuma glandulosa*
4. Palo fierro - *Olneya tesota*
5. Palo verde - *Parkinsonia florida*
6. Granada - *Punica granatum*
7. Lentisco - *Rhus ovata*
8. Pirul - *Schinus molle*
9. Manzanita de las Misiones - *Xylococcus bicolor*
10. Dátil, palmilla - *Yucca schidigera*

Estrato arbustivo

11. Huizapol - *Ambrosia chenopodifolia*
12. Romerillo - *Artemisia californica*

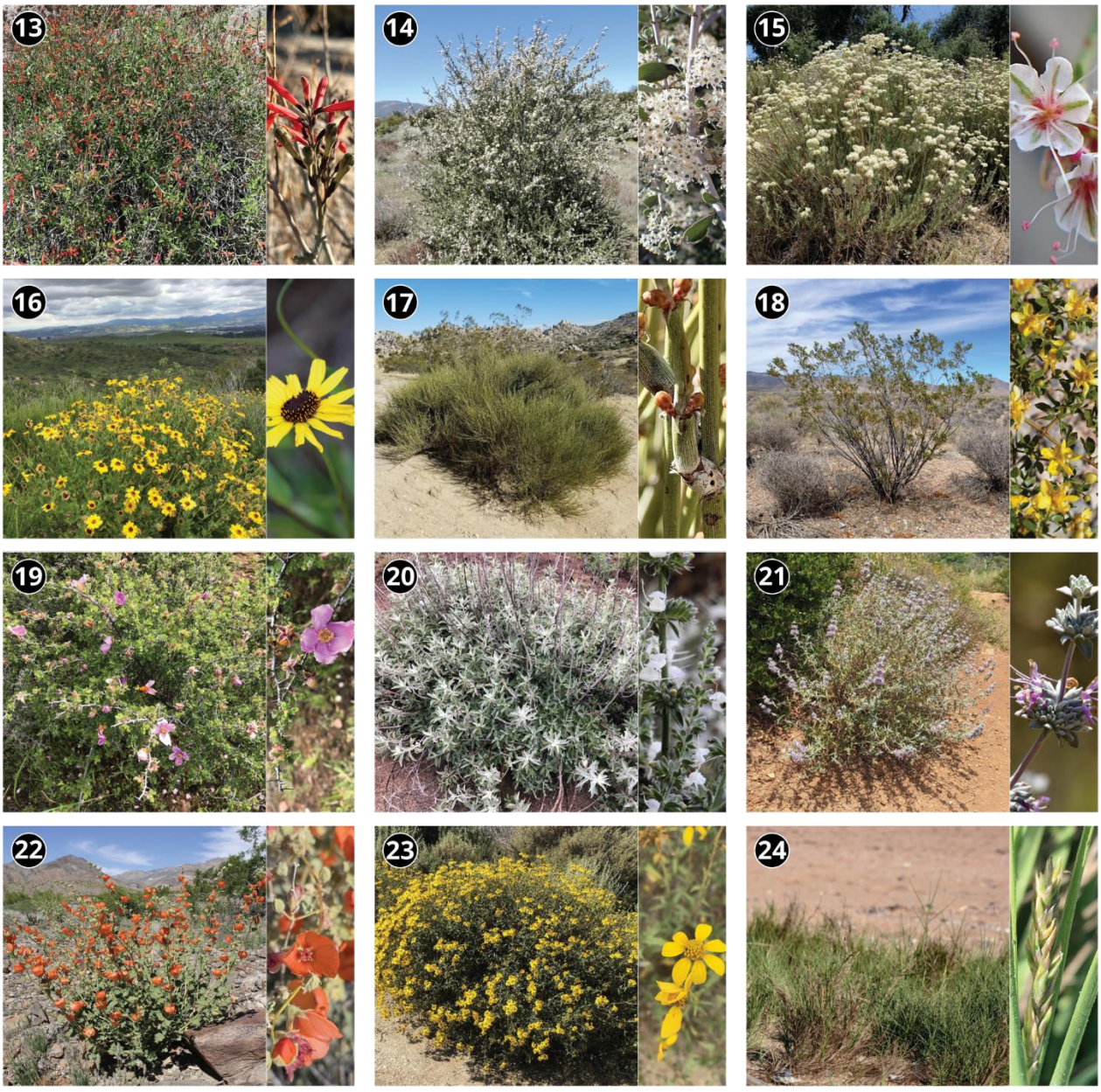


Figura 22. Paleta vegetal ilustrada
Fuente: Imágenes obtenidas de observaciones en iNaturalist

Estrato arbustivo

13. Chuparrosa - *Beloperone californica*
14. Palo de Zorrillo - *Ceanothus greggii*
15. Flor de Borrego – *Eriogonum fasciculatum*
16. Girasol de la costa - *Encelia californica*
17. Canutillo - *Ephedra californica*
18. Gobernadora - *Larrea tridentata*
19. Rosa silvestre - *Rosa minutifolia*
20. Salvia blanca - *Salvia apiana*
21. Salvia - *Salvia leucophylla*
22. Malva del desierto - *Sphaeralcea ambigua*
23. Girasol de San Diego - *Bahiopsis laciniata*

Estrato herbáceo

24. Zacate salado - *Distichlis spicata*

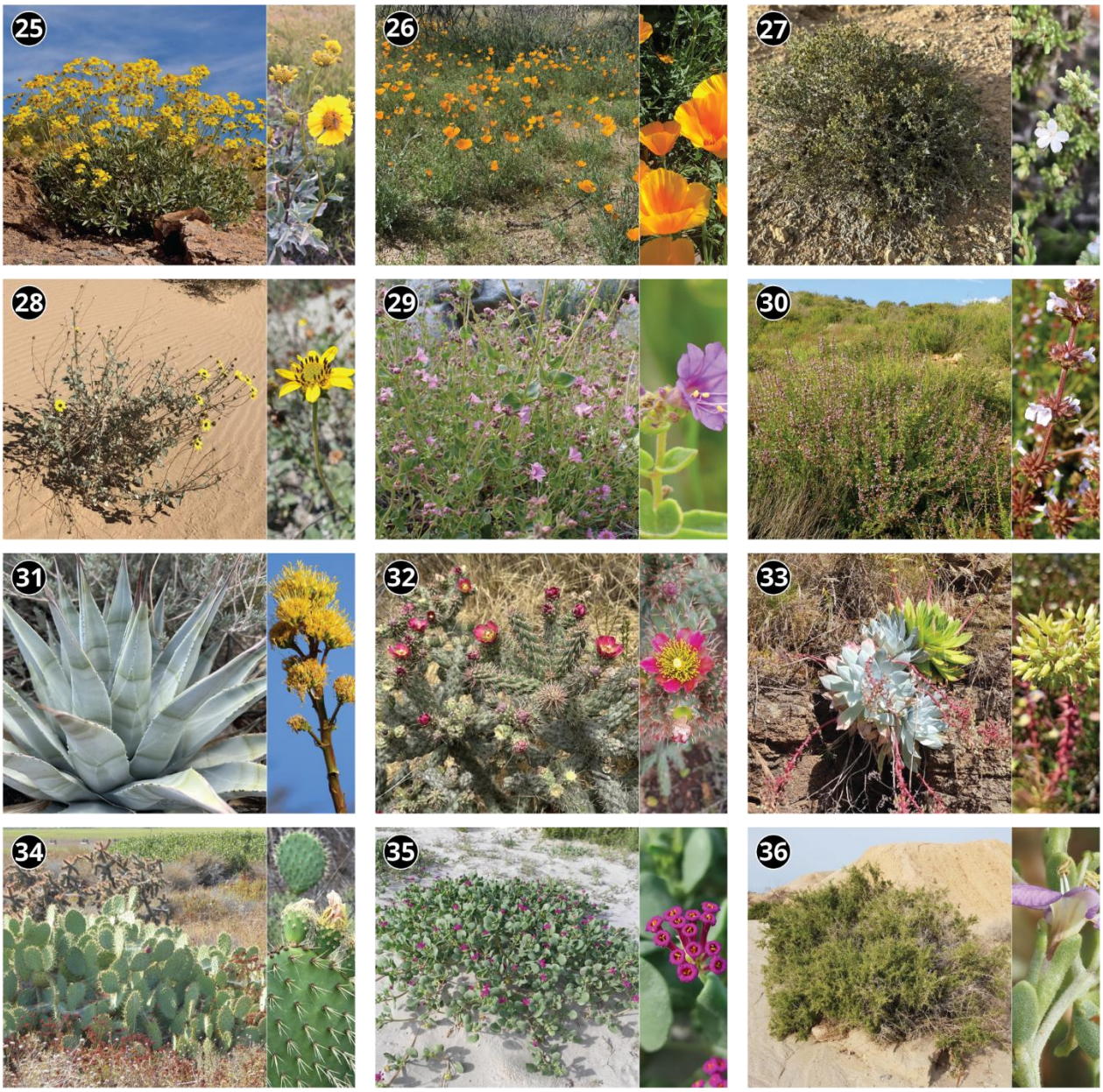


Figura 23. Paleta vegetal ilustrada
Fuente: Imágenes obtenidas de observaciones en iNaturalist

Estrato herbáceo

25. Flor de rocío - *Encelia farinosa*
26. Amapola california - *Eschscholzia californica*
27. Saladito - *Frankenia palmeri*
28. Mirasol - *Helianthus niveus*
29. Lengua de gallo - *Mirabilis laevis*
30. Salvia del Munz - *Salvia munzii*

Suculenta/cactus

31. Agave del desierto - *Agave deserti*
32. Choya californiana - *Cylindropuntia prolifera*
33. Siempreviva - *Dudleya brittonii*
34. Nopal del litoral - *Opuntia littoralis*

Cubresuelo

35. Alfombrilla - *Abronia marítima*
36. Frutilla, alfilerillo - *Lycium brevipes*

Anexo B

B.1 Criterios de construcción resiliente y bioclimática

El presente anexo establece criterios de construcción resiliente y bioclimática, orientados a que las intervenciones arquitectónicas sean adaptadas a las condiciones socioambientales del territorio. Su aplicación complementa los criterios de IV y fortalece un enfoque integral para la intervención del territorio, contribuyendo a incrementar su resiliencia *(Ver Figura 24)*.

Para mayor detalle respecto a criterios de construcción bioclimática se recomienda consultar las Estrategias de Diseño Arquitectónico con Enfoque Bioclimático de la *SEDATU y la CONAVI (s.f.).*

Emplazamiento y adaptación al sitio.

- Construcciones elevadas cuando exista riesgo de inundación.
- Protección de instalaciones como agua, gas y electricidad, de la radiación solar.
- Soluciones constructivas resistentes al viento, especialmente las cubiertas.
- Fachada norte: espacio con temperatura más fresca, ideal para la ubicación de recámaras o áreas de descanso, se deben integrar elementos que ayuden al control contra los vientos.
- Fachada sur y suroeste: tienen una alta exposición a la radiación solar por lo que los vanos deben integrar elementos de control solar como barreras verdes en el exterior.
- Fachada este y sureste: orientaciones más adecuadas para fachadas principales y terrazas, permiten recibir el sol de mañana, por lo que se recomienda incluir mayor cantidad de vanos.
- Fachada poniente: reducción de vanos y elementos de reducción solar indispensables por tener la mayor exposición a radiación solar, vientos fuertes y polvo; circulaciones y espacios de servicio como zonas de resguardo.

Diseño bioclimático

- Ventilación cruzada mediante la disposición de vanos enfrentados.
- Vanos altos y angostos para favorecer la extracción del aire caliente. Se recomienda que el área de los vanos no supere el 30 % de la superficie del muro.
- Doble altura o altura media sin entrepisos que favorezca la circulación del aire con alturas interiores de 2.50 (para techos inclinados hacia el este) a 3.50 metros (para techos planos).
- Muros gruesos para aportar inercia térmica.
- Energía y calentamiento solar.

Iluminación natural y control solar

- Aleros, pérgolas, celosías para filtrar la luz.
- Ventanas y puertas remetidas.

- Colores claros en gamas tierra para exteriores e interiores claros que ayuden a maximizar la iluminación natural.
- Patios de luz para iluminar y dar frescura a espacios interiores.

Vegetación y espacios exteriores

- Patios interiores con vegetación asociados a espacios de uso diurno, para el confort térmico, control de humedad e infiltración.
- Vegetación nativa y adaptada al clima.
- Barreras vegetales contra viento y arena.
- Materiales permeables o porosos en áreas exteriores.
- Franjas vegetales infiltrantes en puntos bajos, alineadas con bajadas de agua de canaletas y flujos de agua.

Materiales y sistemas constructivos

- Materiales: adobe, piedra, tabique, etc.
- Materiales resistentes a la salinidad y acabados anticorrosivos.
- Herrajes de acero inoxidable y galvanizado.
- Pinturas aptas para ambientes costeros.
- Techos con inclinación mínima del 2 %, bien anclado y con aislamiento térmico.

Gestión del agua

- Canales de recolección de humedad en techos.
- Implementación de cisternas.
- Reúso de aguas grises para riego.
- Sanitarios de bajo consumo, llaves y regaderas ahorradoras.

Infraestructura ecológica

- Calentamiento solar de agua.
- Área de composta.
- Biodigestor o baño seco, cuando sea técnica y sanitariamente viable.

B.1.2 Diagrama de construcción resiliente y bioclimática

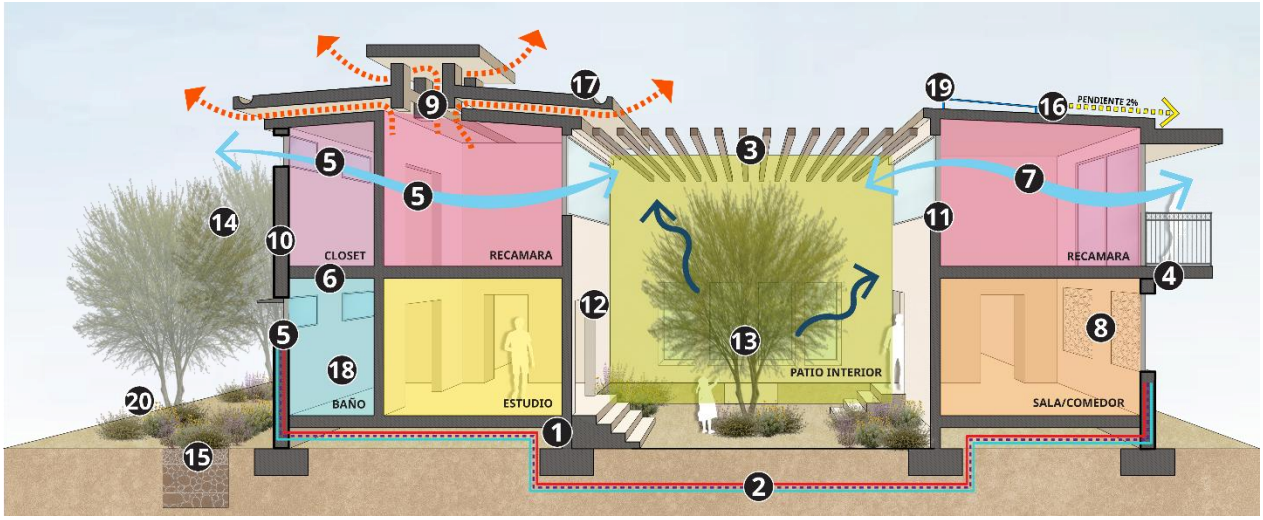


Figura 24. Esquema de construcción resiliente y bioclimática
Fuente: Elaboración DSbN

Emplazamiento y adaptación al sitio

1. Construcción elevada ante riesgo de inundación.
2. Protección de las instalaciones de agua, gas, electricidad u otras frente a la radiación solar.
3. Soluciones constructivas resistentes a las condiciones del viento del sitio, especialmente en cubiertas.
4. Mayor cantidad de vanos y terrazas distribuidos en la fachada oriente.
5. Vanos con dispositivos para control solar en las partes altas de la fachada poniente.
6. Ubicación de espacios de servicios y resguardo en la fachada poniente.

Diseño bioclimático

7. Ventilación cruzada mediante la disposición de vanos enfrentados.
8. Vanos altos y angostos.
9. Chimenea solar para favorecer la extracción de aire caliente y la humedad.
10. Muros gruesos.

Iluminación natural y control solar

11. Ventanas y puertas remetidas.
12. Colores en gamas tierra para exteriores y tonalidades claras para interiores.

Vegetación y espacios exteriores

13. Patios interiores con vegetación nativa adaptada a las condiciones del clima del sitio.
14. Barreras vegetales contra viento y arena.
15. Franja vegetal para favorecer la infiltración.

Materiales y sistemas constructivos

16. Cubiertas con una pendiente mínima del 2 %.

Gestión del agua

17. Canales de captación y conducción de agua y humedad en las cubiertas.
18. Sanitarios de bajo consumo de agua, llaves y regaderas ahorradoras.

Infraestructura ecológica

19. Paneles solares.
20. Área de composta.

B.2 Vivienda colectiva

Los siguientes criterios aplican específicamente a desarrollos de vivienda colectiva destinados al alojamiento de trabajadores del sector agroindustrial, complementan a los anteriores.

- Patios comunitarios infiltrantes con sombra y vegetación.
- Áreas de convivencia y descanso.
- Espacios protegidos para lavado y tendido de ropa.
- Áreas de separación entre dormitorios y servicios.
- Vegetación para mejorar el confort térmico de las áreas comunes.
- Módulos sanitarios con tecnología de baños secos, separación de orina, entre otros.
- Baños exteriores cuando la tipología lo requiera.
- Sistemas de tratamiento o disposición adecuada de aguas residuales.
- Manejo integral de residuos orgánicos.
- Sistemas eficientes para abastecimiento y ahorro de agua.

La Estrategia de Infraestructura Verde
San Quintín, Baja California
se terminó de editar en noviembre del 2026.

El diseño editorial se realizó por parte de la
Subsecretaría de Biodiversidad y Restauración
Ambiental (SBRA) de la SEMARNAT.

El contenido es responsabilidad de los autores.

Gobierno de México

Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales