

GUÍA PARA EL PLANIFICADOR MUNICIPAL

INTEGRANDO SOLUCIONES BASADAS
EN LA NATURALEZA EN LA CIUDAD

City  Adapt

RECONECTANDO CIUDADES CON LA NATURALEZA

LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE

ONU 
programa para el
medio ambiente


gef


FUNDASAL

 Asociación de Proyectos
Comunales de El Salvador
rocome

 GOBIERNO DE
EL SALVADOR
MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS
NATURALES

Tabla de contenido

1	Introducción	3
2	Marco conceptual	4
2.1	Impactos del cambio climático	4
2.2	La adaptación al cambio climático en ciudades	4
2.3	Tipos de medidas de adaptación	5
2.4	Sobre las Soluciones basadas en la Naturaleza	6
2.5	Función de las SbN	8
2.6	Oportunidades y riesgos asociados a las SbN	10
2.7	Combinación de SbN	10
2.8	La planificación urbana y los retos ante el modelo propuesto de SbN	12
3	Pasos para el proceso de integración de SbN en la planificación municipal	14
3.1	Mapeo de actores	15
3.1.1	Identificación de actores dentro de la municipalidad	15
3.1.2	Gobernanza	15
3.1.3	Red de apoyo	16
3.2	Perfil municipal	16
3.2.1	Aspectos legales	16
3.2.2	Aspectos territoriales	16
3.2.3	Aspectos financieros	16
3.2.4	Análisis de vulnerabilidad	16
3.2.5	Escenarios de cambio climático	17
3.2.6	Mapa de base	17
3.3	Análisis institucional	18
3.3.1	Diagnóstico de madurez	18
3.3.2	Fortalecimiento de capacidades	18
3.4	Elaboración del plan	18
3.4.1	Identificación de las medidas SbN	18
3.4.2	Plan que integra las medidas SbN	18
4	Bibliografía	19
5	Anexos	21

Tabla de figuras

Figura 1	Cadena de efectos del cambio climático sobre los recursos naturales y los medios de vida	4
Figura 2	Principales efectos del cambio climático en ciudades	5

<i>Figura 3 Ejemplo de medidas blandas y duras</i>	6
<i>Figura 4 Tipos de SbN según los ecosistemas donde se implementan</i>	7
<i>Figura 5 Nivel espacial de las SbN</i>	7
<i>Tabla 1 Categorización de SbN por riesgo climático</i>	7
<i>Figura 6 Reducción del efecto de isla térmica</i>	8
<i>Figura 7 Control del carbono</i>	8
<i>Figura 8 Reducción del ruido</i>	9
<i>Figura 10 Purificación del aire</i>	9
<i>Figura 9 Estética</i>	9
<i>Figura 11 Actividades recreativas</i>	9
<i>Figura 12 Reducción de la escorrentía de las aguas pluviales</i>	9
<i>Figura 13 Las SbN y la infraestructura gris se combinan hacia un desafío más eficiente</i>	11
<i>Figura 14 Factores a considerar en el diseño de una SbN</i>	13
<i>Figura 15 Pasos para la integración de las SbN en la planificación urbana</i>	14
<i>Figura 16 Componentes de la vulnerabilidad</i>	17
<i>Figura 17 Propuesta de SbN en territorio</i>	18

1 Introducción

La rápida urbanización en las ciudades ha provocado demandas adicionales en los servicios ecosistémicos urbanos, tales como la reducción de recursos biológicos. Al mismo tiempo, los ecosistemas están viendo su capacidad disminuida debido a la contaminación y a la extracción sin control. Sin embargo, los planificadores urbanos rara vez integran los servicios de la biodiversidad y de los ecosistemas dentro del diseño, más que para proyectos de demostración (UN-Habitat, 2022).

Aunada a esta realidad, las ciudades emiten el 75% de las emisiones globales de gases de efecto de invernadero, especialmente a través de los edificios y el transporte. Y al mismo tiempo, las ciudades son altamente vulnerables a los impactos del cambio climático (GIZ, 2022).

Es evidente que la relación con la naturaleza es elemental para adaptarnos ante el cambio climático. Las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) ofrecen esa respuesta de adaptación. Consiste en utilizar la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas como parte de una estrategia general de adaptación con el fin de ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático. Estas soluciones se vuelven atractivas por los múltiples beneficios que brinda. Entre los ejemplos de medidas SbN cabe citar la restauración de bosques riparios, la renaturalización de redondeles, jardines de lluvia, sistemas de cosecha de agua de lluvia, huertos resilientes, entre otros.

En el marco del proyecto Construyendo resiliencia climática a través de la adaptación basada en ecosistemas en áreas urbanas de América Latina y el Caribe- CityAdapt, ejecutado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) con financiamiento del Global Environment Facility (GEF), se elaboró e implementó una metodología para el escalonamiento de las medidas piloto desarrolladas en la microcuenca del Arenal Monserrat en el Área Metropolitana de San Salvador, El Salvador. El trabajo dio como resultado instrumentos de planificación urbana que integran las soluciones basadas en la naturaleza en las municipalidades que conforman la microcuenca (San Salvador, Santa Tecla y Antiguo Cuscatlán). Pretende ser un primer ejercicio de planificación urbana integrando los escenarios climáticos y propuestas de adaptación, con base a la información disponible a nivel de las municipalidades y el criterio de los expertos.

Asimismo, esta guía se complementa con el Compendio de medidas de adaptación basada en ecosistemas (AbE) aplicables en zonas urbanas elaborado y las fichas metodológicas utilizadas en los talleres de capacitación brindados a funcionarios municipales y al sector privado.

2 Marco conceptual

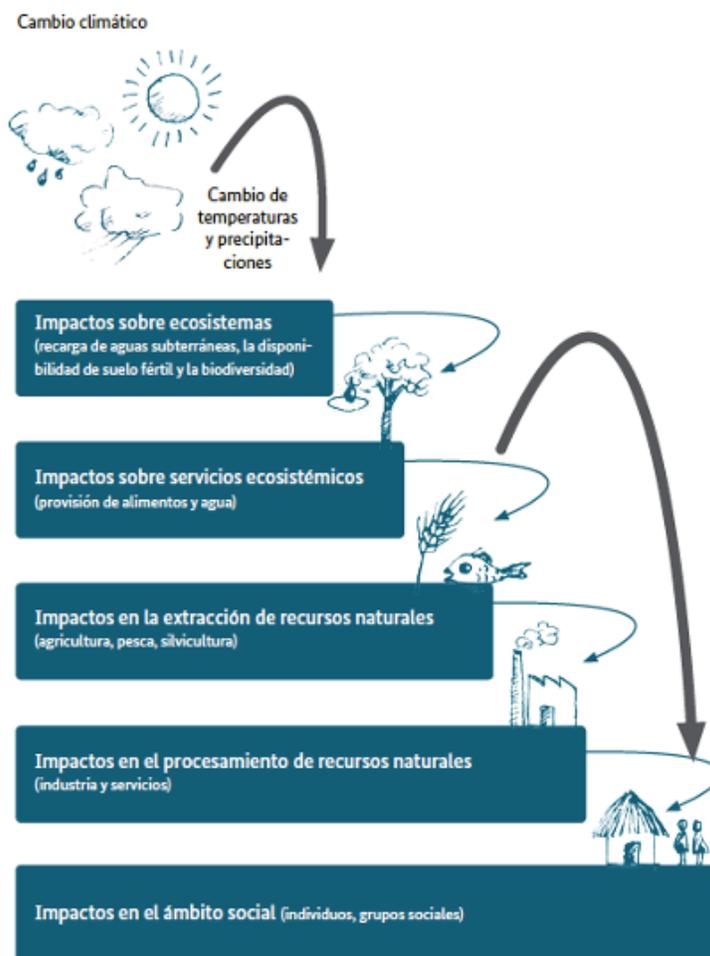
2.1 Impactos del cambio climático

Los impactos del cambio climático sobre los servicios ecosistémicos y los recursos naturales afectan directamente a los

medios de vida de las personas en los países en desarrollo.

En la figura 1 se presenta la cadena de efectos del cambio climático sobre los recursos naturales y los medios de vida.

Figura 1 Cadena de efectos del cambio climático sobre los recursos naturales y los medios de vida



Fuente: adelphi/EURAC 2014 citado en GIZ (2016)

2.2 La adaptación al cambio climático en ciudades

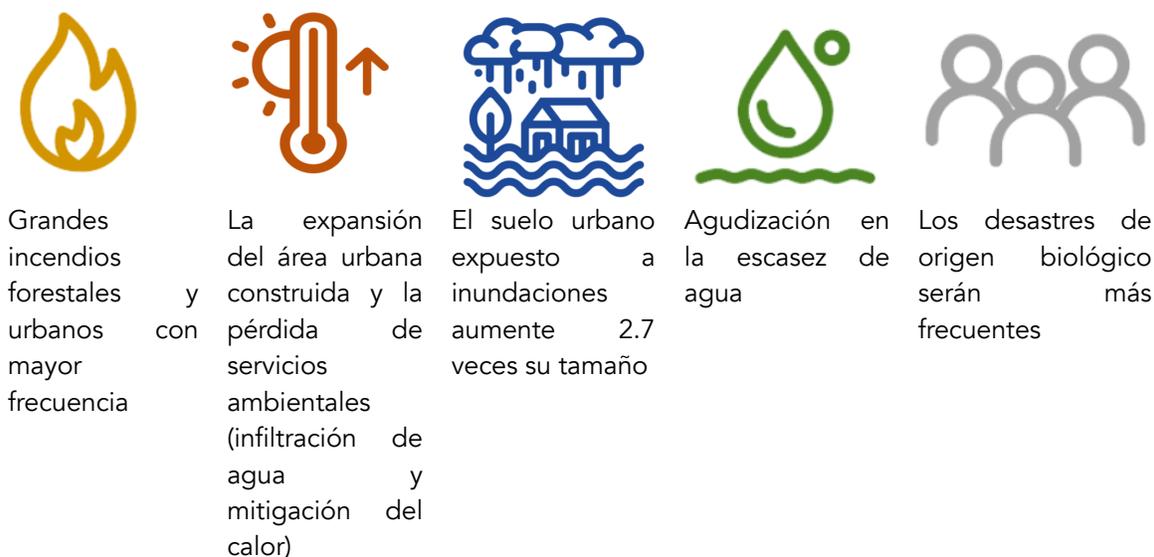
Las ciudades se enfrentan a los impactos significativos, actuales y futuros, del cambio climático. El riesgo se está concentrando de forma acelerada en las

áreas urbanas medianas y pequeñas que más rápidamente están creciendo en la región. Más de la mitad de las ciudades con 500 mil o más habitantes son altamente vulnerables a al menos un tipo de amenaza natural. Según UNDRR, 2021, el 80% de los eventos registrados

en América Latina entre 1995 y 2015 ocurrieron en áreas urbanas intermedias y pequeñas. A mediano y largo plazo, se espera que los eventos relacionados con manifestaciones del cambio climático

cobre mayor importancia en las áreas urbanas de la región. Los principales efectos pronosticados en las ciudades debido al cambio climático se muestran en la figura 2 (UNDRR, 2021):

Figura 2 Principales efectos del cambio climático en ciudades



Fuente: UNDRR, 2021

La adaptación al cambio climático es el proceso de preparación para hacer frente a esos impactos y de ajuste proactivo a los mismos, considerando tanto sus impactos negativos como potenciales oportunidades.

