The background of the slide is a light gray gradient with several realistic water droplets of various sizes scattered across it. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance.

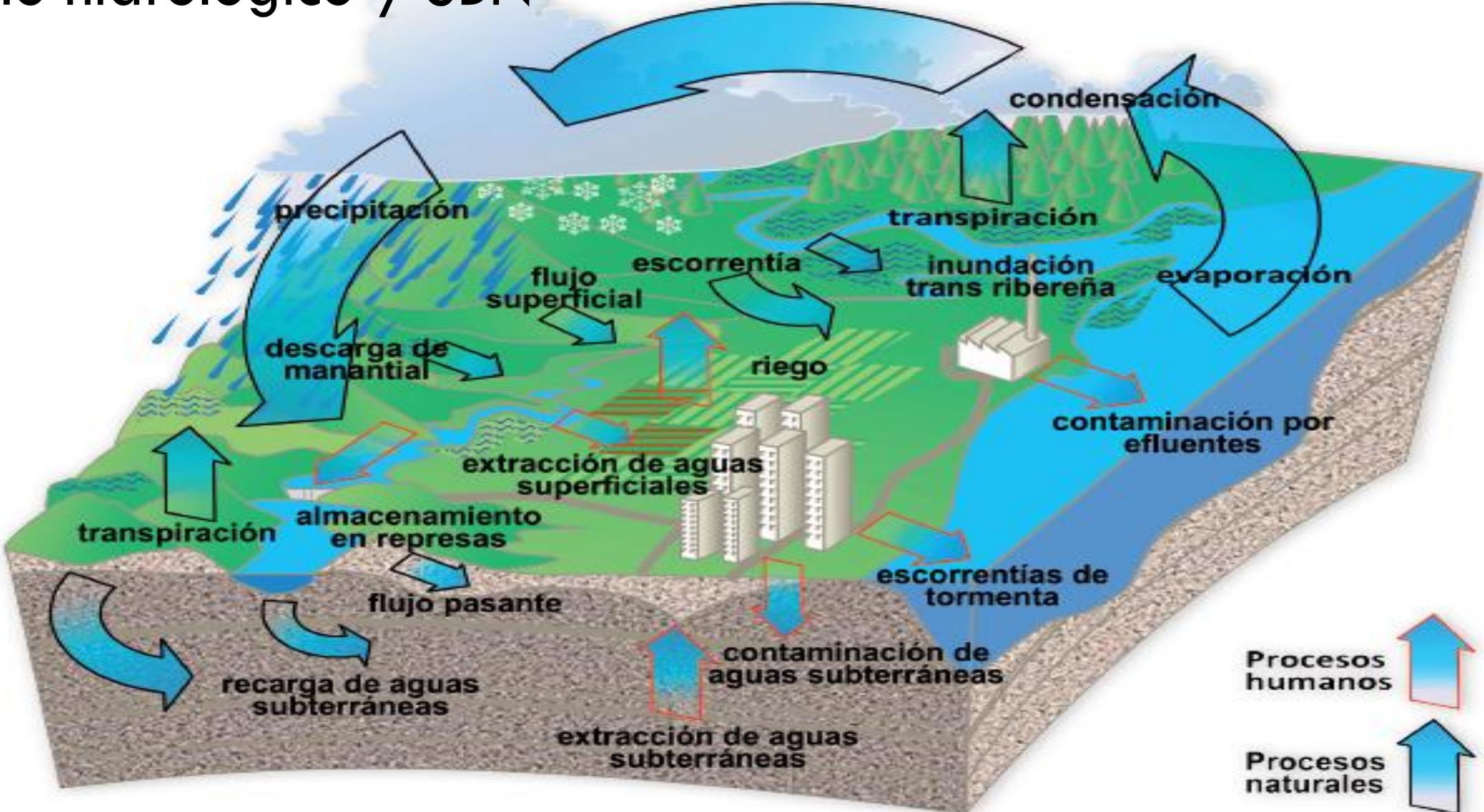
SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA QUE FLUYEN DESDE EL AGUA HACIA SU PROTECCION

**PANEL 4: USOS, VALORES Y CONFLICTOS DEL AGUA.
XXIII JORNADAS DE DERECHO Y GESTIÓN DE AGUAS
6 DE AGOSTO DE 2021**

**RICARDO BADTKE ARANCIBIA
PROFESOR DE DERECHO PÚBLICO
PUCV**

**MADLEN BELTRÁN CID
INGENIERA CIVIL QUÍMICA**

Ciclo hidrológico y SBN



• FUENTE: [HTTPS://WWW.RAMSAR.ORG/SITES/DEFAULT/FILES/DOCUMENTS/LIBRARY/LEAFLET_S_0.PDF](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/leaflet_s_0.pdf)

¿en qué contexto surge la discusión de las soluciones basadas en la naturaleza en Chile?

Dentro de las conclusiones y recomendaciones del informe OCDE (2017), *Brechas y estándares de gobernanza de la infraestructura pública en Chile: Análisis de Gobernanza de Infraestructura*, Éditions OCDE, París:

- **Combinar** el desarrollo de la infraestructura gris en las ciudades con **medidas de infraestructura natural**.
- Promover la **infraestructura verde** en las ciudades a través de **sistemas de recolección de aguas lluvia**. “Promover **alternativas de menor costo** como la infraestructura verde urbana”
- Fortalecer su marco institucional de la gestión del agua para **superar los retos de fragmentación, gestión a la escala adecuada y coherencia** de políticas. “un **enfoque funcional** para la gestión del agua”
- “un **enfoque territorial para la planificación y gestión del agua**”
- **Cantidad y tipo de infraestructura hídrica**: “Invertir en **una combinación adecuada de infraestructura**, tanto en **cantidad** como en **tipo**, y a la vez favorecer un enfoque basado en las funciones de gestión del agua y en las **necesidades y oportunidades** que existen en cada territorio”. “será necesario centrarse en una combinación de respuestas políticas, (...) no sólo en **cantidad**, sino también, y lo que es más importante, **en tipo**”
- “Debería de tratarse de **una combinación de medidas blandas y duras**, como por ejemplo explorar la posibilidad de **reutilizar las aguas lluvia y el agua gris** con la condición de que se establezcan normas de calidad”
- “fomentar la resiliencia y la capacidad de adaptación de los sistemas de agua frente a las tendencias climáticas, económicas y urbanas”.

¿en qué contexto surge la discusión de las soluciones basadas en la naturaleza en Chile?

Contribuciones nacionalmente determinadas de Chile actualizadas al 2020: las SBN se mencionan a propósito de medidas de protección de la biodiversidad: “expandir” las SBN para construir un Chile resiliente. Favorecer la aplicación de SBN, como “instrumentos y medidas” que derivan de implementar la NDC.

Define las SBN “como acciones que busquen **proteger, gestionar** de manera sostenible y **restaurar** ecosistemas naturales o modificados, que aborden los desafíos sociales de manera **efectiva y adaptativa**, proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad”.

Se convoca a considerar SBN (incrementando seguridad hídrica) para aumentar la capacidad de adaptación al cambio climático.

Eje transversal de la contribución en materia de adaptación de bosques (SBN). Una estrategia además de “normativas e **instrumentos que entregan incentivos** para los propietarios de bosques para su conservación o la creación de nuevos bosques”.

¿en qué contexto surge la discusión de las soluciones basadas en la naturaleza en Chile?

Boletín del proyecto de ley marco de cambio climático (boletín N° 13.191-12, primera trámite, Senado):

- **Estrategia Climática de Largo Plazo** (art. 5 inc. 2): previsto para un horizonte de largo plazo (30 años), y dentro de sus contenidos mínimos, deberá establecer los lineamientos para que las medidas de adaptación consideren **soluciones basadas en la naturaleza**, con especial énfasis en la sostenibilidad ambiental en el uso del agua frente a amenazas y riesgos asociados a sequías, crecidas y contaminación (art. 5, inciso segundo, letra f).
- **Planes estratégicos de recursos hídricos en cuencas** (instrumento de gestión de nivel local, art. 12, inc. 2): "Cada cuenca del país, deberá contar con un Plan Estratégico de Recursos Hídricos el cual será público, deberá actualizarse cada diez años, y deberá considerar a lo menos los siguientes aspectos: (i) **Medidas de recuperación de acuíferos** cuya sustentabilidad se encuentre afectada; (ii) Medidas para hacer frente a las necesidades de recursos hídricos **para el consumo humano**; (iii) medidas concretas para hacer frente a los efectos adversos derivados del cambio climático, tales como **sequías, inundaciones y pérdida de calidad de las aguas**; y (iv) Los **planes de manejo** a los que hace referencia el artículo 42 de la ley N° 19.300, en el caso que se hayan dictado; entre otras.
- **Planes Sectoriales de Adaptación al Cambio Climático** (art. 9).
- **Instrumentos económicos para la gestión del cambio climático** (artículo 34, "mecanismos de carácter fiscal, financiero o de mercado").
- **Instrumentos de gestión de riesgos de desastres** (artículo 38).
- **Instrumentos de ordenamiento y planificación territorial** (artículo 39, "incorporarán consideraciones ambientales del desarrollo sustentable relativas a la mitigación y adaptación al cambio climático").

¿en qué contexto surge la discusión de las soluciones basadas en la naturaleza en Chile?

- **Política Nacional para los Recursos Hídricos** 2015

. Ha llamado la atención de incentivar soluciones: integrar en las soluciones estructurales a la normativa de evacuación de aguas lluvias, promoción de medidas para la recuperación y el mejoramiento de los canales.

. El programa de recarga artificial de acuíferos a nivel nacional “generando así nuevas fuentes de abastecimientos en forma de **embalses subterráneos**” (p. 90).

- **Política nacional para la reducción del riesgo de desastres 2020-2030**, aprobada mediante DS MINSP 434 de 2020 (publicado el 16 de marzo 2021)

Infraestructura Azul: 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.

Infraestructura Ecológica: 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**.

- **Política nacional de ordenamiento territorial**, contenida en el DS MINSP 469, 14 de octubre de 2019 (publicado el 5 de julio de 2021), la cual se estructura de ejes estratégicos, objetivos y directrices. Dentro de sus ejes estratégicos se menciona “Sistema natural para un territorio diverso y rico en recursos naturales y culturales” (punto 3.3.).

Reitera definición de infraestructura ecológica, con un matiz de diferencia: *Infraestructura ecológica* constituye una “red interconectada de ecosistemas naturales, seminaturales y antropogénicos que, en su conjunto, contribuyen a mantener la biodiversidad, y proteger las funciones y los procesos ecológicos, para **asegurar la provisión de servicios ecosistémicos**” (art. 2 letra i) del reglamento de la ley sobre humedales urbanos).

Paisaje: expresión visual en el territorio del conjunto de relaciones derivadas de la interacción de determinados atributos naturales y/o humanos; el paisaje constituye una modalidad de lectura del territorio, establecida a partir de los recursos perceptivos y subjetivos del ser humano sobre esos atributos.



Estándar Global de la UICN para soluciones basadas en la naturaleza

Un marco sencillo para la verificación, diseño y ampliación del uso de las SbN

Primera edición



SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA: ESTANDAR UICN 2020

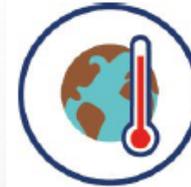
8 CRITERIOS



28 INDICADORES

1. Las SBN responden eficazmente a los desafíos sociales
2. El diseño de las SBN se adapta a la dimensión
3. Las SBN dan lugar a una ganancia neta en términos de biodiversidad e integridad de los ecosistemas
4. Las SBN son económicamente viables
5. Las SBN se basan en procesos de gobernanza inclusivos, transparentes y empoderadores
6. Las SBN ofrecen un equilibrio equitativo entre el logro de sus objetivos principales y la provisión constante de múltiples beneficios
7. Las SBN se gestionan de forma adaptativa, con base en datos
8. Las SBN son sostenibles y se integran en un contexto jurisdiccional adecuado

“Acciones para proteger, gestionar de forma sostenible, y restaurar los ecosistemas naturales o modificados, que abordan los desafíos sociales de manera efectiva y adaptativa, proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad”
(Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN 2016)



Mitigación y adaptación al cambio climático



Salud humana



Reducción del riesgo de desastres



Seguridad del agua



Desarrollo económico y social



Degradación ambiental y pérdida de biodiversidad



Seguridad alimentaria

DESAFIOS SOCIALES

Modalidades de SBN sobre el componente agua del medio ambiente

1. Conservación, restauración y recuperación de humedales naturales y paisaje. Franjas de ribera de vegetación.
2. Fomento a humedales artificiales
3. Protección de las turberas
4. Recarga artificial de acuíferos y sistema de aguas lluvias

¿Qué hacen los humedales y cómo lo hacen?

Lewis, William M. Jr (2001), *Wetlands Explained. Wetland Science, Policy and Politics in America*, Oxford University Press, Estados Unidos de América.

Función

Procesos físicos, químicos y biológicos

Valor

Atributos tangibles e intangibles

Flujos de agua

Calidad de agua

Hábitat y organismos

Ciclo de agua

- Los humedales cumplen un rol importante en la protección de la calidad del agua. El "efecto calmante" de los humedales" (*"the soothing effect of wetlands"*).
- "*Efecto homeostático de los humedales*" sobre la materia orgánica contenida en el agua



Fuente: <http://siegua.com/2017/08/10/humedales-artificiales-agua-residual/filtros-verdes-diagrama-nutrientes/>



Humedal artificial en Centro UACH

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA: RECARGA ARTIFICIAL DE ACUIFEROS



“Parque de las Aguas”
Jardín Botánico – Viña del Mar



Amunas



Jardines de agua



Qochas



Plazas de Aguas

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA: TURBERAS



Turbera natural en Magallanes



Turbera antropogénica en Chiloé

¿qué elementos normativos pueden servir como vía de recepción de SBN?

- a) Desde el punto de vista del ordenamiento jurídico de aguas terrestres continentales
- **Modalidad** que afecta el ejercicio de un DAA con el objetivo de conservar el medio ambiente (art. 149 N° 7 del Código de aguas). Por ejemplo, CGR ha validado la competencia de la DGA respecto de los **planes de alerta temprana (PAT)**, como herramienta o “instrumento para corregir los efectos adversos producidos por el respectivo derecho de aprovechamiento en su área de influencia”.
 - **“Medidas mitigatorias apropiadas”** del art. 129 bis 2 del Código de aguas, a propósito del régimen jurídico de autorización de obras en cauces naturales “que signifiquen una disminución en la recarga natural de los acuíferos”. Arts. 47 a 50 del reglamento para la exploración y explotación de aguas subterráneas (DS MOP 203/2013).
 - **Destino ambiental de las aguas grises tratadas.** Sobre **riego de especies reforestadas** y la **mantención de humedales**, conforme con el artículo 8 N° 5 de la ley 21.075 que regula la recolección, reutilización y disposición de aguas grises (15 de febrero de 2018). Se establecen los sistemas de interés público y se remite al desarrollo reglamentario, entre otros **destinos** que podrá darse a las aguas grises tratadas, los **ambientales**. Incluye el riego de especies reforestadas, la mantención de humedales y todo otro uso que contribuya a la conservación y sustentabilidad ambiental.
 - **Planes maestros del MOP** (art. 2 de la ley 19.525 regula sistemas de evacuación y drenaje de aguas lluvias, publicada el 10 de noviembre de 1997). Los planes maestros y la coordinación de las actividades deben considerar la situación de las cuencas hidrográficas (inc. 1) y las **acciones para evitar la erosión y deforestación serán elementos constituyentes del plan** (inc. 2 del artículo 6).

¿qué elementos normativos pueden servir como vía de recepción de SBN?

b) Desde el punto de vista del ordenamiento jurídico ambiental

i. **Mandato legal de uso racional de los elementos del medio ambiente.** Según el artículo 41 LBGMA, el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables se efectuará asegurando su **capacidad de regeneración** y la **diversidad biológica** asociada a ellos. En coherencia con definición legal de conservación del patrimonio ambiental.

ii. **Planes de manejo de recursos naturales renovables del art. 42 de la LBGMA.** En cuanto al contenido de los planes se incluirán “entre otras” las siguientes consideraciones ambientales: mantención de caudales de aguas y conservación de suelos (letra a); y mantención del valor paisajístico (letra b).

iii. **Planes de medidas ambientales** (medidas de mitigación, reparación y compensación, conforme con el art. 97 inc. 1 RSEIA)

SEIA: medidas ambientales de mitigación o compensación, ante un proyecto que inició evaluación ambiental mediante EIA. En cuanto a las **medidas de mitigación ambiental**, tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución (art. 98 inc. 1 RSEIA). En cuanto a las medidas de compensación ambiental (art. 100 del RSEIA), su finalidad consiste en “**producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente** a un efecto adverso identificado, que **no sea posible mitigar o reparar**”.

Reflexiones preliminares ¿cuáles son algunos desafíos para implementar SBN en Chile?

Desafío para el sistema de políticas públicas

- Un desafío consistirá en asociar a cada objetivo o medida de los planes o estrategias vinculadas al agua, un esquema de evaluación de resultados a partir de indicadores medibles, que permitan calibrar su eficacia, para lo cual el estándar UICN será de suma utilidad.

Desafío para el sistema jurídico

- Avanzar en el reconocimiento legal expreso de SBN y de la integración entre ordenamientos jurídicos: articular la eficacia de diversos instrumentos vigentes, de índole económico, normativo o de políticas públicas.
- Diseñar un esquema regulatorio que considere estímulos y castigos, que incluya no solo incentivo económicos sino que también de índole normativo.
- No agotar el desarrollo normativo en “legislación declarativa”, “leyes sin alma” o normas de carácter programático o testimonial.



Muchas gracias

ricardo.badtke@pucv.cl

