

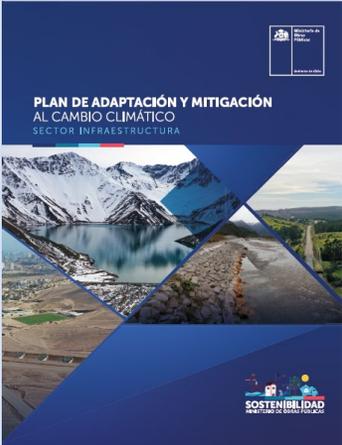


Análisis de aplicabilidad de Soluciones basadas en la Naturaleza para las obras públicas del MOP

CONTEXTO DE PLANIFICACIÓN

Define el marco general de acción

Política



Detalla la estrategia para alcanzar los objetivos de la Política

Plan



PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO RECURSOS HÍDRICOS

Agrupar proyectos relacionados para lograr los objetivos del Plan

Programa

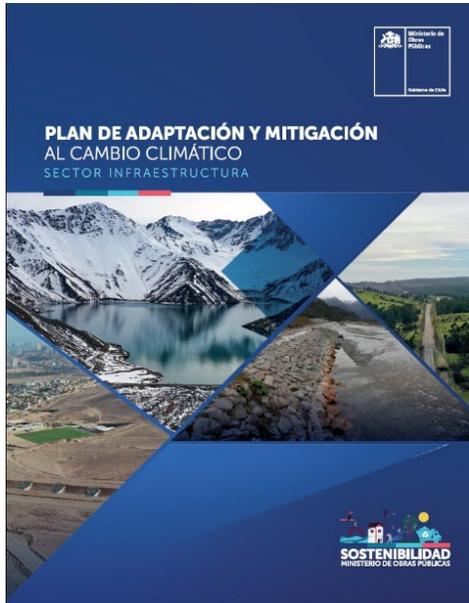
Programa Infraestructura para el Buen Vivir

Iniciativa concreta para lograr un resultado específico del Programa

Proyecto



Plan de Cambio Climático MOP, Sector Infraestructura



MEDIDA 2 “INCORPORACIÓN DE ESTRATEGIAS DE SbN EN LA MATERIALIZACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS”

2025

Capacitación en SbN.
Complemento y validación
Catálogo SbN.
TdR Estudio “Gestión de
Humedales”
Estudio “SbN para la regulación y
provisión hídrica”



2026

Hoja de ruta
para el
cumplimiento
de metas
ECLP.
Ejecución
estudios.



2027 - 2028

Implementación Hoja de ruta.
Estudio SbN (zonas de
amortiguamiento costero) en
obras portuarias.
Desarrollo de pilotos en proyectos
hidráulicos y/o costeros.



2029

Implementación Hoja
de Ruta.
Evaluación de
resultados de pilotos.

Estudio “Análisis de aplicabilidad de SbN en Obras Públicas”