Como las ciudades son sistemas dinámicos que se enfrentan a impactos climáticos únicos, la adaptación debe ser un proceso específico del lugar en que se realice, con características apropiadas para el contexto local. Por lo tanto, la ciudad debe conocer el nivel de exposición y sensibilidad ante un conjunto de impactos, de tal manera que elabore políticas de respuesta e inversiones que permitan hacer frente a

esas vulnerabilidades (The World Bank, 2011).

2.3 Tipos de medidas de adaptación

Las medidas de adaptación al cambio climático son diversas, pueden usarse de forma complementaria y, como ya se mencionó, deben responder a características y problemáticas regionales o locales.

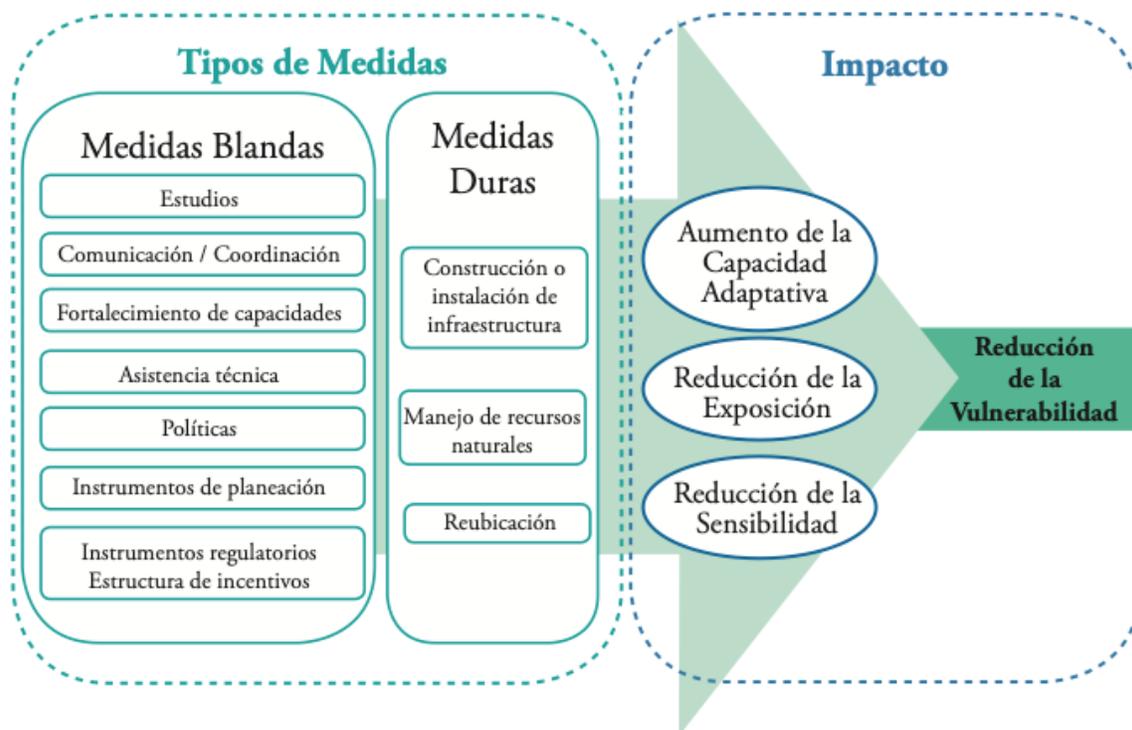
Se identifican 2 tipos de medidas (Zorrilla y Kuhlmann, 2018):

- Medidas duras o de intervención en el territorio: son aquellas que cuentan con objetivos tangibles para la reducción de vulnerabilidad.

- Medidas blandas o habilitadoras: son las que buscan aumentar el conocimiento y fortalecer capacidades, la sensibilización y/o los acuerdos entre actores y que sientan las bases de un aprendizaje social e

institucional para la adaptación. En la figura 3 se muestran ejemplos de ambos tipos de medidas y cómo se complementan para reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático.

Figura 3 Ejemplo de medidas blandas y duras



Fuente: GIZ, 2013a citado en Zorrilla y Kuhlmann (2018)

2.4 Sobre las Soluciones basadas en la Naturaleza

La resolución 5 del 5to. periodo de sesiones de la Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (2022), define a las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) como las medidas encaminadas a proteger, conservar, restaurar, utilizar de forma sostenible y gestionar los ecosistemas terrestres, de agua dulce, costeros y marinos naturales o modificados que hacen frente a los

problemas sociales, económicos y ambientales de manera eficaz y adaptativa, procurando al mismo tiempo bienestar humano, servicios ecosistémicos, resiliencia y beneficios para la biodiversidad.

Las SbN se clasifican según el uso de los procesos naturales y el nivel y tipo de ingeniería aplicado a los ecosistemas donde se implementan. Estos se muestran en la figura 4.

Figura 4 Tipos de SbN según los ecosistemas donde se implementan



Fuente: Groot, A. et al. (2020)

Asimismo, para hacer la clasificación relevante a los planificadores urbanos, las SbN necesitan ser organizadas acorde al

nivel espacial [o escalas] en el cual serán implementadas. Esta se muestra en la fig. 5.

Figura 5 Nivel espacial de las SbN



Fuente: Baby Almenar, J. et al. (2021)

Las SbN también se reconocen por dar solución a problemas como los efectos del cambio climático, por lo que además pueden categorizarse según el principal

riesgo climático que apoyarían a las personas a enfrentar. En la tabla 1 se presentan algunos ejemplos.

Tabla 1 Categorización de SbN por riesgo climático

Riesgo climático	SbN
Tormenta urbana/manejo de inundaciones	Techos verdes Huertos urbanos y espacios verdes Restauración, creación y manejo con vegetación riparia en humedales y en laderas
Islas de calor	Techos y fachadas verdes Aumento de arbolado en las calles

Sequía	Restauración de cuenca, incluyendo reforestación (donde sea apropiada) Áreas verdes permeables para reposición de agua subterránea
Erosión de suelo y sedimentación	Restauración y manejo de vegetación cuesta arriba Reforestación y repoblación forestal (donde sea apropiado)

Fuente: www.climateapp.org

2.5 Función de las SbN

La vegetación puede desempeñar una función importante a la hora de “retraer” el clima urbano a un estado más próximo al anterior a la urbanización. Esto incluye lo siguiente (UNEP, 2021):

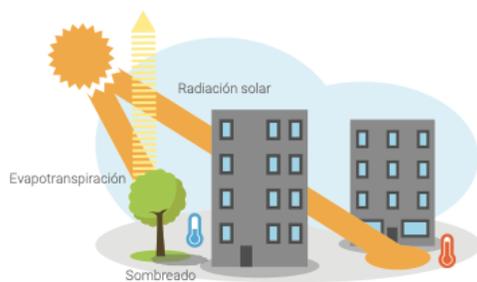
- Los estudios han demostrado que los parques urbanos tienen un efecto refrigerante sobre toda la ciudad de aproximadamente 1°C con respecto a la temperatura media diurna y existen indicios que este efecto se acentúa con parques de mayor extensión u otros sistemas de árboles.
- La existencia de árboles en zonas urbanas puede influir en las temperaturas y contribuir a reducir el

efecto de isla de calor. El rendimiento climático depende de las características del árbol, como el tipo de hoja (conífera o ancha) y la forma y el espesor del dosel, ya que las copas dispersas con hojas grandes tienen más capacidad de enfriamiento.

- Se ha comprobado que los techos verdes y otra vegetación tienen un gran efecto sobre la escorrentía anual de las aguas pluviales y el caudal máximo.

Las SbN además de favorecer la adaptación al cambio climático, también proporcionan otros muchos servicios ecosistémicos, de mucha importancia en zonas urbanas. Ver las figuras 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 que muestran estos servicios.

Figura 6 Reducción del efecto de isla térmica¹



¹ Los árboles bajan la temperatura de la superficie alrededor de 15°C, paredes y techos verdes casi 2°C (GIZ, 2022)

Figura 7 Control del carbono

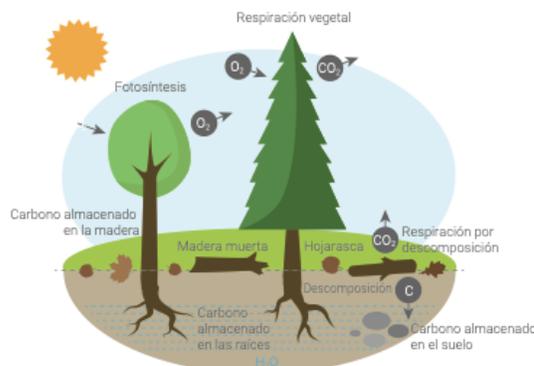


Figura 8 Reducción del ruido²

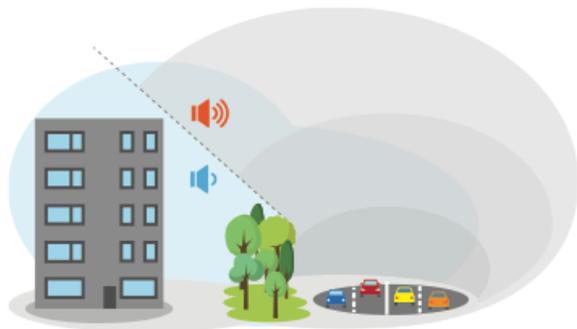


Figura 9 Estética



Figura 10 Purificación del aire

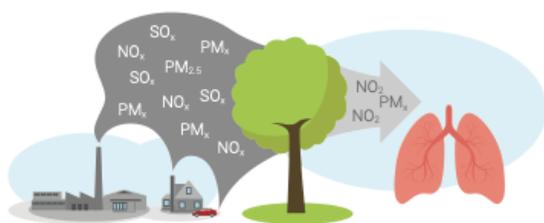
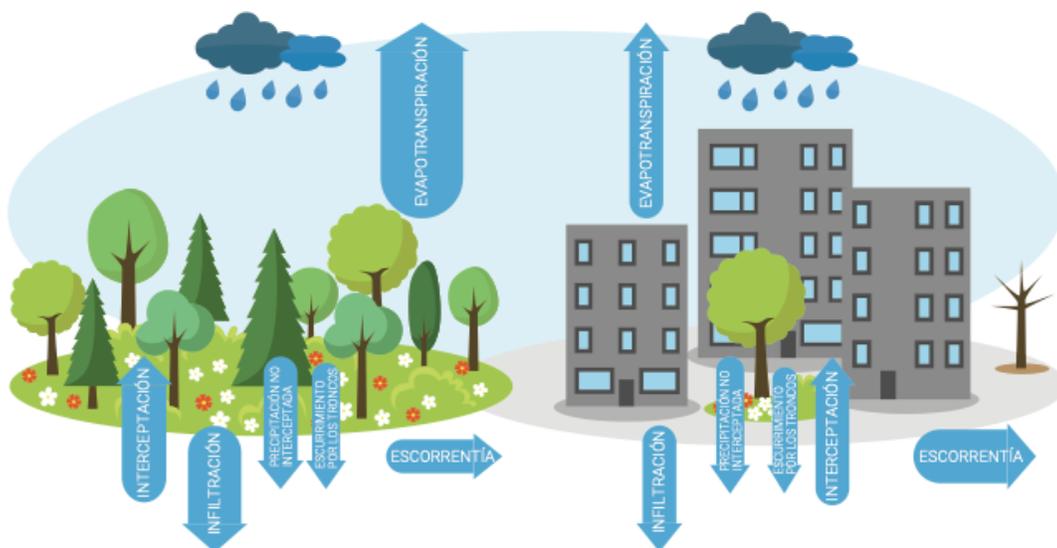


Figura 11 Actividades recreativas



Figura 12 Reducción de la escorrentía de las aguas pluviales



Fuente: UNEP, 2021

² Reduce ruido hasta 10 dB (GIZ, 2022)

2.6 Oportunidades y riesgos asociados a las SbN

Es importante reconocer que las SbN envuelven una variedad de ecosistemas en suelo y agua, no solamente hace referencia a bosques (Seddon et al. 2020)

Por otro lado, según Eggermont et al, 2015, es importante identificar cuando una medida es SbN y cuando no lo es. Un ejemplo son los techos y paredes verdes en las ciudades. Estos se construyen para refrescar ante altas temperaturas y se crean utilizando una o muy pocas especies de plantas, sin importar si son nativas. Estas medidas poco contribuyen a incrementar la biodiversidad y mejorar algún otro servicio ecosistémico. Esto también puede conducir a una escasa resistencia y resiliencia a futuros eventos extremos, mayores costos de manejo y riesgo de invasiones biológicas.

Aplicado dentro de un enfoque de planificación urbana a escala de ciudad, se podría seleccionar un listado de especies para techos o paredes verdes en función de su localidad y rasgos funcionales clave que abordarían múltiples objetivos como el enfriamiento durante altas temperaturas, la captación de aguas pluviales, la reducción de la contaminación, el aumento del bienestar humano, la mejora de la biodiversidad y una mejor resiliencia a los peligros

futuros, al tiempo que se adopta una gobernanza adecuada para abordar adecuadamente el problema a esta escala. Tales enfoques encajarían en el término SbN.

Otro aspecto relevante es referido a la innovación, pero no todo es nuevo cuando se consideran las SbN. El conocimiento local y tradicional debe ser incluido cuando se exploran las SbN.

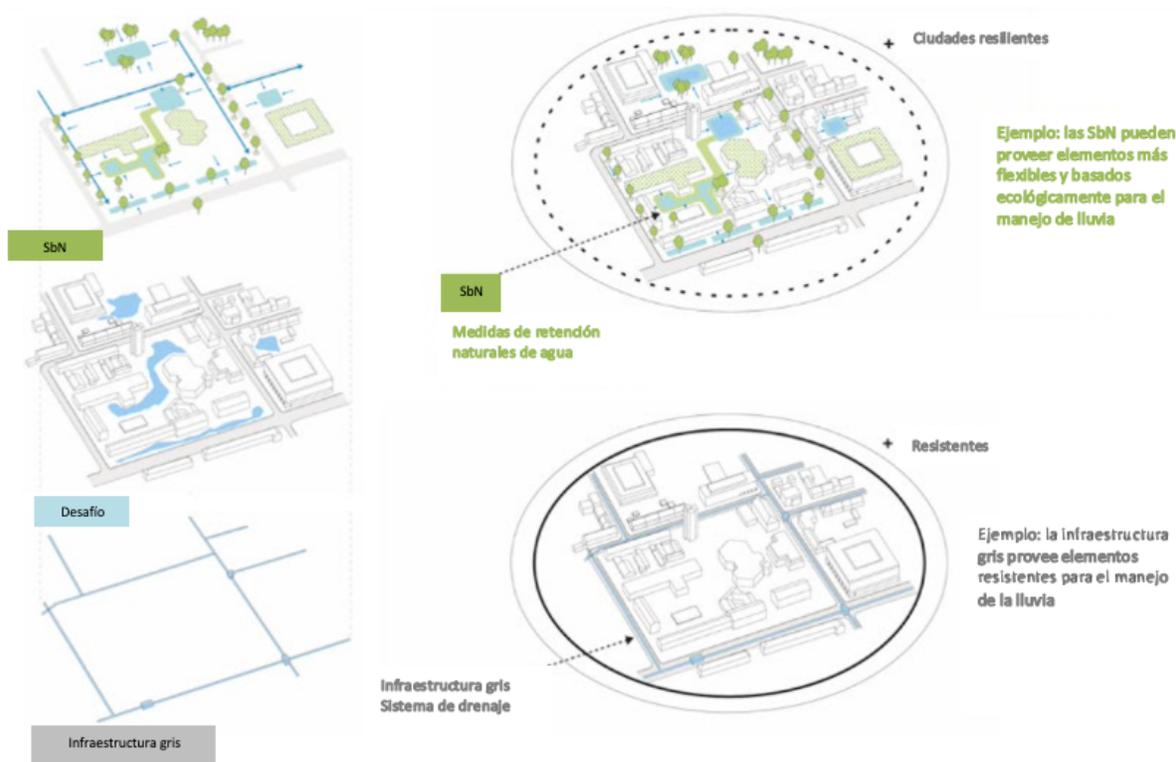
2.7 Combinación de SbN

La Figura 13 muestra cómo varias SbN están interconectadas y combinadas con medidas de infraestructura gris. Las SbN actúan como unidades de retención natural, mientras la infraestructura gris funciona de manera convencional.

Esto es importante ya que las SbN no están reemplazando las soluciones técnicas (y) grises per se, sino que funcionan de manera eficiente cuando se combinan, volviendo a las soluciones grises más rentables y sostenibles.

Por lo tanto, las SbN no deben enfatizar la sustitución de soluciones grises, sino intentar integrarse con ellas, ya que “la naturaleza puede desempeñar un papel mucho más importante a la hora de abordar estos desafíos y hacer que los ecosistemas urbanos y rurales sean más resistentes al cambio” (Haase 2016, citado en Eisenberg, 2019).

Figura 13 Las SbN y la infraestructura gris se combinan hacia un desafío más eficiente



Fuente: Eisenberg, 2019

Las SbN se pueden utilizar para complementar, sustituir o salvaguardar la infraestructura gris tradicional al tiempo que brinda una mayor resiliencia y una serie de beneficios colaterales (por ejemplo, el apoyo a la biodiversidad, los

medios de vida locales y las oportunidades de turismo y recreación) (Browder et al, 2019, citado en IADB, 2020). En la tabla 2 se presentan algunos ejemplos de cómo pueden integrarse las soluciones grises tradicionales con SbN.

Tabla 2 Ejemplos de infraestructura gris tradicional y SbN

Desafío	Solución ingenieril (gris)	SbN	Ejemplos integrados
Gestión de inundaciones y aguas pluviales urbanas	-Sistemas urbanos de drenaje de aguas pluviales reacondicionados/mejorados. -Protección contra inundaciones diseñada	-Techos verdes -Huertos urbanos y espacios verdes -Restauración, creación y manejo de vegetación riparia y de humedales,	Captación de techos verdes, drenajes infiltrantes y jardines de lluvia para regular la escorrentía de aguas pluviales y reducir los flujos al sistema de drenaje

Calor (urbano) extremo	-Centros de enfriamiento y aire acondicionado -Cubiertas de pulverización -Piscinas -Sistemas de nebulización -Dispositivos para sombra	-Techos verdes -Huertos urbanos y espacios verdes -Árboles urbanos	Techos verdes, drenajes infiltrantes y jardines de lluvia enfrían por evapotranspiración y reducen el efecto de isla urbana de calor
Deslizamientos	-Muros de contención -Gabiones	-Manejo de la vegetación de ladera -Reforestación y aforestación ³	La vegetación de ladera fortalece la resiliencia de los muros de contención
Escasez de agua	-Reservorios/presas -Captación de concreto -Acueductos -Plantas desalinizadoras (costeras)	-Restauración de cuenca incluyendo reforestación y aforestación -Áreas “verdes” permeables para recarga de agua subterránea	Restauración de cuenca en los alrededores de las presas para regular el aprovisionamiento de agua y reducir la erosión y sedimentación

Fuente: IADB, 2020

La implementación de estas medidas depende de cada contexto y del tipo de desafío. Es posible que sea más eficaz aplicar estos enfoques híbridos, aunque en muchas circunstancias las SbN pueden ser suficientes y más rentables, ya que en términos generales, las SbN presentan menores riesgos de mala adaptación⁴ que las obras de ingeniería, conservan los ecosistemas y sus servicios, son más flexibles y sensibles a los cambios ambientales no previstos, contribuyen a la mitigación y producen cobeneficios

ambientales, sociales y económicos (Zorrilla, M. y Kuhlmann, A.; 2018).

2.8 La planificación urbana y los retos ante el modelo propuesto de SbN

La adaptación es un fenómeno específico, dado que cada ciudad presenta unas condiciones únicas de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, pero los retos de la adaptación son comunes.

³ Reforestación: es la replantación de árboles en suelos deforestados y la Aforestación es la conversión de suelos degradados y abandonados en bosques (<https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/afforestation>).

⁴ Mala adaptación: cualquier cambio en sistemas humanos o naturales que aumentan de forma inadvertida la vulnerabilidad a estímulos climáticos; adaptación que no consigue reducir la vulnerabilidad, sino que la aumenta (IPCC, 2001 citado en Zorrilla, 2018).

Uno de los aspectos relevantes en esta nueva planificación es la delimitación del espacio a considerar.

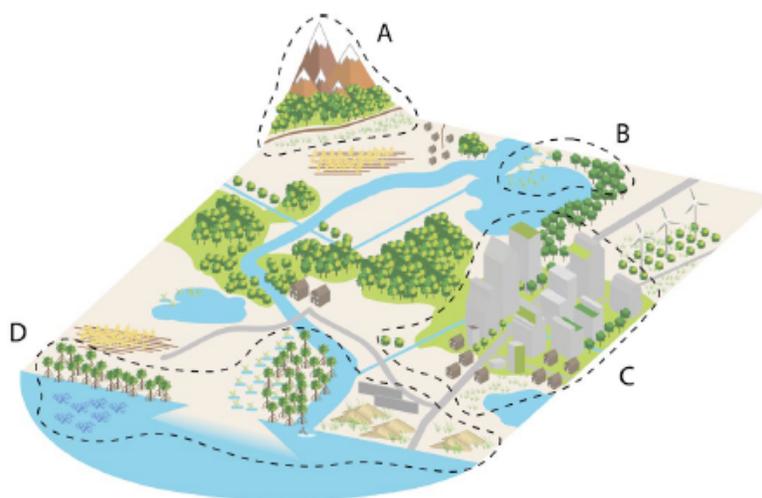
Es muy importante reconocer que la delimitación tradicional de las ciudades responde a límites geográficos y políticos-administrativos.

El diseño de las SbN integra la identificación y gestión de riesgos más allá del área de intervención. Para que la intervención sea duradera y sostenible, es preciso entender estas interacciones

tanto dentro del área de intervención como alrededor de ella, y tenerlas en cuenta en los procesos de toma de decisiones (UICN, 2020).

En la figura 14 se ilustran los factores que deben incluirse al diseñar una SbN con el fin de tener en cuenta las oportunidades, los riesgos y los factores relevantes a la dimensión seleccionada. Es decir, para la SbN "D", es necesario considerar las SbN "A", "B" y "C" aguas arriba, que implica otros tipos de intervenciones relacionadas.

Figura 14 Factores a considerar en el diseño de una SbN



Fuente: UICN, 2020

Otro de los retos es que la adaptación compite a todos los sectores en diferentes escalas, dependiendo del enfoque que se adopta, o de las características del lugar o la problemática a abordar. Esto requiere llevar la

planificación a ser interdisciplinaria y multidimensional e incorporar iniciativas y acciones de abajo hacia arriba (INE-CICCC 2012 citado en Zorrilla y Kuhlmann, 2018).

3 Pasos para el proceso de integración de SbN en la planificación municipal

Las características de multiescalaridad y multifuncionalidad de las SbN hacen que sean aplicables en casi cualquier entorno para alcanzar objetivos muy diferentes, que normalmente aparecen solapados. Dada su concepción y enfoque, es una estrategia que se relaciona con numerosos servicios municipales como infraestructuras y obras municipales, urbanismo y por supuesto, planificación

urbana/urbanismo, medio ambiente y cambio climático, parques, jardines y cementerios y gestión de riesgo/protección civil.

La integración de las SbN en la planificación urbana debe verse como una nueva manera de gestionar el territorio bajo el cual se dimensionan las ciudades.

A continuación, en la figura 15 se presentan los pasos y las tareas que se proponen para la integración de las SbN en la planificación urbana.

Figura 15 Pasos para la integración de las SbN en la planificación urbana



Si bien se definen como pasos en esta propuesta metodológica, el orden dependerá de la información existente y la voluntad política para la inclusión de esta visión en la planificación municipal

diseñada para el corto y mediano plazo, con resultados en el largo plazo.

La importancia de que sea un proceso participativo, iterativo, incluyente y adaptativo es porque facilitará la integración de las SbN en las estrategias

nacionales y locales de desarrollo. Solo cuando existe un convencimiento pleno de los múltiples beneficios se podrán incluir en la planificación del desarrollo.

Este proceso deberá realizarse en talleres, con la participación de funcionarios municipales de las diferentes áreas mencionadas anteriormente.

3.1 Mapeo de actores

Para desarrollar un trabajo de planificación participativo, es necesaria la identificación de los actores, tanto a lo interno de la municipalidad, como a lo externo. El objetivo es reconocer “quién es quién”, para poder definir el esquema de trabajo que se abordará y cómo se relacionan y serán involucrados en la implementación.

3.1.1 Identificación de actores dentro de la municipalidad

En conjunto con miembros de la municipalidad se identifican cada una de las direcciones/gerencias/unidades que tienen algún grado de influencia sobre la población y el interés en esta temática.

Se diagrama en un plano cartesiano, que permite visibilizar aquellas áreas de trabajo con las que se requiere colaborar y definir ese mecanismo de colaboración dependiendo del nivel de influencia e interés de dicha área.⁵

3.1.2 Gobernanza

Es importante señalar las opciones de gobernanza que podrían establecerse para la implementación de SbN:

- Área de soluciones basadas en la naturaleza: tomando en cuenta el interés de la municipalidad en la necesidad, importancia y concepto de las SbN, puede crearse un área de SbN que integre otros departamentos/gerencias/jefaturas de la municipalidad más tradicionales o habituales. Resulta apropiado disponer orgánicamente de esta área para coordinar holística e integralmente todo lo relacionado con el plan de implementación en el territorio. De esta manera, se puede trabajar conjuntamente de forma más ágil y comunicativa con todos los departamentos que tienen relación con las estrategias y objetivos del plan. Esta área puede incluir: medio ambiente, urbanismo, cambio climático, transporte, infraestructuras y obras.
- Departamento/gerencia/jefatura de SbN: como las SbN abarca mucho más que el medio ambiente, por ello, otra opción es transformar el departamento/gerencia/jefatura de medio ambiente a una de SbN y otorgarle competencias específicas mucho más amplias que incluyan como mínimo las propias de medio ambiente, parques y jardines y cambio climático. Este departamento/gerencia/jefatura debería estar en el mismo nivel que la de urbanismo y debería existir una relación directa y un diálogo abierto y ágil para que las actuaciones estuviesen coordinadas perfectamente.

⁵ Ver Anexo Ficha metodológica Mapa de actores 1 para su aplicación.

Este será un trabajo de definición junto con el equipo para señalar el mecanismo de gobernanza a implementar.

3.1.3 Red de apoyo

Se deben considerar personas, instituciones, empresas que se ven afectadas o que afectan el estado de los ecosistemas y sus servicios, que desarrollan investigaciones o proyectos de protección de los ecosistemas o cuyo sustento depende de los ecosistemas.

De igual forma a cada uno se le determina su grado de influencia e interés y las acciones necesarias para involucrar y comprometer a cada actor en la implementación de medidas SbN⁶.

El objetivo es contar con una red de instituciones, empresas, organizaciones y personas a quienes se debe involucrar. Esta red se debe ir actualizando con frecuencia, ya que cambia el escenario de actores continuamente.

3.2 Perfil municipal⁷

Es levantar la información del municipio que brinda el conocimiento y las experiencias que se tienen en la gestión del territorio, particularmente desde la perspectiva de los ecosistemas.

3.2.1 Aspectos legales

Se debe hacer una recopilación de instrumentos legales vigentes que hacen referencia a cualquiera de los servicios ecosistémicos (calidad del aire, masa arbórea, recurso hídrico, entre otros),

aquellos vinculados al ordenamiento local del territorio como planes maestros y establecimiento de zonas especiales de conservación o áreas protegidas. Incluir también alguna otra información institucional que muestre los impactos ya sea por fenómenos naturales o por degradación ambiental.

3.2.2 Aspectos territoriales

Se deben incluir los usos de suelo actuales y cómo estos podrían variar en los próximos 10 años.

3.2.3 Aspectos financieros

Revisar el informe de gastos por año y verificar si ha habido aumento en las áreas de agua, salud, residuos, demanda eléctrica y mantenimiento de áreas verdes.

3.2.4 Análisis de vulnerabilidad

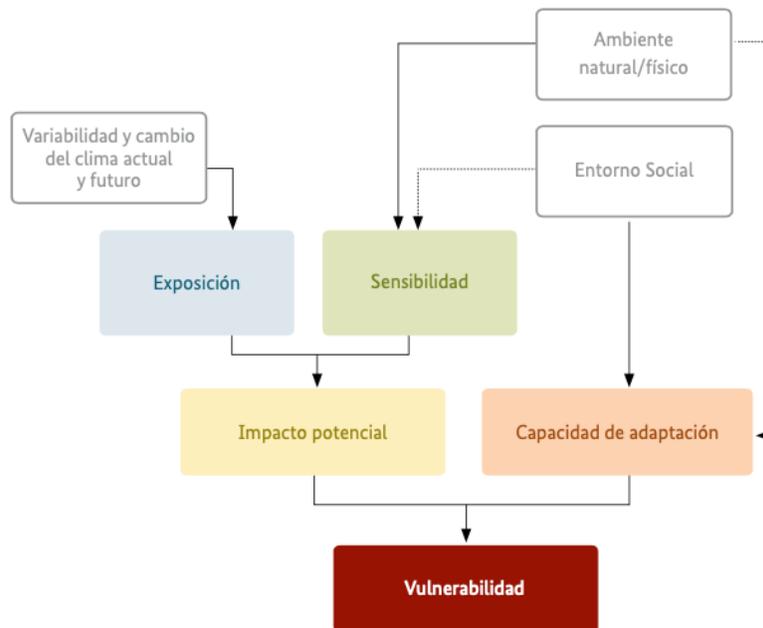
Es la identificación de los puntos críticos donde convergen las áreas con mayores probabilidades de afectaciones de riesgos, las características sociales y económicas de la población y la capacidad adaptativa, medida esta última como la provisión de servicios ambientales que moderan los daños potenciales y permiten manejar los impactos adversos del cambio climático, así como aquellos que pueden ser vulnerables a los impactos del clima.

En la figura 16 se muestran los componentes para determinar la vulnerabilidad.

⁶ Ver Anexo Ficha metodológica Mapa de actores 2 para su aplicación.

⁷ Ver Anexo Ficha metodológica Perfil municipal 3 para su aplicación.

Figura 16 Componentes de la vulnerabilidad



Fuente: adelphi/EURAC 2014 citado en GIZ, 2016

Los diferentes componentes se elaboran tomando en cuenta las bases de datos disponibles⁸. Así:

- Para el mapa de exposición, se elabora el mapa de riesgos, con información de incendios, inundaciones, derrumbes, erosión hídrica, sequía y deslizamientos; y a ese se le agrega el de población.
- Para el mapa de sensibilidad, se utiliza las bases de datos de datos de los asentamientos urbanos precarios, que contiene información referente (a falta de actualización del censo de población)
- Para el mapa de capacidad adaptativa, se usa la información de biomasa,

recarga hídrica potencial, temperatura superficial y captura de carbono.

3.2.5 Escenarios de cambio climático

Si se cuenta con la información pertinente sobre los escenarios climáticos a esa escala se incluyen.

3.2.6 Mapa de base

El mapa de base es el trabajo participativo en el cual los actores identifican los riesgos dentro del territorio y algunos atributos que pueden ser de utilidad en la planificación.⁹

⁸ Ver Anexo Ficha metodológica Evaluación vulnerabilidad y mapa de base 4 para su aplicación.

⁹ Ver Anexo Ficha metodológica Evaluación vulnerabilidad y mapa de base 4 para su aplicación.

3.3 Análisis institucional¹⁰

Esta es una exploración que se hace con los actores y busca resaltar aquellos aspectos que requieran de mayores esfuerzos, al mismo tiempo que reconoce el estado de la institución para la implementación de SbN.

3.3.1 Diagnóstico de madurez

El diagnóstico de madurez institucional busca entregar una fotografía sobre las fortalezas, debilidades y atributos institucionales con los que cuenta la gestión municipal para integrar las SbN en la toma de decisión (Chile y Euroclima, 2017).

3.3.2 Fortalecimiento de capacidades

Junto con el diagnóstico de madurez, se levanta un cuadro de necesidades, para cumplir con los objetivos del plan.

3.4 Elaboración del plan

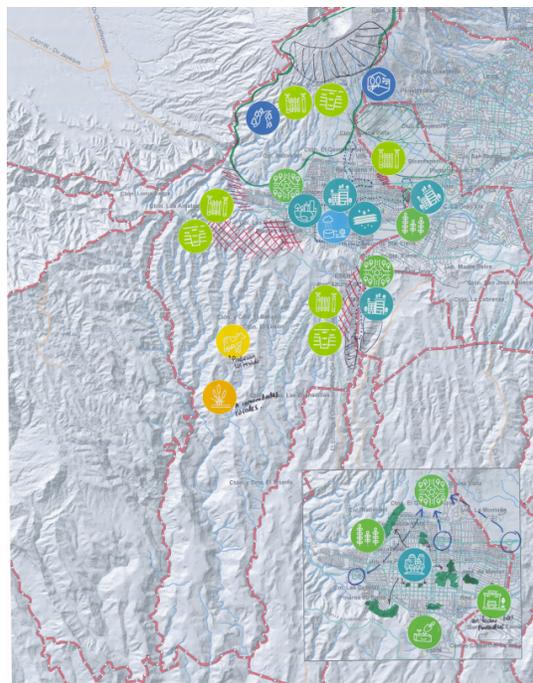
3.4.1 Identificación de las medidas SbN

Con el mapa de base y tomando en cuenta el análisis de vulnerabilidad, se identifican las medidas SbN que pueden ser desarrolladas en el territorio. Para esto se apoyan de las medidas implementadas bajo el proyecto CityAdapt y el compendio de medidas AbE elaborado, que brinda alternativas según el riesgo climático que es identificado.

En la figura 17 se presenta un ejemplo de trabajo de grupo desarrollado,

identificando las medidas SbN sobre el mapa base.

Figura 17 Propuesta de SbN en territorio



3.4.2 Plan que integra las medidas SbN

Con base a la información recopilada, el análisis institucional y las prioridades establecidas, de común acuerdo con el grupo de trabajo, se desarrolla un plan que integre las SbN. Este contará con objetivos y líneas estratégicas de acción¹¹.

En la identificación de las acciones previo a su selección, deberá discutirse su factibilidad y la originalidad. Solo aquellas que cumplan con estos requisitos deberán ser incluidas en el plan.

¹⁰ Ver Anexo Ficha metodológica Impactos y análisis institucional 5 para su aplicación.

¹¹ Ver Anexo Ficha metodológica Elaboración plan SBN 6 para su aplicación.

4 Bibliografía

- Babí Almenar, J.; Elliot, T.; Rugani, B.; Philippe, B.; Navarrete, T.; Sonnemann, G. and Geneletti, D. (2021). Nexus between nature-based solutions, ecosystem services and urban challenges. Luxembourg Institute of Science and Technology.
- Chile y Euroclima (2017). Municipios y cambio climático: la adaptación basada en ecosistemas. Serie de estudios temáticos EUROCLIMA No.11. Adapt-Chile y Programa EUROCLIMA de la Comisión Europea. Santiago de Chile.
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit [GIZ] (2016). El Libro de la Vulnerabilidad. Concepto y lineamientos para la evaluación estandarizada de la vulnerabilidad. Bonn, Germany.
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit [GIZ] (2022). Why working with nature pays off: The case for investing in Ecosystem-based Adaptation. Bonn, Germany.
- Eggermont, H.; Balian, E.; Azevedo, J.; Beumer, V.; Brodin, T.; Claudet, J.; Fady, B.; Grube, M.; Keune, H.; Lamarque, P.; Reuter, K.; Smith, M.; Van Ham, C.; Weisser, W. and Le Roux, X. (2015). Nature- based Solutions: New influence for environmental management and research in Europe. Gaia 24/4.
- Eisenberg, Bernd and Polcher, Vera (2019). Nature based Solutions- Technical Handbook. Stuttgart, Germany.
- Groot, A.; Veraart, J. and Sterk, M. (2020). Nature-based Solutions for Climate Resilient and Circular Food Systems: a narrative. Wageningen University and Research.
- Inter-American Development Bank [IADB] (2020). Increasing infrastructure resilience with Nature-based solutions (NbS).
- Seddon, N.; Smith, A., Smith, P.; Key, I.; Chausson, A.; Girardin, C.; House, J.; Srivastava, S. and Turner, B. (2021). Getting the message right on nature-based solutions to climate change. Global Change Biology. John Wiley and Sons Ltd.
- The World Bank (2011). Guide to Climate Change Adaptation in Cities. Washington D.C., USA.
- United Nations Environmental Program [UNEP] (2021). Foresight Informe 023 Alerta temprana, cuestiones emergentes y futuro. Soluciones basadas en la naturaleza para los desafíos urbanos. División de Ciencias, UNEP, Varsovia, Polonia.
- United Nations Human Settlements Programme [UN-Habitat] (2022). World Cities Report 2022. Envisaging the Future of Cities. Nairobi, Kenya.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales [UICN] (2020). Estándar Global de la UICN para soluciones basadas en la naturaleza. Un marco sencillo para la verificación, el diseño y la extensión de SbN. Primera edición. Gland, Suiza. UICN.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction [UNDRR] (2021). Informe de evaluación regional sobre el riesgo de desastres en América Latina y el Caribe. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR). Panamá.

Zorrilla, M. y Kuhlmann, A. (2018). Metodología para la priorización de medidas de adaptación frente al cambio climático. Guía de uso y difusión. Segunda edición. Integrando el enfoque de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)/Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Ciudad de México.

www.climateapp.org

5 Anexos

CONCEPTOS BÁSICOS

Estrategia de escalonamiento



¿Qué son los servicios ecosistémicos?

Son los beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas.

El concepto de bienes y servicios de los ecosistemas es sinónimo de servicios ecosistémicos.



Sobre las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)

Son acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados, que aborden los desafíos sociales de manera eficaz y adaptativa, proporcionando simultáneamente el bienestar humano y los beneficios de la biodiversidad.



¿Qué califica como SbN?

Elementos	Criterios
<p>1 Ayuda a las personas a adaptarse al cambio climático</p>	<p>1. Reduce las vulnerabilidades sociales y ambientales. Aborda explícitamente el cambio climático y la evaluación de la vulnerabilidad climática, así como los beneficios de la adaptación.</p> <p>2. Genera beneficios sociales en el contexto de la adaptación al cambio climático. Reduce las vulnerabilidades de las personas mediante el uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos</p>
<p>2 Mediante un uso activo de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos</p>	<p>3. Restaura, mantiene o mejora la salud ecosistémica. Da soporte, fomenta la conectividad y los múltiples roles de los ecosistemas.</p>
<p>3 En el contexto de una estrategia de adaptación general</p>	<p>4. Recibe el respaldo de políticas a múltiples niveles (local, nacional, regional).</p> <p>5. Apoya la gobernanza equitativa y mejora las capacidades. Un enfoque centrado en la comunidad, con perspectiva de género y requiere la participación activa.</p>

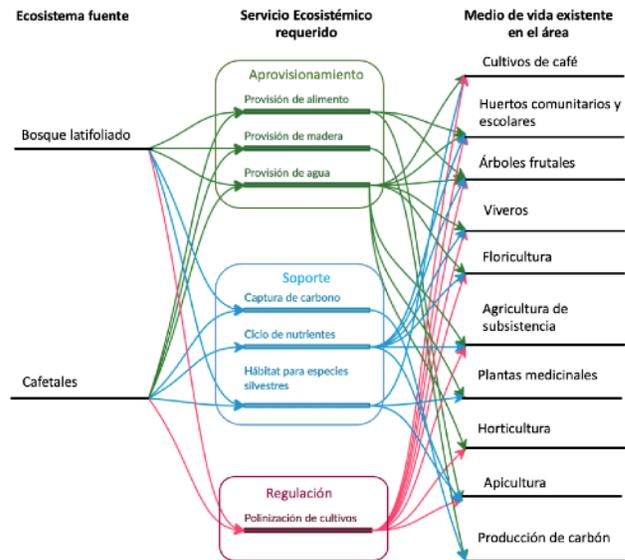
¿Qué son las SbN en ciudades?

Acciones DURAS o ESTRUCTURALES (infraestructuras verdes, grises, mixtas) y BLANDAS o NO ESTRUCTURALES (gestión, políticas, educación) que mejoran el uso y conservación de los servicios ecosistémicos en las áreas urbanas, perturbadas y rurales de las ciudades para facilitar adaptarse a los impactos del cambio climático.



¿Cómo se vinculan los ecosistemas y sus servicios con los medios de vida?

Un ejemplo utilizando los ecosistemas presentes en la microcuenca Arenal Monserrat.



Combinación de SbN con la infraestructura gris

La figura muestra cómo varias SbN están interconectadas y combinadas con medidas de infraestructura gris. Las SbN no reemplazan las soluciones técnicas grises, sino que funcionan de manera eficiente cuando se combinan.

Las SbN se pueden utilizar para complementar, sustituir o salvaguardar la infraestructura gris tradicional.



Fuente: FUNDASAL (2020). Evaluación de vulnerabilidad socioambiental en la microcuenca del Arenal Monserrat. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

UICN (2020). Orientación para usar el Estándar Global de la UICN para soluciones basadas en la naturaleza. Un marco fácil de usar para la verificación, diseño y ampliación de las soluciones basadas en la naturaleza. Primera edición. Suiza.

PNUMA (2021). Soluciones basadas en la Naturaleza para ciudades de América Latina y el Caribe - Guía metodológica. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Oficina para América Latina y el Caribe. Panamá.

MAPEO DE ACTORES 1

Estrategia de escalonamiento

Tipo de actores

Grupo A

Es requerido trabajar con este grupo para garantizar el cambio deseado.

Grupo B

Es necesario sensibilizar para que se sumen a la agenda de cambio.

Grupo C

Fortalecimiento de las capacidades de incidencia.

Grupo D

Es importante mantener a este grupo informado.



Identificación de actores dentro de la municipalidad

Para la implementación de medidas de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) en una municipalidad debe pasar por un análisis integral dentro de la alcaldía y un diálogo abierto con todos los servicios municipales, de forma que todos participen u opinen en la propuesta.

¿Cómo identificar nuestros actores en la municipalidad?

Se desarrolla un ejercicio en cada municipalidad, donde se incluye en un listado, todas las direcciones, gerencias, departamentos y/o unidades que se estimen deben participar. A cada uno se le da una ponderación del 1 al 5 (siendo 5 el mayor valor), según su disposición y/o interés al cambio y su influencia para el cambio. Posteriormente se ubican en un cuadrante del plano cartesiano, conforme las coordenadas asignadas.

Influencia: capacidad de conseguir resultados (financieros, materiales, normativos, políticos)

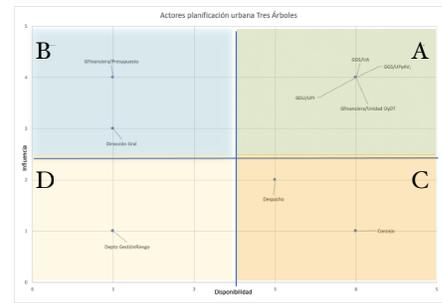
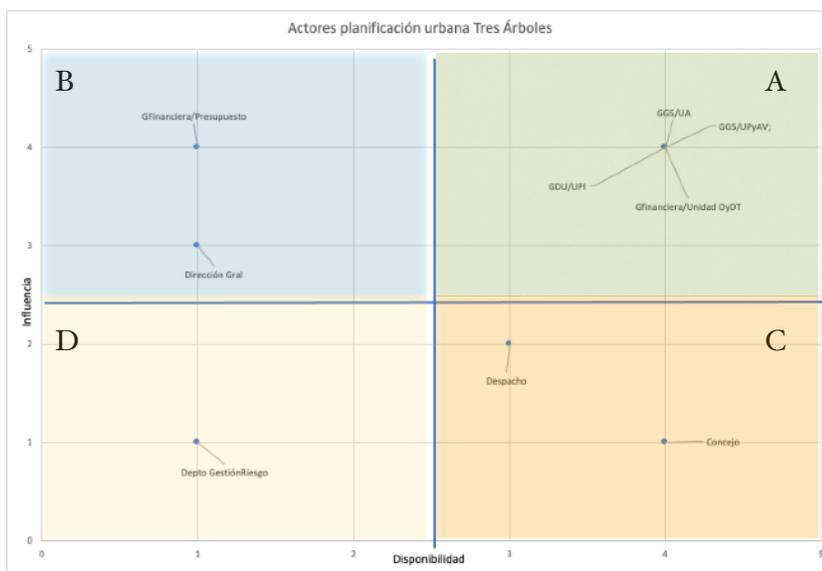
Interés: grado de importancia que da a las SbN. Capacidad de entregar información.

Ejemplo:

La alcaldía municipal de Tres Árboles tiene dentro de su organigrama los siguientes departamentos y gerencias. En un taller de trabajo se le dan valores del 1-5 según la disposición y su influencia al cambio.

Dirección/Gerencia/Departamento/Unidad	Abreviatura	X Disposición al cambio (1-5)	Y Influencia para el cambio (1-5)
Concejo municipal	Concejo	4	1
Despacho municipal	Despacho	3	2
Dirección general	Dirección Gral	1	3
Departamento de Gestión de riesgo	Depto GestiónRiesgo	1	1
Gerencia financiera/Unidad de presupuesto	GFinanciera/Presupuesto	1	4
Gerencia financiera/Unidad de ordenamiento y desarrollo territorial	Gfinanciera/Unidad OyDT	4	4
Gerencia de desarrollo urbano/Unidad de proyectos de infraestructura	GDU/UPI	4	4
Gerencia de Gestión Sustentable/Unidad Ambiental	GGs/UA	4	4
Gerencia de Gestión Sustentable/Unidad de parques y áreas verdes	GGs/UPyAV	4	4

Con las coordenadas, se grafica en el plano de disponibilidad vrs. influencia.



Resultados

En esta etapa se identifican a los actores claves, que ayuda en la definición de la estrategia de intervención, para involucrarlos en el proceso de integración de las SbN en la planificación urbana.

Así, en el Grupo A, se ubican los actores principales que pueden influenciar positivamente y tienen interés; con quienes se debe diseñar una estrategia de fortalecimiento institucional. Este será el equipo que lidere la integración de las SbN.

Los del Grupo B, poseen una alta influencia, pero debemos desarrollar actividades para sensibilizarlos y despertar el interés.

Los del Grupo C están interesados, y se les involucra para fortalecerles su capacidad de influencia.

Finalmente, el Grupo D, al tener poca influencia y no tener interés, solo se le brinda información sobre los avances de la planificación.

MAPEO DE ACTORES 2

Estrategia de escalonamiento

Niveles de relevancia

Alta

Participación es prioridad máxima. Estos son actores estratégicos, esenciales en el desarrollo del plan de trabajo y su posterior implementación. Su percepción en relación al proceso de trabajo será esencial para el éxito de transversalizar la SbN en la gestión local.

Media

Actores cuya participación puede ser importante, por lo cual debiesen siempre ser mantenidos al tanto del trabajo. Son generalmente actores pasivos, pero su eventual influencia podría ser determinante para llevar adelante las metas que estipule el plan.

Baja

Actores con baja prioridad de participación, ya sea por su falta de interés o poder.



Identificación de actores para la red de apoyo

Para la identificación de actores que formarán la red de apoyo para la integración de las SbN en la planificación urbana, se debe responder a las siguientes preguntas:

¿Qué actores locales pueden entregar información que nos permita desarrollar el diagnóstico?

¿Qué actividades económicas dependen de forma directa e indirecta de algún servicio ecosistémico?

¿Dónde se ubican los servicios ecosistémicos que cada actor considera importante para su propio desarrollo?

Se consideran personas, instituciones, organizaciones, empresas que se ven afectadas o que afectan el estado de los ecosistemas y sus servicios, que desarrollan investigaciones o proyectos de protección de los ecosistemas o cuyo sustento depende de los ecosistemas. A cada uno se le determina su grado de Influencia y de Interés para la implementación del plan.

Cuadro nivel de relevancia

		Interés		
		Alto	Medio	Bajo
Influencia	Alta	AA	AM	AB
	Media	MA	MM	MB
	Baja	BA	BM	BB

Una vez se han identificado los actores, es importante:

- Determinar las funciones asociadas a cada actor dentro del trabajo, identificando potenciales fortalezas y debilidades del actor mismo. Los resultados se anotarán en el cuadro Red de apoyo, en sus columnas correspondientes.
- Identificar las acciones necesarias para comprometer a cada actor, lo que quedará incluido en el cuadro.

Ejemplo:

La alcaldía de Tres Árboles quiere identificar a los actores que conformarán la red de apoyo para la integración de las SbN en la planificación urbana y elabora el siguiente cuadro con los actores pertinentes.

Sector	Actor (selecciones cuantos sean necesarios)	Influencia	Interés	Relevancia (A-M-B)	Función en el proceso	Fortalezas del actor	Debilidades del actor	Plan de aproximación
Servicios (instituciones de educación, religiosas, sector público nacional y servicios básicos)	Oficina territorial de planificación	A	A	AA	Afectan el entorno	Cuentan con un plan climático	Débil implementación	Homologar procesos
	Compañía La Luz	B	B	BB	Afectan el entorno	Interesados en el arbolado urbano	Poda agresiva	Acuerdo con la alcaldía
	Universidad The Best One	B	M	BM	Desarrollan investigación	Tienen carreras afines	Escasez de recursos	Convenio de cooperación
Comercio	Fincas de café	B	A	BA	Dependen del ecosistema	Propietarios de tierras con potencial SbN	Falta de conocimiento	Capacitación
Construcción	Empresas constructoras	A	M	AM	Afectan el entorno	Actor económico	Visión simplista de uso de suelo	Capacitación
Comunidades	Juntas directivas colonias	M	A	MA	Son afectados por el entorno	Comunicación directa	Falta de conocimiento	Capacitación

Resultado

Una red de instituciones, empresas, organizaciones y personas a quienes se debe involucrar.

Fuente: Adapt-Chile y EUROCLIMA (2017). Municipios y cambio climático: la adaptación basada en ecosistemas. Serie de estudios temáticos EUROCLIMA No.11. Adapt-Chile y Programa EUROCLIMA de la Comisión Europea. Santiago de Chile.

PERFIL MUNICIPAL 3

Estrategia de escalonamiento



Definición del perfil municipal

El perfil municipal es levantar la información del municipio que brinda el conocimiento y las experiencias que se tienen en la gestión del territorio, particularmente desde la perspectiva de los ecosistemas.

Recopilación de insumos

Documentos a considerar

Aspectos legales e institucionales

- Ordenanzas o documentos legales que muestren el marco legal para desarrollar cambios en la gestión y administración del territorio.
- Inversiones y gastos incurridos en la reparación de infraestructura dañada a causa del cambio climático y otros impactos ambientales, que brinde un parámetro para justificar financieramente las potenciales acciones que resulten del plan a desarrollar.
- Documentación que muestre los impactos que genera la degradación ambiental sobre la salud de la población y la economía.

Con la documentación recopilada se elabora la siguiente tabla de fuentes de información, que busca visibilizar ordenanzas, decretos u otros documentos legales que sirvan para proteger los ecosistemas dentro del territorio.

Documentación vinculada a	Nombre del documento
Calidad del aire	
Ordenanzas de gestión territorial	
Agua	
Inversión para reparar infraestructura	
Gestión de desastres y emergencias	
Impactos en la salud de la población	
Conservación	
Turismo	
Otros	

Aspectos territoriales

Usos de suelo actuales y cómo estos podrían variar en los próximos 10 años.

Establecer escenarios posibles, considerando flexibilidad de las normas de construcción, de las zonas de protección de ecosistemas y las tendencias sobre desarrollo inmobiliario.

Integrar estos escenarios en un mapa, para reconocer de forma precisa qué ecosistemas están actualmente dañados o podrían verse afectados por futuros desarrollos.



Aspectos científicos

Proyecciones de cambio climático

Si se cuenta con la información pertinente sobre la planificación y proyección climática. Lo importante es identificar las potenciales tendencias y trayectorias que tomará el clima en los próximos años, tales como el aumento de las precipitaciones, la concentración de lluvias o la agudización de temperaturas extremas.

Variable	Año 2020	Año 2035	Año 2050
Temperatura			
Precipitaciones			
Existencia de escenarios (Sí/No)			

Aspectos financieros

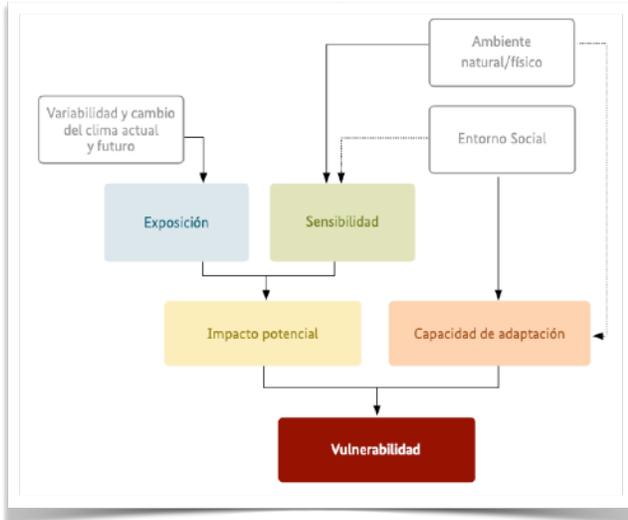
¿Cuáles son las áreas de funcionamiento municipal cuyo costo más ha aumentado en la última década?

	Agua	Salud/higiene	Recuperación post desastres	Residuos	Demanda eléctrica	Mantenimiento áreas verdes
Año base de la medición						
Año de contabilización						
Diferencia en presupuesto						

Fuente: Adapt-Chile y EUROCLIMA (2017). Municipios y cambio climático: la adaptación basada en ecosistemas. Serie de estudios temáticos EUROCLIMA No.11. Adapt-Chile y Programa EUROCLIMA de la Comisión Europea. Santiago de Chile.

EVALUACIÓN VULNERABILIDAD Y MAPA DE BASE 4

Estrategia de escalonamiento



Definición

Es la identificación de los puntos críticos donde convergen las áreas con mayores probabilidades de afectaciones por riesgos, las características sociales y económicas de la población y la capacidad adaptativa, medida esta última como la provisión de servicios ambientales que moderan los daños potenciales y permiten manejar los impactos adversos del cambio climático, así como aquellos que pueden ser vulnerables a los impactos del clima.

Capas para elaboración del mapa de riesgos

Incendios

Altura + pendientes + orientación + vegetación + temperatura + precipitación + distancia a caminos.

Inundaciones

Precipitación + humedad + topografía + orientación + ríos y valles pluviales.

Derrumbes

Pendiente + orientación + altura + geología + cobertura de suelos.

Erosión hídrica

Uso de fórmula universal USLE-RUSLE = Precipitación + tipos de suelos + Longitud de la pendiente + pendiente + Cobertura del suelo + practicas de control (uso de suelos) .

Sequía

Imágenes satélite Landsat 8 (corregidas) = $(\text{Banda } 5 - \text{Banda } 4) / (\text{Banda } 5 + \text{Banda } 4) = \text{NDVI}$ (Índice de vegetación) $(\text{Banda } 3 - \text{Banda } 5) / (\text{Banda } 3 + \text{Banda } 5) = \text{NDWI}$ (Índice de agua) $(\text{NDVI} - \text{NDWI}) / (\text{NDVI} + \text{NDWI}) = \text{NDDI}$ (Índice de sequía normalizado).

Deslizamientos

Pendiente + orientación + altura + precipitación + geología + cobertura de suelos

Capas para elaboración del mapa de capacidad adaptativa

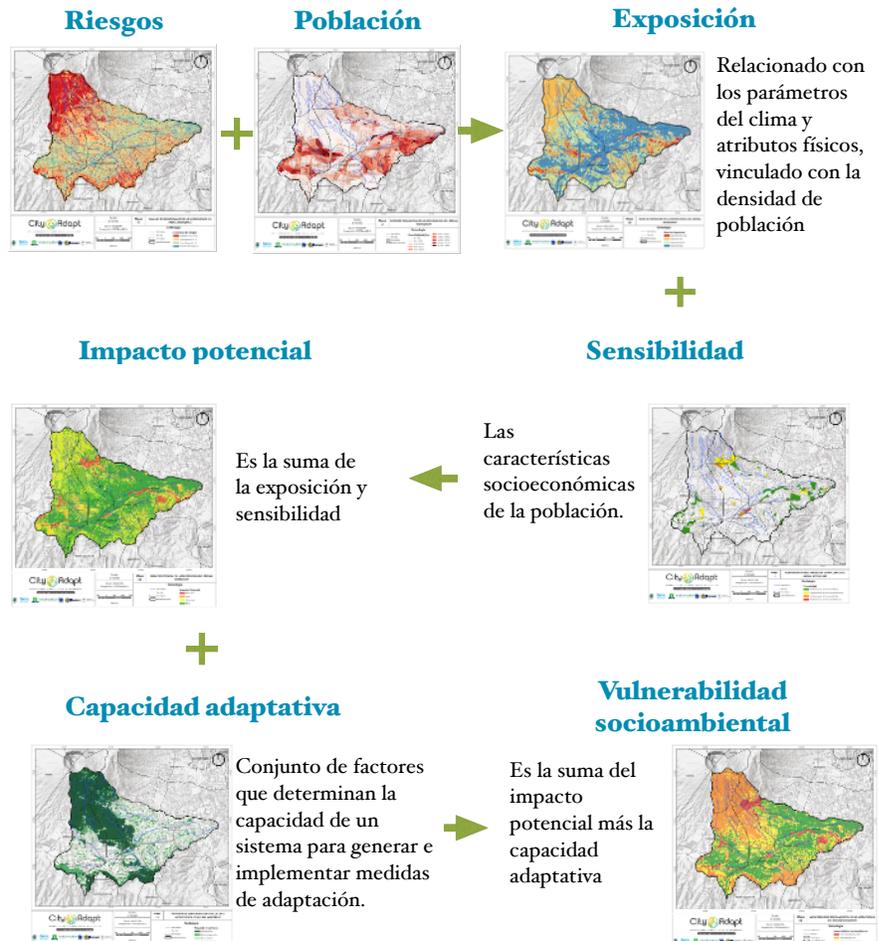
Biomasa

Recarga hídrica potencial

Temperatura superficial/regulación del clima

Captura de carbono

¿Cómo hacer la evaluación de vulnerabilidad?



Preparación de un mapa de base

El mapa de base permite visualizar claramente dónde se encuentran los desafíos en el territorio que vinculan la relación entre las personas y los ecosistemas. El mapa será utilizado durante toda la parte práctica del proceso de diagnóstico y planificación, por lo que se irán sumando insumos durante el trabajo de grupo.

Para este ejercicio, previamente se elabora con los datos existentes una versión de análisis de vulnerabilidad que se valida con los participantes y que se le van agregando atributos necesarios para la planificación. Estos atributos son:

Áreas verdes

Predios baldíos

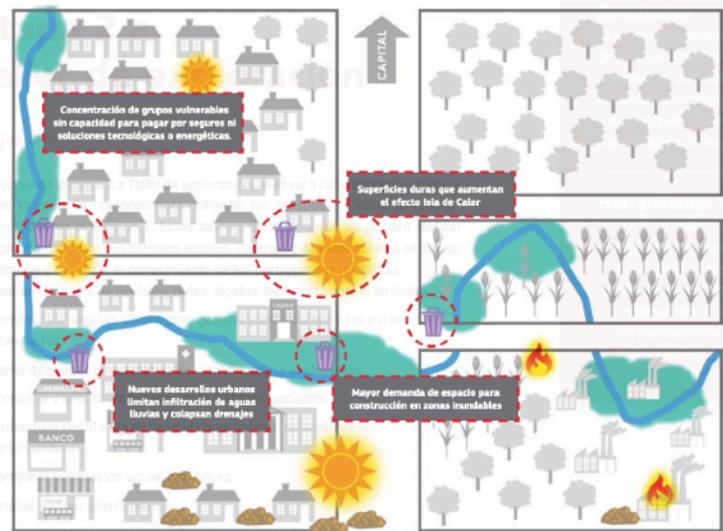
Servicios críticos municipales (hospitales, escuelas, oficinas administrativas)

Basurales

Zonas con incendios anteriores

Zonas de derrumbes o en peligro

Zonas de inundación



Finalmente en esta etapa...

¿Podemos validar los puntos identificados en el mapa según la información recabada?

¿Existen otros puntos críticos dentro del territorio que no hayan sido identificados?

Fuente: FUNDASAL (2020). Evaluación de vulnerabilidad socioambiental en la microcuenca del Arenal Monserrat. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

Chile y EUROCLIMA (2017). Municipios y cambio climático: la adaptación basada en ecosistemas. Serie de estudios temáticos EUROCLIMA No.11. Adapt-Chile y Programa EUROCLIMA de la Comisión Europea. Santiago de Chile.

PNUMA (2021). Soluciones basadas en la Naturaleza para ciudades de América Latina y el Caribe - Guía metodológica. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Oficina para América Latina y el Caribe. Panamá.

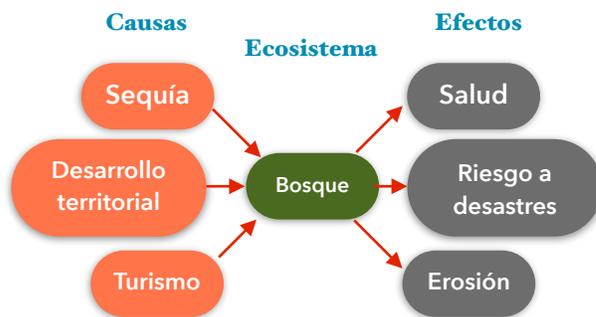
IMPACTOS Y ANÁLISIS INSTITUCIONAL 5

Estrategia de escalonamiento

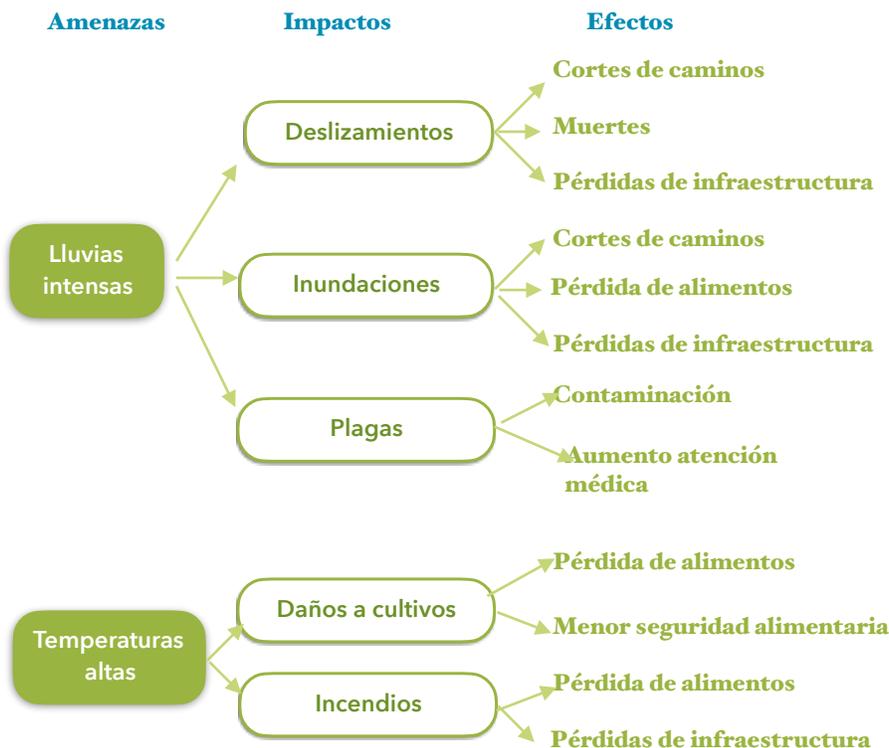


Estableciendo relaciones de causalidad

Los cambios en los ecosistemas y sus servicios son a menudo no-lineales y pueden ser acelerados por efecto del cambio climático o de las actividades humanas.



Cadena de impactos en la población y ecosistemas, asociados a amenazas climáticas



Amenaza: factores del clima en el que los humanos tienen poco control.

Impactos: la consecuencia de la manifestación de las amenazas climáticas en el contexto humano.



Análisis institucional

El diagnóstico de MADUREZ busca entregar una fotografía sobre las fortalezas, debilidades y atributos institucionales con los que cuenta la gestión municipal para integrar la SbN en la toma de decisión.

Para esto, se toman en cuenta los criterios a continuación, marcando el valor en la matriz de madurez y conforme la suma total, según la tabla de síntesis, se establece el nivel de madurez institucional.

Área	Criterio	Puntaje
1. Conciencia	No se conoce el concepto de servicios ecosistémicos ni tampoco la forma en que la sociedad utiliza las funciones ecosistémicas.	1
	El municipio ha realizado acciones de protección de la biodiversidad para promover conocimiento en la materia entre funcionarios y vecinos, de forma aislada, esporádica y sin un seguimiento programado que refleje una estrategia municipal de conservación.	2
	El municipio reconoce el valor de los servicios ecosistémicos en la seguridad de habitantes y el territorio, por lo cual está en proceso de compilar información que le permita planificar su territorio en base a la promoción y conservación de los servicios ecosistémicos.	3
	Se reconoce el valor que tienen las funciones de los ecosistemas en la seguridad e integridad del territorio y su gente, por lo que se potencia su conservación y uso en planes de desarrollo local y estrategias municipales, como una estrategia transversal de adaptación basada en ecosistemas.	4
2. Conocimiento sobre impactos climáticos en servicios ecosistémicos, personas y territorio	No se tiene conocimiento sobre los impactos del cambio climático en los ecosistemas, personas ni territorio.	1
	Se han identificado impactos asociados al cambio climático en el territorio, pero no se han vinculado al impacto en los servicios que proveen los ecosistemas.	2
	Se conocen los principales impactos que el cambio climático genera a los servicios ecosistémicos, las personas y el territorio, por lo cual se desarrollan acciones de protección, restauración y conservación, de forma aislada y en la medida en que existen fondos externos disponibles.	3
	Se conocen los impactos que el cambio climático genera a los servicios ecosistémicos, las personas y el territorio, por lo que la planificación territorial integra la adaptación basada en ecosistemas con fondos internos y externos.	4
3. Liderazgo	No existe liderazgo en el municipio para avanzar en la Adaptación basada en Ecosistemas ni tampoco es de interés técnico ni político.	1
	Se promueve la conservación de los ecosistemas en proyectos concretos, pero solamente dentro de la gestión ambiental y no como compromiso político.	2
	Existen programas permanentes de conservación, educación y diseminación sobre ecosistemas, pero sin mención expresa a la Adaptación basada en Ecosistemas.	3
	Liderazgo político expreso en avanzar en la Adaptación basada en Ecosistemas.	4
4. Gestión del riesgo	La gestión de desastres [riesgo] siconaturales no considera las funciones de los ecosistemas en el resguardo de la seguridad humana y de los medios de vida.	1
	A pesar de existir proyectos de conservación de ecosistemas con beneficios en la reducción de riesgos, estos no son integrados en los planes de gestión del riesgo.	2
	El municipio fomenta prácticas de gestión ambiental sostenible que reducen el riesgo ante desastres y se adaptan a los nuevos riesgos relacionados con el cambio climático.	3
	La Adaptación basada en Ecosistemas es un pilar central en la gestión del riesgo y la construcción de Resiliencia en la comunidad, lo que se refleja en planes y estrategias de desarrollo, crecimiento y bienestar.	4

Área	Criterio	Puntaje
5. Gestión y administración municipal	El municipio no cuenta con personal capacitado ni con fondos propios ni externos para realizar acciones de conservación, fomento o restauración de ecosistemas.	1
	El municipio desarrolla acciones de conservación de ecosistemas cuando hay fondos externos disponibles. Al acabarse los fondos, se detienen estas intervenciones.	2
	El municipio determina un presupuesto para acciones de fomento, protección y restauración de ecosistemas, basadas en un plan de largo aliento e implementa incentivos para promover la conservación, por lo que se inician nuevas actividades en terreno centrados directamente en la AbE.	3
	Las actividades y presupuestos de departamentos municipales integran el concepto y principios de la AbE y se alinean para alcanzar objetivos estratégicos vinculados a la AbE.	4
6. Gobernanza	No existen instancias ni espacios para la coordinación ni cooperación con ciudadanos o redes externas para apoyar la adaptación basada en ecosistemas.	1
	Existen espacios e instancias para la coordinación con vecinos y potencialmente otros municipios o actores externos, pero no cuentan con presupuesto ni personal que permita su desarrollo y potenciamiento.	2
	Existe un amplio desarrollo en la cooperación y el establecimiento de una red local y externa para tomar y gestionar decisiones que fomentan la adaptación basada en ecosistemas.	3
	Se potencia la colaboración estratégica entre el municipio y otros actores territoriales, así como con municipios vecinos, explícitamente en la consecución de estrategias de Adaptación basada en Ecosistemas.	4
7. Planificación	El municipio no contempla la conservación de los ecosistemas ni la protección del territorio ante el cambio climático entre sus planes, proyectos y estrategias de desarrollo y crecimiento.	1
	El municipio está en proceso de desarrollar modificaciones a las estructuras organizativas de trabajo que permitan implementar acciones de conservación y seguridad del territorio, pero de manera separada y desvinculada de los principios de la Adaptación basada en Ecosistemas.	2
	La Adaptación basada en Ecosistemas ha fomentado cambios organizacionales al interior del municipio, posibilitando alcanzar objetivos comunitarios más amplios (p.e. alivio de la pobreza, calidad de vida).	3
	La Adaptación basada en Ecosistemas ha impulsado cambios institucionales, organizacionales y jurídicos en la planificación territorial, por lo que existe una congruencia entre el desarrollo local y la preservación de los ecosistemas.	4
8. Desarrollo de instrumentos y políticas	El municipio no cuenta con información para desarrollar políticas de fomento a los servicios ecosistémicos ni para potenciar cambios institucionales que permitan su implementación.	1
	El municipio cuenta con información para desarrollar políticas de conservación y fomento de los servicios ecosistémicos, pero ni cuenta con la capacidad de traducir la información en el diseño de políticas, dadas limitantes de expertos, financiamiento y/o limitantes jurídicas.	2
	El municipio considera información relacionada al estado de los servicios ecosistémicos para revisar, evaluar y proponer, nuevos reglamentos e instrumentos y políticas que integren la adaptación basada en ecosistemas, los cuales se encuentran actualmente en estado de diseño de políticas ambientales exclusivamente, para su futura implementación.	3
	El municipio utiliza información consistente en el diseño de políticas y programas municipales los cuales consideran explícitamente el fomento a la Adaptación basada en Ecosistemas, de forma transversal a todos los departamentos municipales.	4

Matriz de madurez

Área	Progresión de madurez institucional			
	1	2	3	4
1. Conciencia	1	2	3	4
2. Conocimiento sobre impactos climáticos en servicios ecosistémicos, personas y territorio	1	2	3	4
3. Liderazgo	1	2	3	4
4. Gestión del riesgo	1	2	3	4
5. Gestión y administración municipal	1	2	3	4
6. Gobernanza	1	2	3	4
7. Planificación	1	2	3	4
8. Desarrollo de instrumentos y políticas	1	2	3	4



Tabla de síntesis

Nivel de madurez institucional para la integración de la Adaptación basada en Ecosistemas	Suma	
	Madurez baja	8
Madurez media	9-16	
Madurez avanzada	17-24	
Madurez alta	25-32	

¿Qué recursos se necesitan?

<p>Recursos económicos: considera presupuestos, medios de transporte, número de personal</p>	<p>Acceso y uso de las tecnologías: considera aquellas de comunicación, de monitoreo, acceso a conocimiento sobre cambio climático, nivel de digitalización</p>	<p>Información y Destrezas: nivel de información manejado y nivel de capacitación del personal para desarrollar e implementar proyectos sustentables y para reducir el riesgo.</p>	<p>Capital Social: Presencia de redes sociales que permiten una buena coordinación entre municipio y vecinos para hacer frente a eventos críticos climáticos y no climáticos (terremotos, incendios).</p>
---	--	---	--

Recursos	Proyección de necesidades					
	No, requerirá de gastos sustanciales (\$\$) y alta capacitación al personal	No, requerirá gastos significativos (\$\$) y capacitación al personal	Es probable que se requieran costos adicionales (\$\$) y capacitaciones al personal	Sí, pero requerirá pequeñas inversiones (\$) y capacitación al personal	Sí, con muy pequeño costo de adaptación y un mínimo de capacitación al personal	Departamento encargado de implementación
Recursos económicos						
Acceso y uso de tecnologías						
Información y capacitación						
Capital social						

Chile y EUROCLIMA (2017). Municipios y cambio climático: la adaptación basada en ecosistemas. Serie de estudios temáticos EUROCLIMA No.II. Adapt-Chile y Programa EUROCLIMA de la Comisión Europea. Santiago de Chile.

ELABORACIÓN PLAN SBN 6

Estrategia de escalonamiento

Estableciendo objetivos

Se deben establecer objetivos que vinculen acciones para mejorar el nivel de madurez del municipio para avanzar en las SbN, otros que apunten a desarrollar acciones en el territorio, y un tercer grupo para integrar el trabajo con la comunidad y actores locales.

Para orientar la discusión, se debe responder a las siguientes preguntas:

¿Qué tendencias son más claramente vislumbradas desde el diagnóstico?

¿Cuáles son las brechas de información, qué es lo que sabemos y lo que no sabemos?

¿Dónde están las debilidades más urgentes que deban atender los esfuerzos del gobierno local?

Ejemplos de objetivos:

- Incrementar la conciencia pública sobre el aumento de las temperaturas y sus impactos proyectados en nuestra comunidad.
- Aumentar la capacidad técnica para prepararse para los impactos del cambio climático.
- Aumentar la capacidad de adaptación de los sistemas construidos, naturales y humanos, en la comunidad.



Objetivo	Descripción
Objetivo 1	
Objetivo 2	
Objetivo 3	

Identificando las líneas de acción

Se definen las líneas de acción (conjunto de acciones) que mejor permitirán alcanzar los objetivos generales.

Se redactan líneas en tarjetas, no descartando ninguna, aunque parezca irrealizable (lluvia de ideas).

Se agrupan las tarjetas bajo los objetivos a los cuales respondan y se rellena la matriz.

Posteriormente se evalúa cada línea de acción, utilizando los siguientes criterios:

Objetivo al cual responde	Nombre línea de acción	Descripción
Objetivo 1	LA 1	<input type="text"/>
	LA2	<input type="text"/>
	LA3	<input type="text"/>
Objetivo 2	LA1	<input type="text"/>
	LA2	<input type="text"/>

Objetivo al cual responde la línea de acción:

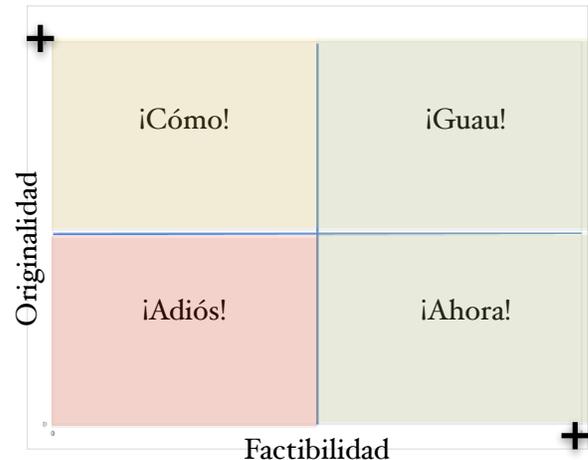
Nombre de la línea de acción	No se cumple (0)	Cumple parcialmente (1)	Cumple en su totalidad (2)	Comentarios
Efectividad ¿Se alcanzan los objetivos?				
Eficiencia ¿Los beneficios exceden los costos?				
Equidad ¿Genera un beneficio social y ambiental?				
Viabilidad ¿Puede ser implementada?				
Legitimidad ¿Es aceptada social y políticamente?				
Puntaje total de la línea de acción				



Identificando las medidas

Una vez que las líneas de acción han sido identificadas, discutidas y consensuadas, debemos aterrizar en un plano de acción concreto nuestro plan, vislumbrando medidas específicas a incluir en su diseño y redacción.

Cada medida se redacta en una tarjeta y debe de alcanzar la línea de acción. Posteriormente se evalúan las pertinentes para incluirse en el plan.



Estructura del plan

Plan de integración medidas SbN								
Objetivo 1			Objetivo 2		Objetivo 3			
Línea de acción 1.1	Línea de acción 1.2	Línea de acción 1.3	Línea de acción 2.1	Línea de acción 2.2	Línea de acción 3.1	Línea de acción 3.2	Línea de acción 3.3	Línea de acción 3.4
Medidas	Medidas	Medidas	Medidas	Medidas	Medidas	Medidas	Medidas	Medidas

Fuente: Adapt-Chile y EUROCLIMA (2017). Municipios y cambio climático: la adaptación basada en ecosistemas. Serie de estudios temáticos EUROCLIMA No.II. Adapt-Chile y Programa EUROCLIMA de la Comisión Europea. Santiago de Chile.