



# LINEAMIENTOS PARA LA INCORPORACIÓN DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN CHILE\*

“MARCO CONCEPTUAL DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA”

24 de noviembre de 2023

DOCUMENTO ELABORADO EN EL MARCO DEL PROCESO DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO FINANCIADO POR EL FONDO VERDE PARA EL CLIMA Y EJECUTADO POR EL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

“GENERAR INFORMACIÓN ESPECÍFICA SOBRE VULNERABILIDAD Y RIESGOS, ADAPTACIÓN Y LINEAMIENTOS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE CHILE COD. REF.: 2022/FLCHI/FLCHI/117561”

ELABORADO POR: Consorcio consultora ERIDANUS y Centro de Acción Climática PUCV

- Ariel Muñoz Navarro
- Claudia Fuentes Pereira
- Isidora Schneider Valenzuela
- Valentina Contreras Figueroa
- Antonio Ugalde Prieto
- Eduardo Rubio Álvarez
- Macarena González
- Maricel Gibbs Robles

COORDINADO POR: Consorcio ERIDANUS-PUCV

- Maricel Gibbs R., Jefa de Proyecto, Eridanus.
- Rodrigo Meza L., Coordinador Técnico, Eridanus.
- Daniela Dueñas, Coordinadora Técnica, PUCV.

CONTRAPARTES TÉCNICAS:

- Alejandra Millán La Rivera, Coordinadora Técnica actualización del Plan Nacional de Adaptación, FAO Chile
- Maritza Jadrijevic Girardi, Jefa de Unidad de Adaptación de la División de Cambio Climático, MMA
- Daniel Álvarez Latorre, Jefe del Departamento de Políticas y Planificación de la Biodiversidad, División de Recursos Naturales y Biodiversidad
- Gladys Santis García, Profesional de Unidad de Adaptación de la División de Cambio Climático, MMA
- Johanna Arriagada Díaz, Profesional de Unidad de Adaptación de la División de Cambio Climático, MMA
- Francisco Riquelme, Coordinador Técnico actualización Plan Nacional de Adaptación en Biodiversidad, FAO Chile

\*Este documento es un insumo para el anteproyecto del PNACC, pero no constituyen en ningún caso un documento oficial del MMA. Los productos finales se encuentran en proceso de revisión y diseño de la versión definitiva

# INDICE

<b>1 REVISIÓN DE ANTECEDENTES.....</b>	<b>4</b>
1.1 Revisión Internacional .....	5
1.1.1 Estado del Arte sobre SbN a nivel internacional .....	5
1.1.2 Definiciones y enfoques relacionados a SbN .....	7
1.1.3 Criterios y lineamientos para la implementación de SbN .....	12
1.2 Revisión Nacional.....	18
1.2.1 Instrumento y marco institucional .....	18
<b>2 REFERENCIAS .....</b>	<b>25</b>

## 1 REVISIÓN DE ANTECEDENTES

Las Soluciones basadas en la Naturaleza (en adelante, SbN) han ganado aceptación recientemente como un enfoque integrado que ofrece un enorme potencial para abordar las crisis del cambio climático (tanto para mitigación como para adaptación) y la pérdida de biodiversidad; al tiempo que garantizan el flujo de servicios ecosistémicos de los que depende el bienestar humano, y por lo tanto apoyan el cumplimiento de una amplia gama de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Faivre et al., 2017; Seddon et al., 2021).

Adoptar Soluciones basadas en la Naturaleza se presenta como una oportunidad de innovación, en donde tanto los tomadores de decisiones como profesionales y comunidades, pueden promoverlas de forma rentable para crear un entorno y una economía más ecológica, sostenible y competitiva (Faivre et al., 2017). Consecuentemente, las SbN han sido incorporadas en diversos documentos de trabajo internacional, tal es el caso del Informe de Evaluación del IPBES (2019) que recalca el aporte de las SbN a la mitigación y a la resiliencia en ciudades, el informe sobre adaptación, impactos y vulnerabilidades del IPCC (2022) que resalta el aporte que pueden tener las SbN para reducir los riesgos climáticos. Asimismo, el Informe de Brechas para la Adaptación (UNEP, 2021) recomienda que las Soluciones basadas en la Naturaleza (a través de medidas de Adaptación basada en Ecosistemas) deben ser incorporadas en las Contribuciones Nacionales Determinadas (NDCs por sus siglas en inglés), y se constituyan en un componente clave para todas las Estrategias de Adaptación y Planes Nacionales de Adaptación que diseñen los países.

Si bien en Chile se ha venido trabajando desde distintos organismos para promover el importante rol que tiene la naturaleza para la reducción de riesgos climáticos, beneficios sociales y protección de biodiversidad, es que en el marco de la Ley Marco de Cambio Climático, la NDC y la Estrategia Climática de Largo Plazo, recién el concepto de Soluciones basadas en la Naturaleza cobra relevancia por ser elementos transversales de los compromisos climáticos y que deben ser traducidos y aplicados a distintas escalas y por distintos actores.

En la Ley Marco de Cambio Climático (Ley 21.455, 2022, art.3 t) se establece por primera vez una definición legal de SbN que se muestra a continuación:

Soluciones basadas en la Naturaleza: acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados que abordan desafíos de la sociedad como el cambio climático, la seguridad alimentaria e hídrica o el riesgo de desastres, de manera eficaz y adaptativa, al mismo tiempo que proporcionan beneficios para el desarrollo sustentable y la biodiversidad.

Al mismo tiempo, la literatura internacional reconoce que las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) aparecen como una alternativa que busca dar respuesta a diferentes desafíos que enfrenta la sociedad, siendo uno de ellos la escasez hídrica, y en donde las SbN, mediante el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos, pueden convertirse en parte de una estrategia que ayude a otorgar Seguridad Hídrica (SH)<sup>1</sup> en la población I).

Con el fin de fortalecer y ampliar el concepto de Soluciones basadas en la Naturaleza, en los posteriores acápite se presentará una revisión de cuáles son las definiciones y avance conceptual que se discute a nivel internacional y académico sobre esta temática, para posteriormente realizar un análisis basado en esta revisión, que permitirá identificar lineamientos y criterios para fortalecer la aplicación conceptual de las Soluciones basadas en la Naturaleza en Chile, poniendo además especial énfasis en aquellas SbN que podrían ser de utilidad para otorgar Seguridad Hídrica.

---

<sup>1</sup> Seguridad Hídrica: Posibilidad de acceso al agua en cantidad y calidad adecuadas, considerando las particularidades naturales de cada cuenca, para su sustento y aprovechamiento en el tiempo para consumo humano, la salud, subsistencia, desarrollo socioeconómico, conservación y preservación de los ecosistemas, promoviendo la resiliencia frente a amenazas asociadas a sequías y crecidas y la prevención de la contaminación. (Ley 21.455, 2022, art 3s)

## 1.1 Revisión Internacional

### 1.1.1 Estado del Arte sobre SbN a nivel internacional

Desde la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo celebrada en Río en 1992 (CMNUCC, 1993), se han realizado varios intentos de traducir la idea del desarrollo sostenible en acciones concretas que promuevan el cambio social con la ayuda de la ciencia. Una de ellas es la introducción de diferentes "conceptos verdes", acuñados primariamente desde el sector productivo para referirse a conceptos como "economía verde", "desarrollo sostenible", "crecimiento verde", entre otros, que hacen referencia a una nueva era de crecimiento económico que sea sostenible social y medioambientalmente (Conte & D'Elia, 2018). Estos conceptos se utilizan para analizar, describir y comunicar la interdependencia entre la naturaleza y la sociedad, teniendo distintos orígenes. Algunos se han desarrollado y promovido a través de un organismo científico-político, como la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Otros conceptos se han desarrollado como respuesta a la necesidad de abarcar un problema específico en el marco de la política internacional, como el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Ejemplos de conceptos verdes son Infraestructura Verde, Adaptación basada en Ecosistemas (AbE), y por supuesto, Soluciones basadas en la Naturaleza (Hanson et al., 2020). Estos conceptos han tenido especial dinamismo en la interfaz de ciencia-política, por cuanto el encuadre conceptual y aplicado de estos ha sido flexible según las formas de gobernanza y contextos institucionales, y aquello también ha ido delineando las diferentes perspectivas de los conceptos dentro de las distintas disciplinas científicas (véase Tabla 3.1) (Sarabi et al., 2019).

Dado que el concepto Soluciones basadas en la Naturaleza es más amplio en su definición y alcance, se suele considerar como "concepto paraguas" para abarcar el resto de los conceptos anteriormente mencionados, y aunque es considerado todavía como concepto difuso, existe un entendimiento común de que éste engloba beneficios sociales y ecológicos más allá del objetivo central de conservación, restauración o mejora de los ecosistemas (Sarabi et al., 2019). Las SbN reorientan el foco hacia los seres humanos e integran específicamente factores sociales como el bienestar humano, la mitigación de la pobreza, el desarrollo socioeconómico y la buena gobernanza (UICN, 2020), muchos de los cuales no se encontraban claramente definidos o incorporados en otros conceptos previamente desarrollados.

El término SbN se utilizó por primera vez a finales de la década de 2000 con el fin de encontrar nuevas soluciones para mitigar los efectos del cambio climático y adaptarse a ellos, protegiendo al mismo tiempo la biodiversidad y mejorando los medios de vida, tanto por el documento emanado por el Banco Mundial en 2008 como también por el documento que realizó la UICN en 2009 en el marco de la COP15 de la CMNUCC, que promovió el uso de las SbN para adaptarse al cambio climático (Eggermont et al., 2015). En 2015 y 2016, el concepto se posiciona y se define como una importante área de trabajo para la Comisión Europea y para la UICN, reconociendo el amplio potencial de las SbN no solo para el cambio climático, sino también para abordar diversos desafíos sociales y ambientales (Sarabi et al., 2019). En esta línea además se ha planteado que las SbN son claves para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), considerando que puede abordar desafíos tales como la pérdida de biodiversidad, cambio climático, degradación del suelo, desertificación, seguridad alimentaria, riesgo de catástrofes, resiliencia de las infraestructuras, desarrollo urbano, calidad y disponibilidad del agua; que están directamente relacionados con los ODS reconociendo su papel en la contribución al desarrollo social, la protección del planeta, la paz y la prosperidad (Tasnim and Irfanullah, 2022).

Desde esa fecha en adelante se estimuló una mayor actividad científica, con publicaciones de artículos científicos revisados por pares, artículos de revisión, libros, estudios de caso, informes técnicos, entre otros, sumado a un aumento en la participación de la ciudadanía y tomadores de decisiones en materias de SbN (Ferreira et al., 2020, Davies et al., 2021). Diversos estudios han documentado este incremento en la publicación de trabajos de investigación que citan el concepto de SbN y/o enfoques relacionados a lo largo del tiempo (WWAP, 2018; Johnson et al., 2022; Seddon, 2022), así como también documentos de literatura gris, que en ocasiones superan a los artículos revisados por pares (Johnson et al., 2022).

Debido a la gran cantidad (y en continuo aumento) de esta literatura, numerosos esfuerzos de investigación se han centrado en analizar y extraer información derivada de estos trabajos mediante revisiones de literatura narrativa y/o sistemática (Johnson et al., 2022). De esta manera, se han identificado una diversidad de investigaciones y experiencias de diseño e implementación de SbN en distintos países, con enfoques locales, regionales y/o nacionales, que pueden orientar la aplicación de SbN en contextos diversos a partir de las experiencias y aprendizajes obtenidos en distintas partes del mundo.

En general, los estudios internacionales se han concentrado en la Unión Europea (UE) posicionando a esta región como líder mundial en la promoción e implementación de SbN (Davies et al., 2021). En la última década, la UE ha establecido el uso de las SbN a través de varias de sus políticas sectoriales, entre ellas las de gestión de inundaciones (CE, 2007; Dráb y Říha, 2010), adaptación al cambio climático (EC, 2009; CE, 2013), conservación de la biodiversidad (CE, 2011a), retención de agua (CE, 2012, EC, 2014) y gestión del riesgo de catástrofes (CE, 2011b). Además, la agenda de Investigación e Innovación (I+I) de la UE establece el concepto de "innovar con la naturaleza" para recalcar el papel que pueden desempeñar las SbN en la determinación de una economía más eficiente y competitiva en el uso de los recursos y la creación de nuevos puestos de trabajo (Favre et al., 2017). Esto ha permitido que se desarrollen ejemplos de buenas prácticas, las cuales puedan adaptarse a distintos contextos locales y, por lo tanto, replicarse a nivel mundial (O'Sullivan et al., 2020).

Por otro lado, a partir de esta revisión de literatura internacional, se documentaron muy pocos ejemplos de SbN implementadas en el mundo que consideran un enfoque o perspectiva de género, pese a que se ha descrito que los grupos de género y edad son factores sociales importantes de vulnerabilidad subyacente a considerar para aumentar la resiliencia ante los impactos del cambio climático (Reinwald et al., 2021). Algunos de los ejemplos que sí consideraban este enfoque, aluden a que grupos vulnerables compuestos mayoritariamente por mujeres, se han visto en gran medida beneficiadas con medidas de SbN en la creación de nuevos trabajos y oportunidades (Cohen-Shacham et al., 2016; Reid et al., 2019; UNEP, 2021), lo anterior genera la posibilidad de mirar a estos grupos ya no solo desde sus carencias y vulnerabilidades, sino también desde sus capacidades para generar nuevos enfoques y estilos de desarrollo.

Reid et al. (2019) reportan que medidas basadas en AbE (Adaptación basada en Ecosistemas (véase Tabla 3.1) pueden mejorar la resiliencia o la capacidad de adaptación de las comunidades locales o reducir su vulnerabilidad al cambio climático, particularmente en grupos de personas vulnerables compuestos por mujeres. Esto es importante ya que las comunidades más vulnerables y pobres del mundo son las que menos han contribuido al problema del cambio climático y tienden a depender mayormente de los recursos naturales (Reid et al., 2019). Si bien se presta gran atención al enfoque de género en espacios verdes en el hemisferio norte, rara vez se documenta lo mismo para el hemisferio sur (Nassary et al., 2022).

La inclusión de género debe reconocerse al considerar la importancia de las mujeres en la toma de decisiones, y el reconocimiento de brechas y desigualdades estructurales que deben ser abordadas en las acciones climáticas, para que sean más efectivas. Un enfoque complementario de adaptación que combinado a AbE, contribuye a enfrentar de mejor manera las brechas y desigualdades sociales es la adaptación basada en comunidades, estrategia de adaptación en que las comunidades son las protagonistas definitorias en los procesos para disminuir su vulnerabilidad y aumentar su capacidad adaptativa frente a los impactos reales o esperados de la variabilidad o del cambio climático, sin desconocer las necesidades de su entorno socio-ecosistémico (Diesner, 2013).

Finalmente, aun cuando el concepto SbN ha sido acuñado por muchos gobiernos, instituciones financieras y corporaciones, como parte de sus estrategias de sostenibilidad y carbono neutralidad, algunas naciones, pueblos indígenas, grupos comunitarios locales y organizaciones han rechazado este término pese a todos los co-beneficios que se han descrito (Seddon, 2022). Este rechazo se debe principalmente a (i) incertidumbres críticas sobre cuándo, dónde, cómo y para quién son efectivas las Soluciones basadas en la Naturaleza y (ii)

controversias en torno a su uso indebido en el green washing<sup>2</sup>, violaciones de los derechos humanos y amenazas a la biodiversidad (Seddon, 2022).

De esto se desprende la necesidad de desarrollar y trabajar sobre guías basadas en evidencia sobre lo que constituyen SbN exitosas, y que además integren las cosmovisiones y valores de las comunidades locales (Seddon, 2022) incluyendo la inclusión de temas transversales y de los enfoques diferenciales, desde las perspectivas de género, grupos etarios, grupos indígenas, condición de discapacidad, etc; a la vez que se aumentan los espacios de participación, incidencia y movilización social para reducir y eliminar las causas principales de la vulnerabilidad al cambio climático.

### 1.1.2 Definiciones y enfoques relacionados a SbN

La UICN determinó en 2016 la primera definición existente a escala mundial del concepto de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), siendo: “*Acciones para proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible los ecosistemas naturales o modificados que hacen frente a los desafíos sociales de manera efectiva y adaptativa, proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad*” (Cohen-Shacham et al. 2016, pág. 2).

Esta definición lo que hizo fue unificar los enfoques que se basaban en la naturaleza para proveer beneficios sociales y ambientales dentro de un único marco, simplificando a la idea de trabajar con la naturaleza y mejorarla para ayudar a abordar los retos sociales (Kisetu et al., 2022), lo que ha logrado que una amplitud de sectores se vean convocados a implementar acciones de este tipo, desde investigadores, instituciones públicas y privadas, políticos, profesionales de la conservación, profesionales del desarrollo económico y social, comunidades, entre otros, facilitado un enfoque flexible e integral para abordar múltiples desafíos. Sin embargo, la amplitud del concepto de SbN tiene beneficios, pero esta misma cualidad ha generado confusiones. Se ha trabajado para mejorar la conceptualización de SbN (Eggermont et al., 2015), incluido el desarrollo reciente de un Estándar Global para SbN por parte de la UICN (Cohen-Shacham et al., 2019; UICN, 2020). No obstante, sigue habiendo incertidumbre sobre lo que se considera como una SbN y hasta qué punto las SbN representan una diferencia con respecto a los conceptos y prácticas existentes (Seddon et al., 2021).

A medida que el financiamiento climático de carácter público y privado ha aumentado para la aplicación de las SbN, es necesario asegurar que el concepto de SbN no sea desvirtuado o mal utilizado bajo los principios que fue diseñado (Seddon et al., 2021). Por este motivo, se presenta a continuación una revisión del concepto de SbN, ahondando en algunas cualidades y diferencias con los enfoques que abarca.

Es importante destacar que el desarrollo de SbN se produjo en paralelo con el desarrollo conceptual de otros tipos de intervenciones, como la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) (CBD, 2009), Mitigación basada en Ecosistemas (MbE) (CBD, 2010), Reducción del riesgo de desastres basada en ecosistemas (EcoDRR) (PEDRR, 2010), y fueron complementadas por conceptos anteriormente definidos como restauración ecológica (SER, 2004), ingeniería ecológica (Odum y Odum, 2003) y áreas protegidas (Dudley, 2008), entre otros, los cuales han sido fundamentales durante mucho tiempo para abordar desafíos sociales y ambientales. Una posible clasificación de conceptos asocia algunos términos en función de los resultados previstos (por ejemplo, Adaptación basada en Ecosistemas, Reducción de Riesgos de Desastres basada en Ecosistemas, Soluciones Climáticas Naturales), mientras que otros se definen por las acciones específicas implicadas (por ejemplo, Restauración ecológica, Infraestructura verde y azul) (Tabla 1.1). En consecuencia, estos términos no son mutuamente excluyentes y una misma SbN podría calificarse como varias de ellos. De hecho, al referirse a un proyecto con más de un término, esto podría ser positivo pues se evita que exista un único propósito y resultado de la acción propuesta (Seddon et al., 2021).

---

<sup>2</sup> El “green washing” o “lavado verde” es una práctica o estrategia de mercadotecnia utilizada por algunas empresas y compañías que consiste en mostrar a la audiencia que son respetuosos con el medio ambiente a la hora de presentar sus productos o sus servicios. Sin embargo, esta estrategia es un engaño porque crea una imagen ilusoria de responsabilidad ecológica, ya que en el fondo ni los procesos son respetuosos con el entorno, ni los productos o servicios que ofrecen a su público.



**Tabla 1.1 Términos relacionados a Soluciones basadas en la Naturaleza.**

Términos que abarcan las Sbn	Definición	Referencia
Adaptación basada en Ecosistemas (AbE)	El uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos como parte de una estrategia global de adaptación para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático. Su objetivo es mantener y aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas y las personas frente a los efectos adversos del cambio climático	CBD (2009)
Mitigación basada en Ecosistemas (MbE)	Mejorar los beneficios y evitar los impactos negativos sobre la biodiversidad derivados de la reducción de emisiones, teniendo en cuenta la necesidad de asegurar la participación plena y efectiva de las comunidades indígenas y locales en los procesos relevantes de elaboración e implementación de políticas, cuando corresponda. Mejorar la conservación, el uso sostenible y la restauración de los hábitats marinos y costeros que son vulnerables a los efectos del cambio climático o que contribuyen a la mitigación del cambio climático.	CBD (2010)
Reducción de Riesgo de Desastres basado en Ecosistemas (EcoDRR)	La gestión sostenible, la conservación y la restauración de los ecosistemas para reducir el riesgo de catástrofes, con el objetivo de lograr un desarrollo sostenible y resistente.	Estralla y Saalismaa (2013)
Infraestructura verde y azul (IV y IA) o Infraestructura natural	Una red estratégicamente planificada de áreas naturales y seminaturales con otros elementos ambientales, diseñada y gestionada para proporcionar una amplia gama de servicios ecosistémicos, y que al tiempo que mejora la biodiversidad. Considera una red de espacios verdes y azules <sup>3</sup> y mejora la calidad del medio ambiente, el estado y la conectividad de las zonas naturales, además de mejorar la salud y la calidad de vida de los ciudadanos <sup>4</sup> .	European Commission (2013)
Ingeniería ecológica (IE)	El diseño de ecosistemas sostenibles que integren a la sociedad humana con su entorno natural en beneficio de ambos.	Mitsch y Jørgensen (2003)
Gestión integrada de tierras (GIT) Gestión sustentable de tierras Gestión integrada de cuencas Enfoque ecosistémico	Diversos enfoques para gestionar paisajes enteros de forma sostenible, con la participación de todas las partes interesadas.	CBD (2000); Reed et al. (2017); Rollason et al. (2018); Thomas et al. (2018)
Agroforestería (AF), silvopastoreo, silvoarable	Práctica de plantar árboles en tierras de cultivo, plantando por ejemplo hileras de árboles entre cultivos, o como refugio para el ganado.	Torralba et al. (2016)

<sup>3</sup> Los espacios verdes y azules urbanos se refieren a las áreas naturales y seminaturales dentro de una ciudad o zona urbana. Estos espacios pueden incluir parques, jardines, ríos, lagos y otras masas de agua. Desempeñan un papel vital en la sostenibilidad de las ciudades al proporcionar una serie de servicios ecosistémicos como la purificación del aire, el secuestro de carbono, la gestión del agua y la conservación de la biodiversidad. También aportan beneficios recreativos y sociales, como el fomento de la actividad física, el bienestar mental y la cohesión comunitaria (Sunita et al., 2023)

<sup>4</sup> No obstante que la definición entregada es la más utilizada, vale destacar que la comprensión de la infraestructura azul/verde varía dependiendo de la disciplina profesional. Pudiendo incluso diferir en escala, tipo y función, lo que lleva a variaciones en los proyectos que se entregan (Mell & Scott, 2023).



Términos que abarcan las SbN	Definición	Referencia
Agroecología (AE), agricultura orgánica, agricultura regenerativa	Diversos enfoques de la agricultura sostenible cuyo objetivo van desde proteger la salud del suelo y su microbiología, hasta diseñar agroecosistemas aplicando los conceptos y principios ecológicos y la bases culturales al diseño, desarrollo y gestión de ecosistemas agrícolas sostenibles	Warren et al. (2008)
Restauración de bosques y paisajes (RBP)	Proceso que pretende recuperar el equilibrio ecológico y mejorar el bienestar humano en un paisaje forestal deforestado o degradado.	Maginnis y Jackson (2012); Mansourian y Vallauri (2014)
Restauración ecológica (RE)	Proceso que pretende ayudar a la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido.	SER (2004); McDonald et al. (2016)
Reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación de los bosques (REDD+) <sup>5</sup>	Reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal, y fomento de la conservación, la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas forestales de carbono en los países en desarrollo.	UNFCCC (2005); UNDP (2021)
Soluciones Climáticas Naturales (NCS) o Soluciones basadas en Ecosistemas para el Clima (NbCs)	Acciones de conservación y gestión que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de los ecosistemas y aprovechan su potencial para almacenar carbono.	Griscom et al. (2017)
Servicios de Adaptación Climática (CAS)	Beneficios para las personas a partir de una mayor capacidad social para responder al cambio, proporcionada por la capacidad de los ecosistemas para moderar y adaptarse al cambio y la variabilidad del clima.	Lavorel et al. (2015)
Realineación gestionada (RG)	Medida que rompe las defensas costeras existentes para crear zonas húmedas para la gestión sostenible del riesgo de inundación con beneficios medioambientales añadidos.	Esteves y Thomas (2014)
Áreas protegidas (AP)	Un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y administrado a través de medios legales u otros medios efectivos para lograr la conservación a largo plazo de la naturaleza con los servicios ecosistémicos asociados y los valores culturales.	Dudley (2008)
Capital Natural (CN)	Elementos de la naturaleza que directa o indirectamente producen valor para las personas, incluidos los ecosistemas, las especies, el agua dulce, la tierra, los minerales, el aire y los océanos, así como los procesos y funciones naturales.	Janssen et al. (2020)
Servicio Ecosistémico (SE)	Los beneficios proporcionados por los ecosistemas contribuyen al bienestar humano.	Millennium Ecosystem Assessment (2005)
Contribución de la Naturaleza	Todas las contribuciones positivas, o beneficios, y	Díaz et al.

<sup>5</sup> Reduced emissions from deforestation and degradation+

Términos que abarcan las SbN	Definición	Referencia
hacia las Personas (CNP)	ocasionalmente las contribuciones negativas, pérdidas o perjuicios que las personas obtienen de la naturaleza.	(2018)
Contribución de la Naturaleza para la Adaptación (CNA)	Propiedades de los ecosistemas que ofrecen opciones para la subsistencia futura y la adaptación al cambio transformador.	Colloff et al. (2020)

Fuente: Elaboración propia, basada en Seddon et al., 2021 y complementada con Cohen-Shacham et al., 2016

De acuerdo con las definiciones señaladas en la Tabla 1.1, se establece que los conceptos tienden a estar altamente relacionados entre sí. Específicamente, los términos restauración, conservación y gestión están presentes de diversas formas en las definiciones de AbE, MbE, EcoDRR e ingeniería ecológica. De esta manera, los conceptos tienden a trabajar en forma conjunta y pueden abordar distintas temáticas, por ejemplo, MbE, al igual que AbE, contribuye a los objetivos de la CMNUCC y, por este motivo, a menudo trabajan en conjunto como enfoques para garantizar la funcionalidad continua de los ecosistemas, la salud humana y la seguridad socioeconómica, con foco en comunidades más vulnerables. Esto además se enmarca dentro del concepto REDD+ (UNFCCC, 2008; Cohen-Shacham et al., 2016). A diferencia de AbE y MbE, el enfoque EcoDRR aborda amenazas que no están necesariamente vinculadas al cambio climático o a la variabilidad climática (Renaud et al., 2013). Además, algunas intervenciones de SbN tienen aplicaciones para necesidades sociales específicas, por ejemplo, el cambio climático en el caso de AbE, MbE, CAS y, a veces, EcoDRR; mientras que otras SbN hace alusión a la intervención en sí misma, por ejemplo, infraestructura verde puede servir tanto para AbE como para MbE, y al mismo tiempo los objetivos de MbE podrían ser alcanzados mediante una acción de infraestructura verde o azul, según el contexto específico donde se quieran implementar (por ejemplo, infraestructura natural para cuencas hidrográficas, infraestructura verde para áreas urbanas, infraestructura azul para ecosistemas costeros y marinos) (Cohen-Shacham et al., 2016).

Por otro lado, hay una serie de factores distintivos que separan unos enfoques de otros. Uno de ellos es el origen del concepto, que usualmente puede tener un origen en dimensiones políticas, prácticas o de investigación. Por ejemplo, conceptos que tienden a originarse en una esfera política incluyen AbE, MbE y EcoDRR, los cuales tienen sus primeras menciones en documentos relacionados a las convenciones de la ONU, como el CDB y el CMNUCC. Estos conceptos pasaron de la esfera política a la práctica, a menudo sin atravesar por un proceso de conceptualización científica o sin una guía práctica de cómo implementarlos. En contraste, otros conceptos como la restauración ecológica, surge de la práctica, con un componente científico que se desarrolla posteriormente y que fortalece la práctica. Finalmente, IE e IV-IA, tienen fundamentos científicos en su formulación original (Cohen-Shacham et al., 2016), poseen un enfoque más específico para problemas puntuales, y buscan aplicar infraestructura tecnológica en complemento con alternativas naturales (Wilkinson et al., 2014; Nesshöver et al., 2017).

En la actualidad, se desarrollan "enfoques combinados" para las SbN que pueden integrar un conjunto de diversos enfoques y estrategias complementarias y, por lo tanto, pueden tener más probabilidades de éxito. La amplitud de conceptos bajo el paraguas de SbN incluye medidas o enfoques 'híbridos', es decir, aquellos que utilizan una combinación de elementos verdes y grises (naturales y no naturales) y ofrecen co-beneficios relacionados, por ejemplo, diques diseñados de forma sinérgica con la restauración del ecosistema y/o que proporcionan un hábitat para la vida silvestre (Depietri y McPhearson, 2017).

Ahora bien, hay conceptos que están relacionados con Soluciones basadas en la Naturaleza, tales como Servicios Ecosistémicos (SE), por cuanto el objetivo de una SbN es proveer y aprovechar los SE para apoyar la resolución de un desafío social, y a la vez proveer SE para las comunidades. En el caso de Capital Natural, este corresponde a una forma de medir la capacidad que tienen los elementos de un ecosistema para proveer los SE. En esta línea, el concepto de Capital Natural se suele utilizar para establecer métricas sobre el estado de los recursos naturales (por ejemplo, a nivel de individuos, especies, hábitats) (Watson et al., 2022).

A partir de todo lo mencionado anteriormente y de las definiciones de la Tabla 3.1, el equipo consultor elaboró una propuesta de clasificación de estos conceptos y enfoques, en donde se plantean cuatro subgrupos (Figura 1):

(i) En el primer subgrupo engloban aquellos conceptos dirigidos a **estrategias enfocadas en la gestión, manejo, restauración y conservación de los ecosistemas**. Su objetivo es generar y gestionar estrategias que, combinadas con otros elementos (medidas y territorios específicos), permitan alcanzar objetivos sociales y ambientales determinados, gracias a la incorporación de SbN. Los conceptos aquí descritos se enmarcan dentro de estrategias globales de adaptación y políticas, enfocados en la gestión sostenible de ecosistemas y la reducción de emisiones. En este aspecto, se consideran enfoques como EcoDRR (Reducción de Riesgo de Desastres basado en Ecosistemas), GIT (Gestión integrada de la tierra), AbE (Adaptación basada en Ecosistemas), MbE (Mitigación basada en Ecosistemas), y REDD+ (Reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación de los bosques). En otras palabras, estos enfoques brindarán de un marco estructural para la implementación de SbN, dirigiendo los lineamientos y criterios a cumplir.

(ii) El segundo subgrupo alude a los **componentes de los ecosistemas y la naturaleza** necesarios para desarrollar una SbN y por consiguiente, un beneficio o co-beneficio (ya sea de conservación, adaptación, mitigación, entre otros). De esta manera, se consideran elementos y propiedades de la naturaleza, así como espacios geográficos, que puedan producir co-beneficios para las personas y para la promoción de la biodiversidad, para la subsistencia futura y para enfrentar los cambios en el clima mediante la adaptación. Dentro de este grupo se destacan: CN (Capital Natural), AP (Áreas protegidas), y CNA (Contribución de la Naturaleza para la Adaptación). Estos componentes de la naturaleza (que pueden ser tanto bióticos, abióticos o geográficos), actuarán como la “materia prima” para la implementación de SbN, siempre rigiéndose bajo los conceptos de estrategias de gestión sostenible (subgrupo 1).

(iii) El tercer subgrupo abarca aquellos conceptos enfocados en las **medidas y acciones** para llevar a cabo una solución o estrategia. Se refiere a todas aquellas acciones de implementación de SbN, que pueden hacer uso de los componentes de la naturaleza (subgrupo 2), para restaurar paisajes, promover medidas de resiliencia en ciudades y ambientes urbanos, mejorar el bienestar de las personas y ecosistemas, recuperar ecosistemas degradados, entre otras. En esta categoría se consideran las acciones prácticas al incorporar una SbN, donde se pueden encontrar: IE (Ingeniería ecológica), IV + IA (Infraestructura verde + azul), RE (Restauración ecológica), AF (Agroforestería), RBP (Restauración de bosques y paisajes), AE (Agroecología), RG (Realineación gestionada), y NCS (Soluciones Climáticas Naturales). Este subgrupo hace uso de los componentes de la naturaleza, rigiéndose bajo las estrategias de gestión, manejo, restauración y conservación de la naturaleza.

(iv) El cuarto y último subgrupo alude a los **resultados y co-beneficios** obtenidos de la implementación de las SbN, y por el conjunto de elementos combinados. Cabe destacar que este subgrupo integra diversos enfoques y estrategias complementarias para la aplicación de SbN. Entre los resultados y co-beneficios se consideraron: SE (Servicios ecosistémicos) en el sentido de que las SbN promueven el aumento y mejoría de los SE a distintas escalas, CNP (Contribución de la Naturaleza para las Personas) como aquellos beneficios y contribuciones positivas que obtiene la sociedad a partir de la naturaleza, y CAS (Servicios de Adaptación Climática) como aquellos beneficios sociales obtenidos a partir de la capacidad de los ecosistemas de moderar y adaptarse a los cambios, es decir, de aumentar su resiliencia.

La relación conceptual entre estos cuatro subgrupos y los conceptos enmarcados dentro de ellos se desarrolla con mayor profundidad en el Acápite **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**



Figura 1. Conceptos que se enmarcan dentro de las Soluciones basadas en la Naturaleza, categorizados en 4 grupos: (i) color verde aquellas estrategias de gestión, manejo, restauración y conservación, (ii) color naranja componentes de la naturaleza, ecosistemas y espacios geográficos, (iii) color azul aquellas medidas y acciones para la implementación de SbN, (iv) color celeste aquellos resultados y co-beneficios implicados en las SbN. Elaboración propia, 2023.

### 1.1.3 Criterios y lineamientos para la implementación de SbN

Como se ha señalado previamente, pese a la buena acogida que ha tenido el concepto de SbN en gobiernos, comunidades, e instituciones financieras, se han generado controversias en la implementación de SbN en algunas naciones, pueblos indígenas, grupos comunitarios locales y organizaciones, principalmente radicados en incertidumbres relacionadas por ejemplo a su efectividad o pertinencia; los grupos y sectores a los que beneficia; o violaciones a los derechos humanos y ancestrales de las comunidades (Seddon, 2022).

La efectividad de las SbN puede variar según varios factores, como el tipo y la condición de los ecosistemas, las intervenciones involucradas, los niveles de participación e involucramiento de las comunidades para determinar cómo se implementan y los beneficiarios previstos. Para ser categorizada como SbN, debe abordar al menos un desafío social y al mismo tiempo traer beneficios locales y apoyar la biodiversidad (Seddon, 2022). De esta manera, se han documentado casos de bioenergía con captura y almacenamiento de carbono, o forestación (plantar árboles donde no crecen naturalmente), que son enfoques biológicos para el secuestro de carbono, pero no necesariamente son considerados SbN si es que no abordan adecuadamente los desafíos sociales ni la ganancia neta de biodiversidad, además que en algunos casos no practican salvaguardas para resguardar los derechos de las comunidades locales (Seddon, 2022).

Es por ello que se requiere considerar cómo las SbN influyen en las múltiples dimensiones de la adaptación, no sólo en la exposición a los impactos inmediatos del cambio climático, y comparar los beneficios y costos de las SbN con alternativas híbridas y tecnológicas, entre otras preguntas que un implementador de políticas debiera hacerse antes de diseñar la SbN (Seddon, 2022).

Para ello, se busca trabajar en base a guías que relaten experiencias de SbN exitosas, y que integren las cosmovisiones y valores de las comunidades locales. Dentro de las guías más importantes destaca el “Estándar Global para Soluciones basadas en la Naturaleza”<sup>6</sup> de la UICN, que tiene como objetivo garantizar la credibilidad de la aplicación de las SbN, así como el seguimiento y la evaluación de su adopción con fines de gestión adaptativa. Éste cuenta con ocho criterios, los cuales están definidos en función de garantizar un marco sólido para diseñar y verificar una SbN. Estos criterios se basan en los principios del concepto, y se refieren a los siguientes aspectos (Tabla 1).

**Tabla 1. Los ocho criterios que integran el Estándar Global de SbN de la UICN. Fuente: UICN, 2020.**

Criterios	Definición	Indicadores
<b>1.Desafíos sociales</b>	Se diseñan en respuesta a uno o varios desafíos sociales, identificados como prioridad por aquellos que se ven o se verán directamente afectados por el(los) desafío(s). Se destaca la necesidad de abordar al menos uno de los siete desafíos sociales identificados de manera específica al contexto, que son la mitigación y adaptación al cambio climático, la reducción del riesgo de desastres, la seguridad alimentaria, la Seguridad Hídrica, la naturaleza y los beneficios económicos, la salud humana y la pérdida de biodiversidad y la degradación de los ecosistemas (Cohen-Shacham et al., 2016).	1.Se da prioridad a los retos sociales más urgentes: Identificación de los desafíos sociales más prioritarios, los cuales se deben apoyar en un proceso de consulta transparente e inclusivo.  2.Los desafíos sociales que se aborden deben ser claros y documentados: Comprender y justificar con claridad los desafíos que se pretende abordar, y garantizar que se documenten para la rendición de cuentas y optimización de las estrategias de bienestar humano.  3.Identificación de resultados de bienestar humano: Se establecen niveles de referencia y evaluación en donde los beneficios deben contar con objetivos específicos, cuantificables, realizables, realistas y acotados en el tiempo.
<b>2.Diseño adaptativo a la dimensión</b>	Se debe reconocer la complejidad y la incertidumbre que caracterizan las tierras y paisajes vivos y dinámicos. No solo se debe optar por una perspectiva biofísica o geográfica, sino que incluye también la influencia de los sistemas económicos, los marcos normativos y la importancia de las perspectivas culturales.  El diseño de las SbN dependerá del conocimiento directo de las partes interesadas sobre cómo interactúan los distintos elementos del entorno terrestre o marino. Para lograr esto, se emplea un modelo en tres dimensiones que considera las partes del paisaje, el paisaje en sí mismo y su entorno circundante.	1.Responde a las interacciones entre la economía, la sociedad y los ecosistemas: A fin de garantizar la perdurabilidad y sostenibilidad de las SbN, es necesario que su diseño se base en un marco "sistémico" que identifique y trate estas interacciones y las integre en la toma de decisiones.  2. Integrar otras intervenciones complementarias y buscar sinergias entre sectores: las SbN buscarán colaborar con otros tipos de intervenciones y complementarlas, como proyectos de ingeniería, tecnología de la información e instrumentos financieros, las cuales deben ser identificadas y evaluadas

<sup>6</sup> IUCN Global Standard for Nature-based Solutions

Criterios	Definición	Indicadores
		<p>según su contexto y particularidades de los sectores.</p> <p>3. Identificación y gestión de riesgos más allá del área de intervención: Es esencial comprender estas interacciones tanto dentro como fuera del área de intervención y considerarlas en los procesos de toma de decisiones. El diseño de la intervención debe incluir opciones adecuadas para gestionar los riesgos.</p>
<b>3. Ganancia neta de la biodiversidad</b>	<p>Se tiene en consideración que el diseño y la aplicación de las SbN debe evitar deteriorar la integridad del sistema y, en lugar de ello, intentar proactivamente mejorar su funcionalidad y conectividad. Esto permitirá asimismo garantizar su capacidad y la durabilidad a largo plazo de las SbN.</p>	<p>1. Evaluación del estado actual del ecosistema y de los impulsores de su degradación y pérdida: evaluación inicial para determinar el estado ecológico, los factores que contribuyen a la pérdida del ecosistema y las posibles soluciones para lograr mejoras netas, utilizando tanto el conocimiento local como el conocimiento científico.</p> <p>2. Identificación de resultados claros y cuantificables en términos de conservación de la biodiversidad: establecer objetivos para mejorar los parámetros esenciales de la biodiversidad.</p> <p>3. Evaluaciones periódicas de las consecuencias adversas no deseadas: las SbN se deben diseñar y supervisar de forma constante para reducir y prevenir riesgos inesperados que puedan comprometer los fundamentos ecológicos de la solución misma.</p> <p>4. Mejorar la integridad y la conectividad de los ecosistemas: Identificar oportunidades que permitan mejorar las iniciativas de conservación de la biodiversidad y de gestión de los ecosistemas de formas que otros tipos de intervención (como la ingeniería) no podrían conseguir de manera aislada</p>
<b>4. Viabilidad económica</b>	<p>Tener suficientemente en cuenta la viabilidad económica de la intervención, tanto en la fase de diseño como durante la vigilancia continua de su ejecución.</p> <p>Es crucial que las SbN consideren de manera significativa sus factores económicos para asegurar su sostenibilidad, ya que es probable que generen tanto beneficios a largo plazo como costos a corto plazo. Es</p>	<p>1. Identificación y documentación de los beneficios y costos directos e indirectos asociados a SbN: se debe determinar quién asume los costos y quienes se benefician de ellas, para evaluar la viabilidad económica de la intervención a lo largo del tiempo.</p> <p>2. Se debe apoyar de un estudio de costo-efectividad: Posibilita la evaluación</p>



Criterios	Definición	Indicadores
	<p>necesario que las acciones a corto plazo estén alineadas con objetivos y planes a largo plazo, que pueden abarcar varias generaciones.</p>	<p>de los costos iniciales y recurrentes, y su comparación con los beneficios a largo plazo previstos de las intervenciones propuestas a lo largo del tiempo.</p> <p>3. Soluciones alternativas disponibles: en función a alguna externalidad en donde se compare la relación costo-efectividad y la viabilidad económica de la solución propuesta.</p> <p>4. Considerar opciones de recursos del mercado y del sector público: se puede requerir recursos que integren diferentes tipos de mecanismos financieros tales como subvenciones públicas, incentivos y préstamos a bajo interés, préstamos y capital privado, asociaciones mixtas entre los sectores público y privado así como contribuciones filantrópicas o voluntarias.</p>
<p><b>5. Gobernanza inclusiva</b></p>	<p>Donde se reconozcan, impliquen y respondan a las preocupaciones de diversos interesados directos, en especial de los que sean titulares de derechos.</p> <p>Las SbN deben cumplir y adaptarse a las leyes y regulaciones vigentes, y además especificar claramente quiénes tienen las responsabilidades y obligaciones legales. Sin embargo, como sucede a menudo con los recursos naturales, es probable que sea necesario ir más allá del cumplimiento básico y emplear mecanismos adicionales que involucren y empoderen de manera activa a las comunidades locales y otros interesados directamente afectados.</p>	<p>1. Mecanismo de retroalimentación y solución de reclamaciones definido: incluyen sistemas formales (legales) o informales (de carácter no legal) en relación a las reclamaciones en una intervención de SbN, estas deben funcionar de manera previsible y equitativa, y estar basados en la participación y el diálogo.</p> <p>2. Participación basada en el respeto mutuo y la igualdad: independientemente del género, la edad o la condición social, y respaldar el derecho de los pueblos indígenas al consentimiento libre, previo e informado (CLPI), se debe garantizar que los grupos tradicionalmente excluidos sean incluidos en el proceso de un modo que respete su dignidad y les aliente a participar.</p> <p>3. Identificación de las partes interesadas afectadas directa e indirectamente por la SbN: puede brindar oportunidades a los interesados directos para involucrarse y participar en el diseño y la ejecución de una SbN.</p> <p>4. Documentación de los procesos de toma de decisiones: es importante registrar en documentos transparentes y accesibles los pasos clave de los procedimientos de toma de decisión relacionados con SbN. Esto ayuda a mejorar la rendición de cuentas y ofrece una base sólida.</p>



Criterios	Definición	Indicadores
<b>6. Equilibrio entre compensaciones</b>	<p>Se requiere que se reconozcan las compensaciones y sigan un proceso justo, transparente e inclusivo para gestionarlas y alcanzar un equilibrio en el espacio geográfico y en el tiempo.</p> <p>Se requiere realizar una evaluación confiable, proporcionar información de manera transparente y llegar a un acuerdo entre los interesados más afectados sobre cómo abordar las compensaciones necesarias. Es esencial una negociación justa y transparente entre todas las partes involucradas que puedan sufrir daños o pérdidas en sus medios de subsistencia locales, para asegurar que las SbN produzcan resultados efectivos y duraderos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se reconocen explícitamente los costos y beneficios potenciales de las compensaciones asociadas a la intervención de SbN: se utiliza esta información para adoptar salvaguardias y cualquier otra medida correctiva que resulte adecuada y, no perjudique a los miembros más desfavorecidos de la sociedad.</li> <li>2. Reconocer los derechos, del uso y el acceso a la tierra: analizar y evaluar los derechos, del uso y las responsabilidades de los diferentes grupos de interesados directos en relación con las SbN.</li> <li>3. Revisión de las salvaguardias establecidas: cuando el riesgo es inevitable, deben establecerse salvaguardias y revisarse periódicamente para anticipar y evitar las consecuencias negativas de las intervenciones.</li> </ol>
<b>7. Gestión adaptativa</b>	<p>Disposiciones dirigidas a posibilitar la gestión adaptativa como respuesta a la incertidumbre, y como medio para explotar eficazmente la resiliencia de los ecosistemas. La vigilancia continua y una evaluación periódica, apoyándose en el acervo científico y en los conocimientos locales.</p> <p>Mediante una adopción proactiva de un método de gestión adaptativa, las SbN pueden conservar su pertinencia a lo largo de todo el ciclo de vida de la intervención, minimizando al mismo tiempo el riesgo de redundancia y de interrupción de las inversiones.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vigilancia continua y la evaluación periódica de la intervención: La estrategia de SbN se establece y utiliza como base la vigilancia y la evaluación de la intervención debe tener en cuenta las condiciones económicas, sociales y ecológicas existentes.</li> <li>2. Elaboración de un plan de vigilancia continua y evaluación: es un requisito clave para entender si la estrategia de SbN está logrando realmente los resultados previstos, y se aplica a lo largo de todo el ciclo de vida de la intervención.</li> <li>3. Se aplica un marco de aprendizaje iterativo: posibilita la gestión adaptativa a lo largo de todo el ciclo de vida de la intervención, es esencial para aportar información útil para las acciones de gestión adaptativa, con objeto de responder a los factores que influyen en las intervenciones de SbN.</li> </ol>
<b>8. Generalización y adaptabilidad</b>	<p>Se diseñen y gestionen con vistas a su sostenibilidad a largo plazo y tengan en cuenta los marcos normativos sectoriales y nacionales, entre otros, colaborando con ellos y adaptándose a ellos.</p> <p>Hay diferentes maneras de incorporar las SbN, pero todas ellas dependen de la comunicación estratégica y la promoción. Las audiencias a las que se dirigen pueden</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño, aplicación y las lecciones extraídas de las SbN: estas sirven para impulsar un cambio transformador que puede caracterizarse por la extensión vertical (mediante la integración en políticas o programas), horizontal (expansión geográfica o sectorial) o replicación de las SbN.</li> <li>2. Las SbN aportan información a los</li> </ol>

Criterios	Definición	Indicadores
	<p>incluir individuos (como la población en general y expertos académicos), instituciones (como el gobierno nacional, empresas emergentes o consolidadas, y organizaciones) y redes globales (como los Objetivos de Desarrollo Sostenible o el Acuerdo de París).</p>	<p>marcos normativos y reglamentarios facilitadores: la aplicación de SbN está sujeta a diversas políticas, leyes y regulaciones sectoriales existentes, algunas de las cuales pueden no ser coherentes o mutuamente complementarias.</p> <p>3. Las SbN contribuyen a los objetivos nacionales y mundiales en las esferas del bienestar humano, el cambio climático, la biodiversidad y los derechos humanos: contribuyen de forma significativa a los objetivos económicos, sociales y de conservación nacionales, y ayudan a cumplir los compromisos nacionales adquiridos con los procesos internacionales.</p>

Por otro lado, otras consideraciones que permiten complementar los criterios de la UICN se describen en el documento “Consideraciones para integrar Soluciones basadas en la Naturaleza en Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional: ilustrando el potencial a través de REDD+”<sup>7</sup> (UNDP, 2021). Las SbN en las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDCs) pueden ofrecer una solución rentable para la mitigación del cambio climático, la adaptación y la ralentización de la pérdida de biodiversidad. Se identificaron consideraciones claves para integrar a los criterios señalados en la Tabla 1, las cuales son necesarias a la hora de evaluar cómo mejorar las NDC a través de las SbN en un contexto político, tales como:

- (1) **Evolución del panorama de la CMNUCC:** El panorama de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) está en constante evolución. Por lo tanto, se rigen según las modificaciones existentes, hay que tener en cuenta las nuevas necesidades que se generan en las distintas convenciones a nivel mundial, y cómo estas pueden ser abordadas en Chile.
- (2) **Sensibilidades políticas:** Al igual que el punto anterior, se presentan al mismo tiempo compromisos para enfrentar el cambio climático, en donde los países tienden a tratar de mantener la flexibilidad para cumplir sus objetivos o metas de la NDC según sea necesario. Es por eso que debe existir una agenda política en concordancia para las SbN.
- (3) **Financiación:** Uno de los componentes más críticos para los países es la financiación relacionada con la acción climática. De esta manera, se deben establecer medidas de financiación óptimas a largo plazo para el desempeño de estas acciones.
- (4) **Salvaguardas sociales y medioambientales:** Otro punto crítico es el diseño de sistemas de gestión que incluyan salvaguardas sociales y ambientales, que tengan como objetivo prevenir potenciales riesgos, además de mitigar, revertir, y/o compensar los impactos socio-ambientales. De esta manera, proteger y garantizar a las comunidades y el medio ambiente derechos y normas ambientales. En el contexto de SbN, las salvaguardas deben considerar la consulta y la participación de las comunidades, la evaluación de impacto ambiental y social, la identificación y protección de áreas sensibles, el monitoreo y evaluación continuos y la participación de los actores relevantes. Cuando se trabaja con intervenciones sociales muchas veces no se aplica un seguimiento de la intervención, sus resultados e impactos, por lo tanto, es relevante poder generar una evaluación y monitoreo para las SbN.
- (5) **Medición, notificación, verificación (MRV) y seguimiento:** De acuerdo con el punto anterior, a la hora de incluir y ampliar las SbN en las NDC, será importante que los países se basen en los sistemas de MRV y

<sup>7</sup> Considerations for integrating Nature-based Solutions into Nationally Determined Contributions: Illustrating the potential through REDD+. United Nations Development Programme (2021).

seguimientos existentes, de esta manera, poder tener un seguimiento de los resultados de la implementación de una SbN.

## 1.2 Revisión Nacional

### 1.2.1 Instrumento y marco institucional

A nivel general, las Soluciones basadas en la Naturaleza han sido promovidas principalmente desde el Ministerio del Medio Ambiente, mediante diversos instrumentos que se han vinculado con los conceptos de infraestructura verde, AbE, EcoDRR, entre otros, lo que ha llevado a considerar el rol importante que tiene la naturaleza para la reducción de riesgos de desastres, beneficios sociales y protección de biodiversidad. De esta manera, se destaca la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030 que reconoce enfoques que son parte de la familia de las SbN, tales como la Adaptación basada en Ecosistemas y la Reducción de Riesgo de Desastres basada en Ecosistemas, como parte de sus lineamientos estratégicos y actividades. Asimismo, en el ciclo previo de elaboración de Planes de Adaptación, se realizaron intentos de considerar el fortalecer el rol de la biodiversidad y los ecosistemas en el desafío social que implica la adaptación al cambio climático, tanto en los planes sectoriales silvoagropecuario, biodiversidad, pesca y acuicultura, e infraestructura.

Se reconoce también que en el Proyecto de Ley del Servicio Nacional de Áreas Protegidas tiene como fin último la contribución de manera más efectiva a mantener y mejorar el Capital Natural que se requiere para fortalecer a la naturaleza como una fuente de soluciones para múltiples desafíos. A todo lo anteriormente mencionado se suma el Plan Nacional de Protección de Humedales 2018-2022 (Ministerio de Medio Ambiente, 2018), el Plan Nacional de Restauración a Escala de Paisajes (Ministerio de Agricultura, CONAF, MMA, 2021), la Ley 21.202 de Humedales Urbanos (MMA, 2020), y la Ley 20.780 (Ministerio de Hacienda, 2014) que incorpora a las SbN como una de las tipologías de proyectos que serán consideradas como elegibles para generar certificados de reducción de emisiones para la evaluación, verificación y certificación de proyectos de reducción de emisiones de contaminantes (Tabilo, 2021). También se encuentra la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales 2017-2025 (ENCCRV) la cual contiene una serie de medidas que tienen el potencial de ser consideradas SbN, aunque el concepto de SbN no se menciona explícitamente. Algunas de las medidas de la estrategia ya son SbN según los criterios actuales, mientras que otras podrían convertirse en SbN en el futuro, en función de los criterios que se establezcan en los instrumentos de política de cambio climático.

Ahora bien, es gracias a la Ley Marco de Cambio Climático (MMA, 2020), la NDC y a la Estrategia Climática de Largo Plazo que el tema de Soluciones basadas en la Naturaleza y Seguridad Hídrica cobran relevancia por ser elementos transversales de los compromisos climáticos.

En la NDC, las SbN se mencionan como uno de los tres temas transversales para las contribuciones sectoriales y componentes de integración, sobre todo poniendo énfasis en su utilidad para mantener y aumentar la captura y los sumideros de carbono, avanzar en el uso sostenible y la conservación de los recursos hídricos, la protección de la biodiversidad y de los océanos. Por otro lado, en lo que respecta a Seguridad Hídrica, se pone especial énfasis en los roles que puede jugar su incorporación en la gestión de recursos hídricos, edificación y ciudades, y sector silvoagropecuario (MMA, 2020). Consecuentemente, en la Ley Marco de Cambio Climático, los instrumentos de gestión climáticos, tales como el Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación al Cambio Climático, Planes de Acción Regional de Cambio Climático, Planes de Acción Comunal de Cambio Climático y los Planes Estratégicos de Recursos Hídricos en Cuencas (Ley 21.445, 2022) tienen la potencialidad de incorporar Soluciones basadas en la Naturaleza. Además, de acuerdo con lo establecido en esta Ley, cada medida implementada debe contener un indicador de monitoreo, reporte y avance, lo cual ayudará a tener un sistema de reporte y seguimiento de la aplicación de SbN.

Según lo indicado en la Ley Marco de Cambio Climático, se deben generar 12 planes sectoriales de adaptación correspondientes a: (1) Biodiversidad, (2) Recursos Hídricos, (3) Infraestructura, (4) Salud, (5) Minería, (6) Energía, (7) Silvoagropecuario, (8) Pesca y Acuicultura, (9) Ciudades, (10) Turismo, (11) Zona Costera y (12) Transporte; en donde los ministerios responsables de los planes sectoriales de adaptación son: Ministerio del Medio Ambiente (Biodiversidad), Ministerio de Obras Públicas (Recursos Hídricos), Ministerio de Obras Públicas

(Infraestructura), Ministerio de Salud (Salud), Ministerio de Minería (Minería), Ministerio de Energía (Energía), Ministerio de Agricultura (Silvoagropecuario), Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (Pesca y Acuicultura), Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Ciudades), Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (Turismo), Ministerio de Defensa (Zona Costera), y Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (Transporte).

A continuación, se presentan los compromisos, objetivos y metas de los planes sectoriales en adaptación, establecidas en la Estrategia Climática de Largo Plazo y que podrían estar relacionadas a la incorporación de Soluciones basadas en la Naturaleza y Seguridad Hídrica (Tabla 2).

**Tabla 2 Compromisos sectoriales relacionados a Soluciones basadas en la Naturaleza y/o Seguridad Hídrica en los Planes de Adaptación sectoriales.**

Actor responsable	Sector	Compromisos en SbN y SH (Objetivos y/o Metas) establecidos en la ECLP
Ministerio del Medio Ambiente	Biodiversidad	<p>En el caso del sector biodiversidad, se puede entender que muchos de sus objetivos y metas podrían estar vinculados a SbN, sin embargo, para efectos prácticos solo se menciona lo explícitamente indicado en la ECLP.</p> <p><b>Objetivo 5:</b> Fortalecer la incorporación de objetivos de biodiversidad y uso de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) en políticas, planes y programas de los sectores públicos y privados, incluyendo los instrumentos de gestión y planificación territorial</p> <p><b>Meta 5.5:</b> Al 2025, se habrá definido un instructivo para la aplicación de Soluciones basadas en la Naturaleza en distintos sectores y áreas de integración, de acuerdo con los estándares de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.</p> <p><b>Meta 5.6:</b> Al 2025, se contará con un sistema de priorización de la restauración y SbN que considere los aspectos socio-ecológicos y el riesgo climático, y se habrá adoptado un estándar de SbN que permita identificarlas y monitorearlas.</p> <p><b>Meta 5.9:</b> Al 2030 se habrá implementado el instructivo de SbN en al menos el 50% de los sectores priorizados al 2025.</p>
Ministerio de Obras Públicas	Recursos Hídricos	<p><b>Objetivo 1:</b> Promover la Seguridad Hídrica, priorizando el abastecimiento para consumo humano, seguido de la provisión de agua para los ecosistemas y, luego, las actividades productivas estratégicas.</p> <p><b>Objetivo 2:</b> Incentivar la gestión integrada de cuencas hidrográficas apuntando a la búsqueda de soluciones innovadoras que indaguen prospectivamente la brecha entre la oferta y la demanda de agua.</p> <p><b>Meta 2.2:</b> Realizar estudios que analicen la implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) como alternativa de manejo del agua en las principales cuencas del país.</p> <p><b>Meta 2.4:</b> Al 2030, contar con una batería de proyectos de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) aplicables a las cuencas de Chile.</p>

Actor responsable	Sector	Compromisos en SbN y SH (Objetivos y/o Metas) establecidos en la ECLP
Ministerio de Obras Públicas	Infraestructura	<p><b>Objetivo 4:</b> Avanzar en el desarrollo de un sistema de planificación multisectorial de infraestructura sostenible que incorpore las condicionantes del territorio con una gobernanza adecuada, contando con una articulación público-privada, a fin de fomentar que los servicios que presta la infraestructura del país (conectividad multimodal (terrestre, marítima y aérea), de protección del territorio, de provisión de agua potable, entre otras) sean sustentables, baja en carbono y resilientes al clima actual y futuro, y que puedan generar beneficios sociales, ambientales y territoriales por medio de la misma integración multisectorial (ciudades, energía, recursos hídricos y otros).</p> <p><b>Meta 4.1:</b> Al 2030, elaborar en los procesos de planificación ministerial un mecanismo de gobernanza que permita articular a las partes relacionadas con la provisión de infraestructura y edificación pública que requiere el país para hacer frente al cambio climático, tanto en materia de adaptación como mitigación (academia, sociedad civil, otros sectores del Estado, entre otros).</p> <p><b>Objetivo 6:</b> Promover el desarrollo de edificaciones e infraestructura sustentables, que consideren aspectos territoriales y Soluciones basadas en la Naturaleza (verde e híbrida) como alternativa o complemento a la infraestructura gris.</p> <p><b>Meta 6.1:</b> Al 2030, generar criterios de Soluciones basadas en la Naturaleza por tipología de obra e Implementar, de ser factible, al menos 20% con proyectos que integren dichas soluciones.</p> <p><b>Meta 6.2:</b> Al 2050, implementar al menos 50% de proyectos de infraestructura y edificaciones públicas con Soluciones basadas en la Naturaleza.</p>
Ministerio de Salud	Salud	<p>Si bien no debe realizar medidas explícitas en este ámbito, existe la <b>Meta 4.1</b> que establece que el 2023 se debe determinar la localización y cuantificar la población con riesgo sanitario por disminución en el acceso de agua para consumo humano y gestionar ante la institución competente el subsanar el problema sanitario en la población identificada; lo que podría dar paso a que los organismos competentes implementen algún tipo de Solución basadas en la Naturaleza para esto.</p>
Ministerio de Minería	Minería	<p><b>Objetivo 3.</b> Minimizar los efectos ambientales armonizando el desarrollo de la actividad minera con el medio ambiente, impulsando proyectos para reducir el uso de agua dulce fresca en las operaciones mineras, y promover Soluciones basadas en la Naturaleza para adaptarse al cambio climático</p>
Ministerio de Energía	Energía	<p>Si bien no debe realizar medidas explícitas en este ámbito, el <b>Objetivo 6</b> corresponde a reducir la vulnerabilidad al cambio climático y facilitar su integración en el desarrollo y gestión del sector energía, por lo cual se reconocen las <b>Metas 6.1; Meta 6.2; Meta 6.3</b> relacionadas a construir un sistema energético más confiable y resiliente, realizando análisis de escenarios para generación hidroeléctrica u otros impactos del cambio climático que pueden afectar la generación, distribución y transmisión del suministro, para que luego puedan implementar mecanismos para reducir impacto de olas de calor, o eventos extremos como aluviones, inundaciones, sequía sobre infraestructura eléctrica, incorporando colaborativamente con otros sectores medidas de SbN o destinadas a SH que beneficiarían a la estabilidad del suministro.</p>



Actor responsable	Sector	Compromisos en SbN y SH (Objetivos y/o Metas) establecidos en la ECLP
Ministerio de Agricultura	Silvoagropecuaria	<p>En el sector silvoagropecuario no se encuentran menciones explícitas al tema, sin embargo, a continuación se muestran objetivos y metas que podrían estar vinculados a SbN y SH en este sector.</p> <p><b>Meta 3.13:</b> Al 2030, evaluar la implementación de las prácticas de mitigación en los programas de mejoramiento agroambiental del suelo, y evaluar la incorporación de nuevas prácticas.</p> <p><b>Objetivo 4:</b> Disminuir la vulnerabilidad y generar resiliencia en el sector silvoagropecuario, potenciando la implementación de medidas de adaptación al cambio climático, para contribuir a la seguridad alimentaria.</p> <p><b>Objetivo 6:</b> Fomentar iniciativas enfocadas a evitar y/o disminuir la deforestación y la degradación de los recursos vegetacionales, aportando en la mitigación y adaptación al cambio climático, reduciendo la ocurrencia y riesgo de incendios forestales para alcanzar un armónico crecimiento económico, social y ambiental.</p> <p><b>Objetivo 7:</b> Fomentar el manejo y conservación de los recursos vegetacionales nativos (bosques y formaciones xerofíticas) y humedales, orientándolo hacia la producción de bienes y servicios ecosistémicos, conservación de la naturaleza y las necesidades de las comunidades locales.</p>
Ministerio de Economía, Fomento y Turismo	Pesca y Acuicultura	<p><b>Objetivo 3:</b> Desarrollar soluciones basadas en la naturaleza y fortalecer la aplicación del enfoque ecosistémico en la pesca y acuicultura.</p> <p><b>Meta 5.2:</b> Al 2030, pescadores/as artesanales y acuicultores/as de pequeña escala del 30% de las caletas más vulnerables se capacitan en cambio climático, incorporando Soluciones basadas en la Naturaleza, buenas prácticas y diversificación productiva como medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.</p>
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Ciudades	<p><b>Objetivo 8:</b> Incentivar el uso de infraestructura ecológica urbana en las ciudades y promover la utilización de Soluciones basadas en la Naturaleza en atención a los servicios ecosistémicos para mitigar y aportar a la resiliencia urbana frente a los riesgos ambientales y climáticos que puedan afectar a las comunidades.</p> <p><b>Meta 8.1:</b> Al 2030, todas las ciudades y comunas con más de 100.000 habitantes cuentan con un Plan de Infraestructura Ecológica implementado, que estén vinculados a los IPT'S, normas, planes y programas de desarrollo urbano y comunal e intercomunal. Estos Planes promoverán la utilización de Soluciones basadas en la Naturaleza y la conectividad ecológica entre diferentes áreas verdes y de valor ambiental, tales como humedales urbanos.</p> <p><b>Meta 8.2:</b> Al 2050, todas las ciudades y comunas con más de 50.000 habitantes cuentan con un Plan de Infraestructura Ecológica elaborado, que esté vinculado a los IPTS, normas, planes y programas de desarrollo urbano y comunal. Estos Planes promoverán la utilización de Soluciones basadas en la Naturaleza y la conectividad ecológica entre diferentes áreas verdes y de valor ambiental.</p> <p><b>Meta 8.3:</b> Al 2050, todos los IPT y planes de ordenamiento territorial incorporan y reconocen las estrategias de infraestructura Ecológica y</p>

Actor responsable	Sector	Compromisos en SbN y SH (Objetivos y/o Metas) establecidos en la ECLP
		Soluciones basadas en la Naturaleza como medida de adaptación y mitigación al cambio climático.
Ministerio de Economía, Fomento y Turismo	Turismo	<p>Si bien no se menciona explícitamente, a continuación, se muestran objetivos y metas que podrían estar relacionados a implementación de SbN y SH.</p> <p><b>Objetivo 4:</b> Aumentar la resiliencia de los destinos turísticos frente a los impactos del cambio climático a través de la infraestructura pública.</p> <p><b>Meta 4.1:</b> Al 2030, 30% de proyectos Plan Maestro de Infraestructura para el Turismo deben tener un enfoque de adaptación al cambio climático.</p> <p><b>Meta 4.2:</b> Al 2050, se habrán ejecutado al menos 80% de los proyectos del Plan Maestro de Infraestructura para el Turismo que tengan un enfoque de adaptación al cambio climático.</p>
Ministerio de Defensa Nacional	Borde Costero	<p>Si bien no se menciona explícitamente, a continuación, se muestran objetivos y metas que podrían estar relacionados a implementación de SbN y SH.</p> <p><b>Objetivo 3:</b> Contribuir a la gestión de riesgos de desastres y la adaptación al cambio climático a través de la promoción de una ocupación segura y resiliente del Borde costero</p> <p><b>Meta 3.2:</b> Al 2025, incorporar en el Reglamento de Concesiones Marítimas (CCMM), criterios que permita ponderar positivamente el otorgamiento de concesiones marítimas que contribuyan a la reducción de riesgo de desastres y adaptación al cambio climático, tales como: infraestructura de protección costera y fluvial, infraestructura verde de resiliencia, etc. Estos criterios de ponderación se materializarán en la opción de poder acceder a concesión marina rebajada, y de preferencia en caso de sobreposiciones con otras solicitudes que no cuenten con criterios de preferencia en cuanto a la gestión de riesgos de desastres, sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley N°20.249 y su Reglamento</p> <p><b>Objetivo 4:</b> Fomentar la resiliencia mediante políticas e instrumentos que promuevan la protección, conservación y el uso sostenible del mar chileno, la biodiversidad de los sistemas marino costero, el resguardo de los servicios ecosistémicos, considerando los impactos del cambio climático</p> <p><b>Meta 4.1:</b> Al 2025, incluir en la actualización de la Política Nacional de Uso del Borde Costero, en planes u otros instrumentos sectoriales consideraciones relacionadas al cuidado de áreas bajo protección oficial ubicadas en el borde costero</p>
Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Transporte	No aparecen objetivos ni metas vinculadas a Soluciones basadas en la Naturaleza ni Seguridad Hídrica



Es importante destacar que, en ninguna de las medidas planteadas en los Planes Sectoriales de Adaptación elaborados, se considera el enfoque de género con cruces específicos para Soluciones basadas en la Naturaleza o Seguridad Hídrica. Hay que mencionar que actualmente en el desarrollo del Plan de Adaptación para los Recursos Hídricos comprende en su diseño de forma transversal la incorporación de las perspectivas de género e inclusión de la perspectiva de pueblos indígenas, en todos los estudios y medidas derivadas del plan.

En la Estrategia Climática de Largo Plazo se reconocen objetivos y metas de adaptación en otros componentes de integración no definidos como sectorial, como lo son: 1) en Océanos, cuya gestión debe estar articulada con los planes sectoriales de adaptación de biodiversidad, pesca y acuicultura, borde costero, recursos hídricos e infraestructura; y estableciéndose como Objetivo 2 el de generar acciones, basadas en la mejor ciencia posible en materia oceánica para la preservación del stock y secuestro de carbono en ecosistemas marinos y costeros. A su vez, se establece la meta 2.2 de que al 2025, el Programa Oceánico Nacional promoverá acciones de mitigación y adaptación a través de Soluciones basadas en Naturaleza en los océanos para reducir impactos en los ecosistemas y fortalecer el rol del mar como aliado en el secuestro de carbono, relevando el concepto de carbono azul. 2) También, en la ECLP se reconocen objetivos y metas para el caso de Residuos y Economía Circular, principalmente reconociendo su potencial como componente de integración que contribuye de forma integral tanto a las causas como los efectos e impactos del cambio climático. Algunas metas sobre valorización de residuos orgánicos (Objetivo 3) podrían ser potenciadas y mejoradas para convertirse en Soluciones basadas en la Naturaleza, mediante estrategias de regeneración de los sistemas naturales que promuevan la recuperación de suelos degradados, y promuevan la biodiversidad.

Ahora bien, las medidas de Soluciones basadas en la Naturaleza y Seguridad Hídrica, pueden no solo diseñarse como medidas de adaptación, sino que también como medidas de mitigación o de integración (con co-beneficio mutuo en mitigación y adaptación). De hecho, en la Ley Marco de Cambio Climático se establece la obligatoriedad de elaborar 7 planes sectoriales de mitigación, en donde los Ministerios de Energía, Transportes y Telecomunicaciones, Minería, Salud, Agricultura, Obras Públicas y Vivienda y Urbanismo deben establecer un conjunto de acciones y medidas para reducir gases de efecto invernadero, de manera de no sobrepasar el presupuesto de carbono asignado para cada uno de los sectores de los cuales se hacen cargo los respectivos ministerios. Algunas de las medidas de mitigación que están siendo vinculadas con Soluciones basadas en la Naturaleza, o bien tienen el potencial de ser SbN, son la asistencia técnica al uso eficiente de fertilizantes que debe realizar MINAGRI, biodigestores de purines porcinos también liderado por MINAGRI, uso de lodos de plantas de tratamiento de aguas servidas como bioestabilizador forestal liderado por Ministerio de Salud, y el uso o captura de biogás de residuos sanitarios que podría ser liderado por Ministerio de Energía.

Asimismo, existen instrumentos transversales que pueden no corresponder a instrumentos de gestión climática necesariamente. Algunos instrumentos que incorporan Soluciones basadas en la Naturaleza o conceptos relacionados con potencialidad de convertirse en SbN son:

- Política Nacional para la Reducción de Riesgo de Desastres (2020-2030): Política coordinada por SENAPRED, en donde se indica que un principio rector es la sostenibilidad, y todas las medidas aplicadas deben ser armoniosas en las dimensiones social, económica y ambiental. Adicional a ello se definen los conceptos de infraestructura verde<sup>8</sup> (que viene de la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030) y azul<sup>9</sup>. Además, existe la **acción 3.1.1** asociada a propiciar el desarrollo de infraestructura verde y azul considerando enfoque de RRD, estableciendo como meta que al año 2025 existirá un programa de inversión pública que financie medidas estructurales asociadas a infraestructura de protección, verde y azul. Particularmente

<sup>8</sup> Es una red interconectada de ecosistemas naturales, seminaturales y antropogénicos que, en su conjunto, contribuyen a mantener la biodiversidad, proteger las funciones y los procesos ecológicos para asegurar la provisión de servicios ecosistémicos imprescindibles al bienestar de la sociedad. Para fines de estos instrumentos, se entenderá como sinónimo del concepto Infraestructura Verde, que es empleado en el Marco de Sendai para la RRD (pág 18)

<sup>9</sup> Aquellos elementos del paisaje (urbano o rural) vinculados a cursos de agua. Pueden ser piscinas, embalses, tranques, estanques y sistemas de estanques, lagos, lagunas, humedales, piscinas retenedoras, o canales, en general todo elemento asociado a un curso de agua, sea de origen natural o artificial. En permanente interacción con Infraestructuras verdes (pág. 18).

esta acción debiera ser coordinada por el Ministerio de Obras Públicas (Decreto 1392, 2021; Decreto 434, 2021).

- La Ley 20.283 de Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, la Política Forestal 2015-2035 y otros instrumentos más sectoriales, como la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales 2017-2025 (ENCCRV), que consideran acciones de reforestación y restauración de ecosistemas forestales con bosques nativos y con los cuales se pueden generar importantes sinergias de manera de poder transformar sus acciones de reforestación y restauración en Soluciones basadas en la Naturaleza. Varias de estas leyes y estrategias están vinculadas a CONAF
- Política Nacional de Parques Urbanos: Política liderada por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo y que reconoce a las Soluciones basadas en la Naturaleza como un “lineamiento destinado a incorporar diseños, tecnologías y formas de gestión eficientes de los parques urbanos, que emulan los procesos naturales, promueven la multifuncionalidad y mejoren su capacidad biológica, considerando los elementos naturales, intervenidos y artificiales” (Decreto 17, 2021).
- Código de Aguas (CdA): En su última modificación, incorpora que cada cuenca del país que tenga el Plan Estratégico de Recursos Hídricos deberá incorporar “una evaluación por cuenca de la disponibilidad de implementar e innovar en nuevas fuentes para el aprovechamiento y la reutilización de aguas, con énfasis en Soluciones basadas en la Naturaleza, tales como, la desalinización de agua de mar, la reutilización de aguas grises y servidas, la recarga artificial de acuíferos, la cosecha de aguas lluvias y otras. Dicha evaluación incluirá un análisis de costos de las distintas alternativas, la identificación de los potenciales impactos ambientales y sociales para una posterior evaluación, y las proyecciones de demanda para consumo humano a diez años (Ley 21.435, 2022)”. Ahora bien, vale destacar que varios de los ejemplos que se mencionan en el CdA, de acuerdo al marco conceptual presentado en este informe, no corresponderían a una Solución basada en la Naturaleza *per se* si es que no dan cuenta explícitamente de la ganancia neta de biodiversidad.
- Estrategia Nacional de Biodiversidad (2017-2030): Establece en su cuarto lineamiento estratégico la “identificación e implementación de acciones sinérgicas de adaptación y mitigación al cambio climático en los ecosistemas más vulnerables, y de protección de refugios climáticos para la biodiversidad, incluyendo las soluciones de Adaptación basadas en Ecosistemas y la Reducción de Riesgo de Desastres basada en Ecosistemas”. Recoge transversalmente además el enfoque de AbE y la EcoDRR, en donde existen las metas de que al 2030 se habrán integrado estos conceptos a los planes de gestión comunal de riesgos de desastres, y en el año 2020 ya se debían haber generado pilotos en al menos 12 comunas del país (MMA, 2017).

Al mismo tiempo que podemos encontrar instrumentos que podrían potencialmente fomentar las Soluciones basadas en la Naturaleza, existen otros instrumentos que las desincentivan y avanzan hacia una dirección contraria a la protección de la biodiversidad y la resolución de desafíos sociales. Tal es el caso de la situación actual que tienen las turberas en el país, en donde existe un decreto supremo del Ministerio de Agricultura que prohíbe el drenaje en la extracción de musgo, sin embargo, no regula la turba. De hecho, la turba está considerada como un fósil dentro del Código de Minería, por lo que se puede explotar como un recurso minero, por lo cual falta una mirada integral en donde se elimine la turba del Código de Minería, se proceda a prohibir la extracción en turberas y formaciones secundarias de *Sphagnum*, y se promueva la turba como solución para la escasez hídrica, prevención de inundaciones u otro tipo de diseño de proyectos.

Otro instrumento en que algunas de sus medidas desincentiva, o van en contradicción con los objetivos que buscan las SbN, es el Programa de Suelos Degradados (SIRSD), que es un instrumento de fomento del Ministerio de Agricultura establecido por la Ley 20.412 de 2010, con el objetivo de recuperar el potencial productivo de los suelos agropecuarios degradados, y que por ejemplo desincentiva las actividades de restauración de suelos agropecuarios que poseían cubierta forestal nativa en el pasado (Marquet et al., 2021). Adicionalmente, existe la necesidad de reformular la Ley de Fomento al Riego y Drenaje por cuanto actualmente se bonifica a proyectos de riego en laderas o cultivos agrícolas que impliquen un cambio de uso de suelo y afectación de vegetación nativa (Miranda, 2021).

## 2 REFERENCIAS

- Alberti, M. (2015). Eco-evolutionary dynamics in an urbanizing planet. *Trends in Ecology & Evolution* 30: 114-126. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2014.11.007>.
- Aldunce, P. y M. González. 2009. Desastres asociados al clima en la agricultura y medio rural en Chile, Barclau
- Almenar, J., Elliot, Rugani, Philippe, T. Gutierrez, G. Sonnemann, & Geneletti, D. (2021). Nexus between nature-based solutions, ecosystem services and urban challenges. *Land Use Policy* 100: 104898. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104898>.
- Alvarez-Garreton, C., Boisier, J. P., Billi, M., Lefort, I., Marinao, R., & Barría, P. (2023). Protecting environmental flows to achieve long-term water security. *Journal of Environmental Management*, 328, 116914.
- Anoopkumar, A., Aneesh, E. (2022). A critical assessment of mosquito control and the influence of climate change on mosquito-borne disease epidemics. *Environ Dev Sustain* 24, 8900-8929. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01792-4>
- Artmann, M., L. Inostroza, and P. Fan. (2019). Urban sprawl, compact urban development and green cities. How much do we know, how much do we agree? *Ecological Indicators* 96: 3-9. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.10.059>.
- Arthington, A.H., Bhaduri, A., Bunn, S.E., Jackson, S.E., Tharme, R.E., Tickner, D., Young, B., Acreman, M., Baker, N., Capon, S., Horne, A.C., Kendy, E., McClain, M.E., Poff, N.L.R., Richter, B.D., Ward, S. (2018). The brisbane declaration and global action agenda on environmental flows. *Front. Environ. Sci.* 6 (JUL), 1-15. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2018.00045>
- Banco Interamericano de Desarrollo (2020). Mejorando la resiliencia de la infraestructura con soluciones basadas en la naturaleza (SbN).
- Banco Mundial (2013). Chile: Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos. Washington D. C.: Banco Mundial.
- Barron, S., Rugel, E. (2023). Tolerant greenspaces: Designing urban nature-based solutions that foster social ties and support mental health among young adults, *Environmental Science & Policy*, Volume 139, Pages 1-10, ISSN 1462-9011, <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.10.005>.
- Beichler, S., Bastian, O., Haase, D., Heiland, S., Kabisch, N., & Müller, F. (2017). Does the ecosystem service concept reach its limits in Urban environments? *Landscape Online*. <https://doi.org/10.3097/LO.201751>.
- Bello, F., Carr, N., & Lovelock, B. (2016). Community participation framework for protected area-based tourism planning. *Tour Plan Dev* 13(4):469-485. <https://doi.org/10.1080/21568316.2015.1136838>
- Bohoslavsky, J. P., & Justo, J. B. (2011). Protección del derecho humano al agua y arbitrajes de inversión, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Colección de documentos de proyectos, Santiago, Chile.
- Browder, G., Ozment, S., Rehberger Bescos, I., Gartner, T., and Lange., G.M. (2019). Integrating Green and Gray. Creating Next Generation Infrastructure. World Bank Group and World Resources Institute. Disponible en: <https://www.wri.org/publication/integrating-green-gray>

- Bowen, K., Cradock-Henry, N., Koch, F., Patterson, J., Häyhä, T., Vogt, J. & Barbi, F. (2017). Implementing the “Sustainable Development Goals”: towards addressing three key governance challenges—collective action, trade-offs, and accountability, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 26-27, 90-96, ISSN 1877-3435, <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.05.002>.
- Buckley, R. (2017). Tourism and natural world heritage: a complicated relationship. *J Travel Res.* <https://doi.org/10.1177/0047287517713723>
- Bush, J. & Doyon, A. (2019). Building urban resilience with nature-based solutions: How can urban planning contribute?, *Cities*, 95, 102483, ISSN 0264-2751, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102483>
- Caminade, C., McIntyre, K., & Jones, A. (2019). Impact of recent and future climate change on vector-borne diseases. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 1436: 157-173. <https://doi.org/10.1111/nyas.13950>
- Cariñanos, P., Casares, M., Díaz de la Guardia, C., Aira, M., Belmonte, J., Boi, M., Elvira, B., De Linares, C., Fernández, S., Maya, J., Pérez-Badía, R., Rodríguez-de la Cruz, D., Rodríguez, F., Rojo, J., Romero, C., Sánchez, E., Sánchez, J., Tormo, R., Vega, A. (2017). Assessing allergenicity in urban parks: A nature-based solution to reduce the impact on public health, *Environmental Research*, Volume 155, Pages 219-227, ISSN 0013-9351, <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.02.015>.
- Castilla, J. C. (1983a). Artificial Sandy Beaches and Environmental Impacts due to Dumping of Copper Mine Tailings at Chañaral Area, Chile. En *Sandy Beaches as Ecosystems* (pp. 749-750). Dordrecht: Springer,
- Castilla, J. C. y E. Nealler (1978). Marine environmental impact due to mining activities of El Salvador Copper Mine, Chile. *Marine Pollution Bulletin* 9(3): 67-70.
- Center for Climate and Resilience Research (CR)<sup>2</sup> (FONDAP 15110009) (2018) “Guía de referencia para la plataforma de visualización de simulaciones climáticas”. Proyecto “Simulaciones climáticas regionales y marco de evaluación de la vulnerabilidad” mandatado por el Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en [www.cr2.cl](http://www.cr2.cl)
- Center for Climate and Resilience Research (CR)<sup>2</sup>, Centro UC Cambio Global (CCG), Ministerio del Medio Ambiente (MMA) & Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania. (2020). Explorador de Amenazas Climáticas. Descripción de la base de datos. Atlas de Riesgos Climáticos. Disponible en: [https://arclim.mma.gob.cl/media/learning/Datos\\_Climaticos.pdf](https://arclim.mma.gob.cl/media/learning/Datos_Climaticos.pdf)
- Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. and Maginnis, S. (eds.) (2016). *Nature-based Solutions to address global societal challenges*. Gland, Switzerland: IUCN. xiii + 97pp. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.13.en>
- Cohen-Shacham, E., Andrade, A., Dalton, J., Dudley, N., Jones, M., Kumar, C., Maginnis, S., Maynard, S., Nelson, C., Renaud, F., Welling, R., & Walters, G. (2019). Core principles for successfully implementing and upscaling Nature-based Solutions. *Environmental Science and Policy*, 98, 20-28. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.04.014>
- Conway, T.M., A.D. Almas, and D. Coore. (2019). Ecosystem services, ecological integrity, and native species planting: How to balance these ideas in urban forest management? *Urban Forestry & Urban Greening* 41: 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.03.006>.
- Conte Grand, M., & D’Elia, V. (2018). Desarrollo sostenible y conceptos “verdes”. *Revista Problemas del Desarrollo* 192(49).

CBD. (2000). The Ecosystem Approach: COP 5 Decision V/6. Retired sections: Paragraphs 4-5, Fifth Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. Convention on Biological Diversity, Nairobi, Kenya.

CBD. (2009). Connecting biodiversity and climate change mitigation and adaptation: Report of the second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change. Technical Series No. 41. Secretariat of the Convention on Biological Diversity.

CBD. (2010). Biodiversity and climate change. Decision Adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its Tenth Meeting; UNEP/CBD/COP/DEC/x/33; 29 October 2010, Nagoya, Japan.

Davies, C., & Laforteza, R. (2019). Transitional path to the adoption of nature-based solutions. *Land Use Policy* 80: 406-409. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.09.020>.

Davies, C., Chen, W., Sanesi, G., Laforteza, R. (2021). The European Union roadmap for implementing nature-based solutions: A review, *Environmental Science & Policy*, Volume 121. Pages 49-67, ISSN 1462-9011, <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.03.018>.

De la Sota, C., Ruffato-Ferreira, V. J., Ruiz-García, L., & Alvarez, S. (2019). Urban green infrastructure as a strategy of climate change mitigation. A case study in northern Spain. *Urban Forestry & Urban Greening*, 40, 145-151. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.09.004>

Debels, P., R. Figueroa, R. Urrutia, R. Barra y X. Niell (2005). Evaluation of Water Quality in Chillán River (Central Chile) Using Physicochemical Parameters and a Modified Water Quality Index. *Environmental Monitoring and Assessment* 110(1-3): 301-322. doi: 10.1007/s10661-005-8064-1.

Decreto 17. 2021. Aprueba Política Nacional de Parques Urbanos. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Publicado en Diario Oficial 16 de Junio 2021

Decreto 434, 2021. Aprueba Política Nacional para la Reducción de Riesgo de Desastres. Ministerio del Interior y Seguridad Pública. Publicado en diario oficial 16 de Marzo de 2021.

Decreto 1392, 2021. Aprueba Plan Estratégico Nacional Para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030. Ministerio del Interior y Seguridad Pública. Publicado en diario oficial 17 de Abril de 2021.

Demain, J. (2018). Climate Change and the Impact on Respiratory and Allergic Disease: 2018. *Curr Allergy Asthma Rep* 18, 22. <https://doi.org/10.1007/s11882-018-0777-7>

Depietri, Y. & McPhearson, T. (2017), "Integrating the grey, green, and blue in cities: Nature-based solutions for climate change adaptation and risk reduction", in Kabisch, N. et al. (eds.), *Nature-based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas: Theory and Practice of Urban Sustainability Transitions*, pp. 91-109, Springer.

Dignum, M., H. Dorst, M. van Schie, T. Dassen, and R. Raven. (2020). Nurturing nature: Exploring socio-spatial conditions for urban experimentation. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 34: 7-25. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.11.010>.

Dirección General de Aguas (DGA) (2017a). Actualización del balance hídrico nacional: Informe final. Santiago: Ministerio de Obras Públicas

Dirección General de Aguas (DGA). (2018). Aplicación de la metodología de actualización del balance hídrico nacional en las cuencas de las macrozonas norte y centro. SIT N° 435. Ministerio de Obras Públicas, Dirección



General de Aguas, División de Estudios Planificación, Santiago, Chile. Realizado por Fundación para la Transferencia Tecnológica y Pontificia Universidad Católica de Chile.

Dirección General de Aguas (DGA). (2019). Aplicación de la metodología de actualización del balance hídrico nacional en la macrozona sur y parte norte de la macrozona austral. SIT N° 441. Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas, División de Estudios y Planificación, Santiago, Chile. Elaborado por: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

Dirección General de Aguas (DGA)-Geohidrogeología Consultores Ltda. (GEOH). (2009). Diagnóstico y clasificación de sectores acuíferos / Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas, Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos; Geohidrología Consultores Ltda.

Diesner, F., (2013) Adaptación basada en Comunidades - AbC Bases conceptuales y guía metodológica para iniciativas rápidas de AbC en Colombia

Donoso, G., J. Cancino y A. Magri A. (1999). Effects of agricultural activities on water pollution with nitrates and pesticides in the Central Valley of Chile. *Water Science and Technology* 39(3): 49-60.

Dráb, A. & Říha, J. (2010). An approach to the implementation of European Directive 2007/60/EC on flood risk management in the Czech Republic, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 10, 1977-1987, <https://doi.org/10.5194/nhess-10-1977-2010>.

Duckett, D., Feliciano, D., Martin-Ortega, J., & Munoz-Rojas, J. (2016). Tackling wicked environmental problems: The discourse and its influence on praxis in Scotland. *Landscape and Urban Planning*, 154, 44-56. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.03.015>.

Dudley, N. (2008). Guidelines for applying protected area management categories. Grandl Switzerland. 86p. (ed) IUCN.

D'Amato, G., D'Amato, M. (2023). Climate change, air pollution, pollen allergy and extreme atmospheric events. *Current Opinion in Pediatrics*. DOI: 10.1097/MOP.0000000000001237

D'Amato, G, Chong-Neto, H., Ortega, O. (2022). The effects of climate change on respiratory allergy and asthma induced by pollen and mold allergens. *Allergy*. 75: 2219- 2228. <https://doi.org/10.1111/all.14476>

Ebi, K., Vanos, J., Baldwin, J., Bell, J., Hondula, D., Errett, N., Hayes, K., Reid, C., Saha, S., Spector, J., Berry, P. (2021). Extreme Weather and Climate Change: Population Health and Health System Implications. *Annual Review of Public Health* 2021 42:1, 293-315. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-012420-105026>

EC. 2012. A Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM(2012) 673 Final.

EC. (2009). Adapting to climate change: Towards a European framework for action.

EC. (2013). "Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions An EU Strategy on Adaptation to Climate COM(2013) Final Change".

EC. (2007). Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks, European Parliament, Council.

- EC. (2014). "EU Policy Document on Natural Water Retention Measures By the Drafting Team of the WFD CIS Working Group Programme of Measures (WG PoM)." Technical Report. Luxembourg. <https://doi.org/10.2779/227173>.
- Ec. (2011a). Our Life Insurance, Our Natural Capital: An EU Biodiversity Strategy to 2020. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. European Commission
- Ec. (2011b). Towards Better Environmental Options for Flood Risk Management
- ECLP (Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile). (2021). Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile: Camino a la carbono neutralidad y resiliencia a más tardar al 2050. Gobierno de Chile.
- Eggermont, H., Balian, E., Azevedo, J. M. N., Beumer, V., Brodin, T., Claudet, J., ... & Le Roux, X. (2015). Nature-based solutions: new influence for environmental management and research in Europe. GAIA- Ecological perspectives for science and society, 24(4), 243-248. <https://doi.org/10.14512/gaia.24.4.9>
- Elands, B, Vierikko, K., Andersson, E., Fischer, L., Gonçalves, P., Haase, D., Kowarik, I., Luz, A.(2019). Biocultural diversity: A novel concept to assess human-nature interrelations, nature conservation and stewardship in cities. Urban Forestry and Urban Greening 40: 29-34. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.04.006>.
- Ershad Sarabi, S., Han, Q., L. Romme, A.G., de Vries, B.; Wendling, L. (2019). Key Enablers of and Barriers to the Uptake and Implementation of Nature-Based Solutions in Urban Settings: A Review. Resources 8, no. 3: 121. <https://doi.org/10.3390/resources8030121>
- Escenarios Hídricos 2030- EH2030. (2019). Transición Hídrica: El Futuro del Agua en Chile. Fundación Chile, Santiago, Chile. Disponible en URL: [www.escenarioshidricos.cl/multimedia](http://www.escenarioshidricos.cl/multimedia)
- Escenarios Hídricos 2030- EH2030. (2022). Cuencas Regenerativas, de la crisis a la Seguridad Hídrica. Hoja de Ruta Maipo y Maule. Fundación Chile, Santiago, Chile.
- Escenarios Hídricos (2022). Usos del agua en Chile: para medir y gestionar. Disponible en: <https://escenarioshidricos.cl/noticia/usos-del-agua-en-chile-medir-para-gestionar/>
- Esteves, L. S., Thomas, K. (2014). Managed realignment in practice in the UK: Results from two independent surveys. Journal of Coastal Research, 70, 407-413. <https://doi.org/10.2112/S170-069.1>
- Estralla, M., & Saalismaa, N. (2013). Ecosystem-based disaster risk reduction (Eco-DRR): An overview. In F. G. Renaud, K. Sudmeier-Rieux, & M. Estrella (Eds.), The role of ecosystems in disaster risk reduction (512 pp). United Nations University Press
- European Commission. (2013). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Green Infrastructure (GI) - Enhancing Europe's Natural Capital (No. COM (2013). 249 Final). Author.
- Faivre, N., Fritz, M., Freitas, T., de Boissezon, B., & Vandewoestijne, S. (2017). Nature-Based Solutions in the EU: Innovating with nature to address social, economic and environmental challenges. Environmental Research, 159, 509-518. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.08.032>
- Falkenmark, M., & Folke, C. (2002). The ethics of socio-ecohydrological catchment management: towards hydrosolidarity. Hydrology and Earth System Sciences, 6(1), 1-10.



- Ferreira, V., Barreira, A., Loures, L., Antunes, D., Panagopoulos, T. (2020). Stakeholders' Engagement on Nature-Based Solutions: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 12, 640. <https://doi.org/10.3390/su12020640>
- Fink, S. (2016). Human-Nature for Climate Action: Nature-Based Solutions for Urban Sustainability. *Sustainability*, 8, 254. <https://doi.org/10.3390/su8030254>
- Foray, D., Mowery, D., & Nelson, R. (2012). Public R&D and social challenges: What lessons from mission R&D programs? *Research Policy*, 41, 1697-1702. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.07.011>.
- Flanders Marine Institute (2019). Maritime Boundaries Geodatabase: Maritime Boundaries and Exclusive Economic Zones (200NM), version 11. Available online at <https://www.marineregions.org/> , <https://doi.org/10.14284/386>.
- Frantzeskaki, N. (2019). Seven lessons for planning nature-based solutions in cities. *Environmental Science & Policy*, Volume 93, ISSN 1462-9011, <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.12.033>.
- Frantzeskaki, N., McPhearson, T., & Kabisch, N. (2021). Urban sustainability science: Prospects for innovations through a system's perspective, relational and transformations' approaches. This article belongs to *Ambio's 50th Anniversary Collection*. Theme: urbanization. *Ambio*. <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01521-1>
- Fuster, R., Escobar, C., Astorga, K., Silva, K., & Aldunce, P. (2017). Estudio de Seguridad Hídrica en Chile en un contexto de Cambio Climático para elaboración del Plan de Adaptación de los recursos hídricos al Cambio Climático.
- García-Llorente, M., I. Iniesta-Arandia, B. A. Willaarts, P. A. Harrison, P. Berry, M. del Mar Bayo, A. J. Castro, C. Montes, and B. Martín-López. (2015). Biophysical and sociocultural factors underlying spatial trade-offs of ecosystem services in semiarid watersheds. *Ecology and Society*. 20(3), 39. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-07785-200339>.
- Galafassi, D., T. Daw, L. Munyi, K. Brown, C. Barnaud, and I. Fazey. (2017). Learning about socialecological trade-offs. *Ecology and Society* 22, (1), 2. <https://doi.org/10.5751/ES-08920-220102>.
- Garreaud, R. D., Alvarez-Garreton, C., Barichivich, J., Pablo Boisier, J., Christie, D., Galleguillos, M., LeQuesne, C., McPhee, J., & Zambrano-Bigiarini, M. (2017). The 2010-2015 megadrought in central Chile: Impacts on regional hydroclimate and vegetation. *Hydrology and Earth System Sciences*, 21(12), 6307-6327. <https://doi.org/10.5194/hess-21-6307-2017>
- Garreaud, R. D., Boisier, J. P., Rondanelli, R., Montecinos, A., & Veloso-aguila, H. H. S. D. (2019). The Central Chile Mega Drought (2010 - 2018): A climate dynamics perspective. *International Journal of Climatology*, May, 1-19.
- Gomez-Zavaglia, A., Mejuto, J., Simal-Gandara, J. (2020). Mitigation of emerging implications of climate change on food production systems, *Food Research International*, Volume 134, ISSN 0963-9969. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109256>.
- Gosling, S.N., Arnell, N.W., 2016. A global assessment of the impact of climate change on water scarcity. *Clim. Change* 134 (3), 371-385. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0853-x>
- Grey, D., & Sadoff, C. W. (2007). Sink or swim? Water security for growth and development. *Water policy*, 9(6), 545-571.

- Griscom, B. W., Adams, J., Ellis, P. W., Houghton, R. A., Lomax, G., Miteva, D. A., Schlesinger, W. H., Shoch, D., Siikamäki, J. V., Smith, P., Woodbury, P., Zganjar, C., Blackman, A., Campari, J., Conant, R. T., Delgado, C., Elias, P., Gopalakrishna, T., Hamsik, M. R., ... Fargione, J. (2017). Natural climate solutions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 114, 11645-11650. <https://doi.org/10.1073/pnas.1710465114>
- Grizzetti, B., Lanzaova, D., Liqueste, C., Reynaud, A., & Cardoso, A. C. (2016). Assessing water ecosystem services for water resource management. *Environmental Science and Policy*, 61, 194-203. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.04.008>
- Haaland, C., & van den Bosch, C. (2015). Challenges and strategies for urban green-space planning in cities undergoing densification: A review. *Urban Forestry & Urban Greening* 14: 760-771. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.07.009>.
- Haase, D., Frantzeskaki, N., & Elmqvist, T. (2014). Ecosystem services in urban landscapes: Practical applications and governance implications. *Ambio* 43: 407-412. <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0503-1>.
- Han, H., Jongsik, Y., Hyun, S. (2020). Nature based solutions and customer retention strategy: Eliciting customer well-being experiences and self-rated mental health, *International Journal of Hospitality Management*, Volume 86, ISSN 0278-4319, <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2019.102446>.
- Hanson, H. I., Wickenberg, B., & Olsson, J. A. (2020). Working on the boundaries—How do science use and interpret the nature-based solution concept?. *Land use policy*, 90, 104302. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104302>
- Hayes, A., Jandaghian, Z., Lacasse, M., Gaur, A., Lu, H., Laouadi, A., Ge, H., Wang, L. (2022). Nature-Based Solutions (NBSs) to Mitigate Urban Heat Island (UHI) Effects in Canadian Cities. *Buildings* , 12, 925. <https://doi.org/10.3390/buildings12070925>
- He, Y., Jorgensen, A., Sun, Q., Corcoran, A., Alfaro-Simmonds, M. (2022). Negotiating Complexity: Challenges to Implementing Community-Led Nature-Based Solutions in England Pre- and Post-COVID-19. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19, 14906. <https://doi.org/10.3390/ijerph192214906>
- Hobbie, S, & Grimm, N. (2020). Nature-based approaches to managing climate change impacts in cities. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 375: 20190124. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0124>.
- Hussien, W.A., Memon, F. A., y Savic, D. A. (2018). A risk-based assessment of the household water energy-food nexus under the impact of seasonal variability. *Journal of Cleaner Production*, 171, 1275-1289.
- IPBES. (2019). Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 1148 pages. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>
- IPCC .(2018). Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)].
- IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C.

Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844.

IUCN. (2017). International Union for Nature Conservation. IUCN world heritage outlook 2—a conservation assessment of all natural World Heritage sites. IUCN, Gland, Switzerland. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2017-053-En.pdf>

IUCN. (2020). Guidance for using the IUCN Global Standard for Nature-based Solutions. A user-friendly framework for the verification, design and scaling up of Nature-based Solutions. First edition. Gland, Switzerland: IUCN.

Janssen, s., Vreugdenhil, H., Hermans, L., Slinger, J. (2020). On the nature based flood defence dilemma and its Resolution: A game theory based analysis, Science of The Total Environment, Volume 705, 135359, ISSN 0048-9697. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135359>.

Johnson, B. A., Kumar, P., Okano, N., Dasgupta, R., & Shivakoti, B. R. (2022). Nature-based solutions for climate change adaptation: A systematic review of systematic reviews. Nature-Based Solutions, 100042. <https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2022.100042>

Kabisch, N., Frantzeskaki, N. & Hansen, R. (2022). Principles for urban nature-based solutions. *Ambio* 51, 1388-1401 <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01685-w>.

Kabisch, N., Frantzeskaki, N., Pauleit, S., Naumann, S., Davis, M., Artmann, M., Haase, D., Knapp, S., Korn, H., Stadler, J., Zaunberger, K., & Bonn, Aletta. (2016). Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: Perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action. *ECOLOGY AND SOCIETY*. 21. 39.

Kanda, W., Kuisma, M., Kivimaa, P. & Hjelm, O. (2020). Conceptualising the systemic activities of intermediaries in sustainability transitions. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 36, 449-465, ISSN 2210-4224. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.01.002>.

Karakoyun, Y., Yumurtaci, Z., Donmez, A.H., 2018. Environmental flow assessment methods: a case study, exergetic, energ. *Environ. Dimens.* 1061-1074. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813734-5.00060-3>

Katellaris, C., & Beggs, P. (2018), Climate change: allergens and allergic diseases. *Intern Med J*, 48: 129-134. <https://doi.org/10.1111/imj.13699>

Kowarik, I. (2011). Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation. *Environmental Pollution* 159: 1974-1983. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2011.02.022>.

Langergraber, G., Castellar, J., Pucher, B., Baganz, G., Milosevic, D., Andreucci, M., Kearney, K., Pineda-Martos, R., Atanasova, N. (2021). A Framework for Addressing Circularity Challenges in Cities with Nature-Based Solutions. *Water*, 13, 2355. <https://doi.org/10.3390/w13172355>

Lavorel, S., Colloff, M.J., McIntyre, S., Doherty, M.D., Murphy, H.T., Metcalfe, D.J., Dunlop, M., Williams, R.J., Wise, R.M. and Williams, K. (2015). Ecological mechanisms underpinning climate adaptation services. *Global Change Biology* 21(1): 12-31.

Ley 20.283, 2008. Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. Publicado el 30 de julio de 2008. Última versión 25 de abril de 2023 (Ley 21.558). Ministerio de Agricultura.

Ley 20.412, 2010. Establece un sistema de incentivos para la sustentabilidad agroambiental de los suelos agropecuarios. Publicado el 09 de febrero de 2010. Ministerio de Agricultura.

- Ley 20.780, 2014. Reforma tributaria que modifica el sistema de tributación de la renta e introduce diversos ajustes en el sistema tributario. Publicado el 29 de septiembre de 2014. Ministerio de Hacienda.
- Ley 21.202, 2020. Modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los humedales urbanos. Publicado el 23 de enero de 2020. Ministerio del Medio Ambiente.
- Ley 21455, 2022. Ley Marco de Cambio Climático. Publicado el 13 de junio de 2022. Ministerio del Medio Ambiente.
- Ley 21435, 2022. Reforma al Código de Aguas. Publicado el 06 de Abril de 2022. Ministerio de Obras Públicas.
- Li, H., Peng, J.; Jiao, Y., Ai, S. (2022). Experiencing Urban Green and Blue Spaces in Urban Wetlands as a Nature-Based Solution to Promote Positive Emotions. *Forests*, 13, 473. <https://doi.org/10.3390/f13030473>
- Lombardi M., Laiola E., Tricase C., and Rana R. (2017). Assessing the urban carbon footprint: An overview. *Environ. Impact Assess. Rev.* 66: 43-52. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2017.06.005>
- Lucrezi, S., Milanese, M., Markantonatou, V., Cerrano, C., Palma, M., Saayman, M. (2017). Scuba diving tourism systems and sustainability: perceptions by the scuba diving industry in two Marine Protected Areas. *Tour Manag* 59:385-403. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.09.004>
- Mackenna, B.V. 1887. Ensayo histórico del Clima de Chile. Valparaíso. Imprenta del Mercurio.
- Mahmoud, I., Morello, E., Salvia, G., Puerari, E. (2022). Greening Cities, Shaping Cities: Pinpointing Nature-Based Solutions in Cities between Shared Governance and Citizen Participation. *Sustainability* , 14, 7011. <https://doi.org/10.3390/su14127011>
- Malekpour, S., Brown, R., & de Haan, F. (2015). Strategic planning of urban infrastructure for environmental sustainability: Understanding the past to intervene for the future. *Cities* 46: 67-75. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.05.003>.
- Mandić, A. (2019). Nature-based solutions for sustainable tourism development in protected natural areas: a review. *Environ Syst Decis* 39, 249-268 . <https://doi.org/10.1007/s10669-019-09718-2>
- Martin, J., Scolobig, A., Linnerooth-Bayer, J., Liu, W. & Balsiger, J. (2021). Catalyzing Innovation: Governance Enablers of Nature-Based Solutions. *Sustainability* , 13, 1971. <https://doi.org/10.3390/su13041971>.
- Mirón, J., Linares, C., Díaz, J.(2023). The influence of climate change on food production and food safety, *Environmental Research*, Volume 216, ISSN 0013-9351. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114674>.
- Misiou, O., Koutsoumanis, K. (2022). Climate change and its implications for food safety and spoilage, *Trends in Food Science & Technology*, Volume 126, Pages 142-152, ISSN 0924-2244. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.03.031>.
- Moosavi, S., Browne, G, & Bush, J. (2021). Perceptions of nature-based solutions for urban water challenges: Insights from Australian researchers and practitioners. *Urban Forestry and Urban Greening* 57: 126937. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126937>.
- Colloff, m., Wise, R., Palomo, I., Lavorel S., & Pascual, U. (2020) Nature's contribution to adaptation: insights from examples of the transformation of social-ecological systems, *Ecosystems and People*, 16:1, 137-150, DOI: [10.1080/26395916.2020.1754919](https://doi.org/10.1080/26395916.2020.1754919)

- Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities. *Industrial and Corporate Change*, 2018, 27, 5, 803-815. <https://doi.org/10.1093/icc/dty034>
- Mell I. and Scott A. 2023. Definitions and context of blue-green infrastructure. *ICE Manual of Blue-Green Infrastructure*. January 2023, 3-22
- Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal, Ministerio del Medio Ambiente. (2021). Plan Nacional de Restauración de Paisajes 2021-2030.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2017). Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2018). Plan Nacional de Protección de Humedales 2018-2022.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2020). Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) Chile. Actualización 2020. Revisado en: 03 de Marzo de 2023.
- Maginnis, S., & Jackson, W. (2012). What is FLR and how does it differ from current approaches? *Forest Landscape Restoration Handbook*. <https://doi.org/10.4324/9781849773010-8>
- Mansourian, S., Vallauri, D. (2014). Restoring Forest Landscapes: Important Lessons Learnt. *Environmental Management* 53, 241-251. <https://doi.org/10.1007/s00267-013-0213-7>
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Island Press.
- Miranda F. (2021). Análisis de la Ley de N° 18.450 que subsidia obras privadas de riego (2010 - 2020). Presentación Senado de la República, Noviembre 2022.
- Mitsch, W. J., & Jørgensen, S. E. (2003). *Ecological engineering and ecosystem restoration*. John Wiley and Sons.
- Montaguti, F., Mingotto, E. (2015). Ecotourism in Natural Parks: an assured sustainable success? Tourist behavior, attractiveness and sustainable development issues in two Italian Parks. *Tour Plan Dev* 12(1):99-110. <https://doi.org/10.1080/21568316.2014.960598>
- Nassary E., Msomba B., Masele W., Ndaki P., Kahangwa C.(2022). Exploring urban green packages as part of Nature-based Solutions for climate change adaptation measures in rapidly growing cities of the Global South *Journal of Environmental Management*, 310, art. no. 114786 <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.114786>
- NCh, Norma Chilena Oficial N° 409/1. Agua potable - parte 1: Requisitos. Instituto Nacional de Normalización, INN. Santiago, 14 pp. (1984).
- NCh, Norma Chilena Oficial N° 1.333. of87 Requisitos de calidad de agua para diferentes usos. Inscripción N° 49.092 por Instituto Nacional de Normalización, INN. Santiago de Chile, 20 pp. (1978).
- Nesshöver, C., Assmuth, T., Irvine, K., Rusch, G., Waylen, K., Delbaere, B., Haase, D., Jones-Walters, L., Keune, H., Kovacs, E., Krauze, K., Külvik, M., Rey, F., van Dijk, J., Vistad, O., Wilkinson, M., Wittmer, H. (2017) The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective. *Science of The Total Environment*, Volume 579, ISSN 0048-9697. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.11.106>.
- Nickayin, S., Jahelka, A., Ye, S., Perrone, F., Salvati, L. (2023). Planning for Just Cities with Nature-Based Solutions: Sustainability and Socio-Environmental Inequalities in San José de Chamanga, Ecuador. *Land* 12, 604. <https://doi.org/10.3390/land12030604>



Núñez Cobo, J., & Verbist, K. (2018). Atlas de sequías de América Latina y el Caribe. UNESCO Publishing.

Núñez, J.; Hallack-Alegría, M.; Cadena, M. 2016. Resolving regional frequency analysis of precipitation at large and complex scales using a bottom-up approach: The Latin America and the Caribbean Drought Atlas. Journal of Hydrology 538:515-538

Núñez, J. (2013). Análisis de la aplicación del índice de caudal estandarizado bajo influencia de variabilidad climática multidecadal en la región Centro-Norte de Chile. Tesis para optar al grado de Doctor en Ingeniería Agrícola mención Recursos Hídricos en la Agricultura. Dpto. de Recursos Hídricos, Facultad de Ingeniería Agrícola, Universidad de Concepción, Chile. 179 pp.

Odum, T., & Odum, B. (2003). Concepts and methods of ecological engineering. Ecological Engineering, 20(5), 339-361.

ONU. (2019). World Urbanization Prospects 2018: Highlights (ST/ESA/SER.A/421). New York: United Nations.

ONU. (2021). Manual práctico para la pesca artesanal y la acuicultura de pequeña escala en Chile. Fortalecimiento de la capacidad de adaptación en el sector pesquero y acuícola chileno al cambio climático

ONU. (2015). Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC), 12 Diciembre 2015, disponible en esta dirección: <https://www.refworld.org/es/docid/602021b64.html>

O'Sullivan, F., Mell, I., Clement, S. (2020). Novel Solutions or Rebranded Approaches: Evaluating the Use of Nature-Based Solutions (NBS) in Europe. Frontiers in Sustainable Cities. Volume 2. <https://doi.org/10.3389/frsc.2020.572527>

Parris, K, Amati, M., Bekessy, S., Dagenais, D., Fryd, O., Hahs, A., Hes, D., Imberger, S. (2018). The seven lamps of planning for biodiversity in the city. Cities 83: 44-53. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.06.007>.

Fuster, R., Escobar, C., Astorga, K., Silva, K., & Aldunce, P. (2017). Estudio de Seguridad Hídrica en Chile en un contexto de Cambio Climático para elaboración del Plan de Adaptación de los recursos hídricos al Cambio Climático.

Pahl-Wostl, C., M. Palmer, y K. Richards. 2013. Enhancing water security for the benefits of human and nature-the role of governance. Current Opinion in Environmental Sustainability 5:676-684.

Peña, H. 2016. Desafíos de la Seguridad Hídrica en América Latina y el Caribe. Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 178, CEPAL, 55pp.

Pérez Soto, F. (2017). Estimación de la demanda actual, proyecciones futuras y caracterización de la calidad de los recursos hídricos en Chile.

Pérez-Cirera, V., Cornelius, S. and Zapata, J. (2021). Powering Nature: Creating the Conditions to Enable Nature-based Solutions. WWF.

PEDRR (Partnership for Environment and Disaster Risk Reduction). (2010). Demonstrating the Role of Ecosystems-based Management for Disaster Risk Reduction. 113p.

Portugal Del Pino, D., Fredricson, J. (2023). Complementary ideas for the implementation of nature-based solutions, Environmental Science & Policy, Volume 141, 146-157, ISSN 1462-9011. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.01.008>.



- Priyadarshini, P., Kumar Dubey, P., Singh, A., Chaurasia, R., Chirakkuzhyil Abhilash, P. (2021). The Dasgupta Review: resetting the stage for a new paradigm. *Frontiers of the Ecology and the Environment*. <https://doi.org/10.1002/fee.2451>.
- Rankin, B., Ballantyne, M., & Pickering, C. (2015). Tourism and recreation listed as a threat for a wide diversity of vascular plants: a continental scale review. *J Environ Manage* 154:293-298. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.10.035>
- Reed, J., van Vianen, J., Barlow, J., & Sunderland, T. (2017). Have integrated landscape approaches reconciled societal and environmental issues in the tropics? *Land Use Policy*, 63, 481-492. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.02.021>
- Redondo Bermúdez, M., Kanai, J., Astbury, J., Fabio, V., Jorgensen, A. (2022). Green Fences for Buenos Aires: Implementing Green Infrastructure for (More than) Air Quality. *Sustainability*, 14, 4129. <https://doi.org/10.3390/su14074129>
- Reid, H., Hou Jones, X., Porras, I., Hicks, C., Wicander, S., Seddon, N., Kapos, V., Rizvi, A., Roe, D. (2020). Is ecosystem-based adaptation effective? Perceptions and lessons learned from 13 project sites. IIED, London. <https://www.iied.org/17651IIED>
- Reinwald, F., Haluza, D., Pitha, U., Stangl, R. (2021). Urban Green Infrastructure and Green Open Spaces: An Issue of Social Fairness in Times of COVID-19 Crisis. *Sustainability*, 13, 10606. <https://doi.org/10.3390/su131910606>
- Renaud, F. and Murti, R. (2013). Ecosystems and disaster risk reduction in the context of the Great East Japan Earthquake and Tsunami - a scoping study. UNU-EHS Publication Series No. 10.
- Ribbe, L., P. Delgado, E. Salgado y W. A. Flugel (2008). Nitrate pollution of surface water induced by agricultural non-point pollution in the Pochochay watershed, Chile. *Desalination* 226(1-3): 13-20
- Röckstrom, J., Falkenmark, M., Karlberg, L., Hoff, H., Rost, S., Gerten, D., 2009. Future water availability for global food production: the potential of green water for increasing resilience to global change. *Water Resour. Res.* 45 (7), 1-16. <https://doi.org/10.1029/2007WR006767>.
- Rocklöv, J., Dubrow, R. (2020). Climate change: an enduring challenge for vector-borne disease prevention and control. *Nat Immunol* 21, 479-483. <https://doi.org/10.1038/s41590-020-0648-y>
- Rollason, E., Bracken, L. J., Hardy, R. J., & Large, A. R. G. (2018). Evaluating the success of public participation in integrated catchment management. *Journal of Environmental Management*, 228, 267-278. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.09.024>
- Rupasinghe, R., Chomel, B., Martínez-López, B. (2022). Climate change and zoonoses: A review of the current status, knowledge gaps, and future trends, *Acta Tropica*, Volume 226, ISSN 0001-706X. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2021.106225>.
- Santibañez, F.; Santibañez, P.; Caroca, C.; González, P.; Gajardo, N.; Perry, P.; Simonetti, J.; Pliscoff, P (2013). Plan de acción para la protección y conservación de la biodiversidad, en un contexto de adaptación al cambio climático. MMA-Fundación Facultad de Ciencias Agronómicas Universidad de Chile.
- Schalscha, E. B. y T. I. Ahumada (1998). Heavy Metal in rivers and soils of Central Chile. *Water Science and Technology* 37(8): 251-255.

- 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. *Glob. Change Biol.*, 27: 1518-1546. <https://doi.org/10.1111/gcb.15513>
- Seddon N. (2022). Harnessing the potential of nature-based solutions for mitigating and adapting to climate change. *Science*. 2022 Jun 24;376(6600):1410-1416. DOI: [10.1126/science.abn9668](https://doi.org/10.1126/science.abn9668)
- Semeraro, T., Scarano, A., Buccolieri, R., Santino, A., Arrevaara, E. (2021). Planning of Urban Green Spaces: An Ecological Perspective on Human Benefits. *Land*, 10, 105. <https://doi.org/10.3390/land10020105>
- SER (Society for Ecological Restoration). (2004). Ecological Restoration Primer [online document] [www.ser.org/resources/resources-detail-view/ser-international-primer-on-ecological-restoration](http://www.ser.org/resources/resources-detail-view/ser-international-primer-on-ecological-restoration).
- Shanahan, D., Astell-Burt, T., Barber, E.A., Brymer, E., Cox, D., Dean, J., Depledge, M., Fuller, R., Hartig, T., Irvine, K., Jones, A., Kikillus, H., Lovell, R., Mitchell, R., Niemelä, J., Nieuwenhuijsen, M., Pretty, J., Townsend, M., van Heezik, Y., Warber, S., Gaston, K. (2019). Nature-Based Interventions for Improving Health and Wellbeing: The Purpose, the People and the Outcomes. *Sports* 2019, 7, 141. <https://doi.org/10.3390/sports7060141>
- Sheehan, M. (2021). Climate and Health Review - Uncharted Territory: Extreme Weather Events and Morbidity. *International Journal of Health Services*. 2022;52(2):189-200. <https://doi.org/10.1177/00207314221082452>
- Singh, A., Kumar, P. (2022). Climate change and allergic diseases: An overview. *Front Allergy*. <https://doi.org/10.3389/falgy.2022.964987>
- Skendžić, S., Zovko, M., Živković, I., Lešić, V., Lemić, D. (2021). The Impact of Climate Change on Agricultural Insect Pests. *Insects*, 12, 440. <https://doi.org/10.3390/insects12050440>
- Smakhtin, V., 2008. Basin closure and environmental flow requirements. *Int. J. Water Resour. Dev.* 24 (2), 227-233. <https://doi.org/10.1080/07900620701723729>
- Sträter, E., A. Westbeld y O. Klemm (2010). Pollution in coastal fog at Alto Patache, Northern Chile. *Environ Sci Pollut Res* 17:1.563-1-573. doi: [10.1007/s11356-010-0343-x](https://doi.org/10.1007/s11356-010-0343-x)
- Steffen, W. (1993). Aspectos de la hidrodinámica del lago Villarica. En III Congreso Internacional de gestión en recursos naturales. Sociedad de vida silvestre. Pucón
- Stroud, S., Peacock, J., Hassall, C. (2022). Vegetation-based ecosystem service delivery in urban landscapes: A systematic review. *Basic and Applied Ecology*, Volume 61, Pages 82-101, ISSN 1439-1791. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2022.02.007>.
- Stehr A., C. Álvarez, P. Álvarez, J. L. Arumí, C. Baeza, R. Barra, C. A. Berroeta, Y. Castillo, G. Chiang, D. Cotoras, S. A. Crespo, V. Delgado, G. Donoso, A. Dussillant, F. Ferrando, R. Figueroa, C. Frêne, R. Fuster, A. Godoy, T. Gómez, E. Holzapfel, C. Huneus, M. Jara, C. Little, K. Lizama, M. Musalem, M. Olivares, O. Parra, R. D. Ponce, D. Rivera, I. Rodríguez, A. Sepúlveda, M. Somos, F. Ugalde, R. Urrutia, M. Valenzuela, C. Vargas, X. Vargas, S. Vásquez, I. L. Vera, S. Vicuña, G. Vidal y M. Yévenes (2019). Recursos hídricos en Chile: Impactos y adaptación al cambio climático. Informe de la mesa Agua. Santiago: Comité Científico COP25; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.
- Sun, X., Mi, Z., Sudmant, A., Coffman, D., Yang, P., Wood, R. (2022). Using crowdsourced data to estimate the carbon footprints of global cities, *Advances in Applied Energy*, Volume 8, ISSN 2666-7924. <https://doi.org/10.1016/j.adapen.2022.100111>.

Sunita, D. Kumar, Shahnawaz & Sheckar S. (2023) Evaluating urban green and blue spaces with space-based multi-sensor datasets for sustainable development. *Computational Urban Sciences*. 3, 12. <https://doi.org/10.1007/s43762-023-00091-0>

Tabilo, D. (2021). Bases y Orientaciones para una Reactivación basada en la Naturaleza de Chile.

Tasnim, T., & Irfanullah, H. M. A Pathway towards Sustainable Development?. *Perspectives*. Issue 8, 13p. United Nations Environment Programme (UNEP)

Thomas, R., Reed, M., Clifton, K., Appadurai, N., Mills, A., Zucca, C., Kodsí, E., Sircely, J., Haddad, F., Hagen, C., Mapedza, E., Woldearegay, K., Shalander, K., Bellon, M., Le, Q., Mabikke, S., Alexander, S., Leu, S., Schlingloff, S., ... Quiroz, R. (2018). A framework for scaling sustainable land management options. *Land Degradation and Development*, 29, 3272-3284. <https://doi.org/10.1002/ldr.3080>

Torralba, M., Fagerholm, N., Burgess, P. J., Moreno, G., & Plieninger, T. (2016). Do European agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem services? A meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 230, 150-161. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.06.002>

Tozer, L., Hörschelmann, K., Anguelovski, I., Bulkeley, H., Lazova, Y. (2020). Whose city? Whose nature? Towards inclusive nature-based solution governance, *Cities*, Volume 107, ISSN 0264-2751. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102892>.

Tzoulas, K., Galan, J., Venn, S., Dennis, M., Pedroli, B., Mishra, H, Haase, D., Pauleit, S. (2021). A conceptual model of the social-ecological system of nature-based solutions in urban environments. *Ambio* 50: 335-345. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01380-2>.

Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemela, J., & James, P. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Landscape and Urban Planning* 81: 167-178. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.02.001>.

U. N. Water (2013). Water security and the global water agenda: a UN-water analytical brief. Hamilton, ON: UN University.

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.

UNESCO-IHP. (2012a). (Draft) Strategic Plan of the Eighth Phase of IHP (IHP-VIII, 2014-2021). Paris, France: UNESCO-IHP.

UNESCO-IHP. (2012b). Final Report. 20th Session of the Intergovernmental Council. Paris, 4-7 June, 2012. Paris, France: UNESCO.

UNESCO i-WSSM. (2019). Water security and the sustainable development goals, UNESCO i-WSSM. Daejeon 150.

UNICEF & Global Water Partnership. (2014). A Strategic Framework for WASH Climate Resilient Development and Technical Briefs for Implementation.

United Nations Environment Programme. (2021). Adaptation Gap Report 2021: The gathering storm - Adapting to climate change in a post-pandemic world. Nairobi.

United Nations Development Programme. (2021). Considerations for integrating Nature-based Solutions into Nationally Determined Contributions: Illustrating the potential through REDD+. New York, USA: UNDP

United Nations Environment Programme (2021). Guidelines for Integrating Ecosystem-based Adaptation into National Adaptation Plans: Supplement to the UNFCCC NAP Technical Guidelines. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/36703>.

UNFCCC. (2008). Report of the Conference of the Parties on its thirteenth session, held in Bali from 3 to 15 December 2007: Addendum Part Two: Action taken by the Conference of the Parties at its thirteenth session.

URBAN GreenUP (2018). D1. 1: NBS Catalogue. New Strategy for Re-Naturing Cities through Nature-Based Solutions - URBAN GreenUP

Urquiza, A., & Billi, M. (2020). Seguridad hídrica y energética en América Latina y el Caribe: Definición y aproximación territorial para el análisis de brechas y riesgos de la población. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 133.

Van den Bosch, M., Ode Sang, Å. (2017). Urban natural environments as nature-based solutions for improved public health - A systematic review of reviews, *Environmental Research*, Volume 158, Pages 373-384, ISSN 0013-9351, <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.05.040>.

Van der Jagt, A., Raven, R., Dorst, H., & Runhaar, H. (2020). Nature-based innovation systems. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 35: 202-216. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.09.005>.

Van Loon, A. F., Stahl, K., Di Baldassarre, G., Clark, J., Rangelcroft, S., Wanders, N., ... & Uijlenhoet, R. (2016). Drought in a human-modified world: reframing drought definitions, understanding, and analysis approaches. <https://doi.org/10.5194/hess-20-3631-2016>

Van Loon, A. F., & Van Lanen, H. A. (2013). Making the distinction between water scarcity and drought using an observation-modeling framework. *Water Resources Research*, 49(3), 1483-1502. <https://doi.org/10.1002/wrcr.20147>

Veetil, A.V., Mishra, A.K., 2018. Potential influence of climate and anthropogenic variables on water security using blue and green water scarcity, Falkenmark index, and freshwater provision indicator. *J. Environ. Manag.* 228 (May), 346-362. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.09.012>

Verbist, K., Santibañez, F., Gabriels, D., & Soto, G. (2010). Atlas de zonas áridas de América Latina y El Caribe.

Vitagliano, L, Wester, K., Jones, C., Wyrick, D., Vermeesch, A. (2023). Group Nature-Based Mindfulness Interventions: Nature-Based Mindfulness Training for College Students with Anxiety. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 20, 1451. <https://doi.org/10.3390/ijerph20021451>

Wolfram, M. (2018). Urban planning and transition management: Rationalities, instruments and dialectics. In *Cocreating sustainable urban futures*, ed. N. Frantzeskaki, K. Hölscher, M. Bach, and F. Avelino, 103-125. Cham: Springer International Publishing.

WWAP. (2018). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2018: Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua. París, UNESCO.

Warren, J., Lawson, C., & Belcher, K. (2008). *The agri-environment an introduction to agro-ecology, agri-environment*. Cambridge Univ Press.

Watson, S., Watson, G., Beaumont, N., & Preston, J. (2022). Inclusion of condition in natural capital assessments is critical to the implementation of marine nature-based solutions. *Science of the Total Environment*, 838, 156026. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156026>.

Watson, J., Dudley, N., Segan, D. (2014). The performance and potential of protected areas. *Nature* 515, 67-73. <https://doi.org/10.1038/nature13947>

Wilkinson, M., Quinn, P., Barber, N., Jonczyk, J. (2014). A framework for managing runoff and pollution in the rural landscape using a Catchment Systems Engineering approach, *Science of The Total Environment*. Volumes 468-469. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.07.055>.

Weilhammer, V., Schmid, J., Mittermeier, I., Schreiber, F., Jiang, L., Pastuhovic, V., Herr, C., Heinze, S. (2021). Extreme weather events in Europe and their health consequences - A systematic review, *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, Volume 233, ISSN 1438-4639. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2021.113688>.

Wood, E.A., Douglas, H., Fiore, A.J., Nappy, M.K., Bernier, R., Chapman, K.S. (2019) Perceived water insecurity among adults from urban and peri-urban Haiti: A qualitative study. *PLoS ONE*, 14 (4), e0214790. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214790>

World Economic Forum Water Initiative. (2011). *Water security: The water-food-energy-climate nexus*. Island Press.

WWAP (Programa Mundial de las Naciones Unidas de Evaluación de los Recursos Hídricos)/ONU-Agua. 2018. *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2018: Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua*. París, UNESCO.

Zingraff-Hamed, A., Hüesker, F., Albert, C. et al. (2021). Governance models for nature-based solutions: Seventeen cases from Germany. *Ambio* 50, 1610-1627.