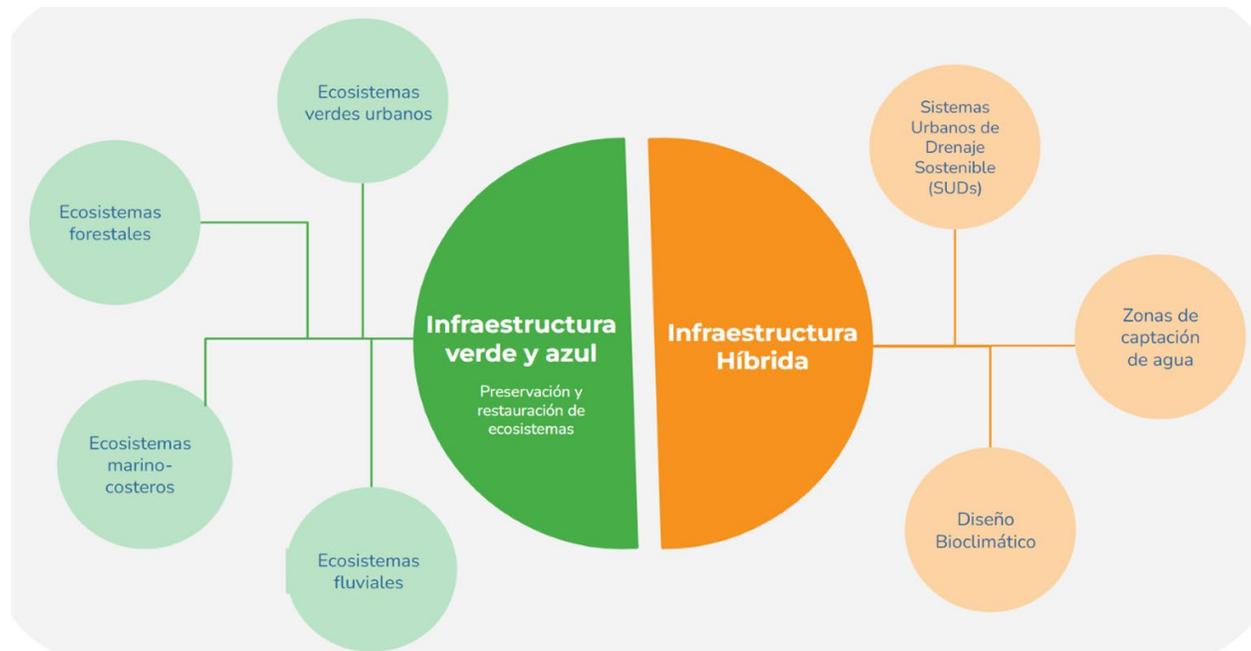


Objetivo: Proponer directrices que permitan al MOP implementar SbN en edificaciones públicas e infraestructura para cumplir las metas climáticas.

Con el apoyo de



“En el marco de las competencias del MOP, las Soluciones basadas en la Naturaleza contemplan enfoques y prácticas que utilizan procesos y elementos naturales para diseñar e implementar infraestructuras y edificaciones sostenibles.”



Manual metodológico SbN



Datos de entrada

Servicio de
infraestructura

Amenaza
climática



Ejemplo: Parque Inundable

- Descripción
- Beneficios
- Servicios ecosistémicos
- Condiciones técnicas
- Limitaciones
- Costos referenciales



Banco de Soluciones Basadas en la Naturaleza

Servicios

🔍 Escriba el término de búsqueda

Protección del Territorio

Edificación Pública y Sustentable

Conectividad

Servicios de Infraestructura

🔍 Escriba el término de búsqueda

Puertos

Puentes

Protección contra Incendios

Infraestructuras de aguas de lluvia

Embalses

Amenaza (factor climático) ▾

Borrar filtros

Contacto: planccmop@mop.gob.cl

Servicios de Infraestructura	Puertos
Dirección del MOP competente	Dirección de Obras Portuarias
Amenaza (factor climático)	Inundaciones
Macrozona	Norte, Centro, Sur y Austral
Impacto	Compromete la funcionalidad y seguridad de los servicios
Solución Tradicional	Defensas fluviales: diques, barreras, enrocados, etc Sistemas Mejorados de Drenaje

Forestación c...	Restauración...	Zanjas y Pozos d...	Vegetación de la cuenc...
Pavimen...	Drenes filtrantes	Depósitos reticul...	Restauración y gestión...
	Estanques de reten...	Restauración de...	Cubiertas... Alcorques...
Restauración...	Qochas	Diseño biocli...	Revegetació... Instalación...
Amun...	Conservación de rodal...	Aljibes	Restauración y gestión...
	Humedale... Plazas de...	Cunetas verdes	Áreas de Bi... Corredores...



1 - 26 / 26 < >

Descripción de las Soluciones basadas en la Naturaleza





Banco de Soluciones Basadas en la Naturaleza

Servicios

🔍 Escriba el término de búsqueda

Protección del Territorio

Servicios de Infraestructura (1)

🔍 Escriba el término de búsqueda

Protección contra Incendios

Infraestructuras de aguas de lluvia

Embalses

✓ Control aluvial y defensas fluviales

Canales de riego

Amenaza (factor climático) ▾

Borrar filtros

Contacto: planccmop@mop.gob.cl

Servicios de Infraestructura	Control aluvial y defensas fluviales
Dirección del MOP competente	Dirección de Obras Hidráulicas
Amenaza (factor climático)	Sequías
Macrozona	Norte, Centro y Sur
Impacto	Interrupción y reducción del suministro de agua potable Reducción de la disponibilidad de agua en los embalses
Solución Tradicional	Zonas de captación de concreto y/o hormigón

Restauración y gestión...	Qochas	Restauración de ríos	
Aljibes		Cunetas verdes	Estanques de ret...
Amunas		Drenes filtrantes	
Áreas de Biore... Vegetación de...	Depósitos re...	Restauración de humedale...	
		Restauración y gestión so...	







Banco de Soluciones Basadas en la Naturaleza

Servicios

🔍 Escriba el término de búsqueda

Protección del Territorio

Servicios de Infraestructura (1)

🔍 Escriba el término de búsqueda

✓ Control aluvial y defensas fluviales

Canales de regadío

Bordes costeros

Amenaza (factor climático) ▾

Borrar filtros

Contacto: planccmop@mop.gob.cl

Servicios de Infraestructura	Control aluvial y defensas fluviales
Dirección del MOP competente	Dirección de Obras Hidráulicas
Amenaza (factor climático)	Precipitaciones intensas
Macrozona	Norte, Centro, Sur y Austral
Impacto	Anegación y sobrecarga de la infraestructura compromete la seguridad y funcionalidad de los servicios Arrastre de sedimentos Mayores costos de mantenimiento y adaptación.
Solución Tradicional	Sistemas mejorados de drenaje Refuerzo de infraestructuras de protección contra inundaciones Piscinas antialuvionales



1-1/1 < >

Descripción de las Soluciones basadas en la Naturaleza





Banco de Soluciones Basadas en la Naturaleza

Tipo de intervención ▾

Solución SbN (1)

🔍 Escriba el término de búsqueda

Ajrues

Qochas

Amunas

Plazas de agua

Diseño Bioclimático

Revegetación de estructuras urbanas

Instalación de pérgolas refrescantes

Humedales artificiales

✓ Estanques de retención

Restauración de ríos

Restauración y gestión sostenible de

Forestación con plantas nativas

Corredores y cinturones verdes

Borrar filtros

Solución SbN ▾

Estanques de retención

Descripción

Son obras de almacenamiento que captan el flujo superficial y lo almacena temporalmente para descargarlo hacia aguas abajo durante tiempos más prolongados. El objetivo fundamental de estos estanques es reducir los caudales máximos hacia aguas abajo. Los estanques de retención se diseñan de manera que se vacíen totalmente después de un periodo relativamente corto una vez que pasa la tormenta y por lo tanto la mayor parte del tiempo se encuentran vacíos o secos. Son alimentados de aguas lluvias que han escurrido por techos, calles, estacionamientos, conjuntos residenciales, áreas comerciales e incluso áreas industriales.

Servicios ecosistémicos

Moderación de eventos extremos
Regulación hídrica
Retención del suelo
Filtración de contaminantes
Refugio de biodiversidad

Costos Referenciales

Costos de construcción: 54-161 USD/m3
Costos de mantenimiento: 1 USD/m3/año

Imágen



1-1/1 < >

Volver al banco de SbN





El Banco proporciona información general sobre las SbN que podrían aplicarse para enfrentar distintas problemáticas. Una o más de estas alternativas deben ser seleccionadas para continuar con el flujo de evaluación del proyecto.

Ejemplo de la información proporcionada para **Áreas de Biorretención**

Descripción	Beneficios	Servicios ecosistémicos	Condiciones Técnicas	Limitaciones	Costos Referenciales
<p>Las áreas de biorretención son una SbN que se utiliza para aumentar la infraestructura gris tradicional de aguas pluviales y alcantarillado.</p> <p>Consiste en depresiones vegetales poco profundas que pueden interceptar, infiltrar, desviar y tratar el flujo de las aguas pluviales.</p> <p>Si es posible, el agua se infiltra al terreno y, en caso contrario, se puede instalar un drenaje subsuperficial para evacuar controladamente la escorrentía almacenada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de la escorrentía - Mejora de la calidad de agua - Mejora de la calidad del aire - Reducción del efecto isla de calor - Estabilización del suelo - Valor estético - Mitiga inundaciones y desbordamiento de alcantarillas - Permite ahorrar y almacenar agua para fines de riego 	<p>Moderación de eventos extremos</p> <p>Regulación hídrica</p> <p>Suministro de agua</p> <p>Regulación del clima</p> <p>Retención del suelo</p> <p>Filtración de contaminantes</p> <p>Refugio de biodiversidad</p>	<p>El diseño debe incluir una base plana, protección en la entrada de escorrentía, vegetación autóctona densa, y un sistema de drenaje sub-superficial en terrenos impermeables.</p> <p>El mantenimiento incluye inspecciones anuales y reparaciones por erosión en los puntos de entrada de agua.</p>	<p>La vegetación debe mantenerse periódicamente. No se deben usar fertilizantes o productos químicos que contaminen el agua.</p> <p>Es necesario mantener una distancia mínima de 2-3 metros de las cimentaciones o emplear geomembranas.</p>	<p>Costos de construcción: 32 - 215 USD/m²</p> <p>Costos de mantenimiento: 3 USD/m²/año</p>



Estudios 2025 en SbN



1

CC Y PLANES MAESTROS DE AGUAS LLUVIAS

Drenaje Urbano Sostenible (DUS):

Conjunto de medidas, soluciones, tecnologías y técnicas usadas para manejar las aguas lluvias de una ciudad, predominantemente, a partir de infraestructura verde, con el fin de replicar tan cercanamente como sea posible su sistema natural de drenaje y potenciar los servicios ecosistémicos asociados a sus espacios de agua y naturaleza

2

ACC PARA SSR ISLA GRANDE DE CHILOÉ

O.E.4: Proponer medidas de protección de las fuentes de agua y sus cuencas hidrográficas, con una perspectiva de SbN.

Por ejemplo:
Gestión de turberas como reservas de agua.
Protección de quebradas que abastecen SSR.
Biofiltros para purificación de agua.

3

COMPONENTES ARQUEOLÓGICO Y AMBIENTAL EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA

Metodología para integrar los SSEE de los Humedales como Infraestructura Verde

Casos de estudio:
Plan Maestro de Aguas Lluvias en Llanquihue.
Desembocadura río Queule.
Parque Náutico Aguas Quietas, Valdivia

4

INCORPORACIÓN DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN EN SNI

Desarrollo de metodologías para incorporar adaptación y mitigación en evaluación social de proyectos de infraestructura.

Casos de estudio:
Puentes.
Control aluvional.
Infraestructura costera.

TIPOLOGÍAS DE SOLUCIONES DE DRENAJE URBANO Estanques de infiltración DUS-SbN			
	Funciones hidroclimáticas: <ul style="list-style-type: none"> Infiltración 		
Redes de emplazamiento: <ul style="list-style-type: none"> Secundaria Primaria Domiciliaria 			
Son obras que aprovechan espacios abiertos en jardines y áreas públicas, emplazadas en depresiones naturales o artificiales de poca profundidad. Mediante la incorporación de sustratos drenantes cubiertos de vegetación, permiten infiltrar aguas lluvias, recargar la capa freática, reducir la escorrentía, disminuir los caudales máximos y depurar las aguas.			
Servicios ecosistémicos asociados a ámbitos del Drenaje Urbano Sostenible			
Cantidad de agua - Provisión - agua para diversos usos antrópicos - Regulación - control de escorrentía generada por eventos de precipitación	Calidad de agua - Regulación - depuración del agua - Regulación - regulación de sedimentos	Habitabilidad - Cultural - configuración de espacios de recreación - Cultural - valores espirituales, religiosos y culturales - Cultural - educación e investigación - Cultural - valor estético - Regulación - regulación climática global - Regulación - purificación de aire	Biodiversidad - Regulación - polinización de espacios de recreación - Regulación - provisión de hábitat
Riesgos climáticos abordados: - Pérdida de fauna por variación de precipitaciones - Pérdida de flora por variación de precipitaciones - Disponibilidad de agua superficial fines ambientales - Inundaciones - precipitaciones - Inundaciones - desborde río - Sequía hidroclimática - Inundaciones - colectores - Seguridad hídrica			
Fuentes: UNatLab (2022) y Patague et al (2024). Referente proyectual: Estanque de infiltración en Aeropuerto de Middleton, Wisconsin, Estados Unidos. (S.A., 2018).			



Análisis Soluciones basadas en la Naturaleza para la regulación y provisión de agua

Objetivo general

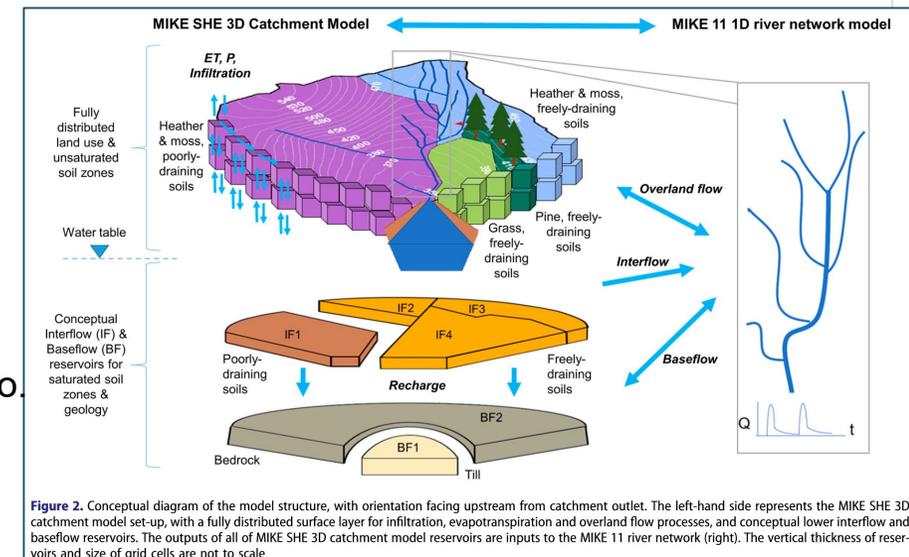
*Desarrollar una **cartera de proyectos de infraestructura hídrica** que incorporen Soluciones basadas en la Naturaleza **orientadas a la provisión y regulación de agua**, junto con **iniciativas piloto y herramientas estratégicas que contribuyan a su implementación progresiva**, en respuesta a los desafíos de adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres, en concordancia con el **marco normativo nacional y las recomendaciones técnicas vigentes**.*

Resultados esperados

1. Cartera georreferenciada de proyectos de gestión hídrica que incorporen SbN.
2. Dos proyectos piloto modelados a nivel de perfil cuantificando beneficios y costos.
3. Una Teoría del Cambio que oriente la incorporación progresiva de SbN orientadas a la provisión y regulación de agua en el MOP.

El estudio permitirá:

- Identificar requerimientos de **nuevas tipologías de infraestructura** que aumenten de forma significativa la disponibilidad en territorios con estrés hídrico.
- **Cuantificar** aporte de agua por inversión con modelación numérica: **dimensionar y evaluar socialmente**
- **Establecer colaborativamente una hoja de ruta** para la implementación de SbN en los servicios MOP.





	<p>Ministerio de Obras Públicas</p>
<p>Gobierno de Chile</p>	



SOSTENIBILIDAD
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS