

Serie de talleres sobre soluciones basadas en la naturaleza para hacer frente a inundaciones en las costas:

## ***Taller sobre los cobeneficios de las soluciones basadas en la naturaleza (SbN)***

Salvador Herrera Montes

Urbanística

México

***¿Qué barreras deben sortearse para demostrar y defender los cobeneficios de las SbN?***

13 de mayo, 2022



COMISIÓN PARA LA  
COOPERACIÓN  
AMBIENTAL



**urbanística**

# ÍNDICE

## **Barrera 1:**

Discrepancias y falta de integración entre Programa de Ordenamiento Ecológico, Atlas de Riesgos y Programa de Desarrollo Urbano.

## **Barrera 2:**

Amplio margen de voluntariedad y falta de información para que particulares adopten soluciones basadas en naturaleza (SdN)

## **Barrera 3:**

Inversión en las soluciones basadas en naturaleza en desarrollos inmobiliarios se deja del lado del sector privado, sin ningún apoyo o facilidades municipales / estatales.

## BARRERA 1:

Discrepancias y falta de integración entre Programa de Ordenamiento Ecológico, Atlas de Riesgos y Programa de Desarrollo Urbano

Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero



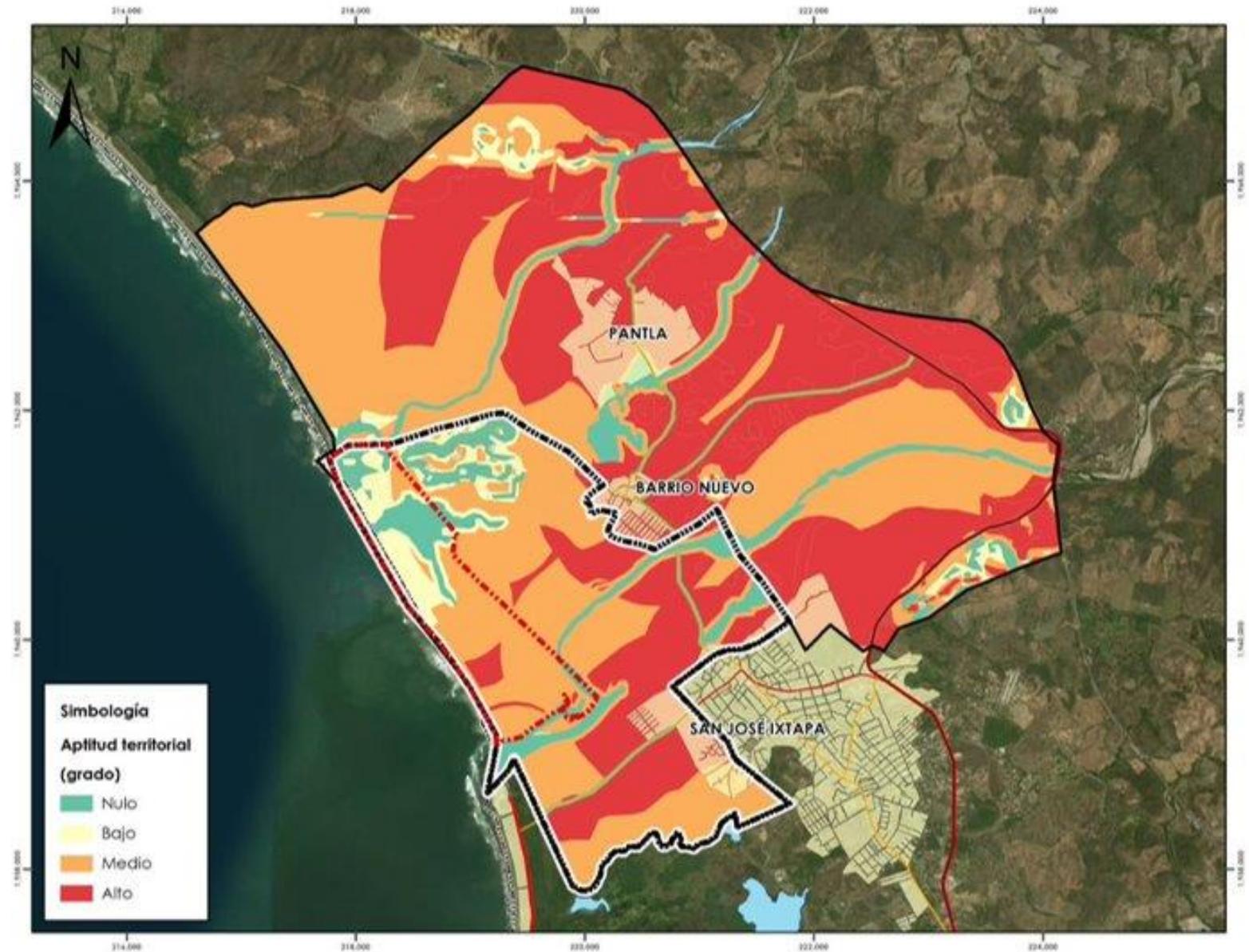
Concurrencia entre competencias federales, estatales y municipales (playas, río, turismo, desarrollo urbano, desarrollo social)

PPDU como parte de un Sistema Nacional de Planeación del Desarrollo Urbano, incorporando ENOT, PNDU y APDDUZI 2015-2030

# Análisis de variables – Elementos Naturales para el cálculo de la aptitud territorial

Concepto	Variable	Porcentaje general	Alta	Media	Baja	Nula
Hidrología	Ribera a partir de restricción CONAGUA	40%	Mayor a 500 m	459 a 50 m	49 a 10 m	9 a 0 m
	Cuerpos de Agua		Mayor a 500 m	459 a 50 m	49 a 10 m	9 a 0 m
	Proximidad a la costa		Mayor a 500 m	459 a 50 m	49 a 10 m	9 a 0 m
	Zona de inundación		Mayor a 500 m	459 a 50 m	49 a 10 m	9 a 0 m
Pendientes	0 – 2	20%		X		
	2 – 12		X			
	12 – 18			X		
	18 – 24				X	
	>24					X
Usos de suelo y vegetación	Agricultura temporal	20%	X			
	Pastizal		X			
	Tular					X
	Selva Mediana Caducifolia					X
	Vegetación secundaria		X			
Suelo de conservación	Suelo de conservación (manglar)	10%				X
Edafología	Regosol Eutrico	5%		X		
	Solonchak Gleyico				X	
Infraestructura	Vialidades	5%	9 a 0 m	49 a 10 m	459 a 50 m	Mayor a 500 m
	Infraestructura de servicios		9 a 0 m	49 a 10 m	459 a 50 m	Mayor a 500 m

Resultado de la  
aptitud territorial



# Los instrumentos de planeación permiten un potencial de desarrollo muy alto que no contempla las SbN

## Comparativa de usos y densidades

Concepto	NORMATIVO		ESTUDIOS		
	Cambio autorizado 2007	Reglamento de Zonificación	Análisis Costo - Beneficio (	Estudio de Mercado	Plan Maestro
Uso de suelo	TRM (Turístico Residencial Media) CTR (Corredor Turístico Residencial) THA (Turístico Hotelero Alto)	TRM (Turístico Residencial Media) TRC (Turístico Residencial Comercial) THM (Turístico Hotelero Medio)	Hoteleros Residenciales Mixtos	Hotelero Residencial Comercial/Mixto Parque temático Natural y de Entretenimiento	TRM (Turístico Residencial Media) TRC (Hotel Turístico Especial) THM (Turístico Hotelero Medio)
Extensión en Ha	181 hectáreas	181 hectáreas	165 hectáreas	110 hectáreas	65.8 hectáreas
Densidad de cuartos	Más de 130 ctos/ha	130 ctos/ha	No especificado	No especificado	130 ctos/ha
Unidades de alojamiento	THA 44 ha: 5,720 cuartos	THM 8 ha= 1,040 cuartos	3,648 cuartos	3,520 cuartos	No especificado
Densidad de viviendas	TRM: 21 – 50 viv/ha CTR: 21 – 50 viv/ha	TRM: 60 viv/ha TRC: 110 viv/ha	No especificado	No especificado	50 ctos/ha
Unidades de vivienda	TRM 38 ha: 1,900 viviendas CTR 91 ha: 4,550 viviendas	TRM 38 ha= 2,280 viviendas TRC 135 ha= 14,850 viviendas	3,352 viviendas	Residencial: 1,155 viviendas Residencial Plus: 660 viviendas	6,400 viviendas

Fuente: Elaboración propia con información de la Gaceta Oficial del Estado de Guerrero, Análisis Costo – Beneficio para el proyecto ), Estudio de Mercado , Plan Maestro y Reglamento de Zonificación

## Ejemplo específico:

Las autorizaciones, concesiones y permisos se superponen sin relación entre ellas.



Concesiones Federales

### 7 SEMARNAT

- 5 Playa (Protección)
- 1 Laguna (Pesca)
- 1 Agrícola (trámite)

### 5 CONAGUA

- 1 Río Ixtapa (Protección)
- 1 Río Pantla (Protección)
- 2 Río Ixtapa (Protección/ trámite)
- 1 Obra de puente (trámite)



4 Manifestaciones de Impacto Ambiental

Obras de Protección en los Márgenes del Río Ixtapa  
Puente Isla Ixtapa  
Puente Isla Ixtapa Prórroga  
Isla Ixtapa (obras de infraestructura)



4 Licencias de construcción

2 obras de urbanización

2 construcción de ciclopista

Fuente: Análisis Costo – Beneficio. Proyecto de infraestructura turística .

## Ejemplo específico: Falta de protección a cuerpos menores y estacionales de agua.



Registro fotográfico del sitio.  
Fuente: Recorridos de campo, Urbanística.



Plano de Zonificación secundaria

# Estrategias propuestas para SbN que carecen del debido financiamiento para su ejecución

Los lineamientos de diseño urbano se construyeron en concordancia con lo contenido en el Plan Director de Desarrollo Urbano, el Reglamento de Construcción del Municipio de Zihuatanejo, el Reglamento de Imagen Urbana del Municipio de Zihuatanejo y los Lineamientos de Imagen Urbana .



## Formaciones naturales de vegetación

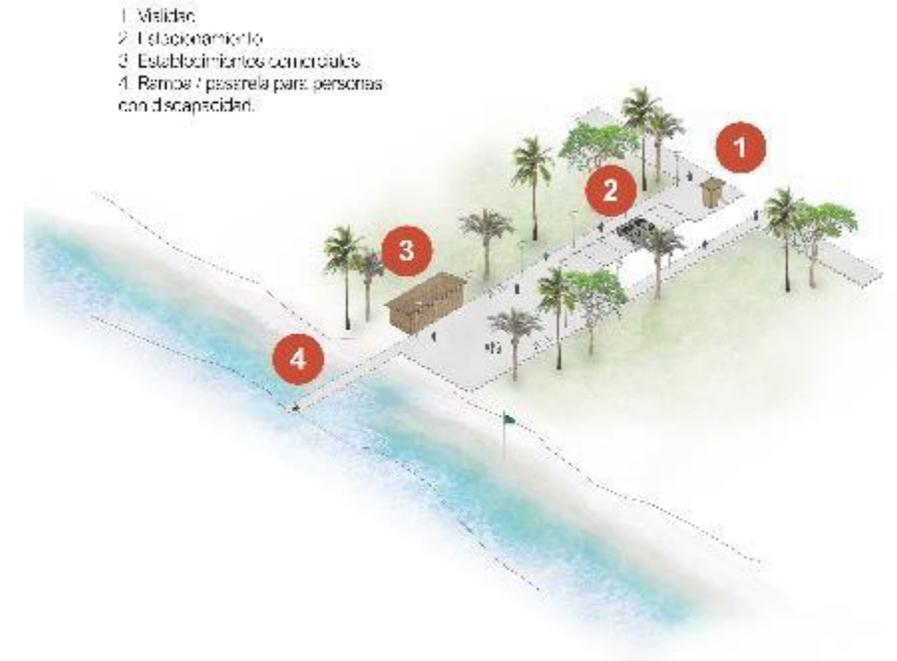
Transición entre entornos naturales y artificiales



1. Rampas de acceso y pasarela para personas con discapacidad.
2. Módulo de provisión de equipo para personas con discapacidad.
3. Vórtice urbano producido a cambio de material obrando en sitio.
4. Bandera indicativa de condiciones de marea.

## Preservación de playa

Integración elemental de accesibilidad urbana y playas de beach forming en áreas públicas pesqueras



1. Vórtice
2. Estacionamiento
3. Establecimientos comerciales
4. Rampas / pasarela para personas con discapacidad.

## Acceso a playa

Integración de elementos urbanos básicos: universidad y servicios de la campaña ambiental, del turismo y ambientales

Fuente: Elaboración propia Urbanística

## BARRERA 2:

Amplio margen de voluntariedad y falta de información para que particulares adopten soluciones basadas en naturaleza (SbN)

### Ejemplo 1:

#### ADVC (Área Destinada Voluntariamente a la Conservación)

Progreso, Yucatán

- Estrategia de creación de una ADVC, regulada por la Comisión Nacional de Áreas Verdes (CONANP), para la integración de áreas naturales en los desarrollos inmobiliarios
- Conservación de zonas con alto valor ambiental.
- Preservación de la biodiversidad características de la selva baja caducifolia de la región.
- La búsqueda de mayores aprovechamientos de área vendible se vuelve prioritaria sobre la estrategia de ADVC
- Las áreas verdes y naturales se destinan a espacios reducidos, como camellones o áreas residuales cercanas a viviendas.



## ADVC (Área Destinada Voluntariamente a la Conservación)

Progreso, Yucatán



Registro fotográfico de vegetación preexistente

Fuente: Recorridos de campo, Urbanística

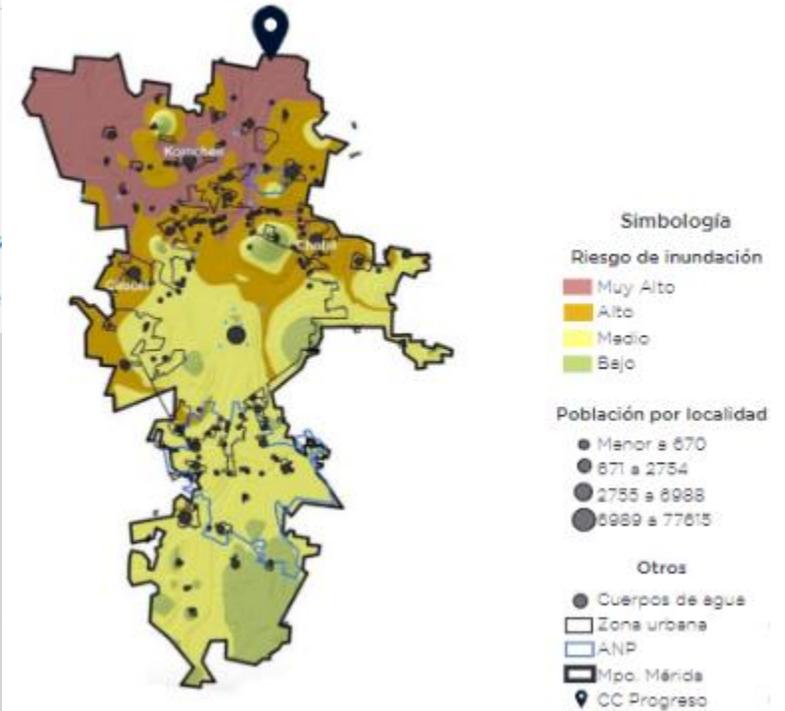


Diseño definido de áreas verdes con enfoque de preservación de vegetación preexistente.

Fuente: Urbanística

## Instrumentos normativos de Progreso, Yucatán.

Estatal	Programa de ordenamiento ecológico del territorio costero del Estado de Yucatán (POECTY) - 2007	Fase IV Propuesta Costero	5. Propuesta	5.5.2 Criterios de Uso	Criterios de construcción, control de emisiones y biodiversidad según el POECTY, de la zona en la que se encuentran los terrenos de Central Progreso	Construcción	<p>1. No se permite desecar cuerpos de agua.</p> <p>2. No se permite modificar o alterar físicamente o escénicamente cenotes, cavernas u algún otro elemento del paisaje.</p> <p>4. La autorización de desarrollos residenciales, turísticos, industriales y agrícolas debe limitarse al criterio de extracción máxima de agua de hasta 5 lt/segundo con pozos ubicados a distancias mínimas de 500 m (1 pozo /25 Ha). Este criterio podrá modificarse en relación a una extracción de agua de hasta 15lt/ sec. Siempre y cuando se demuestre la capacidad del acuífero con un estudio geohidrológico detallado del predio. Debe implementarse un sistema de monitoreo con registro continuo del acuífero y debe inscribirse en el Consejo de Cuenca de la CNA.</p> <p>8. Se deberán restaurar las áreas afectadas por las actividades de prospección y/o abandono de proyectos.</p>
						Control de emisiones	5. Los desarrollos urbanos, turísticos, industriales, comerciales y de servicios deberán contar con un programa integral de reducción y separación de residuos sólidos y con sistemas integrales de tratamiento y disposición de aguas residuales, estos últimos de acuerdo a la NOM-SEMARNAT-001-1996, la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.
						Biodiversidad	2. La utilización de cavernas y cenotes para uso recreativo y deportivo, estará sujeto a una evaluación de impacto ambiental y de estudios ecológicos que garanticen el mantenimiento de la diversidad biológica.



Mapa de riesgo de inundación, obtenido a partir de análisis de elevaciones en Mérida, y los flujos de agua. Fuente: Bautista y Aguilar (2020)

Ausencia en instrumentos estatales de estrategias para la gestión de riesgos ambientales. POECTY, 2015.

## Ejemplo 2: Conservación de dunas costeras

Ciudad del Carmen, Campeche

- Franja costera dentro de un proyecto de uso mixto, turístico y residencial
- Se identificó una zona de dunas con alto valor paisajísticos, tipo sedimentarias y hábitat de especies endémicas
- La propuesta inicial de desarrollo no consideraba la protección de la duna; frente playero ocupado por zona hotelera y alta densidad
- A través de la NXM-AA-SCFI-2016, que establece los requisitos y especificaciones de sustentabilidad de calidad de playas, se lograron integrar las dunas dentro del proyecto.



## Conservación de dunas costeras

Ciudad del Carmen, Campeche



Registro fotográfico en playa del sitio.  
Fuente: Recorridos de campo, Urbanística

# Instrumentos normativos de Ciudad del Carmen, Campeche.



Carta urbana del Programa Director de Desarrollo Urbano 2009 Ciudad del Carmen, Campeche

## HABITACIONAL

- H Habitacional
- HM Habitacional Mixto
- MC Mixto Controlado
- HMS Habitacional Mixto Sustentable
- HT Habitacional Turístico

## EQUIPAMIENTO, COMERCIO Y SERVICIOS

- SCU Subcentro Urbano
- CD Centro de Distrito
- CB Centro de Barrio
- E Equipamiento
- SAP Servicios de Apoyo al Puerto
- ST Servicios Turísticos

## CORREDORES

- CO-1 Corredor Urbano 10/40 (Habitacional Plurifamiliar Vertical, Comercio y Servicios)
- CO-2 Corredor Urbano 8/40
- CO-3 Corredor Urbano 6/40
- CT-1 Corredor Turístico 5/40
- CT-2 Corredor Turístico 4/40
- C-4 Calle Comercial 4/40
- CI Corredor Industrial
- CRV Corredor Recreativo Verde

## VIALIDADES

- Distribuidor Vial
- Regional
- Primaria
- Secundaria

## EQUIPAMIENTO, COMERCIO Y SERVICIOS

- Cys Comercios y Servicios
- I Infraestructura
- AV Áreas Verdes
- Aeropuerto

## INDUSTRIA

- BT Bodegas y Talleres
- LBI Industria de Bajo Impacto
- AP Actividad Pesquera

## RESERVAS NATURALES

- CAU Conservación en Área Urbana
- ZPE Zona de Preservación Ecológica

## PROGRAMAS Y PROYECTOS

- Programa Parcial "Zona Centro"
- Programa Parcial "Arroyo La Caleta"
- Polígono de Actuación Concertada
- Puerto Industrial Laguna Azul
- Programa Parcial Playa Norte

## DATOS GENERALES

- Túnel
- Malecón
- Línea de Alta Tensión
- Traza Urbana

### **BARRERA 3:**

Inversión en soluciones basadas en naturaleza se deja del lado del desarrollador, sin ningún apoyo o facilidades municipales / estatales

#### **Ejemplo 3:**

**Tratamiento de zonas con alto riesgo de inundación**

Los Cabos, B.C.S.

#### **Instrumentos normativos de Los Cabos, B.C.S.**

Ley de Desarrollo Urbano Estatal

Reglamento Estatal de Fraccionamientos

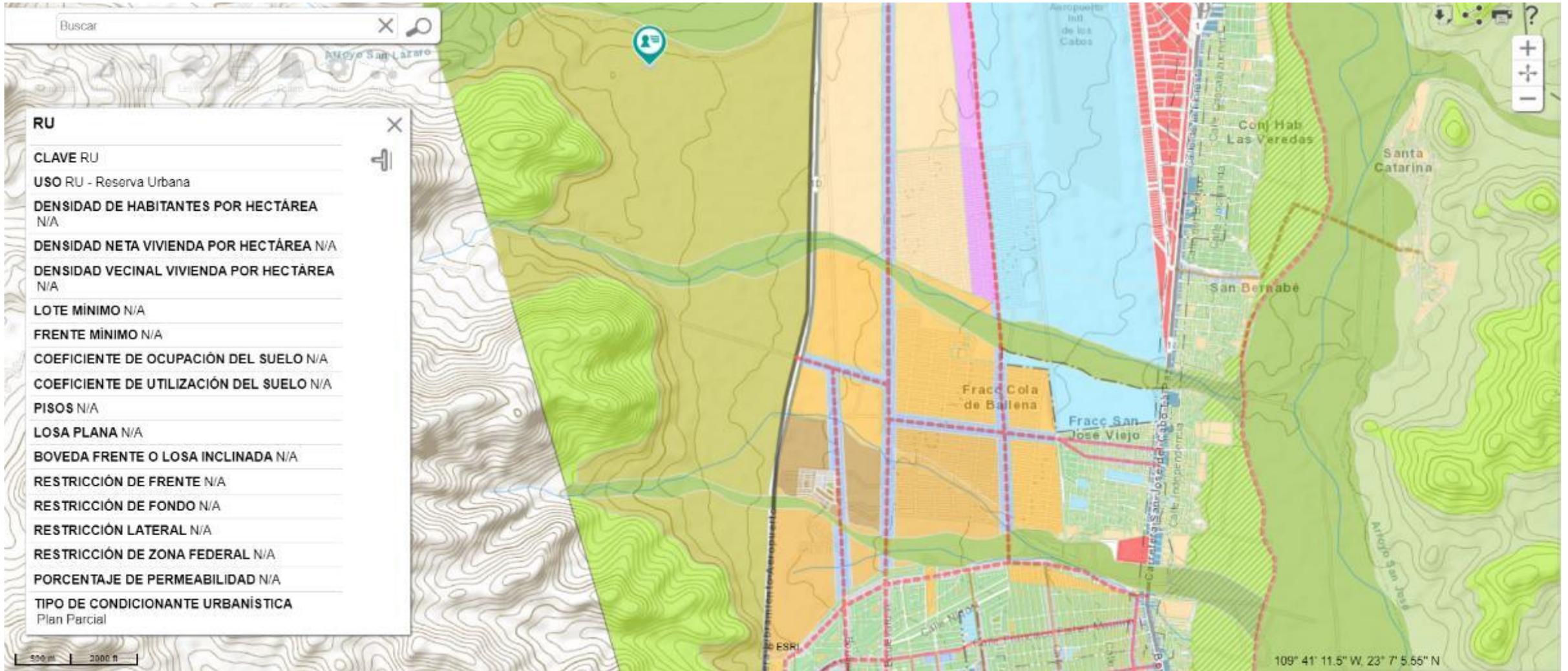
Obligatoriedad de contar con dictámenes técnicos de no afectación en caso de construir en zonas de riesgo

Obras integrales para fraccionamientos:

- I. Drenaje sanitario, red, descargas domiciliarias y sitio para su disposición final.
- II. Agua potable, fuente de abastecimiento, almacenamiento, red de distribución y tomas domiciliarias.
- III. Pavimentación de vialidades.
- IV. Guarniciones y banquetas.
- V. Energía eléctrica, red de distribución y alumbrado público.
- VI. Señalamiento vial y nomenclatura.

No existe obligatoriedad o mención hacia sistemas de infraestructura verde

# Plan De Desarrollo Urbano del Centro De Población Cabo San Lucas-San José del Cabo 2040 (PDU 2040)



Usos de suelo autorizados en la zona. Ambigüedad en requerimientos relacionados con la gestión de riesgos ambientales.

- Escurrimiento en San José del Cabo, cercano a zonas habitacionales de interés social
- Se registran altos volúmenes de agua pluvial en huracanes y temporales



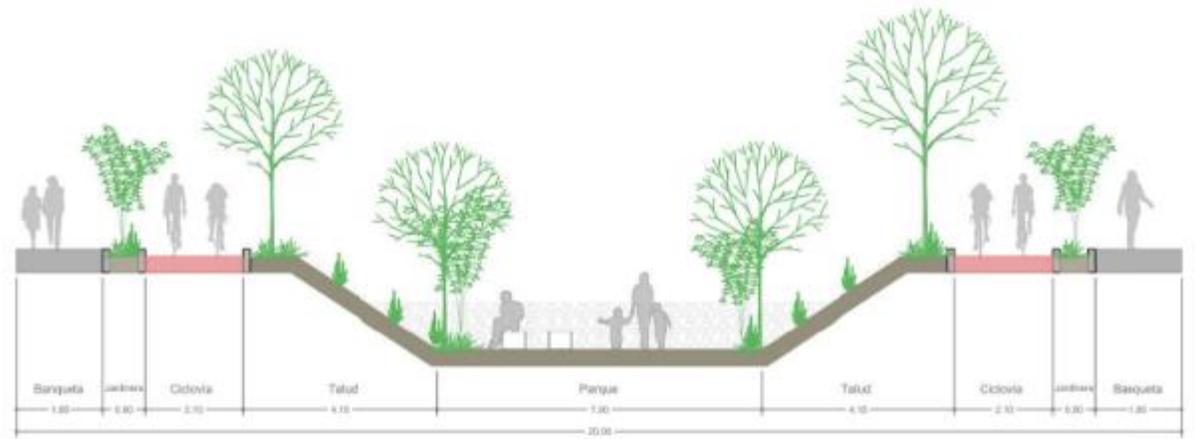
## Zona inundable y colapso de edificaciones en el fraccionamiento Puerto Nuevo



Fuente: bcsnoticias (2019)



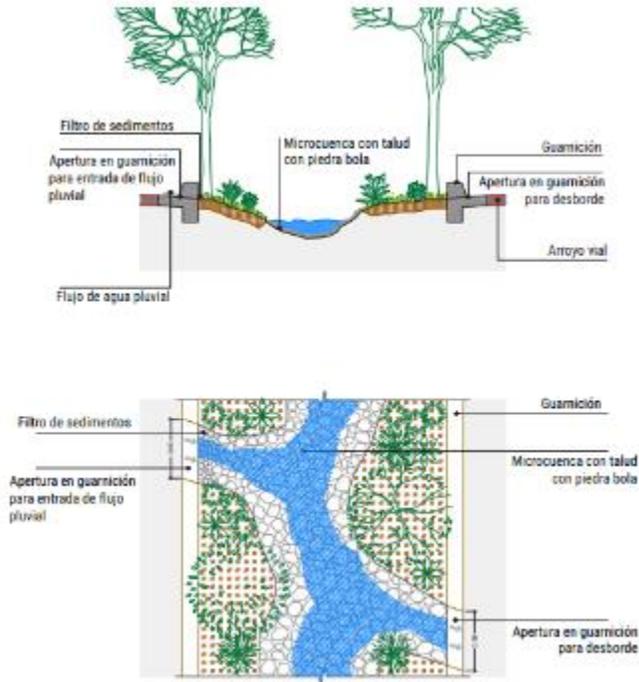
Solución implementada: contención para futuras inundaciones en fraccionamiento Puerto Nuevo



Soluciones alternativas: parques lineales en escurrimientos

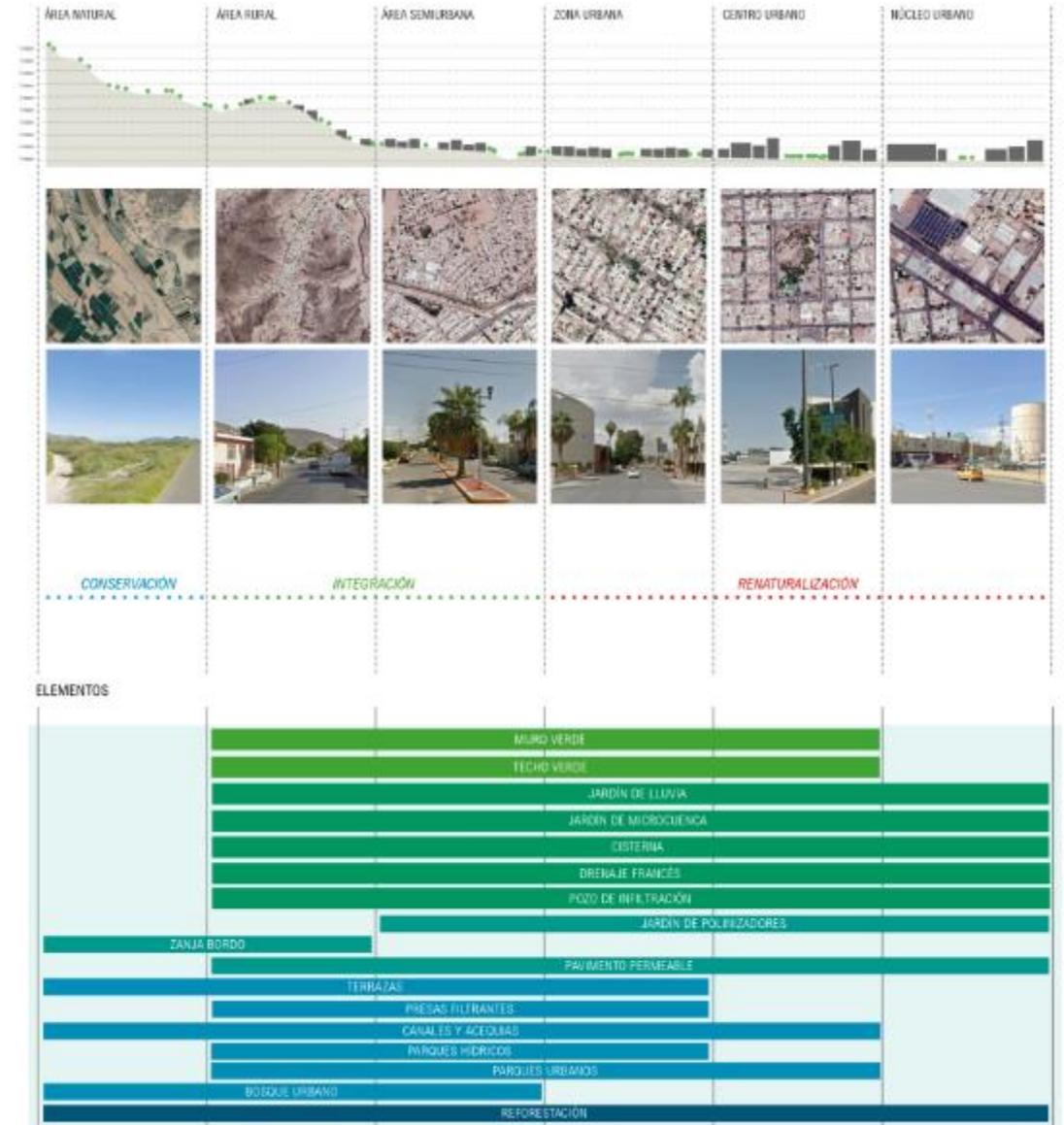
# Conclusiones

- Desarrollo de metodología para la implementación de técnicas de infraestructura verde.
- Inclusión de lineamientos técnicos de elementos de infraestructura verde en Normas Técnicas de Construcción municipales.
- Mecanismos de financiamiento de I.V. a través de medidas de compensaciones ambientales.



Detalle constructivo de jardín de microcuenca.  
Norma Técnica de Infraestructura Verde de León, Guanajuato.  
Fuente: Elaboración propia, Urbanística (izquierda).

Transecto urbano de análisis  
Fuente: Elaboración propia, Urbanística (derecha).



Serie de talleres sobre soluciones basadas en la naturaleza para hacer frente a inundaciones en las costas:

***Taller sobre los cobeneficios de las soluciones basadas en la naturaleza (SbN)***

Salvador Herrera Montes

Urbanística

México

***¡Gracias!***

***salvador@urbanistica.mx***

13 de mayo, 2022



COMISIÓN PARA LA  
COOPERACIÓN  
AMBIENTAL



**urbanística**